

Wallonie

Direction Générale Opérationnelle de la
Mobilité et des Voies hydrauliques (DG02)
Département de la Stratégie de la Mobilité
Direction des Impacts Economiques et
Environnementaux



Service public
de Wallonie

ÉTUDE ENVIRONNEMENTALE STRATEGIQUE

LIAISON FLUVIALE A GRAND GABARIT SEINE-ESCAUT

ET RACCORDEMENTS SUR LE TERRITOIRE WALLON

(C.S.C. N°D.O.213.09.03)

Volume I : Rapport

Octobre 2010

Fait par Ecorem s.a.

Avenue Charles-Quint, 292B

1083 Ganshoren



N° Dossier. B01/1975/01.009.R2



Co-financé par l'Union européenne

Réseau transeuropéen de transport (TEN-T)

Cette étude est exécutée dans le cadre du projet « Liaison fluviale Seine-Escaut – tronçon transfrontalier entre Compiègne et Gand » - 2007-EU-30010-P. Décision C(2008) 8141 du 15.12.2008. Les résultats contenus dans ce rapport n'engagent que leurs auteurs. La Commission n'est pas responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations qui y sont contenues.

CONTENU

o	Introduction	1
0.1	Présentation du pouvoir adjudicateur	1
0.2	Présentation du chargé d'études.....	1
0.3	Evaluation Environnementale Stratégique (EES)	3
0.3.1	Introduction	3
0.3.2	Objectifs de l'EES.....	3
0.3.3	Contenu de l'EES	4
1	Résumé du contenu du PLAN	6
1.1	Le PLAN – Solution de base	6
1.2	Les alternatives de PLAN	8
2	Objectifs principaux du PLAN.....	9
2.1	La Lys Mitoyenne	9
2.2	Le Haut-Escaut	10
2.3	La dorsale wallonne	11
3	Liens avec d'autres plans et programmes pertinents.....	13
3.1	Plans et programmes au niveau de l'Union Européenne	13
3.1.1	La politique européenne des transports.....	13
3.1.1.1	Présentation.....	13
3.1.1.2	Liens avec les objectifs du PLAN	14
3.1.2	La stratégie de l'Union européenne en faveur du développement durable (SDD de l'UE).....	14
3.1.2.1	Présentation.....	14
3.1.2.2	Liens avec les objectifs du PLAN	15
3.1.3	Le Schéma de développement de l'espace communautaire (SDEC)	16
3.1.3.1	Présentation.....	16
3.1.3.2	Liens avec les objectifs du PLAN	16
3.1.4	Commission Internationale de l'Escaut (CIE)	17
3.1.4.1	Présentation.....	17
3.1.4.2	Interactions avec le PLAN.....	17
3.2	Plans et programmes au niveau national.....	17
3.2.1	Le Plan fédéral de développement durable (PFDD).....	17
3.2.1.1	Présentation.....	17
3.3	Plans et programmes au niveau régional.....	18
3.3.1	Le Schéma de développement de l'espace régional (SDER)	18
3.3.1.1	Présentation.....	18
3.3.1.2	Liens avec les objectifs du PLAN	19
3.3.2	Le Plan d'Environnement pour le Développement Durable (PEDD).....	19
3.3.3	Les plans sectoriels en matière d'environnement.....	20
3.3.3.1	Plan wallon de l'air.....	20
3.3.3.2	Directive Cadre sur l'eau (transposée dans le Code de l'eau).....	20
3.3.3.3	Le Plan « P.L.U.I.E.S. ».....	21
3.3.4	Plan wallon pour la maîtrise durable de l'énergie (PMDE)	22
3.3.4.1	Présentation.....	22
3.3.4.2	Liens avec les objectifs du PLAN	23
3.4	Plans et programmes au niveau supracommunal et communal.....	23
3.4.1	Contrat de rivière.....	25

3.4.1.1	Présentation.....	25
3.4.1.2	Interactions avec le PLAN.....	25
3.4.2	Groupes d'Action Locale (GAL).....	26
3.4.2.1	Présentation.....	26
3.4.2.2	Interactions avec le PLAN.....	26
3.4.3	Parc naturel.....	26
3.4.3.1	Présentation.....	26
3.4.3.2	Interactions avec le PLAN.....	27
3.4.4	Schéma de structure communal (SSC).....	27
3.4.4.1	Présentation.....	27
3.4.4.2	Interactions avec le PLAN.....	27
3.4.5	Plan (inter)communal de mobilité (P(I)CM).....	28
3.4.5.1	Présentation.....	28
3.4.5.2	Interactions avec le PLAN.....	28
3.4.6	Programme communal de développement rural (PCDR).....	29
3.4.6.1	Présentation.....	29
3.4.6.2	Interactions avec le PLAN.....	29
3.4.7	Plan communal de développement de la nature (PCDN).....	29
3.4.7.1	Présentation.....	29
3.4.7.2	Interactions avec le PLAN.....	30
3.4.8	Plan qualité Tourisme ou Schéma directeur touristique (PQT ou SDT).....	30
3.4.8.1	Présentation.....	30
3.4.8.2	Interactions avec le PLAN.....	31
4	Situation environnementale et son évolution si le PLAN n'est pas mis en oeuvre	32
4.1	Sol et Eaux souterraines.....	33
4.1.1	Sol.....	33
4.1.1.1	Définition de la zone d'étude.....	33
4.1.1.2	Situation de référence.....	33
4.1.1.2.1	Topographie.....	33
4.1.1.3	Géologie.....	34
4.1.1.4	Pédologie.....	36
4.1.1.5	Stabilité des sols.....	38
4.1.1.6	Qualité et Occupation du sol.....	39
4.1.1.6.1	Qualité présumée des sols.....	39
4.1.1.6.2	Occupation du sol.....	40
4.1.1.7	Situation au fil de l'eau.....	45
4.1.2	Eaux souterraines.....	45
4.1.2.1	Définition de la zone d'étude.....	45
4.1.2.2	Situation de référence.....	46
4.1.2.2.1	Hydrologie.....	46
4.1.2.2.1.1	Principales formations aquifères.....	46
4.1.2.2.2	Principales masses d'eau souterraine.....	51
4.1.2.3	Recensement des captages et situation par rapport aux zones de prise d'eau, de protection et de surveillance.....	56
4.1.2.4	Vulnérabilité des eaux souterraines.....	58
4.1.2.5	Qualité des eaux souterraines.....	62
4.1.3	Situation au fil de l'eau.....	65
4.2	Eaux de surface.....	66
4.2.1	Situation de référence.....	66
4.2.1.1	Définition de la zone d'étude.....	66
4.2.1.2	Réseau hydrographique.....	66
4.2.1.2.1	Lys.....	66
4.2.1.2.2	Haut-Escaut.....	67
4.2.1.2.3	Dorsale wallonne.....	67
4.2.1.3	Régime hydraulique.....	71
4.2.1.3.1	Lys.....	71

4.2.1.3.2	Haut-Escaut	71
4.2.1.3.3	Dorsale wallonne	72
4.2.1.4	Niveaux d'eau	75
4.2.1.5	Qualité structurale	76
Lys et Haut-Escaut	76	
4.2.1.5.1	Dorsale wallonne	77
4.2.1.5.2	Processus naturels déterminant la structure	79
4.2.2	Qualité des eaux de surface	81
4.2.2.1	Sous-bassin Escaut-Lys	83
4.2.2.2	Sous-bassin de la Haine	89
4.2.2.3	Sous-bassin de la Senne	93
4.2.2.4	Sous-bassin de la Sambre	97
4.2.2.5	Qualité des sédiments	101
4.2.3	Situation au fil de l'eau	104
4.3	Faune et Flore	106
4.3.1	Situation de référence	106
4.3.2	Aspects généraux de la nature	106
4.3.2.1	Types de végétation et valorisation biologique	106
4.3.2.2	Les habitats et espèces « Natura 2000 »	107
4.3.3	Réserves naturelles	108
4.3.3.1	Réserves Domaniales	108
4.3.3.2	Agréées	108
4.3.4	Zones humides d'intérêt biologique	109
4.3.4.1	Noue Parent	109
4.3.4.2	Coupure de Hollain	110
4.3.4.3	Marais d'Harchies-Hensies-Pommeroeul	110
4.3.4.4	Noue de Moignelée	110
4.3.5	La Faune	110
4.3.5.1	Vue d'ensemble	110
4.3.5.2	L'Avifaune	111
4.3.5.3	Les mammifères	111
4.3.5.4	Les invertébrés	111
4.3.5.5	La faune piscicole	112
4.3.6	Description par tronçon	116
4.3.6.1	Tronçon 1, Lys	116
4.3.6.2	Tronçon 2, Haut-Escaut	118
4.3.6.3	Tronçon 3, Canal Pommeroeul-Condé	121
4.3.6.4	Tronçon 4, Canal Nimy-Blaton-Péronnes	123
4.3.6.5	Tronçon 5, Canal Nimy – Blaton - Péronnes	127
4.3.6.6	Tronçon 6, Canal du Centre	128
4.3.6.7	Tronçon 7, Canal Charleroi-Bruxelles versant Sambre	129
4.3.6.8	Tronçon 8, Sambre	131
4.3.7	Situation au fil de l'eau	132
4.4	Paysage	134
4.4.1	Situation de référence	134
4.4.2	Situation au fil de l'eau	136
4.5	Patrimoine bâti, Archéologique et Culturel	138
4.5.1	Situation de référence	138
4.5.1.1	Le patrimoine bâti	138
4.5.1.2	Le patrimoine archéologique	140
4.5.1.3	Le patrimoine culturel	141
4.5.2	Situation au fil de l'eau	143
4.6	transport et Mobilité	145
4.6.1	Introduction	145
4.6.2	Contexte général du transport de marchandises	145
4.6.2.1	Zone d'étude	145

4.6.2.2	Contexte socio-économique de la zone d'étude	145
4.6.2.3	Etat des lieux du transport de marchandises dans l'aire d'étude	147
4.6.2.3.1	Les réseaux	147
4.6.2.3.1	Les trafics	148
4.6.2.3.1	Les coûts	150
4.6.3	Le transport fluvial de marchandises	151
4.6.3.1	Capacité du transport fluvial	151
4.6.3.2	Les réseaux	153
4.6.3.2.1	Les réseaux Nord Européens	153
4.6.3.2.1	Le réseau Belge	154
4.6.3.3	Les trafics	158
4.6.3.4	La flotte	164
4.6.4	Le transport routier de marchandises	168
4.6.5	Le transport ferroviaire de marchandises	173
4.6.6	Les autres modes de transport de marchandises	176
4.6.7	Mobilité locale	176
4.6.8	Evolution prévisible si le PLAN n'est pas mis en œuvre	177
4.6.8.1	Au niveau du réseau des voies navigables	177
4.6.8.1.1	Réseaux européens des voies navigables	177
4.6.8.1.1	Infrastructures en Région Wallonne	178
4.6.8.1	Au niveau des flottes	178
4.6.8.2	Au niveau des trafics	179
4.6.8.3	Au niveau de la mobilité locale	182
4.7	Bruit et Vibrations	183
4.7.1	Des thématiques jointes	183
4.7.2	Le Bruit	183
4.7.2.1	Aspect réglementaire	183
4.7.2.1.1	Au niveau européen	183
4.7.2.1.1	Au niveau national	183
4.7.2.1.1	Au niveau régional	183
4.7.2.2	Au niveau international	184
4.7.2.3	Bruit et transport	184
4.7.2.3.1	Bruit dans l'environnement	184
4.7.2.3.2	Perception du son	185
4.7.2.4	Situation de référence	187
4.7.2.5	Situation au fil de l'eau	187
4.7.3	Les Vibrations	187
4.7.3.1	Aspects réglementaires	187
4.7.3.1.1	Au niveau européen	187
4.7.3.1.2	Au niveau régional	187
4.7.3.2	Vibrations et transports	188
4.7.3.3	Situation de référence	189
4.7.3.4	Situation au fil de l'eau	189
4.8	Air et Climat	190
4.8.1	Qualité de l'air et climat	190
4.8.2	Aspects réglementaires	190
4.8.2.1	Au niveau international : le Protocole de Kyoto	190
4.8.2.2	Au niveau européen	191
4.8.2.2.1	Pollution atmosphérique globale	191
4.8.2.2.2	Qualité de l'air et modes de transports	192
4.8.2.3	Au niveau national	193
4.8.2.4	Au niveau régional	194
4.8.2.4.1	Plan air climat wallon	194
4.8.2.4.2	Le Plan d'environnement pour le développement durable	194
4.8.2.4.3	Actes législatifs	194
4.8.2.5	OMS	195
4.8.3	Le changement climatique	195
4.8.3.1	Climat et « effet de serre »	195

4.8.3.2	Evolution climatique et prévisions	196
4.8.3.2.1	Au niveau mondial.....	196
4.8.3.2.2	Au niveau belge	197
4.8.3.3	Principaux gaz à effet de serre	197
4.8.3.4	Emissions et transports	198
4.8.4	Pollution de l'air	202
4.8.4.1	Notion de pollution atmosphérique	202
4.8.4.1.1	Les oxydes d'azote (NO, NO ₂ , aussi notés NO _x).....	202
4.8.4.1.2	Les particules fines (PM)	202
4.8.4.1.3	Dioxyde de soufre (SO ₂).....	203
4.8.4.1.4	Les composés organiques volatils (COV).....	204
4.8.4.1.5	Le monoxyde de carbone (CO).....	204
4.8.4.1.6	L'ozone (O ₃)	204
4.8.4.1.7	Les métaux lourds	205
4.8.4.2	Emissions et mode de transport	205
4.8.4.3	Perspectives d'évolution.....	206
4.8.4.4	Dispersion des polluants dans l'air	208
4.8.5	Situation de référence.....	209
4.8.6	Situation au fil de l'eau	211
4.9	Utilisation des ressources naturelles (énergies brutes, ...).....	212
4.9.1	Consommation énergétique	212
4.9.2	Aspects réglementaires.....	212
4.9.2.1	Au niveau européen.....	212
4.9.2.2	Au niveau belge	213
4.9.3	Efficacité énergétique des transports.....	214
4.9.4	Situation de référence.....	215
4.9.5	Situation au fil de l'eau	216
4.10	Milieu humain	217
4.10.1	Définition de la zone d'étude	217
4.10.2	Situation de référence.....	218
4.10.2.1	Santé humaine	218
4.10.2.2	Sécurité.....	219
4.10.2.3	Occupation du territoire et impact sur la propriété	221
	Agriculture	225
4.10.2.4	Mobilité.....	226
4.10.2.5	Aspects socio-économiques	226
4.10.3	Situation au fil de l'eau	231
5	Caractéristiques environnementales des zones susceptibles d'être touchées de manière notable. 232	
5.1	Lys Mitoyenne – tronçon n°1	234
5.2	Haut-Escaut – tronçon n°2.....	237
5.3	Canal Pommeroeul-Condé – tronçon n°3	246
5.4	Canal Nimy-Blaton-Péronnes (tronçon n°5)	249
5.5	Canal du Centre – tronçon n°6	253
5.6	Canal Charleroi-Bruxelles versant Sambre – tronçon n°7.....	256
5.7	Basse Sambre – tronçon n°8.....	263
6	Problèmes environnementaux liés au plan, en particulier ceux qui concernent les zones revêtant une importance particulière pour l'environnement telles que celles désignées conformément aux directives 79/409/C.E.E. et 92/43/C.E.E.	266
7	Objectifs de la protection de l'environnement établis au niveau international, communautaire ou à celui des Etats membres, qui sont pertinents pour le plan et manière dont ces objectifs et les considérations environnementales ont été pris en considération au cours de l'élaboration du plan	269

8 Incidences non négligeables probables, à savoir les effets secondaires, cumulatifs, synergiques, à court, à moyen et à long terme, permanents ou temporaires, tant positifs que négatifs, sur l'environnement	270
8.1 Sol et Eaux souterraines.....	270
8.1.1 Changement de l'occupation du sol et de l'aptitude du sol	270
8.1.2 Perturbation du profil du sol, travaux de terrassement et stockage des matières excavées	271
8.1.2.1 Perturbation du profil du sol et travaux de terrassement	271
8.1.2.2 Stockage des matières excavées	280
8.1.3 Modification de la structure des sols	281
8.1.4 Modification de la stabilité des sols.....	282
8.1.5 Modification de la qualité des sols et des eaux souterraines	283
8.1.6 Modification des niveaux et du sens d'écoulement des eaux souterraines	284
8.1.6.1 Interventions pouvant induire des changements permanents du comportement des nappes d'eau souterraine	284
8.1.6.2 Interventions pouvant induire des changements temporaires du comportement des nappes d'eau souterraine	286
8.1.7 Conclusions	287
8.2 Eaux de surface.....	289
8.2.1 Qualité structurale.....	289
8.2.1.1 Berges et profil de la voie d'eau.....	289
8.2.1.2 Processus naturels déterminant la structure : érosion et sédimentation.....	291
8.2.2 Ressources en eau.....	293
8.2.2.1 Au niveau de la dorsale wallonne	293
8.2.2.1.1 Etude des ressources en eau (IMDC).....	293
8.2.2.1.2 Redimensionnement des installations de pompage.....	297
8.2.2.1.3 Evaluation des effets liés à la mise en œuvre du PLAN ou de ses alternatives	297
8.2.2.2 Au niveau de la Lys et de l'Escaut.....	298
8.2.2.2.1 Evaluation des effets liés à la mise en œuvre du PLAN ou de ses alternatives.....	298
8.2.2.3 Synthèse des effets sur la ressource « eau »	299
8.2.3 Qualité de l'eau	300
8.2.3.1 Impact sur la charge en sédiments des cours d'eau	300
8.2.3.2 Impact sur la qualité générale de l'eau.....	300
8.2.4 Qualité des sédiments.....	302
8.2.5 Gestion des sédiments	302
8.2.5.1 Gestion des sédiments induite par le PLAN.....	303
8.2.5.2 Gestion des sédiments induite par les alternatives de PLAN	303
8.2.5.3 Qualité.....	308
8.2.5.4 Evaluation des effets.....	308
8.2.6 Conclusion.....	309
8.3 Faune et Flore.....	313
8.3.1 Aperçu	313
8.3.2 Modifications des écotopes	313
8.3.2.1 Généralités.....	313
8.3.2.2 Perte directe d'écotopes	314
8.3.2.3 Perte indirecte d'écotopes.....	314
8.3.3 Perturbation de la tranquillité des espèces et de leur habitat.....	315
8.3.3.1 Perturbation de la tranquillité par les nuisances sonores.....	315
8.3.3.2 Perturbation de l'habitat par le trafic.....	316
8.3.3.3 Evaluation globale	317
8.3.4 Modifications des relations écologiques du site.....	317
8.3.4.1 Généralités.....	317
8.3.4.2 Fragmentation de l'habitat	317
8.3.5 Analyse des effets par tronçon	318
8.3.5.1 Tronçon 1, Lys	318
8.3.5.2 Tronçon 2, Haut-Escaut.....	319

8.3.5.3	Tronçon 3, Canal Pommeroeul – Condé	320
8.3.5.4	Tronçon 4, Canal Nimy – Blaton – Péronnes	321
8.3.5.5	Tronçon 5, Canal Nimy – Blaton – Péronnes	321
8.3.5.6	Tronçon 6, Canal du Centre	322
8.3.5.7	Tronçon 7, Canal Charleroi-Bruxelles	322
8.3.5.8	Tronçon 8, Sambre	322
8.3.6	Conclusions	323
8.4	Paysage	326
8.4.1	Méthodologie de l'évaluation paysagère	326
8.4.2	Tronçon n°1	326
8.4.2.1	Caractéristiques paysagères du tronçon	326
8.4.2.2	Description et impacts des interventions	327
8.4.2.3	Evaluation du paysage perçu	328
8.4.3	Tronçon n°2	330
8.4.3.1	Caractéristiques paysagères du tronçon	330
8.4.3.2	Description et impacts des interventions	330
8.4.3.3	Evaluation du paysage perçu	333
8.4.4	Tronçon n°3	337
8.4.4.1	Caractéristiques paysagères du tronçon	337
8.4.4.2	Description et impacts des interventions	338
8.4.4.3	Evaluation du paysage perçu	339
8.4.5	Tronçon n°4	341
8.4.5.1	Caractéristiques paysagères du tronçon	341
8.4.5.2	Description et impacts des interventions	341
8.4.5.3	Evaluation du paysage perçu	342
8.4.6	Tronçon n°5	343
8.4.6.1	Caractéristiques paysagères du tronçon	343
8.4.6.2	Description et impacts des interventions	344
8.4.6.3	Evaluation du paysage perçu	345
8.4.7	Tronçon n°6	345
8.4.7.1	Caractéristiques paysagères du tronçon	345
8.4.7.2	Description et impacts des interventions	346
8.4.7.3	Evaluation du paysage perçu	347
8.4.8	Tronçon n°7	348
8.4.8.1	Caractéristiques paysagères du tronçon	348
8.4.8.2	Description et impacts des interventions	349
8.4.8.3	Evaluation du paysage perçu	351
8.4.9	Tronçon n°8	355
8.4.9.1	Caractéristiques paysagères du tronçon	355
8.4.9.2	Description et impacts des interventions	355
8.4.9.3	Evaluation du paysage perçu	356
8.4.10	Conclusion	357
8.5	Patrimoine bâti, Archéologique et Culturel	360
8.5.1	Le patrimoine bâti	360
8.5.1.1	Les monuments et sites classés	360
8.5.1.2	Le patrimoine reconnu par le plan de secteur en Région wallonne	365
8.5.2	Le patrimoine archéologique	365
8.5.2.1	Description générale	365
8.5.2.2	Evaluation des tronçons	368
8.5.3	Les arbres et haies remarquables	369
8.5.4	Le patrimoine culturel	370
8.5.4.1	Le RAVeL	370
8.5.4.2	Le tourisme fluvial	371
8.5.5	Conclusion	371
8.6	transport et Mobilité	374

8.6.1	Introduction	374
8.6.2	Incidences sur le réseau des voies des voies navigables	374
8.6.2.1	Incidences sur les infrastructures	374
8.6.2.2	Incidences sur les infrastructures en Région wallonne	375
8.6.2.3	Incidences sur la capacité du réseau des voies navigables	377
8.6.2.4	Incidences sur les temps de parcours	378
8.6.2.5	Incidences sur les conditions de navigation	378
8.6.2.6	Incidences sur la fiabilité du réseau	379
8.6.3	Incidences sur la flotte	379
8.6.4	Incidences sur les trafics de marchandises sur les voies navigables	380
8.6.4.1	Introduction	380
8.6.4.2	Aire géographique	381
8.6.4.3	Scénario économique retenu	381
8.6.4.4	Perspectives d'évolution de la demande de transport pour les différentes filières	381
8.6.4.5	Incidences sur les prix de transport	382
8.6.4.6	Incidences sur les utilisateurs	383
8.6.4.7	Incidences sur les flux de transport	384
8.6.4.8	Incidences sur les parts modales	389
8.6.4.9	Synthèse des prévisions de trafic	392
8.6.4.10	Incidences sur l'activité des ports intérieurs et des plateformes multimodales	392
8.6.5	Incidences sur la mobilité locale	393
8.6.5.1	Effets sur la navigation de plaisance	398
8.6.6	Conclusions	398
8.7	Bruit et Vibrations	401
8.7.1	Le bruit	401
8.7.1.1	Evaluation de la situation projetée	401
8.7.1.2	Phase chantier	402
8.7.2	Les vibrations	402
8.7.2.1	Evaluation de la situation projetée	402
8.7.2.2	Phase chantier	403
8.7.3	Conclusions	404
8.8	Air et Climat	405
8.8.1	Evaluation de la situation projetée	405
8.8.2	Phase de chantier	406
8.8.3	Conclusions	407
8.9	Utilisation des ressources naturelles (énergies brutes, ...)	408
8.9.1	Evaluation de la situation projetée	408
8.9.2	Phase chantier	409
8.9.3	Conclusions	409
8.10	Milieu humain	410
8.10.1	La santé humaine	411
8.10.1.1	Perturbation de l'environnement sonore	411
8.10.1.2	La qualité de l'air	412
8.10.1.3	Contamination par le sol et les eaux souterraines	413
8.10.1.4	Contamination par les eaux de surfaces	413
8.10.2	La sécurité	413
8.10.2.1	Établissements à risques et installations à risques	414
8.10.2.2	Zones inondables	415
8.10.3	Occupation du sol et impact sur la propriété	415
8.10.3.1	Population et habitat	416
8.10.3.2	Agriculture	417
8.10.4	La mobilité	417
8.10.5	Les aspects socio-économiques	418
8.10.5.1	Activités récréatives	418
8.11	Effets transfrontaliers	421

8.11.1	Sol et Eaux souterraines.....	422
8.11.2	Eaux de surface.....	422
8.11.3	Faune et Flore.....	423
8.11.4	Paysage.....	425
8.11.5	Patrimoine bâti, archéologique et culturel.....	426
8.11.6	Transport et Mobilité.....	426
8.11.7	Bruit et Vibrations.....	426
8.11.8	Qualité de l'air.....	426
8.11.9	Energies brutes.....	427
8.11.10	Milieu humain.....	427
8.12	Interactions.....	428
9	Mesures envisagées pour éviter, réduire et, dans la mesure du possible, compenser toute incidence négative non négligeable sur l'environnement	430
9.1	Sol et Eaux souterraines.....	430
9.2	Eaux de surface.....	431
9.2.1	Phase d'exploitation.....	431
9.2.1.1	Au niveau de la dorsale wallonne.....	432
9.2.1.2	Au niveau de la Lys et de l'Escaut.....	433
9.2.2	Phase de chantier.....	433
9.2.3	Autres.....	434
9.3	Faune et Flore.....	434
9.3.1	Perte d'écotopes.....	434
9.3.2	Perturbation de la tranquillité.....	435
9.3.3	Relations paysagères écologiques . Passes à poissons.....	435
9.3.4	Sites de sortie de la faune.....	437
9.3.5	Fonction de corridor et d'habitat des berges.....	438
9.4	Paysage.....	438
9.4.1	Mesures générales.....	439
9.4.1.1	Analyse approfondie des périmètres de perception.....	439
9.4.1.2	Aménagement des berges.....	439
9.4.1.3	Plantations.....	441
9.4.1.4	Aménagement des différentes infrastructures.....	441
9.4.1.5	Aménagements futurs éventuels.....	442
9.4.1.6	Choix et aménagement des sites pour le dépôt des terres excavées.....	442
9.4.2	Mesures particulières.....	443
9.4.2.1	Hérinnes.....	443
9.4.2.2	Pont des Trous à Tournai (tronçon n°2).....	443
9.5	le Patrimoine bâti, Archéologique et Culturel.....	445
9.5.1	Mesures générales.....	445
9.5.1.1	Chemin de halage et RAVeL.....	445
9.5.2	Mesures particulières.....	445
9.5.2.1	Pont des Trous à Tournai (tronçon n°2).....	445
9.6	Transport et Mobilité.....	446
9.7	Bruit et Vibrations.....	448
9.7.1	Bruit.....	448
9.7.2	Vibrations.....	449
9.7.2.1	Incidences vibratoires des compacteurs.....	449
9.7.2.2	Incidences vibratoires des pieux de fondation.....	450
9.7.2.3	Incidences vibratoires du charroi.....	450
9.7.2.4	Recommandations.....	450
9.8	Qualité de l'air.....	451
9.9	Energies brutes.....	452

9.10	Milieu humain	452
10	Déclaration résumant les raisons pour lesquelles les solutions envisagées ont été sélectionnées ..	454
10.1	Rappel du contexte	454
10.2	Analyse multicritères (AMC).....	455
10.2.1	Résumé	455
10.2.2	Interprétation	455
10.2.3	Méthodologie	456
10.2.4	Résumé des résultats	457
10.2.4.1	Comparaison des différentes pondérations.....	460
10.2.4.2	Détail des résultats obtenus pour l'analyse A et interprétation.....	460
10.2.4.3	Comparaison entre le PLAN et l'alternative 5 et interprétation	461
11	Description de la manière dont l'évaluation a été effectuée.....	464
11.1	Méthode d'évaluation et données disponibles.....	464
11.2	Difficultés rencontrées	464
12	Description des mesures de suivi envisagées	466

LISTE DES FIGURES

Pour information, les figures A3 ont été reprises hors texte dans un catalogue de figures A3 joint au présent rapport. Ces figures sont néanmoins mentionnées dans le texte.

Figure 0.2-1 : Présentation de l'équipe en charge de l'Evaluation Environnementale Stratégique (EES) du PLAN	2
Figure 4.1-1 : Situation topographique	33
Figure 4.1-2 : Territoires paysagers	34
Figure 4.1-3 : Géologie de la zone d'étude	34
Figure 4.1-4 : Association de sols dans la zone d'étude.....	36
Figure 4.1-5 : Implantation du PLAN sur fond de photos aériennes.....	40
Figure 4.1-6 : Implantation du PLAN sur fond de Plan De Secteur (PDS)	40
Figure 4.1-7 : Occupation du sol	40
Figure 4.1-8 : Zones Seveso situés aux abords immédiats du tracé	40
Figure 4.1-9 : Formations aquifères présentes dans la zone d'étude	46
Figure 4.1-10 Principales formations aquifères (Source : Etat des nappes souterraines de la Wallonie- DGRNE – Direction des eaux souterraines)	47
Figure 4.1-11 : Carte piézométrique de la nappe des Calcaires Carbonifères (Source : DGRNE, Direction des Eaux souterraines, novembre 2006).....	49
Figure 4.1-12 : Comparaison des niveaux piézométriques et des niveaux de flottaison normale (NFN) des canaux les plus proches au niveau de la dorsale wallonne (source : Etude des Ressources en eau dans le cadre de la liaison Seine-Escaut Est, IMDC, 2008)	50
Figure 4.1-13 : Masses d'eau souterraines et formations aquifères	52
Figure 4.1-14 : Points de captages et volume prélevé en 2005.....	56
Figure 4.1-15 : Zones de prévention pour la protection des eaux souterraine	58
Figure 4.1-16 Teneur en nitrate des principaux aquifères en région wallonne - Source : 'État des nappes souterraine de la Wallonie'- Direction de l'état environnemental – Direction des eaux souterraines – mars 2010.....	61
Figure 4.1-17 : État des lieux des masses d'eau souterraine en 2008	62
Figure 4.1-18 État des lieux des masses d'eau souterraine – 2008 - Source : 'État des nappes souterraine de la Wallonie'- Direction de l'état environnemental – Direction des eaux souterraines – mars 2010.....	64
Figure 4.2-1 : Réseau hydrographique dans la zone d'étude	66
Figure 4.2-2 Réseau hydrographique et bassins versant (source : Etude des ressources en eau dans le cadre de la liaison Seine-Escaut Est – IMDC)	70

Figure 4.2-3 : Système des voies hydrauliques compris dans la zone d'étude (source : IMDC)	73
Figure 4.2-4 : Tracé du PLAN et sous-bassins hydrographiques.....	83
Figure 4.2-5 : Masses d'eau de surface et sous-bassins hydrographiques de la zone d'étude	83
Figure 4.3-1 : Zones Natura2000.....	107
Figure 4.3-2 : Réserves naturelles et zones humides.....	108
Figure 4.3-3 : Emplacements données piscicoles	113
Figure 4.4-1 : Les territoires paysagers de l'Ouest de la Wallonie (CPDT).....	135
Figure 4.5-1 : Carte des pays touristiques traversés par le PLAN	141
Figure 4.5-2 : Cartographie du RAVeL n°1 (SPW)	143
Figure 4.5-3 : Cartographie des infrastructures d'accueil pour la navigation de plaisance (SPW-DGO2).....	143
Figure 4.6-1 : densité de population par région (source : VNF)	146
Figure 4.6-2 : produit intérieur brut (PIB) par région (source : VNF)	146
Figure 4.6-3 : évolution de la répartition modale du transport de marchandises en Europe (source : VNF)	149
Figure 4.6-4 : courbes de coût pour le transport de marchandises (source : Etude socio-économique du Canal Seine Nord Europe, consortium Stratec, Setec, Eurotrans, 2007).....	151
Figure 4.6-5 : principaux types de bateaux pour la navigation intérieure (source VNF).....	152
Figure 4.6-6 : carte des voies navigables, édition 2010 (source : SPW).....	155
Figure 4.6-7 : répartition du réseau wallon en classe CEMT (source : TRITEL)	156
Figure 4.6-8 : trafic fluvial en Wallonie en 2008 (source : SPW)	159
Figure 4.6-9 : Evolution du transport de marchandises par voie d'eau en Wallonie (source SPW-DPVNI)	159
Figure 4.6-10 : évolution des trafics par axe (source : SPW-DPVNI).....	160
Figure 4.6-11 : trafic en 2008 sur le Canal Albert (source SPW-DPVNI)	160
Figure 4.6-12 : trafic en 2008 sur la Meuse (source SPW-DPVNI).....	161
Figure 4.6-13 : trafic en 2008 sur la Sambre (source SPW-DPVNI)	161
Figure 4.6-14 : trafic en 2008 sur le canal Charleroi-Bruxelles (source SPW-DPVNI)	162
Figure 4.6-15 : trafic en 2008 sur le canal du Centre à grand gabarit (source : SPW-DPVNI).....	162
Figure 4.6-16 : répartition par catégorie de marchandises (source SPW-DPVNI) .	163
Figure 4.6-16 : provenance des déchargements en Wallonie en 2008 (source SPW-DPVNI).....	164

Figure 4.6-17 : évolution de la flotte belge (source TRITEL sur base des chiffres du Bureau Fédéral du Plan)	165
Figure 4.6-18 : source TRITEL, sur base des chiffres du SPW-DGO2.....	166
Figure 4.6-19 : répartition des bateaux construits en 2006, 2007 et 2008 en Europe (source TRITEL, sur base des chiffres du « Marktobservatie voor de Europese binnenvaart »).....	167
Figure 4.6-20 : source TRITEL sur base des chiffres de l'SPW-DGO2	168
Figure 4.6-21 : comptages poids lourds aux postes frontières de la Belgique (Source : SPFMT, 2008)	170
Figure 4.6-22 : capacité utilisée en 2007 sur le réseau autoroutier wallon (source : SPW)	172
Figure 4.6-23 : carte schématique du réseau ferroviaire belge, 2009 (source : Infrabel).....	173
Figure 4.6-24 : densité moyenne journalière de trafic de marchandises en Belgique, année 2005 (source : Infrabel)	174
Figure 4.6-25 : capacité routière fret en Wallonie en 2020 (source : schéma de développement intégré des réseaux et terminaux fret en Région wallonne, Stratec 2004)	181
Figure 4.7-1 : Echelle des niveaux sonores (Brüel & Kjaer).....	185
Figure 4.7-2: Echelle de perception (Brüel & Kjaer)	186
Figure 4.8-1 : Répartition des émissions de CO2 dans le monde par secteur, 2004 (Source : GIEC)	199
Figure 4.8-2 : Part des émissions de CO2 par secteurs économiques en Belgique (Source : ONU CCCC 2003)	199
Figure 4.8-3 : Part des différents GES dans les émissions totales (%) 2008 et part des différents secteurs dans les émissions totales (%) 2008 en Belgique (Source : Inventaire national des émissions de gaz à effet de serre 2010)	200
Figure 4.8-4 : Part des émissions de CO2 par modes de transport en Belgique (Source : ONU – CCCC 2003)	200
Figure 4.8-5 : Emissions unitaires de CO2 des modes de transport de marchandises (Source : TL&Ass ociés, 2006)	201
Figure 4.8-6: Emissions d'oxydes d'azote par secteur d'activité en Région wallonne (Source : DGRNE, 2005).....	202
Figure 4.8-7 : Emissions de PM10 et PM2,5 par secteur d'activités en Région wallonne (Source DGRNE, 2005)	203
Figure 4.8-8 : Emissions de dioxyde de soufre par secteur d'activité en Région wallonne (Source : DGRNE, 2004)	204
Figure 4.8-9 : Comparaison des émissions de polluants entre les différents modes (source : AEA, 2004 complété des données de l'OCDE, 1997).....	205

Figure 4.9-1 : Efficacités énergétiques des modes de transport des marchandises (Source : ciés, 2006)	TL&Asso 214
Figure 4.10-1 : Zones industrielles reprises dans la zone du PLAN.....	219
Figure 4.10-2 : Terres agricoles et type de cultures présentes dans la zone du PLAN	225
Figure 8.3-1 Illustration des différents types d’ondes survenant par le passage de navires (Source : PIANC, 2010)	316
Figure 8.3-2 : Synthèse de l’évaluation des effets réalisée pour les critères pertinents de la Faune et la Flore	324
Figure 8.4-1 : caractéristiques paysagères du tronçon n°1 (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)	327
Figure 8.4-2 : Périmètre de perception de la modification de la Lys à Comines (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)	329
Figure 8.4-3 : Caractéristiques paysagères du tronçon n°2 (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)	330
Figure 8.4-4 : Périmètre de perception du creusement d’un nouveau chenal et création d’un nouveau barrage à Hérinnes (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)	334
Figure 8.4-5 : périmètre de perception du creusement d’un nouveau chenal et création d’un nouveau barrage à Kain (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport).....	335
Figure 8.4-6 : périmètre de perception des interventions relatives à la traversée de Tournai (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)	336
Figure 8.4-7 : Caractéristiques paysagères du tronçon n°3 (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)	338
Figure 8.4-8 : périmètre de perception des interventions au niveau de l’écluse d’Hensies (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)	340
Figure 8.4-9 : Caractéristiques paysagères du tronçon n°4 (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)	341
Figure 8.4-10 : périmètre de perception de l’écluse de Péronnes (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport).....	342
Figure 8.4-11 : périmètre de perception de l’écluse de Maubray (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport).....	342
Figure 8.4-12 : Caractéristiques paysagères du tronçon n°5	344
Figure 8.4-13 : Périmètre de perception de l’élargissement du canal Nimy-Blaton- Péronnes à proximité de Ville-Pommeroeul (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)	345
Figure 8.4-14 : caractéristiques paysagères du tronçon n°6 (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)	345

Figure 8.4-15 : périmètre de perception de la modification du canal du Centre à Obourg (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)	347
Figure 8.4-16 : caractéristiques paysagères du tronçon n°7 (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)	348
Figure 8.4-17 : Périmètre de perception de l'écluse de Viesville (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)	351
Figure 8.4-18 : Périmètre de perception de l'écluse de Gosselies (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)	352
Figure 8.4-19 : Périmètre de perception de l'écluse de Marchienne-au-Pont (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)	354
Figure 8.4-20 : Caractéristiques paysagères du tronçon n°8 (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)	355
Figure 8.4-21 : périmètre de perception de l'écluse d'Auvelais (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)	356
Figure 8.5-1 : Localisation du Pont des Trous et des limites du site classé (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)	361
Figure 8.5-2 : Localisation du site et du monument classés à proximité de l'écluse de Gosselies (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)	363
Figure 8.5-3 : Zonage archéologique de la commune de Celles (Source : SPW-DGO4)	366
Figure 8.5-4 : Zonage archéologique de la commune de Pecq (Source : SPW-DGO4)	367
Figure 8.6-1 : Projet international Seine-Escaut (source: Commission Européenne)	375
Figure 8.6-2 : comparaison 2009 – 2020 de la répartition du réseau par classe CEMT (source TRITEL)	376
Figure 8.6-3 : comparaison 2009 – 2020 de la répartition du réseau par classe CEMT (source TRITEL)	377
Figure 8.6-4 : prévisions de trafic du Canal Seine-Nord Europe (source VNF)	384
Figure 8.6-5 : prévisions de trafic du Canal Seine-Nord Europe (source VNF)	384
Figure 8.6-6 : prévisions de trafic du Canal Seine-Nord Europe (source VNF)	385
Figure 8.6-7 : prévisions de trafic de l'étude sur la tarification de l'infrastructure (Comité Seine-Escaut, 2007)	388
Figure 8.6-8 : synthèse des projections de trafic (source : TRITEL sur base de la Note tarification des infrastructures)	388
Figure 8.6-9 : synthèse des projections de trafic (source : TRITEL sur base de la Note tarification des infrastructures)	389
Figure 8.6-10 : extrait des études socio-économiques du Canal Seine-Nord Europe (source : consortium Stratec, Setec, Eurotrans, 2007)	390

Figure 8.6-11 : évolution des parts modales suite à la mise en service du Canal Seine-Nord Europe (source : étude socio-économique du canal Seine-Nord Europe, consortium Stratec, Setec, Eurotrans, 2007)	391
Figure 8.6-12 : site de l'écluse d'Obourg, configuration existante (source : étude APS OA)	396
Figure 8.6-13 : configuration projetée du site éclusier de Viesville (source : APS OA)	396
Figure 8.6-14 : configuration projetée du site éclusier de Gosselies (source : APS OA)	397
Figure 8.6-15 : configuration projetée du site éclusier de Marchienne-au-Pont (source : APS OA)	397
Figure 8.7-1 : Evaluation des effets en situation projetée – Bruit	401
Figure 8.7-2 : Evaluation des effets en situation projetée – Vibrations	403
Tableau 8.9-1: Efficacités énergétiques moyennes des modes de transport des marchandises	408
Figure 8.9-2 : Evaluation des effets en situation projetée – Energie	409
Figure 9.4-1 : exemple de profil semi-végétalisé, réalisé en berge d'estuaire de Seine	440
Figure 9.4-2 : recommandation d'aménagement pour des abords d'écluse (source : <i>Etude paysagère du territoire du Parc naturel des Plaines de l'Escaut</i> , Aries & AWP+E)	442
Figure 9.4-3 : Photomontage du contournement du Pont des Trous (source : simulations de navigation pour la liaison Seine-Escaut-Est, Alkyon pour le SPW)	444
Figure 10.2-1 Résultats de l'évaluation globale PROMETHEE II – analyse A	458
Figure 10.2-2 Résultats de l'évaluation globale PROMETHEE II – analyse B	459
Figure 10.2-3 Comparaison entre le PLAN de base et l'alternative 5	463

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.2-1 : Alternatives envisagées pour la planification	8
Tableau 3.4-1 : Synthèse des réponses reçues suite à l’interrogation des communes sur leurs outils de planification et d’orientation	23
Tableau 4.1-1: Formations aquifères principales pour le District Hydrographique de l’Escaut (Source : Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l’Environnement, 2002).....	48
Tableau 4.1-2: Formations aquifères principales pour le District Hydrographique de la Meuse (Source : Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l’Environnement, 2002).....	48
Tableau 4.2-1 : Caractéristiques de navigabilité sur les biefs de la zone d’étude ...	75
Tableau 4.2-2 : Niveau d’altération morphologique des masses d’eau de surface de l’Escaut-Lys (Source : SPW - Etat des lieux du sous-bassin hydrographique Escaut-Lys, avril 2005)	77
Tableau 4.2-3 : Caractéristiques morphologiques des tronçons composant le PLAN	78
Tableau 4.2-4 : Délimitation, typologie et caractérisation des masses d’eau de surface pour le sous-bassin Escaut-Lys.....	85
Tableau 4.2-5 : Etat des masses d’eau de surface de l’Escaut-Lys - Indices SEQ-Eau	87
Tableau 4.2-6 : Délimitation, typologie et caractérisation des masses d’eau de surface pour le sous-bassin de la Haine	90
Tableau 4.2-7 : Etat des masses d’eau du sous-bassin de la Haine – indices SEQ-Eau	92
Tableau 4.2-8 : Qualité d’eau pour les stations de mesure situées dans la zone d’étude	93
Tableau 4.2-9 : Délimitation, typologie et caractérisation des masses d’eau de surface pour le sous-bassin de la Senne.....	95
Tableau 4.2-10 : Délimitation, typologie et caractérisation des masses d’eau de surface pour le sous-bassin de la Sambre.....	98
Tableau 4.2-11 : Etat des masses d’eau du sous-bassin de la Sambre – indices SEQ-Eau	100
Tableau 4.4-1: Pourcentage de voies d’eau (ou son voisinage) repris dans un périmètre d’intérêt paysager.	136
Tableau 4.5-1 : Synthèse des activités renseignées par les maisons du tourisme autour des voies d’eau	142
Tableau 4.6-1 : part modale en Belgique (source : Bureau Fédéral du Plan)	149
Tableau 4.6-2 : Principaux flux ferroviaires transfrontaliers (source : TRITEL, sur base des chiffres d’Infrabel).....	175

Tableau 4.7-1 : Comparatif des niveaux moyens de bruit en fonction des distances de réception (Source : AIPCN, 1999).....	186
Tableau 4.8-1 : Les principaux gaz à effet de serre (Source : ADEME complété par SPF SPSCAE)	198
Tableau 4.8-2 : Normes d'émission pour les véhicules de plus de 3,5 tonnes (SES-CITEPA, mai 2002).....	206
Tableau 4.8-3 : Evolution des émissions totales des transports en France entre 1990 et 2006 (Source : CITEPA, 2008).....	206
Tableau 4.8-4 : Zone d'influence directe des axes routiers pour chacun des polluants (Source : Airparif, 2006).....	209
Tableau 4.8-5 : Coefficient d'émission de différents gaz et polluants selon le mode de transport	210
Tableau 8.1-1 : Estimation approximative des travaux de terrassement et de dragage liés à la mise en œuvre du PLAN (ou alternative).....	275
Tableau 8.1-2 : Estimation approximative du terrassement (m ³) pour les différentes alternatives de PLAN	278
Tableau 8.1-3 : Estimation qualitative des perturbations du profil pour les différentes alternatives de PLAN.....	279
Tableau 8.1-4 : Synthèse des effets attendus au niveau du tronçon n°1 (Lys Mitoyenne) pour les eaux de surface	288
Tableau 8.2-1 : Evaluation des effets liés à la mise en œuvre du PLAN, ou de l'une de ses alternatives, sur la qualité structurale, selon les différents tronçons du tracé	291
Tableau 8.2-2 : Evaluation des effets liés à la mise en œuvre du PLAN et de ses alternatives sur les besoins en ressources en eau.....	299
Tableau 8.2-3 : Effets de la mise en œuvre du PLAN ou de l'une de ses alternatives sur la qualité des eaux de surface	302
Tableau 8.2-4 : Estimatif du volume de sédiments supplémentaire à draguer pour permettre un enfouissement de 3m – Escaut	305
Tableau 8.2-5 : Estimatif du volume de sédiments supplémentaire à draguer pour permettre un enfouissement de 3m – Canal Pommeroeul-Condé (de Pommeroeul à Hensies).....	305
Tableau 8.2-6 : Estimatif du volume de sédiments supplémentaire à draguer pour permettre un enfouissement de 3m – Nimy-Blaton	306
Tableau 8.2-7 : Estimatif du volume de sédiments supplémentaire à draguer pour permettre un enfouissement de 3m – Canal du Centre	306
Tableau 8.2-8 : Estimatif du volume de sédiments supplémentaire à draguer pour permettre un enfouissement de 3m – Canal Charleroi-Bruxelles (de la Sambre à la confluence avec le Canal du Centre).....	307
Tableau 8.2-9 : Estimatif du volume de sédiments supplémentaire à draguer pour permettre un enfouissement de 3m – Basse Sambre	307

Tableau 8.2-10 : Estimation approximative du dragage des sédiments (m ³) pour les différentes alternatives de PLAN.....	308
Tableau 8.2-11 : Synthèse des effets attendus au niveau du tronçon n°1 (Lys Mitoyenne) pour les eaux de surface	311
Tableau 8.4-1 : Synthèse de l'impact paysager des interventions effectuées sur le tronçon n°1 (Lys).....	328
Tableau 8.4-2 : Synthèse des effets attendus au niveau du tronçon n°1 (la Lys mitoyenne) pour les différents critères d'évaluation du paysage.....	330
Tableau 8.4-3 : Synthèse de l'impact paysager des interventions effectuées sur le tronçon n°2 (Haut-Escaut).	333
Tableau 8.4-4 : Synthèse des effets attendus au niveau du tronçon n°2 (Le Haut-Escaut) pour les différents critères d'évaluation du paysage.	337
Tableau 8.4-5 : Synthèse de l'impact paysager des interventions effectuées sur le tronçon n°3 (Canal Condé-Pommeroeul).	339
Tableau 8.4-6: Synthèse des effets attendus au niveau du tronçon n°3 (Canal Condé-Pommeroeul) pour les différents critères d'évaluation du paysage.....	340
Tableau 8.4-7 : Synthèse de l'impact paysager des interventions effectuées sur le tronçon n°4 (Canal Nimy-Blaton-Péronnes).....	342
Tableau 8.4-8 : Synthèse des effets attendus au niveau du tronçon n°4 (Canal Nimy-Blaton-Péronnes) pour les différents critères d'évaluation du paysage.	343
Tableau 8.4-9 : Synthèse de l'impact paysager des interventions effectuées sur le tronçon n°5 (Canal Nimy-Blaton-Péronnes).....	344
Tableau 8.4-10 : Synthèse des effets attendus au niveau du tronçon n°5 (Canal Nimy-Blaton-Péronnes) pour les différents critères d'évaluation du paysage.	345
Tableau 8.4-11 : Synthèse de l'impact paysager des interventions effectuées sur le tronçon n°6 (Canal du Centre).	347
Tableau 8.4-12 : Synthèse des effets attendus au niveau du tronçon n°6 (Canal du Centre) pour les différents critères d'évaluation du paysage.	348
Tableau 8.4-13 : Synthèse de l'impact paysager des différentes interventions qui seront effectuées sur le tronçon n°7 (Canal Charleroi-Bruxelles).....	351
Tableau 8.4-14 : Synthèse des effets attendus au niveau du tronçon n°7 (Canal Charleroi-Bruxelles) pour les différents critères d'évaluation du paysage.	355
Tableau 8.4-15 : Synthèse de l'impact paysager de l'intervention effectuée sur le tronçon n°8 (Basse-Sambre).	356
Tableau 8.4-16 : Synthèse des effets attendus au niveau du tronçon n°8 (Basse-Sambre entre Charleroi et Sambreville) pour les différents critères d'évaluation du paysage.	357
Tableau 8.5-1 : Synthèse, par tronçon, de l'impact de la mise en œuvre du PLAN sur les monuments et sites classés.	364
Tableau 8.5-2 : Synthèse, par tronçon, de l'impact de la mise en œuvre du PLAN sur les PICHE reconnus au plan de secteur.	365

Tableau 8.5-3 : Synthèse, par tronçon, de l'impact de la mise en œuvre du PLAN sur le patrimoine archéologique.	369
Tableau 8.5-4 : Synthèse, par tronçon, de l'impact de la mise en œuvre du PLAN sur les arbres et haies remarquables.	369
Tableau 8.5-5 : Synthèse, par tronçon, de l'impact de la mise en œuvre du PLAN sur le paysage perçu par les usagers lents.	370
Tableau 8.6-1 : synthèse des prévisions de trafic pour la Wallonie en millions de tonnes par an (source : TRITEL, sur base des études citées dans la première colonne)	386
Tableau 8.6-2 : évolution des parts modales en Belgique (source : Bureau Fédéral du Plan)	391
Tableau 8.6-3 : Synthèse de l'évaluation des effets pour la discipline Mobilité ...	400
Tableau 8.8-1: Coefficient d'émission de différents gaz et polluants selon le mode de transport	405
Tableau 8.8-2 : Evaluation des effets en situation projetée – Qualité de l'air	406
Tableau 8.10-1 : Cadre d'évaluation des effets sur les changements d'occupation du sol et sur la propriété.....	415
Tableau 8.10-2 Effets attendus sur l'occupation du territoire – l'impact sur la propriété ou l'utilisation des terres et des biens, pour les différentes alternatives à l'application du PLAN	417
Tableau 8.12-1 : Interactions entre les disciplines de l'environnement abordées	428
Tableau 9.7-1 : Puissances acoustiques des différents engins de chantier	448
Tableau 10.1-1 : Alternatives envisagées pour la planification	454

LISTE DES PHOTOS

Photo 8.4-1: vue vers le pont de Comines depuis le chemin de halage en amont et en aval du pont	328
Photo 8.4-2 : vue vers les Prés de la Lys depuis le pont de Comines	329
Photo 8.4-3 : vue vers la Lys depuis le chemin de halage à hauteur de la station d'épuration.....	329
Photo 8.4-4 : vue vers l'écluse d'Hérinnes depuis le Nord et mise en évidence de la sortie probable du nouveau chenal	331
Photo 8.4-5 : vue sur l'ancien bras de l'Escaut depuis l'ancien chemin de halage.	331
Photo 8.4-6 : Escaut en amont de l'écluse de Kain avec mise en évidence de l'entrée probable du nouveau chenal.....	332
Photo 8.4-7 : Pont des Trous vu depuis le quai des Vicinaux	332
Photo 8.4-8 : écluse d'Hérinnes	334
Photo 8.4-9 : écluse et ancien bras de l'Escaut vus du Nord	334
Photo 8.4-10 : écluse et ancien bras de l'Escaut vus depuis le Sud	334
Photo 8.4-11 : vue de l'intérieur de l'ancien bras de l'Escaut	334
Photo 8.4-12 : vue de l'intérieur la parcelle boisée.....	335
Photo 8.4-13 : vue de l'écluse et de la parcelle boisée depuis le Sud.....	335
Photo 8.4-14: Pont des Trous vu depuis le boulevard Delwart.....	336
Photo 8.4-15 : Pont des Trous depuis le quai Dumon	336
Photo 8.4-16 : vue du canal en aval de l'écluse de Pommeroeul	337
Photo 8.4-17 : porte de l'écluse de Pommeroeul	337
Photo 8.4-18 : écluse de Pommeroeul	337
Photo 8.4-19 : vue du canal en aval de l'écluse d'Hensies.....	338
Photo 8.4-20 : vue du canal en aval de l'écluse d'Hensies.....	338
Photo 8.4-21 : vue sur le canal en amont de l'écluse d'Hensies	339
Photo 8.4-22 : vue sur les îlots formés par les alluvions et l'écluse d'Hensies et le môle	340
Photo 8.4-23 : écluse de Péronnes vue depuis les bords du Grand Large	341
Photo 8.4-24 : écluse de Péronnes	341
Photo 8.4-25 : canal en amont de l'écluse de Maubray.....	342
Photo 8.4-26 : écluse de Maubray vue depuis les bords du Grand-Large.....	343
Photo 8.4-27 : canal en amont de l'écluse de Maubray.....	343

Photo 8.4-28 : écluse d’Obourg et mise en évidence de la localisation de la future écluse	346
Photo 8.4-29 : emplacement de la future écluse	346
Photo 8.4-30 : vue depuis l’emplacement de la future écluse	346
Photo 8.4-31 : vue de l’écluse depuis l’Ouest.....	346
Photo 8.4-32 : contexte paysager actuel de l’écluse de Viesville	350
Photo 8.4-33 : contexte paysager actuel de l’écluse de Gosselies	350
Photo 8.4-34 : contexte paysager actuel de l’écluse de Marchienne-au-Pont	351
Photo 8.4-35 : vue sur l’écluse de Viesville depuis la rue Wartonlieu	352
Photo 8.4-36 : perception de l’écluse de Viesville à travers l’écran végétal depuis la rue des Petits Sarts	352
Photo 8.4-37 : vue depuis l’écluse de Gosselies vers l’Est et les habitations du Mazy.	353
Photo 8.4-38 : écluse de Gosselies et rues urbanisées à l’Ouest.	353
Photo 8.4-39 : vue vers l’écluse de Gosselies depuis le chemin de halage.	353
Photo 8.4-40 : écluse de Gosselies depuis la rue Léopold.....	353
Photo 8.4-41 : vue vers l’écluse de Gosselies depuis le pont de la rue du Port.....	353
Photo 8.4-42 : écluse de Marchienne-au-Pont depuis le sentier dans le prolongement de la rue J. Ester.....	354
Photo 8.4-43 : écluse de Marchienne-au-Pont depuis le chemin de halage.....	354
Photo 8.4-44 : contexte paysager actuel de l’écluse d’Auvélais.....	356
Photo 8.5-1 Pont des Trouis vu depuis l’amont de l’Escaut avec quais des Salines sur la rive gauche et quais des Andreï Sakharov et des Vicinaux sur la rive droite. ...	361
Photo 8.5-2 : Ancien prieuré Saint-Michel depuis le chemin de halage du canal Charleroi-Bruxelles.....	364

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1.1-1	Document de présentation vulgarisée du PLAN
Annexe 3.4-1	Réponses reçues suite à l'interrogation des communes sur leurs outils de planification et d'orientation
Annexe 3.4-2	Liste des communes susceptibles d'être affectées par le PLAN
Annexe 4.1-1	Note méthodologique de l'évaluation environnementale
Annexe 4.3-1	Représentation de la modification apportée au contour de la zone Natura2000 32014
Annexe 4.4-1	Territoires paysagers
Annexe 4.5-1	Courrier de la Direction de l'Archéologie du SPW
Annexe 4.6-1	Classes CEMT
Annexe 4.6-2	Carte IGN reprenant les voies navigables du réseau belge
Annexe 8.3-1	Evaluations des zones Natura2000 susceptibles d'être affectées par le PLAN
Annexe 8.5-1	Caractérisation patrimoniale du Pont des Trous
Annexe 8.11-1	Courriers reçus de Waterwegen & Zeekanaal n.v. et de la VNF dans le contexte transfrontalier de l'étude
Annexe 10.2-1	Synthèse de l'analyse multicritères (AMC)

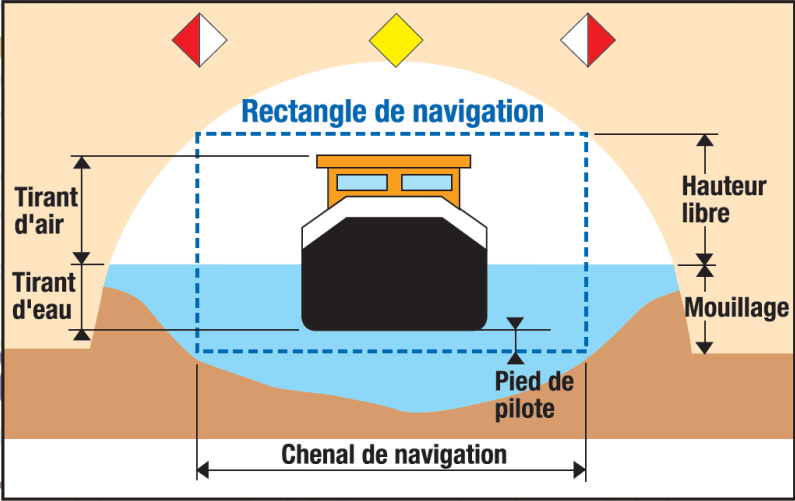
GLOSSAIRE TECHNIQUE

Alternat (de navigation)	Tronçon d'une voie d'eau où le croisement des bateaux n'est pas autorisé en raison de l'étroitesse du chenal de navigation, ceux-ci devant dès lors naviguer en alternance sur le tronçon incriminé
Alternative de PLAN	Une Alternative de PLAN est une alternative qui change globalement ou partiellement les options retenues dans le PLAN afin d'obtenir le même objectif. Une alternative de PLAN est, par définition, une vision macroscopique du projet. L'étude de l'opportunité environnementale de mettre en œuvre le PLAN ou alternative au PLAN est effectué au niveau de l'Etude Environnementale Stratégique.
Amont	Partie d'un cours d'eau qui, vis-à-vis d'un point donné, est en direction de la source, par opposition à aval
Aval	Partie d'un cours d'eau vers laquelle il s'écoule
Avalant	Se dit du bateau qui descend le courant (ou se dirige vers l'aval d'une voie d'eau)
Automoteur (bateau)	Bateau disposant de sa propre motorisation (par opposition aux barges)
Bajoyer	Paroi latérale de l'écluse ; on parle parfois de mur-bajoyer
Ballastage	Action consistant à alourdir ou alléger le bateau, pour modifier le tirant d'eau afin de réduire ou d'augmenter son tirant d'air
Barge	Bateau pour le transport de marchandises par voie navigable intérieure, destiné à être poussé et non muni d'un moyen de propulsion. Plusieurs barges accouplées et fixées bout à bout forment un convoi poussé
Barrage-écluse	Sur un fleuve ou une rivière, site constitué d'un barrage et d'une écluse adjacente
Bassin d'épargne	Réservoir d'eau placé à un niveau intermédiaire, entre celui du bief amont et celui du bief aval d'un canal. Il permet de réduire la consommation en eaux des écluses.
Bassin de virement	Bassin présentant une largeur telle qu'elle permet aux bateaux de faire demi-tour
Bassinée	Voir « éclusée »
Berge	La berge (ou rive) est le bord en surplomb (relevé ou escarpé) d'un cours d'eau, ou d'une pièce d'eau fermée (étang, lac). Les berges sont dites naturelles ou artificielles.

Bief	Tronçon d'une voie d'eau compris entre deux barrages ou deux écluses
Bief de partage	Bief reliant deux bassins hydrographiques. Il est compris entre deux écluses dont les têtes amont sont au même niveau. Le bief de partage est le plus élevé du canal
Busc	Construction en surélévation, disposée dans le radier de l'écluse et sur laquelle s'appuie la partie inférieure des portes busquée.
Chenal de navigation	Largeur de la voie d'eau sur laquelle la navigation est autorisée
Chômage (d'une voie d'eau)	Période d'interruption de la navigation pour cause de travaux à la voie d'eau
Classe (ou gabarit) CEMT	Classification des voies navigables, établie par la Conférence Européenne des Ministres des Transports (CEMT), basée sur les dimensions des bateaux
Confluence	Lieu de convergence de deux cours d'eau
Convoi poussé	Convoi constitué d'une ou plusieurs barges et d'un bateau pousseur
CO	Monoxyde de carbone
CO ₂	Dioxyde de carbone
COV	Composés organiques volatiles
Critère	Un critère correspond, dans le cas d'une analyse multicritère sur une étude Environnementale Stratégique, à un domaine de l'environnement qui aide à prendre une décision sur le PLAN ou alternative du PLAN. Afin de répondre aux attentes d'une analyse multicritère, la famille de critères envisagés doit être comprise dans une liste exhaustive, cohérente, les critères ne doivent pas être redondants et être indépendants l'un de l'autre. Dans le cas présent, une thématique environnementale (Eaux souterraines, Bruit, Air, ...) est un critère de l'analyse multicritère
Crues	Fait qu'un cours d'eau déborde de son lit
Culée	Appui d'extrémité d'un barrage, ou d'un pont, sur la berge
Darse	Bassin destiné à l'activité portuaire

Déblais	Terres que l'on retire d'un terrain
Déchirage	Destruction d'un bateau.
Descente	Se dit d'un bateau qui parcourt une voie d'eau dans le sens naturel du courant (ou du bief supérieur vers le bief inférieur pour un canal)
Dragage	Opération qui consiste à prélever des matériaux du fond d'un cours d'eau (ou de la mer), soit pour les exploiter (granulats marins), soit pour réaliser des travaux de génie portuaire (creusement de bassins ou de chenaux, ou entretien pour les débarrasser des sédiments qui se sont amassés)
Ecluse (de navigation)	Ouvrage équipé de portes et de vannes permettant aux bateaux de franchir une différence de hauteur d'eau entre deux biefs
Eclusée	Ensemble des manœuvres nécessaires au franchissement de l'écluse par les bateaux.
Enfoncement (ou tirant d'eau)	Voir définition de "tirant d'eau".
Etiage	Niveau des basses eaux.
Excaver	Creuser (le sol)
Gabarit (ou classe) CEMT	Classification des voies navigables, établie par la Conférence Européenne des Ministres des Transports (CEMT), basée sur les dimensions des bateaux
Halage (chemin de)	Chemin longeant la voie d'eau et sur lequel historiquement diverses techniques, tant humaines, animales que mécaniques, permettaient de tracter les bateaux
Hauteur libre	La hauteur libre correspond à la hauteur comprise entre le niveau du plan d'eau et l'obstacle le plus bas (par exemple un tablier de pont) situé au-dessus de la zone navigable Voir figure jointe à la définition de « rectangle de navigation ».
Hinterland (d'un port)	Espace géographique et économique terrestre dans lequel le port maritime ou fluvial trouve la marchandise qui alimente son activité.
Inondations	Fait traditionnellement référence au débordement d'un cours d'eau, le plus souvent en crue, qui submerge les terrains voisins

Ligne de partage des eaux	Désigne une limite géographique qui divise un territoire en un ou plusieurs bassins versants. Plus précisément, de chaque côté de cette ligne, les eaux s'écoulent in fine dans des directions différentes
Marnage	Variation du niveau du plan d'eau d'une voie navigable en cours d'exploitation normale.
Méandre	Boucle formée par le cours d'eau
Môle	Jetée, située à l'entrée d'un port ou d'une écluse, et destinée à le protéger
Mouillage	Hauteur entre le niveau d'eau et le fond de la voie d'eau Voir figure jointe à la définition de « rectangle de navigation ».
Natura 2000	Réseau européen institué par les directives Directive 79/409/CEE concernant la conservation des oiseaux sauvages (02/04/1979) et la Directive 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (21/05/92). L'objectif de ce réseau est d'assurer à l'ensemble de la faune et de la flore une protection suffisante pour garantir une viabilité à long terme. L'activité humaine doit être compatible avec l'objectif de conservation du site
NOx	Oxydes d'azote
Péniche	Une péniche est un bateau à fond plat adapté à la navigation sur les fleuves et canaux pour le transport de marchandises. Désigne également, de manière plus spécifique, un bateau de classe CEMT I.
Perré	Revêtement de berges inclinées, généralement constitué de moellons ou de blocs de béton
Pied de pilote	Hauteur entre le tirant d'eau et le mouillage. Distance séparant le fond du bateau et le fond de la voie d'eau. Voir figure jointe à la définition de « rectangle de navigation ».
Plafond (d'une voie d'eau)	Fond de la voie d'eau ; plus précisément, le lit du canal situé entre les bases des talus formant les berges ; en principe il est horizontal

<p>PLAN</p>	<p>Le PLAN élaboré par la Région wallonne peut être défini comme étant relatif à sa participation dans l'effort de développement du réseau européen de transport fluvial. Il s'agira, pour la Wallonie, d'agir au niveau de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la liaison Seine-Escaut : axe de la Lys Mitoyenne à Comines - l'axe du Haut-Escaut (traversée de Tournai et barrages de Kain et d'Herrines) - la « dorsale wallonne » (reprenant le canal Pommeroeul-Condé, le canal Nimy-Blaton, le canal du Centre, le canal Charleroi-Bruxelles (versant Sambre) et la Basse Sambre) <p>L'ensemble de ces travaux sur le territoire wallon est parfois appelé « Seine-Escaut Est ».</p>
<p>Port en lourd</p>	<p>Capacité de chargement d'un bateau, exprimée en tonnes</p>
<p>Radier</p>	<p>Fond d'un ouvrage, écluse ou barrage, en béton ou en maçonnerie</p>
<p>Recalibrage (d'une voie d'eau)</p>	<p>Travaux consistant à élargir ou approfondir une voie d'eau afin d'en agrandir le rectangle de navigation</p>
<p>Rectangle de navigation</p>	<p>C'est la zone au travers de laquelle doit passer le bateau. Sa base est formée par le chenal de navigation, qui garantit une hauteur d'eau suffisante sous la coque. De même, sous un pont ou dans un souterrain, sa hauteur est donnée par la « hauteur libre », celle qui garantit une garde suffisante pour le passage du bateau (source : VNF).</p> 
<p>Remblais</p>	<p>Masse de terre que l'on déplace pour surélever un terrain ou boucher un trou</p>

Remonte	Se dit d'un bateau qui parcourt une voie d'eau dans le sens contraire du sens naturel du courant (ou du bief inférieur vers le bief supérieur pour un canal)
Sas (d'une écluse)	Bassin situé entre les portes d'une écluse
Seine Nord-Europe (canal)	Nouveau canal de 106 km dont la réalisation est programmée situé en France et reliant l'Oise au canal à grand gabarit Dunkerque – Escaut
Seine – Escaut (projet)	Projet international d'amélioration des voies navigables entre le bassin de la Seine et celui de l'Escaut.

Seuil	Partie inférieure d'un ouvrage, par exemple le seuil d'un barrage
Situation de référence (To)	Situation de départ (au temps To) de l'Etude Environnementale Stratégique. Elle reprend l'ensemble des composantes environnementales marquantes de toute la zone traversée à l'heure actuelle.
Situation au fil de l'eau (T)	Situation, à l'horizon défini (T) qui résulte de l'évolution naturelle de la situation de référence si le PLAN n'est pas mis en œuvre.
Situation projetée	Situation, à l'horizon défini qui résulte de l'évolution naturelle de la situation de référence si le PLAN est mis en œuvre
Solution(s) de substitution	Une Solution de Substitution est une alternative locale qui modifie, ponctuellement, sur base d'une option technique par exemple, la mise en œuvre du PLAN ou de l'alternative de PLAN
SO ₂	Dioxyde de soufre
Tablier	Partie horizontale d'un pont qui supporte les voies de circulation. Le tablier est déplacé lors de la manœuvre d'un pont mobile, afin de laisser passer la navigation.

Tirant d'air	Hauteur maximale des superstructures ou du chargement d'un bateau au-dessus du plan d'eau. Le tirant d'air admissible s'obtient en soustrayant de la hauteur libre des ouvrages une certaine valeur de sécurité (généralement 30 cm) afin de tenir compte des variations du niveau d'eau. Voir figure jointe à la définition de « rectangle de navigation ».
Tirant d'eau (ou enfoncement)	Hauteur de la partie immergée du bateau ; il varie donc suivant la charge de celui-ci. Le tirant d'eau s'obtient en soustrayant du mouillage le pied de pilote. Voir figure jointe à la définition de « rectangle de navigation ».
Tonnage (d'une voie d'eau)	Port en lourd des bateaux présentant les dimensions maximales autorisées sur cette voie d'eau
Tonne-kilomètre (t-km)	Une tonne-kilomètre est un kilomètre parcouru par une tonne de marchandise.
Tronçon	Unité géographique d'étude pour laquelle une évaluation du Plan est réalisée. L'ensemble des tronçons définis dans le présent document correspond à l'intégralité de la zone concernée par la mise en œuvre du Plan sur le territoire de la Région Wallonne
Tronçon n°1	Correspond à la Lys Mitoyenne Il débute à la confluence Deûle-Lys et se termine à la limite est de la commune de Comines
Tronçon n°2	Correspond au Haut-Escaut Il débute à la frontière linguistique (limite sud de la commune d'Avelgem) et se termine à la frontière française (limite sud de la commune de Brunehaut)
Tronçon n°3	Correspond au Canal Pommeroeul-Condé Il débute à la frontière française (limite Ouest de la commune de Hensies) et se termine à la confluence du Canal Nimy-Blaton-Péronnes et du Canal Pommeroeul-Condé
Tronçon n°4	Correspond au Canal Nimy-Blaton-Péronnes Il débute à la confluence du Haut-Escaut et du Canal Nimy-Blaton-Péronnes et se termine à la confluence du Canal Nimy-Blaton-Péronnes et du Canal Pommeroeul-Condé

Tronçon n°5	Correspond au Canal Nimy-Blaton-Péronnes Il débute à la confluence du Canal Nimy-Blaton-Péronnes et du Canal Pommeroeul-Condé et se termine à la limite entre le Canal Nimy-Blaton-Péronnes et le Canal du Centre
Tronçon n°6	Correspond au Canal du Centre Il débute à la limite entre le Canal Nimy-Blaton-Péronnes et le Canal du Centre et se termine à la confluence du Canal du Centre et du Canal Charleroi-Bruxelles
Tronçon n°7	Correspond au Canal Charleroi-Bruxelles (versant Sambre) Il débute à la confluence du Canal du Centre et du Canal Charleroi-Bruxelles et se termine à la confluence du Canal Charleroi-Bruxelles et de la Sambre
Tronçon n°8	Correspond à la Basse-Sambre Il débute à la confluence du Canal Charleroi-Bruxelles et de la Sambre et se termine à la limite est de la commune de Sambreville
Zone de parc	Zone destinée aux espaces verts ordonnés dans un souci d'esthétique paysagère
Zone d'habitat	Zone principalement destinées à la résidence
Zone industrielle	Zone d'activité économique industrielle destinée aux activités à caractère industriel et aux activités de stockage ou de distribution à l'exclusion de la vente au détail. Elle comporte un périmètre ou un dispositif d'isolement. Les entreprises de services qui leurs sont auxiliaires y sont admises.
Zone naturelle	Zone destinée au maintien, à la protection et à la régénération de milieux naturels de grande valeur biologique ou abritant des espèces dont la conservation s'impose, qu'il s'agisse d'espèces de milieux terrestres ou aquatiques.

LISTE DES ABRÉVIATIONS

A.D.E.S.A.	Action et Défense de l'Environnement pour la vallée de la Senne et ses Affluents (asbl chargée par la Région wallonne d'établir un inventaire des paysages qui présentent des qualités certaines afin de revoir et mettre à jour les périmètres d'intérêt paysager présent au plan de secteur)
AELE	Association européenne de libre-échange
APS	Avant-Projet Sommaire
CEMT	Conférence Européenne des Ministres des Transports. A l'origine d'une classification des voies navigables (appelée classe ou gabarit CEMT)
CIE	Commission Internationale de l'Escaut
COD	Concentration d'Oxygène Dissout
CPDT	Conférence permanente du Développement territorial
CPER	Contrat Projet Etat Région (en France)
C.W.A.T.U.P.E.	Code Wallon de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme, du Patrimoine et de l'Energie
DCO	Demande Chimique en Oxygène
D.G.A.T.L.P. (actuellement la DGO4, Cf. plus bas)	Direction Générale de l'Aménagement du Territoire, du Logement et du Patrimoine du Ministère de la Région wallonne
DGO1	Direction Générale opérationnelle des Routes et bâtiments du Service Public de Wallonie
DGO2	Direction Générale opérationnelle de la Mobilité et des Voies hydrauliques du Service Public de Wallonie
DGO3	Direction Générale opérationnelle de l'Agriculture, des Ressources naturelles et de l'Environnement du Service Public de Wallonie
DGO4	Direction Générale opérationnelle de l'Aménagement du territoire, du Logement, du Patrimoine et de l'Energie du Service Public de Wallonie
DGO5	Direction Générale opérationnelle des Pouvoirs locaux, des Actions sociale et de la Santé du Service Public de Walloni
DGO6	Direction Générale opérationnelle de l'Economie, de l'Emploi et de la Recherche du Service Public de Wallonie
EES	Etude Environnementale Stratégique
EIE	Etude d'Incidences sur l'Environnement
EVP	Equivalent Vingt Pieds. C'est l'unité de mesure du nombre de conteneurs, quelles que soient leurs dimensions. Cette unité de mesure correspond à un conteneur de vingt pieds. La manutention d'un conteneur de 40 pieds est ainsi comptée pour 2 EVP, celle d'un conteneur de 30 pieds pour 1,5 EVP. Se dit TEU en Anglais

	(Twenty Equivalent Unit).
GAL	Groupes d'Action Locale
I.G.N.	Institut Géographique National
Infrabel	Gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire en Belgique
I.P.A.P.	Inventaire du Patrimoine Architectural et Paysager (en France)
IPMB	Inventaire du patrimoine monumental de Belgique
I.R.M.	Institut Royal de Météorologie
LMCU	Lille Métropole Communauté Urbaine
MT	Maison du tourisme
PAC	Port Autonome de Charleroi
PACO	Port Autonome du Centre et de l'Ouest (Région wallonne)
PCA	Plan Communal d'Aménagement
P(I)CM	Plan (inter)communal de mobilité
PCDN	Plan communal de développement de la nature
PCDR	Programme communal de développement rural
PEDD	Plan d'Environnement pour le Développement Durable
PFDD	Plan fédéral de développement durable
PICC	Projet Informatique de Cartographie Continue
PICHE	Périmètre d'intérêt culturel, historique et esthétique
PIP	Périmètre d'intérêt paysager
Plan « P.L.U.I.E.S. »	Plan « Prévention et Lutte contre les Inondations et leurs Effets sur les Sinistrés »
PLU	Plan Local d'Urbanisme (en France)
PMDE	Plan pour la Maîtrise durable de l'Energie
PQT	Plan qualité Tourisme
RAVeL	Réseau Autonome de Voies Lentes
RTE-T	Réseau Transeuropéen de Transport
SDD de l'UE	Stratégie de l'Union européenne en faveur du développement durable
SDEC	Schéma de Développement de l'Espace Communautaire
SDER	Schéma de développement de l'espace régional
SDT	Schéma directeur touristique
SEQ-Eau	Système d'évaluation de la Qualité de l'Eau
SPFM&T	Service Public Fédéral Mobilité et Transport
SPW	Service Public de Wallonie
SSC	Schéma de structure communal

STEP	Station d'épuration
VNF	Voies Navigables de France (gestionnaire du réseau français, à l'exception de certaines voies à caractère touristiques dont la gestion a été confiée à une administration locale)
UE	Union Européenne
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture
WENZ	Waterwegen en Zeekanaal, gestionnaire d'une partie du réseau fluvial de la Région flamande
ZPPAUP	Zone de protection du patrimoine architectural urbain et paysager
ZPS	Zone de Protection Spéciale
ZPU	Zone protégée en matière d'urbanisme
ZSC	Zone Spéciale de Conservation

o INTRODUCTION

o.1 PRESENTATION DU POUVOIR ADJUDICATEUR

L'initiateur du PLAN est le Gouvernement Wallon.

Le cadre ci-dessous reprend les coordonnées du pouvoir adjudicateur :

Pouvoir adjudicateur	Service Public de Wallonie Direction Générale Opérationnelle "Mobilité et Voies hydrauliques" (DGo 2) Département de la Stratégie de la Mobilité Direction des Impacts Economiques et Environnementaux
Adresse	Direction des Impacts Economiques et Environnementaux Boulevard du Nord, 8 5000 Namur

o.2 PRÉSENTATION DU CHARGÉ D'ÉTUDES

Le bureau d'études Ecorem s.a. a été notifié par la Direction des Impacts Economiques et Environnementaux – DO213 (du Service Public de Wallonie) pour la réalisation de l'Evaluation Environnementale Stratégique du PLAN.

La S.A. Ecorem (Environmental COnsulting, Remediation, Engineering and Management), est un bureau d'études et d'ingénierie indépendant et multidisciplinaire spécialisé dans la réalisation de diverses missions de recherche au sein du secteur de l'environnement, et ce, tant en Belgique (au sein des trois régions) qu'à l'étranger.

Pour cette mission, le bureau d'études Ecorem s.a. s'est entouré de collaborateurs internes et externes. Les différents partenaires composant l'équipe sont repris à la figure suivante.

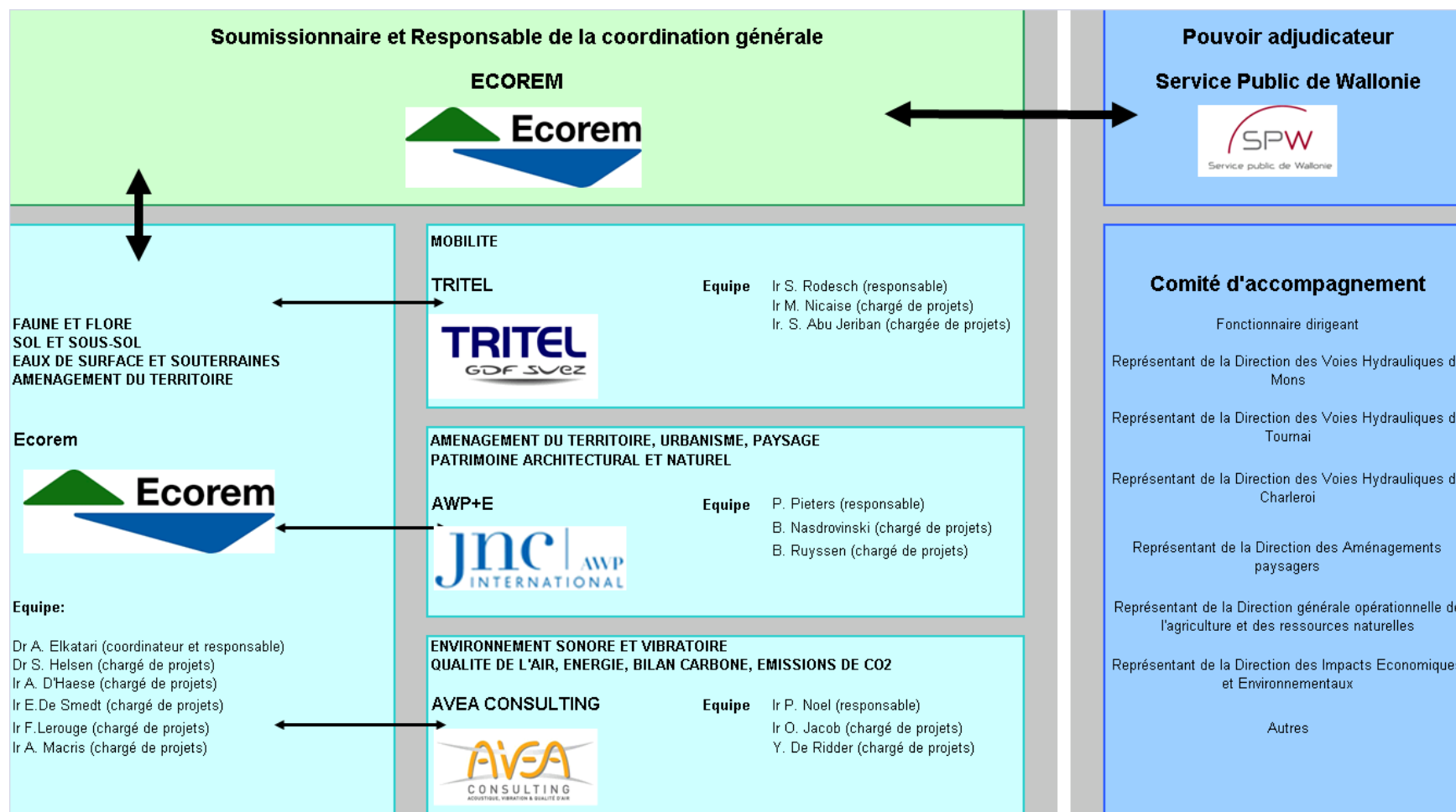


Figure o.2-1 : Présentation de l'équipe en charge de l'Evaluation Environnementale Stratégique (EES) du PLAN

0.3 EVALUATION ENVIRONNEMENTALE STRATEGIQUE (EES)

0.3.1 Introduction

La présente Evaluation Environnementale Stratégique concerne l'évaluation du **PLAN élaboré par la Région wallonne et relatif à sa participation dans l'effort de développement du réseau européen de transport fluvial (liaison Seine-Escaut et raccordements sur le territoire wallon).**

0.3.2 Objectifs de l'EES

L'évaluation environnementale stratégique (EES) permet d'intégrer les considérations environnementales dans l'élaboration et l'approbation de plans et programmes. L'EES recense et évalue les effets sur l'environnement et accompagne les procédures de planification existantes. Les recherches y sont moins détaillées que pour l'étude de l'impact sur l'environnement (EIE), mais plus étendues (examen de solutions de substitution ou de variantes).

Une EES vise de manière générale les objectifs suivants¹ :

- Garantir un niveau élevé de protection de l'environnement : l'EES vérifie si le respect des objectifs environnementaux généraux est garanti à l'étape supérieure et si la législation sur la protection de l'environnement pourra en principe être respectée.
- Recenser suffisamment tôt les effets sur l'environnement : le principe d'une EES est de recenser, d'évaluer et d'intégrer assez tôt dans le processus d'évaluation et de décision les aspects environnementaux. La prise en compte précoce des questions environnementales augmente les chances de parvenir à des solutions écologiques.
- Fournir des bases de décision aux autorités politiques : En identifiant les effets d'un plan ou d'un programme sur l'environnement, l'EES améliore les bases pour la prise de décision. La prise en compte précoce des effets sur l'environnement dans les décisions politiques relatives à un plan ou programme, assure la cohérence entre ces décisions et les objectifs des politiques environnementales existants.
- Associer le public et les autorités concernées : La participation et la consultation du public et des autorités sont des éléments obligatoires d'une EES. Leurs requêtes et propositions permettent d'optimiser les plans et programmes, qui sont ensuite mieux acceptés.

¹ Objectifs décrits dans l'«Evaluation environnementale stratégique (EES) pour les plans et programmes – Document de base (état: août 2009)», Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC, Confédération suisse

- Recenser les effets sur l'environnement de tous les projets : L'EES permet de relever tous les effets sur l'environnement à grande échelle. Elle est donc particulièrement appropriée pour recenser à temps les effets cumulés de différents projets et proposer des mesures et des décisions adéquates.
- Optimiser suffisamment tôt et proposer des solutions de substitution ou variantes : l'évaluation des effets des plans et programmes sur l'environnement dès le niveau stratégique offre la possibilité de prendre en considération et d'intégrer dans la planification des solutions de substitution ou des variantes.
- Compléter et alléger l'étude d'incidences sur l'environnement (EIE) des projets : L'EES complète l'EIE des projets. Les résultats de l'EES peuvent être utilisés pour les projets et constituent le cadre des EIE. Les EIE des projets peuvent donc être plus ciblées et plus efficaces.

o.3.3 Contenu de l'EES

Les objectifs du rapport sur les incidences environnementales liées à la mise en œuvre du PLAN seront conformes à l'Art. D. 56. §1^{er} du Livre Ier du Code de l'Environnement, de la Directive 2001/42/CE du Parlement européen et du Conseil du 27 juin 2001, et aux prescriptions du cahier spécial des charges, élaboré par le Service Public de Wallonie, n°D.O.213.09.03.

Il comportera au minimum les 11 « prescriptions » suivantes :

1. un résumé du contenu, une description des objectifs principaux du plan ou du programme et les liens avec d'autres plans et programmes pertinents;
2. les aspects pertinents de la situation environnementale ainsi que son évolution probable si le plan ou programme n'est pas mis en œuvre;
3. les caractéristiques environnementales des zones susceptibles d'être touchées de manière notable;
4. les problèmes environnementaux liés au plan ou au programme, en particulier ceux qui concernent les zones revêtant une importance particulière pour l'environnement, telles que celles désignées conformément aux directives 79/409/C.E.E. et 92/43/C.E.E.;
5. les objectifs de la protection de l'environnement pertinents et la manière dont ces objectifs et les considérations environnementales ont été pris en considération au cours de l'élaboration du plan ou du programme;
6. les incidences non négligeables probables, à savoir les effets secondaires, cumulatifs, synergiques, à court, à moyen et à long terme, permanents et temporaires, tant positifs que négatifs, sur l'environnement, y compris sur des thèmes comme la diversité biologique, la population, la santé humaine, la faune, la flore, les sols, les eaux, l'air, les facteurs climatiques, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris le patrimoine architectural et archéologique, les paysages et les interactions entre ces facteurs;
7. les mesures envisagées pour éviter, réduire et, dans la mesure du possible, compenser toute incidence négative non négligeable de la mise en œuvre du plan ou du programme sur l'environnement;

8. une déclaration résumant les raisons pour lesquelles les solutions envisagées ont été sélectionnées
9. une description de la manière dont l'évaluation a été effectuée, y compris toutes difficultés rencontrées, telles que les déficiences techniques ou le manque de savoir-faire, lors de la collecte des informations requises;
10. une description des mesures de suivi envisagées conformément à l'article D.59 du livre 1er du Code du Droit de l'Environnement ;
11. un résumé non technique des informations visées ci-dessus.

1 RESUME DU CONTENU DU PLAN

1.1 LE PLAN – SOLUTION DE BASE

Le projet Seine-Escaut présenté conjointement par la France, la Flandre et la Wallonie, et approuvé par l'Europe, inclura un nouvel axe navigable à grande capacité entre la région parisienne, l'estuaire de la Seine, le Nord de la France, la Belgique et les Pays-Bas. La Région wallonne est directement concernée par l'augmentation de gabarit de la Lys Mitoyenne à Comines.

Le gabarit retenu est la classe Vb de la classification CEMT²; en l'occurrence, il s'agit de convois de deux barges en flèche, de maximum 185 m x 11.40 m x 3.50 m d'enfoncement, ce qui correspond à un chargement de 4.400 à 4.500 tonnes pour une hauteur libre de 5.25 m sous ponts.

Pour la Région wallonne, le projet prévoit également d'améliorer fortement sa connexion au réseau à grand gabarit, renforcer le maillage du réseau transeuropéen des voies navigables et augmenter les débouchés potentiels du nouveau corridor en étendant son rayon d'action à l'ensemble des bassins carriers et industriels de Wallonie. Dans cette optique, elle a entrepris d'améliorer le Haut-Escaut et la « dorsale wallonne », composée du Canal Nimy-Blaton-Péronnes, du Canal du Centre, du Canal Charleroi-Bruxelles (versant Sambre) et de la Sambre, avec le Canal Pommeroeul-Condé (débarassé des sédiments qui l'encombrent) comme point d'accès principal.

L'objectif est de porter l'ensemble de ces voies de raccordement à la classe Va de la classification CEMT. En l'occurrence, vu les enfoncements acceptés, il s'agit de bateaux automoteurs ou de convois de maximum 110 m de long x 11.40 m de large, avec un enfoncement autorisé de 2.50 m; compte tenu d'une hauteur libre sous ponts de 5.25 m, cela correspond à environ 2.000 tonnes de charge; ces péniches sont dénommées usuellement « Grands Rhénans »

L'ensemble de ces travaux sur la Lys et sur les raccordements précités constitue le « PLAN ».

Les interventions nécessaires prévues par le PLAN, non seulement pour la liaison directe, mais également pour permettre l'extension vers la Région wallonne, sont les suivantes :

² Conférence Européenne des Ministres des Transports, à l'origine d'une classification des voies navigables (appelée classe ou gabarit CEMT)

Sur la Lys Mitoyenne
Amélioration de la Lys Mitoyenne dans la traversée de Comines-Warneton, rehaussement du pont, approfondissement et aménagement des berges.
Sur le Canal Pommeroeul-Condé
Construction d'un môle ajouré à l'aval d'Hensies
Dragage des sédiments qui encombrant le canal (environ 100.000 m ³)
Rénovation des écluses d'Hensies et de Pommeroeul
Sur le Haut-Escaut
Dans la traversée de Tournai : adaptation du site du Pont des Trous qui constitue un goulet d'étranglement (soit pas adaptation de l'arche centrale, soit par contournement du pont) et adaptation de la courbe à hauteur du Pont à Pont
Modernisation des barrages de Kain et de Hérisson
Sur le Canal Nimy-Blaton-Péronnes
Mise au gabarit Va : élargissements locaux du canal
Sur le Canal du Centre
Construction d'une nouvelle écluse de classe Va à Obourg
Sur le Canal Charleroi-Bruxelles versant Sambre
Construction de nouvelles écluses de classe Va à Viesville, Gosselies et Marchienne-au-Pont
Sur la Basse Sambre
Abaissement du seuil de l'écluse d'Auvelais

Pour une meilleure compréhension, nous invitons le lecteur à se référer à la **Figure 4.1-5** (composée de plusieurs volets) présentant l'implantation générale du PLAN dans son contexte environnemental ainsi que la localisation des interventions prévues, qui est reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport (Cf. Volume II).

De plus, une description vulgarisée du PLAN a été élaborée dans le cadre de la présente étude. Dès lors, nous référons le lecteur à cette brochure pour plus de détails (Cf. **Annexe 1.1-1**).

1.2 LES ALTERNATIVES DE PLAN

Dans le cadre de cette Etude Environnementale Stratégique (EES), différentes alternatives de PLAN ont été définies par le pouvoir public wallon afin de permettre une évaluation et une comparaison de celles-ci pour éclairer le choix de la meilleure option pour la planification prévue.

Parmi les différentes alternatives évoquées initialement (Cf. note méthodologique en annexe), les alternatives 6, 7, 8 et 9 ont été écartées du fait qu'elles étaient techniquement et/ou financièrement inenvisageables. A titre informatif, toute alternative qui impliquerait de modifier fondamentalement un grand nombre d'ouvrages (écluses, ponts, berges, etc), l'ascenseur à bateaux de Strépy-Thieu, le plan incliné de Ronquières ou la construction d'une nouvelle voie d'eau d'une longueur significative, a été jugée comme étant inenvisageable.

Le tableau ci-dessous reprend les différentes alternatives sélectionnées par le pouvoir public wallon. Ces alternatives feront, au même titre que le PLAN, l'objet d'une évaluation des effets sur l'environnement.

Tableau 1.2-1 : Alternatives envisagées pour la planification

PLAN – solution de base	Cf. description ci-dessus
Alternative zéro	Pas de réalisation du PLAN
Alternative 1	Réalisation du PLAN à l'exclusion de la remise en service du Canal Pommeroeul – Condé. Il sera dès lors envisagé d'établir la connexion de la dorsale wallonne au réseau Seine-Escaut via le tronçon Blaton-Péronnes du Canal Nimy-Blaton-Péronnes. Cela impliquera la mise au gabarit Va de ce tronçon avec modification des deux écluses ou leur dédoublement par des écluses au gabarit Va.
Alternative 2	Réalisation du PLAN à l'exclusion des aménagements prévus sur l'axe du Haut-Escaut
Alternative 3	Réalisation du PLAN à l'exclusion des aménagements prévus sur l'axe de la Lys Mitoyenne dans la traversée de Comines
Alternative 4	Réalisation du PLAN à l'exclusion des aménagements prévus sur l'axe de la dorsale wallonne (Canal Pommeroeul-Condé, Canal Nimy-Blaton, Canal du Centre, Canal Charleroi – Bruxelles versant Sambre, Basse-Sambre)
Alternative 5	Réalisation du PLAN avec le tracé prévu et au gabarit Va, mais avec un enfoncement de 3 m partout (au lieu de 2,5 mètres)

Pour plus de détails sur les différentes alternatives qui ont été envisagées dans une première analyse, et sur les alternatives sélectionnées, nous invitons le lecteur à se référer au document de présentation vulgarisée du PLAN repris en **annexe 1.1-1**.

2 OBJECTIFS PRINCIPAUX DU PLAN

Pour rappel, le PLAN élaboré par la Région wallonne peut être défini comme étant relatif à la participation de la Région wallonne dans l'effort de développement du réseau européen de transport fluvial. Il s'agira, pour la Région wallonne, d'agir au niveau de :

- la liaison Seine-Escaut : axe de la Lys Mitoyenne à Comines
- l'axe du Haut-Escaut (traversée de Tournai et barrages de Kain et de Herrines)
- la « dorsale wallonne », reprenant le canal Pommeroeul-Condé, le canal Nimy-Blaton, le canal du Centre, le canal Charleroi-Bruxelles (versant Sambre) et la Basse Sambre (travaux à l'écluse d'Auvelais).

Ces travaux s'inscrivent dans le projet de liaison entre les bassins de la Seine et de l'Escaut par une voie navigable à grand gabarit. Outre qu'une telle voie constitue un atout économique majeur pour les régions desservies, promouvoir le transport fluvial, propre, silencieux, fiable, économe, compétitif pour des marchandises de gros volume, constitue une alternative durable au mode routier (si la voie d'eau peut être utilisée de manière efficace) et apporte une réponse concrète aux orientations définies par le protocole de Kyoto. L'ensemble du projet Seine-Escaut doit favoriser le transport fluvial de la France, de la Belgique et des Pays-Bas et ainsi encourager le désengorgement des axes routiers.

Sur le plan du respect de l'environnement, la voie d'eau apparaît de plus en plus comme une solution concrète induisant moins de nuisances que le transport routier.

2.1 LA LYS MITOYENNE

En Région wallonne, la Lys est actuellement accessible à des bateaux de maximum 85 m de long, 9,50 m de large et 2,50 m d'enfoncement (soit ± 1.350 tonnes), ce qui correspond à la classe IV de la classification CEMT. Elle présente cependant des difficultés de navigation pour des bateaux dont les dimensions sont proches du maximum autorisé. Par des conventions internationales de 1965, 1982 et 2007, la France et la Belgique - et ensuite la Wallonie - se sont engagées à améliorer les communications fluviales, et notamment la navigabilité de la Lys, mais sans modification de classe.

Parallèlement, l'idée de créer un axe à grand gabarit reliant le bassin de la Seine au bassin de l'Escaut a poursuivi son chemin à l'échelon international, et en novembre 2005, était institué un « Comité Seine-Escaut » regroupant les représentants des ministres des transports de la France, des Pays-Bas et des régions belges de Flandre et de Wallonie pour promouvoir le projet. En 2007, un partenariat composé

de la France, de la Région flamande et de la Région wallonne³ est mis sur pieds pour la mise en œuvre concrète du projet Seine-Escaut et pour solliciter le cofinancement par la commission européenne dans le cadre des projets RTE-T.

Dans ce contexte, il a été convenu de porter la Lys à un gabarit de 4.500 T (classe CEMT Vb) entre Deûlémont et Gand :

- la Wallonie se libérera de ses obligations liées aux conventions de 1982 et 2007 en portant directement la Lys à un gabarit de 4.500 T, et sera donc la première à porter son segment de la Lys à un tel gabarit ;
- la Flandre, elle, a décidé de démarrer la mise à gabarit de 4.500 T à partir de Gand, en revenant vers Wervik (fin des travaux prévus pour 2016) ;
- la France, réalise, actuellement, des études pour évaluer les meilleures solutions pour augmenter le gabarit sur la section dont il a la charge afin de permettre le passage de convois Vb.

Une bonne liaison entre ces deux bassins constituerait en effet un atout économique majeur. La Lys Mitoyenne constitue un tronçon de cette future liaison fluviale. Dès lors, si ce projet n'est pas réalisé, la Lys Mitoyenne constituera un goulet d'étranglement dans le réseau fluvial du Nord-Ouest de l'Europe.

Dans ce contexte, le trafic sur la Lys Mitoyenne sera possible pour des convois supérieurs à 1.350 T, dès la fin des travaux prévus en Flandre.

Dans le cadre de la mise à gabarit Vb de la voie fluviale, et comme le prévoyait la convention de 1982, les ouvrages fluviaux et les ouvrages d'art doivent être reconstruits ou réaménagés en vue d'être compatibles avec les caractéristiques futures du tracé de 1.350 tonnes. Ceci reste évidemment de nécessaire pour la mise à gabarit 4.500 tonnes.

2.2 LE HAUT-ESCAUT

Le bassin du Haut-Escaut wallon s'étend de la frontière française à la frontière avec la Région flamande. Ce réseau est principalement accessible aux navires de classe CEMT Va, avec une exception à Tournai, où le Pont des Troues et le Pont à Pont constituent actuellement un goulet d'étranglement pour ces navires.

En ce qui concerne le site du Pont des Troues qui constitue un goulet d'étranglement, plusieurs variantes locales sont envisagées : soit l'adaptation de l'arche centrale du pont, soit la possibilité de créer un canal de déviation autour du pont. L'objectif est de permettre aux convois de classe V de traverser la ville.

³ Les Pays-bas demeurent associés au projet, mais ne sont pas concernés par les travaux, ni par le financement de ceux-ci.

Par ailleurs, pour assurer la sécurité de la navigation et améliorer la protection contre les crues dans toutes les conditions météorologique et hydrologique, il est nécessaire de dédoubler deux barrages très anciens, situés respectivement à Kain et Hérisson.

Les objectifs principaux poursuivis au niveau de cet axe « Haut-Escaut » sont donc de :

- Supprimer le goulot d'étranglement que constitue la traversée de Tournai, et principalement porter le chenal de navigation à au moins 12,5 mètres de large à hauteur du Pont des Trous. A la fin des travaux, cet axe de navigation sera porté de la classe CEMT IV à la classe CEMT Va.
- Adapter les barrages à Kain et Hérisson afin d'assurer de maximiser les standards de sécurité de navigation sur l'Escaut et de réguler la capacité et le trafic de l'Escaut de la manière la plus optimale possible.

2.3 LA DORSALE WALLONNE

La "dorsale wallonne" connecte tous les domaines industriels et économiques les plus importants de la Wallonie. Cet axe régional est également densément connecté, sur une base interrégionales, aux réseaux de la Région flamande, la France et les Pays-Bas, formant ainsi un lien décisif entre les deux projets RTE-T⁴ Seine-Escaut et du Rhin-Main-Danube.

Les objectifs principaux poursuivis sont :

- d'harmoniser l'ensemble du réseau wallon, et de le rendre compatible avec la majorité des navires qui circulent actuellement sur les principales voies de navigation européennes
- d'augmenter de manière substantielle la charge utile maximale des bateaux et par conséquent, pour les navires à pleine charge, de réduire significativement les coûts de transport fluvial
- la réduction des coûts va profiter non seulement aux flux de fret émis ou attirés par les activités situées dans la province du Hainaut, mais aussi tous les transports qui relient la France et les bassins de la Meuse, du Rhin et du Danube. Par exemple, pour un transport de plaques de fer de Dunkerque à Liège, l'avantage de coût devrait être d'approximativement d'1 € par tonne, ce qui pourrait orienter définitivement le choix modal des mouvements de fret lourd entre les usines implantées dans ces deux villes en faveur des voies navigables intérieures

⁴ RTE-T : Réseau Transeuropéen de Transport

- le projet devrait entraîner une augmentation progressive du trafic sur le Canal du Centre jusqu'à 8Mt/an en 2050, qui sera près de la capacité nominale des écluses. Les lourds investissements publics consentis dans le passé sur le canal du Centre, notamment pour l'ascenseur de Strépy-Thieu, s'en trouverait ainsi valorisés
- le projet permettra de stimuler le développement des pôles logistiques situés le long des voies navigables de la province du Hainaut.

3 LIENS AVEC D'AUTRES PLANS ET PROGRAMMES

PERTINENTS

3.1 PLANS ET PROGRAMMES AU NIVEAU DE L'UNION EUROPÉENNE

3.1.1 La politique européenne des transports

3.1.1.1 Présentation

Le transport est une des premières politiques communes de la Communauté. Elle est régie par le titre V (articles 70 à 80) du traité instituant la Communauté européenne. Depuis l'entrée en vigueur du traité de Rome en 1958, cette politique s'est concentrée sur l'objectif d'éliminer les obstacles aux frontières entre les États membres et de contribuer ainsi à la libre circulation des personnes et des biens. Ses grands axes visent à achever la réalisation du marché intérieur, assurer un développement durable, déployer les grands réseaux en Europe, maîtriser l'espace, renforcer la sécurité et développer la coopération internationale. Le marché unique a marqué un véritable tournant dans la politique commune des transports. Depuis le livre blanc de 2001 (révisé en 2006), cette politique est orientée vers un développement harmonieux et cohérent des différents modes de transport, notamment à travers la co-modalité, c'est-à-dire l'utilisation de chaque mode de transport (terrestre, maritime ou aérien), dans ce qu'il a de plus efficace⁵.

La Communauté européenne a éprouvé des difficultés à appliquer la politique commune des transports prévue par le Traité de Rome. Le Traité de Maastricht a donc renforcé les bases politiques, institutionnelles et budgétaires en introduisant également le concept de réseau transeuropéen (RTE) pour le transport, les énergies et les télécommunications.

La réalisation du réseau transeuropéen de transport (RTE-T) contribue au bon fonctionnement du marché intérieur et au renforcement de la cohésion économique et sociale. Les objectifs du RTE-T sont les suivants :

- assurer une mobilité des personnes et des biens ;
- offrir aux usagers des infrastructures de qualité ;
- s'appuyer sur l'ensemble des modes de transport ;
- permettre une utilisation optimale des capacités existantes ;

⁵ europa.eu, synthèse de la législation de l'UE.

- être interopérable dans tous ses éléments ;
- être économiquement viable ;
- couvrir l'ensemble de la Communauté ;
- prévoir son extension vers les États membres de l'Association européenne de libre-échange (AELE), les pays de l'Europe centrale et orientale et les pays méditerranéens.

Le RTE-T comprend les infrastructures (routes, voies ferrées, voies navigables, ports, aéroports, moyens de navigation, plates-formes intermodales, pipelines de produits) ainsi que les services nécessaires au fonctionnement de ces infrastructures.

Les priorités de l'action portent sur:

- la réalisation des liaisons requises pour faciliter le transport ;
- l'optimisation de l'efficacité des infrastructures existantes ;
- la réalisation de l'interopérabilité des éléments du réseau ;
- l'intégration de la dimension environnementale dans le réseau.

3.1.1.2 Liens avec les objectifs du PLAN

La liaison fluviale Seine-Escaut, dans laquelle s'inscrit le PLAN, est le projet prioritaire n°30 retenu par la Commission Européenne dans le cadre du réseau transeuropéen de transport.

Le PLAN est donc directement en lien avec les objectifs de la politique européenne des transports.

3.1.2 La stratégie de l'Union européenne en faveur du développement durable (SDD de l'UE)

3.1.2.1 Présentation

La stratégie de l'Union Européenne en faveur du développement durable (SDD de l'UE) a été adoptée par le Conseil européen le 16 juin 2006. Cette stratégie se présente sous la forme d'un cadre unique qui établit les principes directeurs du développement durable et définit les réponses à apporter aux principaux défis auxquels l'UE est confrontée.

La SDD identifie sept défis-clés, les objectifs chiffrés, les objectifs opérationnels et les mesures correspondants :

- Changement climatique et énergie propre

Objectif général : freiner le changement climatique ainsi que son coût et ses effets néfastes pour la société et l'environnement

- Transport durable

Objectif général : veiller à ce que les systèmes de transport répondent aux besoins environnementaux et socioéconomiques de la société tout en minimisant leurs incidences dommageables sur l'économie, la société et l'environnement

- Consommation et production durables

Objectif général : promouvoir des modes de production et de consommation durables

- Conservation et gestion des ressources naturelles

Objectif général : améliorer la gestion et éviter la surexploitation des ressources naturelles, en reconnaissant la valeur des services écosystémiques

- Santé publique

Objectif général : promouvoir une santé publique de qualité sans discriminations et améliorer la protection contre les menaces pour la santé

- Inclusion sociale, démographique et migration

Objectif général : créer une société fondée sur l'inclusion sociale en tenant compte de la solidarité entre les générations et au sein de celles-ci, et garantir et accroître la qualité de vie des citoyens en tant que condition préalable au bien-être individuel durable

- Pauvreté et défis du développement durable au niveau mondial

Objectif général : promouvoir activement le développement durable à travers le monde et veiller à ce que les politiques internes et externes de l'Union européenne soient compatibles avec le développement durable mondial et avec les engagements internationaux qu'elle a souscrits

3.1.2.2 Liens avec les objectifs du PLAN

Des liens peuvent être établis entre les objectifs du PLAN et plusieurs objectifs de la SDD de l'UE.

L'objectif général du « Transport durable » veille, entre autre, à ce que les États membres prennent des mesures pour améliorer les performances économiques et environnementales de tous les modes de transport et, le cas échéant, pour réorienter le transport routier vers le train, le bateau et le transport public de passagers.

L'objectif « Transport durable » mentionne également que L'UE et les États membres devraient chercher des solutions de remplacement pour le transport routier du fret et des passagers et développer de manière appropriée les réseaux transeuropéens et les nœuds intermodaux pour le fret, notamment en mettant en œuvre les mesures prévues dans le programme d'action de la Commission pour le transport par voies navigables "NAIADES" et le programme "Marco Polo II".

Un autre lien peut être établi avec l'objectif « Changement climatique et énergie propre » puisque la mise en œuvre du PLAN contribuera à réconcilier le développement économique et la protection de l'environnement grâce au niveau faible des émissions de CO₂ par tonne transportée par voie navigable et son efficacité énergétique.

Un dernier lien peut être établi avec l'objectif général d'« Inclusion sociale, démographique et migration » qui veille à garantir un niveau élevé de cohésion sociale et territoriale dans l'UE et les Etats membres et favoriser l'emploi et la participation au marché du travail. Or, le projet Seine-Escaut se situe au cœur d'une des régions économiques les plus importantes d'Europe.

3.1.3 Le Schéma de développement de l'espace communautaire (SDEC)

3.1.3.1 Présentation

Le Schéma de Développement de l'Espace Communautaire (SDEC) a été adopté par la Conférence informelle des ministres responsables de l'aménagement du territoire, le 10 mai 1999 à Potsdam. L'Union européenne n'ayant pas de compétence dans le domaine de l'aménagement du territoire, le SDEC ne revêt pas de caractère contraignant pour les Etats membres. Les conclusions de la réunion de Potsdam incitent toutefois les Etats à s'engager dans une procédure d'actualisation de leurs propres outils par rapport au SDEC.

Les principaux objectifs politiques et options pour le territoire européen repris dans le SDEC sont intitulés comme suit :

- Orientation territoriale des politiques ;
- Développement spatial polycentrique et une nouvelle relation ville-campagne ;
- Accès équivalent aux infrastructures et au savoir ;
- Gestion prudente de la nature et du patrimoine culturel.

Le Schéma de Développement de l'Espace Régional (SDER), exposé plus loin, s'inspire fortement de ce document.

3.1.3.2 Liens avec les objectifs du PLAN

Le PLAN s'inscrit plus spécifiquement dans le respect de l'objectif n°3 qui mentionne notamment les éléments suivants :

- La réduction des pressions liées au trafic passe par des solutions intermodales intégrées, qui prévoient un recours accru aux moyens de transport non polluants ainsi qu'une meilleure exploitation des infrastructures existantes. Cela suppose à long terme une meilleure coordination entre les modes de transport, qui doit être prise en compte par des stratégies intégrées et globales de développement spatial.
- Pour les extensions futures des Réseaux Trans-Européens (RTE), le concept de développement polycentrique devrait être considéré comme un principe directeur fondamental au plan spatial. Ceci implique d'assurer en priorité la desserte des zones d'intégration économique d'importance mondiale que l'on veut développer et de garantir leur rattachement à l'économie mondiale.
- Il est fondamental de promouvoir le raccordement des noeuds intercontinentaux à l'arrière-pays par des voies de communication

ferroviaires et fluviales afin de pouvoir atteindre l'objectif d'un système de communications durable. Des schémas de développement spatial transnationaux peuvent contribuer substantiellement à un développement des infrastructures portuaires et aéroportuaires combiné avec une politique efficace de raccordement de l'ensemble des régions de l'UE.

3.1.4 Commission Internationale de l'Escaut (CIE)

3.1.4.1 Présentation

La commission Internationale de l'Escaut (CIE) regroupe la France, la Belgique fédérale, la Région wallonne, la Région flamande, la Région de Bruxelles-Capitale et les Pays-Bas. Cette commission est issue d'un accord international signé à Gand le 3 décembre 2002.

Parmi ses différentes missions, la priorité de la CIE est la coordination transfrontalière des obligations découlant de:

- la Directive Cadre européenne sur l'Eau;
- la Directive européenne sur l'évaluation et la gestion des risques d'inondation.

Il convient également de préciser que la commission dispose d'un réseau homogène de mesures et d'un système d'alerte axés sur les pollutions accidentelles de l'eau.

3.1.4.2 Interactions avec le PLAN

Le PLAN est dans sa majorité concernée par le district hydrographique international de l'Escaut qui se compose des bassins de l'Escaut, de la Somme, de l'Authie, de la Canche, du Boulonnais (comprenant les rivières Slack, Wimereux et Liane), de l'Aa, de l'Yser des Polders de Bruges, et des eaux côtières y associées.

La toute grande majorité du réseau hydrographique comprise dans le PLAN (à l'exception de la Sambre) est donc reprise dans ce bassin hydrographique.

La mise en oeuvre du PLAN n'est a priori pas contradictoire avec les objectifs de cette commission.

3.2 PLANS ET PROGRAMMES AU NIVEAU NATIONAL

3.2.1 Le Plan fédéral de développement durable (PFDD)

3.2.1.1 Présentation

Le Plan Fédéral de Développement Durable (PFDD) a été établi en application de la loi du 5 mai 1997, relative à la coordination de la politique fédérale de

développement durable. Comme le prévoit cette loi, ce plan détermine les mesures à prendre au niveau fédéral en vue de la réalisation des objectifs du développement durable. Il n'a pas de force réglementaire, mais indique les lignes directrices de la politique que le Gouvernement a l'intention de mettre en œuvre. Le PFDD 2004-2008 a été adopté par le Conseil des Ministres le 24 septembre 2004. Un avant-projet de Plan fédéral de développement durable (PFDD) 2009-2012 a été soumis à la consultation de la population. Le gouvernement ne s'est pas encore prononcé, il n'y a donc pas d'accord politique à ce stade.

3.3 PLANS ET PROGRAMMES AU NIVEAU RÉGIONAL

3.3.1 Le Schéma de développement de l'espace régional (SDER)

3.3.1.1 Présentation

Le Schéma de Développement de l'Espace Régional (SDER), approuvé en 1999, est le document de réflexions stratégiques qui "exprime les options d'aménagement et de développement pour l'ensemble du territoire de la Wallonie⁶".

Le SDER contient huit objectifs majeurs, qui sont énumérés ci-après : la Région wallonne encourage les communes qui élaborent un schéma de structure à se baser sur ces objectifs pour définir leur propre ligne de conduite :

- structurer l'espace wallon ;
- intégrer la dimension supra régionale dans le développement spatial de la Wallonie ;
- mettre en place des collaborations transversales ;
- répondre aux besoins primordiaux des habitants ;
- contribuer à la création d'emplois et de richesses ;
- améliorer l'accessibilité du territoire et gérer la mobilité ;
- valoriser le patrimoine et protéger les ressources ;
- sensibiliser et responsabiliser l'ensemble des acteurs.

Le SDER a identifié des eurocorridors qui relient les aires métropolitaines et représente une zone caractérisée par des courants importants de déplacements et d'échanges au niveau suprarégional et international, pouvant servir d'appui à des dynamiques de développement sur le plan local. Il a également repris les axes de communication selon la fonction qu'ils occupent au niveau des relations suprarégionales et du rôle structurant qu'ils possèdent au niveau régional.

⁶ CWATUP, art. 13

3.3.1.2 Liens avec les objectifs du PLAN

Les objectifs du PLAN répondent parfaitement à certains objectifs définis dans le SDER. L'objectif n°6 « Améliorer l'accessibilité du territoire et gérer la mobilité », dont une des déclinaisons est d'intégrer la région dans les réseaux transeuropéens, mentionne d'ailleurs directement une partie des interventions repris dans le PLAN : « La mise au gabarit de la classe IV du canal du Centre et le dragage notamment du canal de Bruxelles à Charleroi et du canal de Pommeroeul-Condé amélioreront les liaisons de la Wallonie avec la Région Nord - Pas-de-Calais en France et avec les ports belges de la mer du Nord (Anvers, Gand et Zeebrugge). »

La deuxième déclinaison de l'objectif n°6, « contribuer au renforcement de la structure spatiale de la Wallonie », rappelle que le projet de structure spatiale régionale repose notamment sur des axes de communication dont il est nécessaire d'éliminer certaines carences. Pour ce qui touche aux voies d'eau, le SDER préconise donc de :

- construire la 4^e écluse à Lanaye ;
- terminer le canal du Centre⁷ ;
- assurer la mise au gabarit de 1.350 tonnes des sections déficientes du réseau navigable⁸ ;
- améliorer la liaison entre la Seine et l'Escaut.

3.3.2 Le Plan d'Environnement pour le Développement Durable (PEDD)

Le décret du 21 avril 1994 relatif à la planification du développement durable prévoit, en son article 2, l'élaboration quinquennale du Plan d'Environnement pour le Développement Durable (PEDD). Le 9 mars 1995, le Gouvernement wallon a adopté la version définitive du PEDD. Celui-ci contient les objectifs et lignes directrices à suivre, à moyen et long terme, par la Région, l'administration régionale, les entreprises pararégionales, les personnes privées chargées d'une mission de service public, et, dans les matières d'intérêt régional, par les provinces, les communes et les associations intercommunales.

Après 5 ans, le PEDD a fait l'objet d'une évaluation⁹. Cette analyse a révélé un faible taux de mise en œuvre des actions proposées. A l'heure actuelle, de nombreux acteurs de l'environnement et du développement durable considèrent ce document de planification comme obsolète, étant donné le manque de pertinence

⁷ Au jour d'aujourd'hui, le canal du Centre a été terminé

⁸ La mise à gabarit 1350 T est terminée en grande partie

⁹ Ministère de la Région wallonne, Direction générale des ressources naturelles et de l'environnement, Direction de la coordination, Rapport d'évaluation ex-post du Plan d'Environnement pour le Développement Durable en Région wallonne, volumes 1 et 2, janvier 2001.

de nombreuses actions en regard des problématiques actuelles et l'absence d'objectifs quantitatifs dans plusieurs domaines.

En matière de plans et programmes, on se réfère désormais plus volontiers aux plans régionaux sectoriels en matière d'environnement en vigueur aujourd'hui.

3.3.3 Les plans sectoriels en matière d'environnement

Les plans sectoriels pouvant présenter des interactions avec le PLAN sont, le Plan wallon de l'air, la Directive Cadre sur l'eau (transposée dans le Code de l'eau) et le Plan « PLUIES ».

3.3.3.1 Plan wallon de l'air

Le Plan Air-Climat a été adopté en mars 2007 et rassemble 100 mesures concrètes dont les objectifs sont :

- répondre au défi climatique ;
- améliorer la qualité de l'air que nous respirons.

Les actions du Plan Air-Climat concernent :

- tous les secteurs (l'industrie, l'habitat, l'énergie, les transports, les infrastructures, l'aménagement du territoire,...) ;
- tous les acteurs (publics, parapublics, particuliers,...).

Le Plan Air-Climat est donc composé d'actions précises qui font l'objet d'un suivi permanent (200 millions € sont consacrés à leur application).

Parmi les politiques que compte mener le Gouvernement wallon pour améliorer la qualité de l'air et contribuer à la lutte contre le réchauffement climatique, un des axes de travail concerne les transports, les infrastructures et l'aménagement du territoire.

Ainsi, « à court et moyen terme, la Région poursuivra les efforts nécessaires pour encourager le transfert modal vers le fluvial (dragage, achèvement des infrastructures, développement du port intérieur de Liège) et en équipement de plateformes multimodales (eau-rail-route) ».

Les objectifs du PLAN et principalement la prise en compte de manière complète et correcte les enjeux du développement durable dans les politiques de transport, répondent donc parfaitement à l'objectif général d'une amélioration de la qualité de l'air.

3.3.3.2 Directive Cadre sur l'eau (transposée dans le Code de l'eau)

Le Code de l'eau est constitué par le décret relatif au Livre II du Code de l'environnement (27 mai 2004).

L'article 1er du Code de l'eau indique que « l'eau fait partie du patrimoine commun de la Région wallonne. Le cycle de l'eau est géré de façon globale et intégrée, dans le constant souci d'assurer à la fois la qualité et la pérennité de la ressource, dans le cadre d'un développement durable. »

L'article 1er se poursuit par la présentation des objectifs de la politique de l'eau en Région wallonne :

- 1° « prévenir toute dégradation supplémentaire, de préserver et d'améliorer l'état des écosystèmes aquatiques ainsi que, en ce qui concerne leurs besoins en eau, des écosystèmes terrestres et des zones humides qui en dépendent directement »;
- 2° « promouvoir une utilisation durable de l'eau, fondée sur la protection à long terme des ressources en eau disponibles »;
- 3° « viser à renforcer la protection de l'environnement aquatique ainsi qu'à l'améliorer, notamment par des mesures spécifiques conçues pour réduire progressivement les rejets, émissions et pertes de substances prioritaires, et pour arrêter ou supprimer progressivement les rejets, émissions et pertes de substances dangereuses prioritaires »;
- 4° « assurer la réduction progressive de la pollution des eaux souterraines et des eaux de surface et de prévenir l'aggravation de leur pollution »;
- 5° « contribuer à atténuer les effets des inondations et des sécheresses »;
- 6° « protéger la santé des personnes des effets néfastes de la contamination des eaux destinées à la consommation humaine en garantissant la salubrité et la propreté de celles-ci, et ce, conformément à la directive du Conseil des Communautés n° 98/83/C.E. du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine ».

La mise en œuvre du PLAN devra donc être en concordance avec les objectifs de la politique de l'eau. L'évaluation du PLAN doit donc veiller particulièrement à l'objectif 1 de conservation des écosystèmes et l'objectif 3 de protection de l'environnement aquatique:

3.3.3.3 Le Plan « P.L.U.I.E.S. »

Le Plan « P.L.U.I.E.S. » (Prévention et Lutte contre les Inondations et leurs Effets sur les Sinistrés) est un plan d'ensemble pour la Wallonie qui vise à:

- améliorer la connaissance des risques de crues et d'inondations;
- diminuer et ralentir le ruissellement des eaux sur le bassin versant;
- aménager les lits des rivières et des plaines alluviales en tenant compte des aléas météorologiques et hydrologiques, tout en respectant et en favorisant les habitats naturels, gages de stabilité;
- diminuer la vulnérabilité dans les zones inondables;
- améliorer la gestion de crise en cas de catastrophe.

Afin de répondre à ces objectifs, 32 actions ont été définies (pour chaque action existe une fiche) réparties en 7 domaines de compétences:

- développement territorial;
- agriculture, ruralité et environnement;
- équipement;

- affaires intérieures;
- coopération intra-belge et internationale;
- économie;
- action sociale.

Les objectifs du PLAN ne sont pas contradictoires aux objectifs du PLAN P.L.U.I.E.S. puisque les aménagements prévus dans le PLAN ne conduisent pas à une accentuation de l'imperméabilisation des sols (voir chapitre 4.10.2 sur le milieu humain).

3.3.4 Plan wallon pour la maîtrise durable de l'énergie (PMDE)

3.3.4.1 Présentation

Un Plan pour la Maîtrise Durable de l'Energie (PMDE) en Wallonie à l'horizon 2010 a été soumis au Gouvernement. L'objectif de ce plan est de diminuer la consommation finale de 6 % entre 2000 et 2010.

Pour y parvenir, quatre axes d'actions majeures ont été développés :

- Maîtriser la demande d'énergie et améliorer l'efficacité énergétique.
- Recourir de manière importante aux énergies renouvelables.
- Convertir les outils de production et les choix de combustibles.
- Maîtriser le marché régional de l'énergie.

Le plan décrit, dans une vision durable de la société wallonne, l'ensemble des mesures préconisées qui visent à rencontrer des objectifs de diminution de notre dépendance énergétique et de limitation des effets de la production ainsi que de la consommation de l'énergie sur l'environnement.

« Ce Plan est indicatif. Il n'a pas de force réglementaire, mais indique les lignes directrices de la politique que le Gouvernement wallon a l'intention de mettre en œuvre. Dans le but d'orienter au mieux cette politique dans le futur, un suivi, une évaluation et un processus d'adaptation font partie intégrante du Plan. (...) »

Ce document, qui présente un état des lieux, souligne les enjeux et propose un ensemble d'actions (...).

Le Plan présente par ailleurs des objectifs quantifiés en termes de consommation et d'émissions de CO₂ et une série de mesures à mettre en place pour les atteindre. Il apparaît ainsi qu'il est possible de freiner l'augmentation des consommations finales (- 6% entre 2000 et 2010) et de respecter le protocole de Kyoto (réduction des

émissions de CO₂ de 7,5% entre 1990 et 2010), sans pour autant pénaliser la compétitivité des entreprises ni le pouvoir d'achat des ménages. (...) »¹⁰.

Les objectifs ne sont pas seulement établis globalement mais aussi par secteur (résidentiel, industrie, tertiaire, production d'énergie verte) avec des actions ciblées.

3.3.4.2 Liens avec les objectifs du PLAN

Le PMDE mentionne le secteur des transports en proposant notamment d'agir sur le choix du mode de transport. Une des actions dans ce secteur est par exemple de valoriser dans le chef des entreprises le recours aux chemins de fer ou aux voies fluviales pour l'acheminement de leurs matières premières ou de leurs livraisons.

Le PLAN s'inscrit donc dans la logique du PMDE en augmentant l'attractivité du réseau fluvial wallon.

3.4 PLANS ET PROGRAMMES AU NIVEAU SUPRACOMMUNAL ET

COMMUNAL

Dans le cadre de cette étude, un courrier a été envoyé aux communes wallonnes concernées par le PLAN. Ce courrier était accompagné d'un questionnaire afin de connaître les outils de planification et d'orientation que possèdent ces communes (outils communaux et supra-communaux). Ceci dans le but de tenir compte des orientations locales dans l'évaluation de ce projet régional. Une copie de ses courriers est reprise à l'**annexe 3.4-1**.

Sur les 25 communes interrogées, 17 ont répondu à ce courrier. Sont reprises dans le tableau ci-après les réponses transmises¹¹. Les outils seront détaillés dans le point suivant.

Tableau 3.4-1 : Synthèse des réponses reçues suite à l'interrogation des communes sur leurs outils de planification et d'orientation

¹⁰ Rapport d'activité de 2006 de la DGTR. Source : <http://recherche-technologie.wallonie.be/rapport2006/>.

¹¹ Les réponses des communes qui nous parviendront avant la fin de l'évaluation environnementale stratégique seront intégrées dans ce rapport.

Communes (par ordre alphabétique)	Contrat de rivière	GAL ¹²	Parc naturel	SSC ¹³	P(I)CM ¹⁴	PCDR ¹⁵	PCDN ¹⁶	PQT- SDT ¹⁷
Antoing	oui	non	oui	non	non	approuvé	non	non
Bernissart	non	non	oui	non	non	approuvé	non	oui
Brunehaut	oui	non	oui	non	non	oui	non	non
Chapelle- lez- Herlaimont	oui	non	non	réalisé, mais non approuvé	en cours	non	non	non
Celles	oui	non	non	non	non	en cours	non	non
Charleroi	oui	non	non	en cours	oui	non	en cours	en cours
Comines- Warneton	oui	non	non	oui	oui	oui	oui	non
Courcelles	oui	non	non	en cours	oui	non	non	non
Fleurus	oui	non	non	en cours	oui	non	non	non
Hensies	oui	non	non	non	non	non	non	non
La Louvière	oui	non	non	approuvé	approuvé	non	approuvé	oui
Manage	oui	non	non	en cours	en cours	non	approuvé	non
Mons	oui	non	non	approuvé	approuvé	non	approuvé	oui
Pecq	oui	non	non	non	non	en cours	non	Non
Péruwelz	oui	non	non	non	en cours	en cours	non	non
Tournai	oui	non	non	oui	oui	oui	oui	non
Seneffe	oui	oui	non	non	en cours	non	approuvé	non

En plus des outils à l'échelle communale, la commune de Comines a indiqué l'existence d'un plan communal d'aménagement sur les « les Prés de Lys ».

¹² GAL : Groupes d'Action Locale

¹³ SSC : Schéma de structure communal

¹⁴ P(I)CM : Plan (inter)communal de mobilité

¹⁵ PCDR : Programme communal de développement rural

¹⁶ PCDN : Plan communal de développement de la nature

¹⁷ PQT-SDT : Plan Qualité Tourisme – Schéma directeur touristique

3.4.1 Contrat de rivière

3.4.1.1 Présentation

Il s'agit d'un « protocole d'accord entre l'ensemble des acteurs publics et privés sur des objectifs visant à concilier les multiples fonctions et usages des cours d'eau, de leurs abords et des ressources en eau de bassin »¹⁸.

Le contexte légal en Région wallonne est la Circulaire ministérielle du 20 mars 2001 relative aux conditions d'acceptabilité et aux modalités d'élaboration des Contrats de Rivière en Région wallonne. Les Contrats de rivière fonctionnent donc sur base d'accords volontaires et n'ont pas force de loi. Cette nouvelle circulaire abroge et remplace la première circulaire de 1993.

3.4.1.2 Interactions avec le PLAN

Hormis Bernissart, toutes les communes concernées par le PLAN le sont aussi par un contrat de rivière :

- Contrat rivière de la Senne : les communes ayant adhéré à ce contrat sont Braine-l'Alleud, Braine-le-Château, Braine-le-Comte, Chapelle-lez-Herlaimont, Courcelles, Ecaussinnes, Enghien, Ittre, La Louvière, Manage, Morlanwelz, Nivelles, Pont-à-Celles, Rebecq, Seneffe, Silly, Soignies, Tubize et Waterloo.
- Contrat de rivière de la Sambre et de ses affluents :
 - Sambre centrale : les communes ayant adhéré sont Aiseau - Presle, Charleroi, Châtelet, Courcelles, Farciennes, Gerpennes, Pont-à-Celles et Les Bons Villers.
 - Haute-Sambre : les communes ayant adhéré sont Anderlues, Beaumont, Erquelinnes, Fontaine-l'Évêque, Lobbes, Merbes-le-Château, Momignies, Sivry-Rance et Thuin¹⁹.
- Escaut-Lys : ce contrat de rivière est réparti sur les communes de Celles, Comines-Warneton, Ellezelles, Estaimpuis, Flobecq, Frasnes-lez-Anvaing, Mont-de-l'Enclus, Mouscron, Pecq, Saint-Ghislain et Tournai.
- Haine : les communes ayant adhéré à ce contrat sont Hensies, Quievrain, Honnelles, Dour, Boussu, Colfontaine, Frameries, Quevy, Saint-Ghislain, Mons, Estinnes, Binche, Anderlues, Morlanwelz et La Louvière.

L'objectif général des contrats de rivière vise à la restauration, la protection et la valorisation des ressources en eau des différents sous-bassins. Afin de répondre à

¹⁸ Code de l'Eau, Chapitre III, art. 32.

¹⁹ Précisons également que ce contrat de rivière s'occupe du bassin versant de l'Eau d'Heure : les communes ayant adhéré sont Cerfontaine, Florennes, Froidchapelle, Ham-sur-Heure - Nalinnes, Montigny-le-Tilleul et Walcourt

cet objectif, un certain nombre d'actions sont mises en place par les différents contrats de rivière. Les différents objectifs du PLAN, dont notamment l'amélioration de la logistique industrielle et la compétitivité grâce aux avantages du transport fluvial, ne devraient pas entrer en contradiction avec l'objectif général des contrats de rivière.

3.4.2 Groupes d'Action Locale (GAL)

3.4.2.1 Présentation

Le Groupe d'Action Locale (GAL) définit une stratégie de développement en cohérence avec l'ensemble des composantes d'un territoire supra-communal (économiques, sociales, culturelles, ...) défini sur base volontaire (association de communes). Celle-ci s'articule autour d'un thème fédérateur. Autour de ce thème, les actions/projets peuvent porter sur des matières touristiques, culturelles, environnementales, agricoles, ...²⁰.

3.4.2.2 Interactions avec le PLAN

Seules les communes de Seneffe et Pont-à-Celles sont concernées. Elles font partie du GAL Trans-Vert, créé en 2009.

Parmi les actions mises en place par ce GAL, on retrouve la formation d'agents pour la gestion des bords de cours d'eau ainsi que la mise en place de balades guidées par GPS. Ces actions ne sont pas en contradiction avec les objectifs du PLAN.

3.4.3 Parc naturel

3.4.3.1 Présentation

« Un parc naturel est un territoire rural, d'un haut intérêt biologique et géographique soumis à des mesures destinées à en protéger le milieu, en harmonie avec les aspirations de la population et le développement économique et social du territoire concerné. Tout parc naturel couvre une superficie minimum de 5.000 hectares d'un seul tenant »²¹

²⁰ Définition provenant de la plateforme d'Intelligence Territoriale Wallonne.

²¹ Source : www.pays-des-collines.be

3.4.3.2 Interactions avec le PLAN

Le Parc naturel des Plaines de l'Escaut regroupant les communes d'Antoing, Beloeil, Bernissart, Péruwelz et Rumes est concernées par le PLAN. Une étude paysagère a été réalisée dans le cadre de ce parc naturel et sera prise en compte dans la suite de l'évaluation.

3.4.4 Schéma de structure communal (SSC)

3.4.4.1 Présentation

Le Schéma de Structure Communal (SSC) est « un document d'orientation, d'évaluation, de gestion et de programmation du développement durable de l'ensemble du territoire communal ²² ».

3.4.4.2 Interactions avec le PLAN

La ville de Charleroi a entamé un Schéma de structure communal ainsi qu'un règlement communal d'urbanisme qui abordera, entre autres, la thématique des réseaux dont les voies navigables et les cours d'eau.

Le schéma de structure de la ville de Tournai présente plusieurs options et mesures directement en lien avec l'Escaut et la mise en œuvre du PLAN. Les principales options concernant l'Escaut sont :

- l'option 3.5 : promouvoir le développement d'activités touristiques intégrées (et notamment valoriser l'axe de l'Escaut en tant qu'épine dorsale du réseau touristique de la ville) ;
- l'option 3.6 : requalifier l'activité portuaire afin de renforcer l'attractivité de Tournai ;
- l'option 6.1 : valoriser l'Escaut comme élément structurant majeur du développement de la ville ;
- l'option 7.1 : renforcer l'attractivité du centre-ville par la valorisation de son patrimoine bâti, l'aménagement des espaces publics et la recomposition des paysages urbains.

La commune de Chapelle-lez-Herlaimont a indiqué qu'il n'existait pas de mesures d'aménagement se rapportant au cours d'eau traversant la commune, ni de zones de valeur écologique élevée ou de périmètres d'intérêt paysager identifiés dans le SSC.

La ville de La Louvière a indiqué qu'il existait des options et mesures d'aménagement du schéma de structure se rapportant au canal traversant la commune. Celle-ci a également indiquée que des zones de valeur écologique élevée

²² CWATUP, art. 16

et des périmètres d'intérêt paysager sont présents dans un périmètre de 500 mètres de part et d'autre du canal. Ceux-ci seront étudiés dans la suite du rapport.

La commune de Manage, pour laquelle un Schéma de structure est en cours d'élaboration, a indiqué qu'il n'y avait pas de zones de valeur écologique élevée ou de périmètres d'intérêt paysager identifiée à proximité du cours d'eau.

La ville de Mons a indiqué qu'il n'existait pas de mesures d'aménagement du SSC se rapportant au canal traversant la commune, mais qu'il existait des zones de valeur écologique élevée et des périmètres d'intérêt paysager à proximité. Ceux-ci seront étudiés dans la suite du rapport.

3.4.5 Plan (inter)communal de mobilité (P(I)CM)

3.4.5.1 Présentation

C'est un document de planification de la mobilité à l'échelle d'une commune (Plan Communal de Mobilité - PCM) ou de plusieurs communes (Plan Intercommunal de Mobilité - PICM). Ce document a pour objectif d'améliorer l'accessibilité, la mobilité, la sécurité routière ainsi que le cadre de vie sur le territoire concerné.

3.4.5.2 Interactions avec le PLAN

Le PCM de la ville de Tournai mentionne plusieurs éléments qui concernent directement l'Escaut et ses abords :

- le PCM soutient les mesures qui doivent permettre de viser une augmentation des parts modales du transport par eau et par rail et prévoit notamment le développement des infrastructures existantes du port autonome du centre et de l'Ouest (PACO) pour augmenter la capacité du transport fluvial sur les quais à Vaulx et Antoing ;
- l'axe des quais constitue une traversée de la ville qui dessert en peigne les quartiers proches. L'accès y est facile et direct ce qui contribue à les rendre fortement chargés. Le transit pourrait être réduit et l'accessibilité garantie par la mise à sens unique des quais entre les trois points intra-muros ;
- l'étude d'une desserte du centre commercial de Froyennes pour les habitants de la rive droite en valorisant le passage par l'écluse de Kain pour les piétons et les cyclistes et en reliant l'écluse au réseau TEC.

Une des actions relatives au PCM de la ville de Comines-Warneton concerne l'exploitation du potentiel du chemin de fer et de la voie d'eau. La commune est en effet traversée par la Lys, mais si le trafic fluvial sur la Lys au niveau de Comines représente 3 millions de tonnes de marchandises par an, la part générée par la commune est quasiment nulle. L'action vise donc à promouvoir l'utilisation de la Lys pour le transport de pondéreux notamment par l'aménagement de zones de transbordement léger.

Le PICM de Chapelle-lez-Herlaimont, Morlanwelz et Courcelles précise que les RAVeL, sentiers, chemins, venelles, mais aussi chemins de halage forment un réseau de mode doux très important, mais insuffisamment exploité.

La présence du port autonome de Charleroi, sur le canal Charleroi-Bruxelles, est également mentionnée dans cette étude.

3.4.6 Programme communal de développement rural (PCDR)

3.4.6.1 Présentation

Le Programme Communal de Développement Rural (PCDR) consiste en « *un ensemble coordonné d'actions de développement et d'aménagement entreprises ou conduites en milieu rural par l'Autorité communale, en y associant effectivement la population, en vue de revitaliser, de restaurer ou d'assainir une commune, dans le respect de ses caractéristiques propres, de manière à améliorer les conditions de vie de ses habitants au point de vue économique, social et culturel* »²³.

3.4.6.2 Interactions avec le PLAN

Les communes d'Antoing, Bernissart, Tournai et Pecq sont concernées par un PCDR mais ont indiqué qu'il n'y avait pas de fiches-projets concernant le cours d'eau à l'exception de l'aménagement des abords du site des fours à chaux Saint-André à Chercq, en bordure de l'Escaut.

La ville de Comines-Warneton est également concernée par une PCDR et trois fiche-projet sont en rapport avec la Lys :

- Aménagements du bras mort de la Lys situé dans le centre de Comines, à proximité de la place du Pont Neuf et de la « maison des jeunes et de la culture » ;
- Assurer la protection des bas-prés de la Lys ;
- Assurer la préservation des berges de la Lys, en recherchant des solutions alternatives aux empierrements.

D'une manière générale, les objectifs des PCDR mettent souvent en exergue l'opportunité de valoriser les potentialités locales. Les voies d'eau en font donc régulièrement partie.

3.4.7 Plan communal de développement de la nature (PCDN)

3.4.7.1 Présentation

Le Plan communal de développement de la nature (PCDN) vise à maintenir, à développer ou à restaurer la biodiversité au niveau communal en impliquant tous

²³ Décret du 6 juin 1991, relatif au développement rural et son arrêté d'application.

les acteurs locaux et après avoir dégagé une vision commune de la nature et de son avenir au niveau local.

3.4.7.2 Interactions avec le PLAN

La ville de Tournai s'est lancée dans un PCDN. Dans ce cadre, des fiches-projets sont en cours de rédaction mais trop peu finalisées pour être diffusées. Les deux fiches qui pourraient des interactions avec la mise en œuvre du PLAN sont :

- le traitement des berges en gestion différenciée ;
- l'aménagement des deux noues à Froyennes et Ramegnies-Chin.

La ville de Charleroi élabore également un PCDN, mais il n'a pas été précisé si des zones d'intérêt écologique élevé ont été identifiées à proximité du cours d'eau.

La ville de La Louvière possède un PCDN approuvé et a indiqué que des zones d'intérêt écologique avaient été identifiées dans un périmètre de 500 mètres de part et d'autre du canal. Ceux-ci seront étudiés dans la suite du rapport.

La commune de Manage a précisé que son PCDN mettait en évidence la présence de zone de liaison à proximité du cours d'eau.

La ville de Mons a indiqué que son PCDN reprenait des zones d'intérêts écologiques élevés à proximité du canal, notamment des sites classés, des réserves naturelles ou encore des zones naturelles au plan de secteur.

La commune de Seneffe a aussi mis en évidence la présence de zones d'intérêt écologique à proximité du cours d'eau (éléments de liaison, zone centrale fermée, zone de développement fermée, zone centrale ouverte, zone de développement ouverte).

La ville de Comines-Warneton possède également un PCDN mettant en évidence la présence de périmètre Natura 2000 le long de la Lys ainsi que la participation de cette dernière et de ses abords au le maillage écologique.

3.4.8 Plan qualité Tourisme ou Schéma directeur touristique (PQT ou SDT)

3.4.8.1 Présentation

Le Plan Qualité Tourisme (PQT) ou le Schéma Directeur Touristique (SDT) sont des outils d'orientation, de gestion et de programmation qui ont pour objectifs de définir les principales orientations touristiques à l'échelle communale ou supra-communale.

Le Plan qualité Tourisme peut être vu comme un processus d'innovation et d'amélioration continue de l'offre touristique en vue de garantir aux visiteurs une expérience satisfaisante en fonction de leurs besoins et exigences. Cet outil a pour but, dans une première phase, de réaliser un relevé des atouts mais aussi des faiblesses de l'accueil touristique et d'ensuite élaborer des "fiches projets" dans le but de concrétiser les propositions qui seront retenues.

Le Schéma directeur touristique peut se définir comme un catalogue de recommandation d'aménagements : il se définit comme un véritable programme de développement de la ville. Il identifie les projets porteurs en matière de

valorisation de patrimoine, d'accueil des visiteurs et de dynamisation du secteur touristique.

3.4.8.2 Interactions avec le PLAN

Un schéma directeur touristique pour le Pays de Charleroi (Les Bons Villers, Pont-à-Celles, Fleurus, Courcelles, Charleroi, Fontaine-l'Evêque, Farciennes, Châtelet, Aiseau-Presles, Gerpinnes) est en cours d'élaboration, mais celui-ci en est pour l'instant à l'étape du diagnostic.

D'autres communes de la province du Hainaut possèdent un plan qualité tourisme en cours d'élaboration ou ont été retenues par l'intercommunale pour bénéficier de cet outil. Il s'agit des communes de Bernissart, La Louvière, Tournai et Pêrulwez.

Pour information, la liste des communes, en ce compris les communes auxquelles s'étend le PLAN, susceptibles d'être affectées par celui-ci et sur le territoire desquelles une enquête publique doit en conséquence être réalisée, est reprise à l'**annexe 3.4-2**.

4 SITUATION ENVIRONNEMENTALE ET SON

EVOLUTION SI LE PLAN N'EST PAS MIS EN OEUVRE

Ce chapitre vise à identifier les domaines environnementaux pouvant être touchés par la mise en œuvre du PLAN, à décrire la situation de départ ainsi que la situation dite « au fil de l'eau », qui correspond à l'évolution de la situation existante si le PLAN n'est pas mis en œuvre. Les horizons considérés pour cette dernière sont les horizons 2020 et 2050 selon les disciplines environnementales considérées.

Nous attirons l'attention du lecteur sur le fait qu'une note méthodologique a été élaborée par le consultant dans le cadre de cette Etude Environnementale Stratégique. Celle-ci reprend la manière dont a été envisagée l'évaluation des effets et dès lors, la description de la situation environnementale existante pris comme base de cette évaluation, qui figure au chapitre 8. Cette note est disponible à l'**Annexe 4.1-1**.

Le tracé du PLAN se définit selon trois axes : la Lys Mitoyenne, le Haut-Escaut et la dorsale wallonne. Pour l'évaluation environnementale, il a été fait le choix de procéder au découpage de ce tracé selon 8 tronçons, à savoir :

- La Lys Mitoyenne - tronçon n°1
- Le Haut-Escaut - tronçon n°2
- Le Canal Condé-Pommeroeul – tronçon n°3
- Le Canal Nimy-Blaton-Péronnes (de la confluence avec le Canal Pommeroeul-Condé à Péronnes) – tronçon n°4

(Uniquement pris en compte par l'alternative de PLAN n°1 envisageant une alternative au Canal Pommeroeul-Condé comme principal accès au réseau Seine-Nord)

- Le Canal Nimy-Blaton-Péronnes (du Canal du Centre à la confluence avec le Canal Pommeroeul-Condé) – tronçon n°5
- Le Canal du Centre – tronçon n°6
- Le Canal Charleroi-Bruxelles versant Sambre – tronçon n°7
- La Basse Sambre incluant l'écluse d'Auvelais – tronçon n°8.

4.1 SOL ET EAUX SOUTERRAINES

4.1.1 Sol

4.1.1.1 Définition de la zone d'étude

La plupart des effets sur le sol ne se font ressentir que très localement. C'est pourquoi, la zone d'étude considérée pour la discipline du Sol représente la zone de PLAN majorée d'une distance minimale de 100 m autour de cette zone.

La zone d'étude considérée pour les sols est définie horizontalement et verticalement, la délimitation verticale étant équivalente à la profondeur maximale des travaux d'excavation.

Nous rappelons au lecteur que la présente étude a pour vocation la première analyse macroscopique de la mise en œuvre du PLAN et des alternatives de PLAN raisonnablement envisageables dans son environnement. Dès lors, la présente section se bornera à la description générale des thématiques du sol pouvant être affectées par le PLAN ou ses alternatives. Les considérations liées à des problématiques plus locales peuvent être soulignées, mais ne feront toutefois pas l'objet d'une analyse pointue à ce stade.

4.1.1.2 Situation de référence

4.1.1.2.1 Topographie

Figure 4.1-1 : Situation topographique

La **Figure 4.1-1** (reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport) indique que le tracé composant le PLAN varie entre environ 10 et 130 mètres d'altitude.

Le point le plus bas est situé au niveau de la Lys Mitoyenne (tronçon n°1) à proximité de Wervick, avec une altitude de 12 mètres. Par ailleurs, le point le plus haut du système de voies navigables considéré par le PLAN se situe au niveau de la dorsale wallonne, et particulièrement au niveau du bief de partage qui relie l'ascenseur de Strépy-Thieu, le plan incliné de Ronquières, l'écluse de Viesville et l'ascenseur historique de Houdeng-Goegnies, avec une altitude de 121,1 mètres. Le bief de partage traverse la crête de partage²⁴ des bassins mosan et de l'Escaut et constitue par ce fait le plus haut bief artificiel de Belgique.

Le bief de partage constitue donc une particularité du système des voies navigables wallonnes, notamment en termes de besoins en ressources en eau (pompages à partir de la Sambre). Une attention toute particulière sera donc à apporter à

²⁴ Ligne de séparation des eaux

l'évaluation des effets liés à la mise en œuvre du PLAN en matière de besoins en ressources en eau, pour la discipline des eaux de surface.

Figure 4.1-2 : Territoires paysagers

La **Figure 4.1-2** (reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport) établit un lien entre les altitudes rencontrées le long du tracé et les paysages qui prédominent au niveau de la zone d'étude considérée. On observe deux ensembles distincts le long du tracé. Le premier étant *l'ensemble de la plaine et du bas-plateau limoneux Hennuyers*, comprenant la Lys Mitoyenne, le Haut-Escaut, le Canal Pommeroeul-Condé, le Canal Nimy-Blaton-Péronnes et le Canal du Centre (soit les tronçons n°1 à 6), le second étant *l'ensemble de la Haine et de la Sambre*, comprenant le Canal Charleroi-Bruxelles (versant Sambre) et la Basse-Sambre jusqu'à l'écluse d'Auvelais (soit les tronçons n°7 et 8).

Les particularités des ensembles et faciès paysagers rencontrés dans la zone d'étude sont détaillés dans le **chapitre 4.4 : le Paysage, le Patrimoine bâti et l'Archéologie**

4.1.1.3 Géologie

Bien qu'il soit peu probable que la mise en œuvre du PLAN (ou alternative) affecte la géologie de la zone d'étude, il est néanmoins important de connaître les caractéristiques du sous-sol présent sur le tracé. En effet, les dépôts présents détermineront le taux de compaction et de perméabilité du sous-sol, facteurs prépondérant lorsqu'on considère les thèmes de la géotechnique et de la vulnérabilité des eaux souterraines.

Pour rappel, le tracé du PLAN se définit selon trois axes : la Lys Mitoyenne, le Haut-Escaut et la dorsale wallonne. Pour la description géologique, il a été fait le choix de procéder au découpage de ce tracé selon 8 tronçons.

La délimitation verticale de la zone d'étude sera équivalente à la profondeur maximale des travaux, limitant dès lors la description géologique aux dépôts superficiels. De plus, la structure du sous-sol sera commentée de haut en bas, autrement dit de la roche la plus jeune à la plus vieille.

Figure 4.1-3 : Géologie de la zone d'étude

Les informations utiles à la description des caractéristiques géologiques de la zone sous étude sont issues de la Carte Géologique de Wallonie (DGRNE – SPW) et des données GIS transmises par le SPW dans le cadre de cette étude (Cf. **Figure 4.1-3** reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport).

Quaternaire

La **Figure 4.1-3** indique que les tronçons n°1 à 4 reposent principalement sur des dépôts du Quaternaire.

Les dépôts se présentent sous forme d'*Alluvions des Vallées*, composés de sédiments hétérogènes provenant des crues et des eaux des différents affluents. La structure des dépôts est typique des plaines alluviales, avec une compaction différentielle ainsi qu'un tri naturel entre les matériaux lourds et légers. Les sédiments lourds, tels que les graviers, voyageront peu et iront se poser le long des berges, tandis que les sédiments légers, tels que les argiles, vont être véhiculés jusqu'à une zone où il y a moins de courant, où ils se poseront par décantation.

Sédiments rencontrés :

- des *Alluvions Modernes*, composés d'argiles, argiles-sableuses, sables-argileux ;
- des *Alluvions Anciennes* des vallées, composés de sables fins à grossiers, sable quartzeux contenant quelques fois des débris de silex roulés, de graviers et galets, des tourbes, ainsi que des niveaux peu épais de travertin.

L'épaisseur du Quaternaire varie de 10 à 20 mètres au niveau de ces zones.

Par ailleurs, quelques sédiments du Quaternaire, sous forme d'*Alluvions récentes*, sont présents dans la vallée de la Sambre. Ces derniers sont collectés par les eaux des affluents et s'épandent dans de larges plaines alluviales. Ils sont composés de limons, sables et graviers, et varient jusqu'à 10 mètres d'épaisseur.

Secondaire - Mésozoïque

La **Figure 4.1-3** indique que les tronçons n°5 et 6 reposent principalement sur des sédiments du Crétacé Supérieur, particulièrement sur la formation du Vert Galand qui se compose de :

- Membre Merlin, épais d'environ 5 mètres, composé de marnes grise ou gris verdâtre, plus ou moins durcies, à glauconie fine, ou par des craies marneuses blanc grisâtre, à concrétion siliceuse gris terne.
- Membre Bruyelle, épais de 15 mètres, composé de marnes argileuses, gris verdâtre à la base, passant vers le sommet à des marnes crayeuses, gris blanchâtre. De plus, la base est marquée par un cailloutis phosphatisé.

Primaire - Paléozoïque

Au niveau de Tournai on peut voir apparaître la formation du même nom datant du Carbonifère. Cette formation composée de 6 membres mesure plus de 130 mètres d'épaisseur.

Les membres rencontrés sont :

- Membre de Vaultx, épais de 30 mètres, composé de calcaire argilo-siliceux, gris sombre, crinoïdiques, riche en fossiles, abondant en cherts et se terminant par une couche argileuse (Gras Délit)
- Membre Pont-à-Rieux, épais d'environ 40 mètres, composé de calcaire argilo-siliceux, gris sombre, crinoïdiques, assez riche en fossile et peu abondant en cherts.
- Membre Allain, épais d'environ 25 mètres, composé de calcaire argilo-siliceux, gris sombre à noire, crinoïdiques, riche en fossiles et contenant un niveau riche en cherts au sommet.

Enfin, les tronçons n°6 (Canal du Centre) et 7 (Canal Charleroi-Bruxelles versant Sambre) du PLAN sont dominés par le groupe Houiller, les formations rencontrées sont les suivantes :

- La formation de Charleroi, épaisse d'environ 300 mètres, renferme l'essentiel des couches de charbon exploitables, ces dernières alternent entre des niveaux riches et moins riches. Les couches de charbon varient jusqu'à 2,5 mètres d'épaisseur, avec une majorité de veinettes allant jusqu'à 0,5 mètre. Elle est composée de grès, de houilles et de schistes.
- La formation de Chatelet, épaisse d'environ 200 mètres, est caractérisée par des schistes, grès et houilles. Elle contient deux incursions marines, présentant les horizons marins de Sainte Barbe Ransart et Sainte Barbe de Floriffoux
- La formation de Chokier, épaisse d'environ 275 mètres, à caractère plus gréseux, est composée de calcaire, de schistes, de grès grossier à grains de charbon, du Poudingue Houiller et contient quelques lits de faune marine.
- La formation d'Andenne, épaisse d'environ 70 mètres, est caractérisée par des schistes noirs siliceux évoluant vers des schistes gréseux, des grès conglomératiques, des calcaires, des houilles, ainsi que des psammites.

4.1.1.4 Pédologie

La description pédologique sera faite sur base de la **Figure 4.1-4** qui se trouve dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport.

La pédologie peut être définie selon trois critères :

- La texture du sol
- La capacité de drainage du sol
- La nature de la charge caillouteuse.

De manière générale, un sol présentant simultanément une cohésion élevée à l'état humide et une mouillabilité²⁵ faible est considéré comme un sol très stable.

La cohésion détermine la capacité des particules d'un sol à s'adhérer ou s'agréger. Tandis, que la mouillabilité définit l'aptitude du sol à être mouillée par un liquide donné.

Figure 4.1-4 : Association de sols dans la zone d'étude

La zone d'étude considérée pour la pédologie est proposée à la **Figure 4.1-4** qui est reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport. Cette dernière expose les principales associations de sol rencontrées dans la zone d'étude.

²⁵ Mouillabilité : définit l'aptitude du sol à être mouillée par un liquide donné.

La Lys Mitoyenne, le Haut-Escaut et le Canal Pommeroeul-Condé (tronçons n°1, 2 et 3) sont caractérisés par des sols argileux à drainage naturel assez pauvre à très pauvre, alternant avec des sols sablo-limoneux à drainage naturel principalement favorable, modéré ou imparfait. Au niveau de l'agglomération de Tournai particulièrement, les sols sont artificiels et d'origine anthropique, le drainage y est très pauvre (sol étanche) en raison de l'imperméabilisation importante du sol (route, parkings, construction...). Ces types de sols sont généralement associés à des sols modérément humides, les plus humides étant les sols argileux trouvés en fond de vallée au niveau de la Lys Mitoyenne et du Haut-Escaut.

Le Canal Nimy-Blaton-Péronnes (tronçon n°4, considéré uniquement par l'alternative de PLAN n°1) est caractérisé en grande partie par des sols sablo-limoneux à drainage naturel principalement modéré ou imparfait. Le reste des sols alterne entre des sols argileux à drainage naturel assez à très pauvre et des sols artificiels étanches. Ce type de sols, à l'exception des sols anthropiques, peut être associé à des sols modérément humides.

Le Canal Nimy-Blaton-Péronnes (tronçon n°5), ainsi que la moitié du Canal du Centre (tronçon n°6 de Mons vers Charleroi), sont caractérisés par des sols sableux et limono-sablonneux à drainage naturel excessif, légèrement excessif, modéré et/ou imparfait. Ces types de sols peuvent être associés à des sols secs à modérément secs. En se rapprochant de Mons les sols évoluent vers des sols anthropiques étanches, avec de très rares apparitions de sols limoneux à drainage naturel assez pauvre à très pauvre.

La seconde partie du Canal du Centre, le Canal Charleroi-Bruxelles versant Sambre et la Basse Sambre (tronçons n°6, 7 et 8) alternent entre des sols anthropiques étanches qui sont fortement perturbés, au niveau des agglomérations de Mons et de Charleroi particulièrement, et des sols limoneux à drainage naturel, variant de favorable, modéré, imparfait, assez pauvre, à très pauvre. Les sols limoneux peuvent être considérés comme étant de nature sèche à modérément humide.

Plus particulièrement, les sites où sont prévues les interventions liées à la mise en œuvre du PLAN sont :

- Les sites des écluses d'Obourg, de Viesville, Marchienne-au-Pont et Gosselies
- Les sites des barrages de Kain et d'Hérinnes et les quais à proximité du Pont à Pont
- La Lys Mitoyenne dans la traversée de Comines et plus particulièrement les Prés-de-Lys, zone de prés située en bordure directe de la voie d'eau et allant accueillir le nouveau tracé de la Lys
- Le Canal Nimy-Blaton-Péronnes où sont prévus des élargissements locaux pour permettre l'établissement de bassins de croisement
- Le Canal Pommeroeul-Condé, à l'aval de l'écluse d'Hensies, où sera construit un môle ajouré.

Au niveau de Kain, Hérinnes, Hensies, Obourg, Viesville, Marchienne-au-Pont et Gosselies, la mise en œuvre du PLAN prévoit de dédoubler les ouvrages existants, et de les établir dans des chenaux d'écoulement parallèles à la voie d'eau existante. Ces zones concernées par l'emprise des nouveaux ouvrages prévus sont de nature pédologique artificielle et sont composés de remblais de mauvaise qualité. Il en est de même pour les sols dans l'emprise du nouveau mole ajouré prévu en aval de

l'écluse d'Hensies et des quais (en rive droite) situés à proximité du Pont à Pont, principalement constitués de remblais.

Au niveau des « Prés-de-Lys » à l'emplacement où est prévu le creusement du nouveau lit de la Lys pour garantir un rayon de courbure sécuritaire (pour la navigation au gabarit CEMT Vb), les investigations de sol réalisées au cours de l'**Etude d'incidences sur l'environnement relative à l'amélioration de la Lys dans la traversée de Comines**, réalisée par notre bureau Ecorem et ses collaborateurs externes en septembre 2008, mettent en évidence un sol de nature limono-argileuse jusqu'à 4 mètres de profondeur environ. Les forages réalisés indiquent une faible pollution en métaux lourds qui proviendrait de dépôts illicites opérés dans le passé, et provenant d'une ancienne usine électrique située sur la rive française.

Ces sols à caractéristiques argileuses sont à drainage naturel assez pauvre, à très pauvre. Ce type de sol est propice aux constructions d'infrastructures et ne sera pas considéré comme problématique.

Au niveau du canal Nimy-Blaton-Péronnes, l'**étude de 'Simulation de navigation pour la liaison Seine-Escaut-Est'** produite par Alkyon nous permet d'observer la présence de 1 à 2m de remblais sur la totalité des tronçons 4 et 5. Sous-jacents aux remblais, la nature des sols alternent entre des alluvions sablo-limoneuses, des limons de Hesbaye et ou des sables Landéniens, sous lesquels se situent les craies. L'épaisseur des couches pour les alluvions, limons et sables varient entre 2 et 12m, cependant les limons sont absents par endroit.

Dès lors, il peut être admis que, globalement, les sols impliqués par les interventions prévues par le PLAN ne sont pas des profils de grande valeur pédologique, mais sont bien des sols artificiels ou perturbés par l'homme. Une attention particulière devra être portée à la gestion de ces terres de déblais potentiellement polluées, lors des études détaillées ultérieures.

4.1.1.5 Stabilité des sols

L'analyse de la thématique de la stabilité des sols relève principalement de problématiques locales, le plus souvent liées aux phases de chantier nécessaires à l'implantation des infrastructures souhaitées. Cette thématique ne fera donc pas l'objet d'une description exhaustive dans le cadre de cette étude stratégique.

Néanmoins, à titre indicatif et sur base des sources ci-dessous, il est possible de mettre en évidence certaines spécificités des zones concernées directement par la mise en œuvre du PLAN (ou alternatives). Ces sources sont :

- L'étude d'Alkyon Hydraulic Consultancy & Research – **SIMULATIONS DE NAVIGATION POUR LA LIAISON SEINE-ESCAUT EST : ANALYSE DU TRACE EXISTANT ET ETUDE COMPARATIVE DE MODIFICATIONS LOCALES**
- Les études d'avant-projet réalisées par Hydroconsult, en plus des experts externes suivants : Anast, Université de Liège et ArGENCo - **NOTE D'ETUDE DES DONNEES D'AVANT-PROJET DES ECLUSES DE GOSSELIES, MARCHIENNE-AU-PONT, OBOURG ET DE VIESVILLE.**

Sur base de ces rapports, il peut être établi que les différents sites allant faire l'objet d'interventions liées à la mise en œuvre du PLAN (ou alternative) présentent des sols qui diffèrent par leur qualité et leur degré de stabilité.

En effet, les limons et sables présents au niveau de la Lys Mitoyenne et du Haut-Escaut (tronçons n°1, 2) présentent des risques variables de compaction et de tassements. Tandis, que les craies et les alluvions qui caractérisent globalement les sols de la dorsale wallonne (tronçons n°3, 4, 5 et une partie du 6), auront une résistance suffisante pour soutenir les nouvelles fondations des ouvrages prévus. Les travaux prévus au niveau de l'écluse d'Auvelais (tronçon n°7) seront effectués à même le bedrock, qui a une résistance plus que suffisante pour soutenir les nouvelles fondations.

Une particularité se pose au niveau du site de l'écluse de Marchiennes-au-Pont. La problématique des tassements miniers présents au niveau de ce site devront être analysés plus profondément à titre de précaution, afin de s'assurer de la stabilisation complète du site.

4.1.1.6 Qualité et Occupation du sol

La mise en œuvre du PLAN (ou de l'une de ses alternatives) induira un certain nombre de terrassements liés à l'implantation de nouveaux ouvrages d'art ou aux adaptations des infrastructures existantes. Ces terrassements induiront donc d'une part une emprise permanente du territoire par les nouvelles infrastructures fluviales (substitution de territoire : gain/perte d'un territoire A au détriment d'un territoire B), d'autre part, la gestion d'une quantité non négligeable de déblais.

La présente section vise donc à présenter une vue globale de la qualité présumée des terres en place au niveau des sites d'intervention, et l'occupation actuelle de ces territoires.

4.1.1.6.1 Qualité présumée des sols

Les sites potentiellement pollués recensés en Région wallonne comprennent des sites désaffectés, ou anciennement désaffectés, les dépotoirs/décharges et les stations-service. Néanmoins, l'état pollué ou non pollué du sol ne peut être établi qu'après les investigations de terrain comprenant le prélèvement et l'analyse d'échantillons. Il existe en effet de nombreux autres sites non recensés concernés par une pollution du sol.

Dans cette section, il a donc été fait le choix de se baser sur les sources d'information suivantes pour présumer de la qualité (purement théorique) des sols concernés par le PLAN, en conservant toutefois, toutes les réserves d'usage quant à l'interprétation définitive de ces résultats :

- la banque de données WALSOOLS de la SPAQuE, cette dernière reprend les sites potentiellement contaminés et inventoriés par la SPAQuE
- **l'Etude d'incidences sur l'environnement relative à l'amélioration de la Lys dans la traversée de Comines**, réalisée par notre bureau d'études Ecorem et ses collaborateurs externes en 2008

- La **Figure 4.1-5** reprenant l'implantation du PLAN sur fond de photos aériennes (reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)
- La **Figure 4.1-6** reprenant l'implantation du PLAN sur fond de Plan De Secteur (reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)

Figure 4.1-5 : Implantation du PLAN sur fond de photos aériennes

Figure 4.1-6 : Implantation du PLAN sur fond de Plan De Secteur (PDS)

Sur base de la banque de données WALSOLS de la SPAQuE, il semblerait qu'aucun des sites concernés par les interventions projetées par le PLAN ne soient répertoriés comme site pollué ou potentiellement pollué.

Sur base de l'examen des vues aériennes et du Plan de Secteur, les sites prévus pour accueillir les nouveaux ouvrages (écluses et barrages) et les adaptations des voies d'eau (élargissements locaux), comme les sites bordant le Canal Nimy-Blaton-Péronnes, ne semblent pas concernés par des dépotoirs/décharges, des stations-service ou des sites désaffectés.

Sur base de l'étude d'incidences sur l'environnement relative à l'amélioration de la Lys dans la traversée de Comines, réalisée par notre bureau d'études Ecorem et ses collaborateurs externes en 2008, la zone verte « Prés-de-Lys » située dans l'emprise du PLAN est caractérisée par une faible pollution en métaux lourds.

En définitive, il est raisonnable d'admettre, à ce stade, et avec toutes les réserves d'usage, que les terres de déblais concernées par le PLAN ne soient, à priori, pas concernées par des pollutions très problématiques (décharges, pollutions industrielles, ...). Néanmoins, il s'agit de sols remaniés ou de remblais (Cf. **section 4.1.1.4**) présentant probablement une contamination plus ou moins importante selon les sites. Une attention particulière sur les méthodes d'investigation et d'analyse et ensuite de gestion de ces terres de déblais devra dès lors être portée lors des études détaillées ultérieures, selon les prescriptions législatives en vigueur.

4.1.1.6.2 Occupation du sol

Le **tableau 4.1-1** ci-dessous reprend les différentes occupations du sol, ainsi que leur pourcentage d'occupation. De même, la surface au m² des terres sous l'emprise des travaux et de la zone tampon de 100m, est reprise dans le même tableau. On notera que dans ce cas, la classe 'non-cadastré' représente la plupart du temps les masses d'eau de surface et inclut également toutes les voiries et espaces publics.

Figure 4.1-7 : Occupation du sol

Figure 4.1-8 : Zones Seveso situés aux abords immédiats du tracé

Les différentes classes d'occupation du sol (classification de niveau 5) sont tirées de la **Figure 4.1-7** (reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport). À savoir, les cartes d'occupation du sol peuvent être structurées en 5 niveaux de détails. Le niveau 1 étant le niveau le plus global et le moins détaillé, composé de 6 classes d'occupations du sol. Tandis que le niveau 5, qui est le plus détaillé et celui

utilisé pour cette analyse, est composé de 97 classes d'occupation du sol. Les outils disponibles sur ArcMap 9.3 (spatial analyst, geometric analyst, buffer...) ont servi à obtenir les pourcentages et les surfaces en m² d'occupation du sol. Ces derniers ont été calculés sur base de la Figure 4.1-7 en fond de PLAN, tandis que les zones de tampon de 100m autour des travaux probables ont été utilisées comme surface limite pour nos calculs.

L'occupation du sol sera définie par la servitude d'utilisation des sols selon la couverture biophysique présente. La partie bio-**physique** étant représentée par l'activité humaine, telles que les constructions, aires de stockages..., tandis que la partie **bio**-physique est représentée par la couverture naturelles, telle que les forêts et autres.

Les travaux du tronçon n°4 (dans le cas de l'alternative au PLAN n°1) et du tronçon n°5 étant fort similaires, les surfaces et occupations du sol calculées pour les travaux probables du tronçon 5 seront utilisés comme référence pour le tronçon n°4.

Pour la description de l'occupation actuelle des sols au niveau des sites allant faire l'objet d'interventions liées à la mise en œuvre du PLAN (ou alternative), il a été fait usage des sources d'information suivantes :

- La carte d'occupation du sol (**Figure 4.1-7** reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport).
- La **Figure 4.1-8** : implantation des sites Seveso situés aux abords immédiats du tracé (reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport).

Pour rappel, la directive européenne Seveso, qui a été transposée en législation belge, concerne les risques et la maîtrise de dangers liés aux accidents industriels impliquant des substances dangereuses. Cette dernière impose des exigences en matière de sécurité, de prévention, d'inspection, ainsi que des normes de sécurités concernant l'urbanisation autour des usines classées entant que telle.

Tableau 4.1-1 : Résumé de l'occupation et du sol

Cf. ci-dessous

Tronçon	Descriptif des travaux prévus par le PLAN	Occupation actuelle du sol ¹	Occupation prévue par le PLAN	Surfaces de substitution (m ²)	Qualité probable du sol
1	<p>Elargissement et approfondissement de la Lys entre l'écluse de Comines et le Pont de Comines</p> <p>Creusement du nouveau lit de la Lys au niveau des « Prés-de-Lys » selon un rayon de courbure sécuritaire</p>	<p>Bâtiments et aire de stockage 3,08%</p> <p>Équipements sportifs et de loisirs en plein air 30,30%</p> <p>Prairie permanente 20,15%</p> <p>Non-cadastré 46,47%</p>	Voie d'eau navigable artificielle	15.139	<p>Une étude d'incidences sur l'environnement a déjà été accomplie pour le territoire de Comines-Warneton. Cette étude a démontré un dépassement des normes pour les zones de type A en Zinc, Plomb et Arsenic à une profondeur de 0.5m à 1.5m.</p> <p>Pour rappel, les zones de type A sont : les zones forestières, zones agricoles, zones naturelles, zones de parc, zones de protection visées par la législation sur la protection de la nature, périmètres de liaison écologique, zones de prévention visées par la législation sur la protection des eaux souterraines potabilisables.</p>
2	Adaptation de la courbe à hauteur du Pont à Pont	Emprise sur le territoire limitée : rectification des quais et réduction de la largeur de la chaussée qui passe de 6 à 3 m	Voie d'eau navigable artificielle	180 (estimation max.)	Sol principalement constitué de remblais
	Modification du Pont des Trous	Pas d'emprise sur le territoire	-	-	-
	Solution alternative : contournement long ou court du Pont des Trous	<p>Ilots urbains discontinus de densité moyenne 1,43%</p> <p>Ensemble d'appartements en buildings disjoints 0,05%</p> <p>Activités industrielles et artisanat 0,66%</p> <p>Bâtiments et aires de stockage 0,36%</p> <p>Service social et de santé 1%</p> <p>Equipement collectif 0,74%</p> <p>Commerces 0,04%</p> <p>Services et bureaux 0,036%</p> <p>Autres terrains artificialisés 0,008%</p> <p>Ruines et bâtiments abandonnés 0,003%</p> <p>Terres vaines et vagues 0,15%</p> <p>Friches agricoles 0,004%</p> <p>Plans d'eau 0,14%</p> <p>Non cadastré 95,38%</p>	Voie d'eau navigable artificielle	125.600	Sol composé principalement de structure de voie navigable et de structure routière.

3	Modernisation du barrage de Kain	Tissu bâti discontinu 2,56% Activité industrielle et artisanat 2,17% Équipement technique 0,6% Réseau ferroviaire 0,5% Terres arable 1% Cultures non-sarclées 9,93% Prairie permanente 11% Forêt 19,28% Non-cadastré 53%	Voie d'eau navigable artificielle	31.360	Territoire de forêt ☐ sol probablement de bonne qualité, néanmoins, présence possible de remblais pollués liés aux structures de l'écluse existante.
	Modernisation du barrage de Hérimettes	Tissu bâti discontinu 18,42% Équipement technique 0,1% Réseau ferroviaire 0,33% Terres arable 2,47% Cultures sarclées 15,60% Prairie permanente 0,1% Forêt et milieu semi-naturel 8,2% Marais 0,07% Non-cadastré 54,71%	Voie d'eau navigable artificielle	21.534	Sol composé de vestige d'ancien ouvrage ☐ possibilité que les remblais soient pollués, car ils proviennent de terres importées de diverses sources.
	Opérations de dragage à l'aval de l'écluse d'Hensies pour rétablir la navigation sur le Canal Construction d'un môle ajouré à l'aval de l'écluse d'Hensies	Pas d'emprise sur le territoire	-	-	-
4 (dans le cas de l'alt. Au PLAN n°1)	Élargissements locaux pour établir des bassins de croisement (modifications de certaines courbes de navigation)	Bâtiments agricoles 0,02% Prairies permanentes 10,8% Forêts 0,42% Terres vaines et vagues 10,5% Ilots urbains discontinus 4,3% Tissu bâti discontinu 8,5% Bâtiments et aires de stockages 0,16% Équipements tech. 0,01% Friches industrielles 0,57% Terres arables 0,01% Cultures non-sarclées 0,31% Friches agricoles 5,7%	Voie d'eau navigable artificielle	124.626	Territoire de forêt, prairies... ☐ sol probablement de bonne qualité, néanmoins, présence possible de remblais pollués.

		Cultures sarclées 0,36% Espaces verts urbains 0,91% Non-cadastré 57,35%			
5					
6	Construction d'une nouvelle écluse à Obourg	Bâtiments et aire de stockage 0,54% Non-cadastré 99,45%	Voie d'eau navigable artificielle	31-375	Sol composé des structures existantes du canal ☐ possibilité que les remblais soient pollués.
7	Construction d'une nouvelle écluse à Viesville	Ilots urbains 2,13% Tissu bâti discontinu 4,9% Équipement technique 0,87% Espaces verts 2,05% Prairie permanente 2,78% Forêt 2,52% Non-cadastré 84,75%	Voie d'eau navigable artificielle	31-387	Terrain en grande partie vierge pour les couches inférieures et, dès lors, de bonne qualité.
	Construction d'une nouvelle écluse à Gosselies	Ilots urbains 8,19% Équipement technique 1% Non-cadastré 90,81%	Voie d'eau navigable artificielle	31-391	
	Construction d'une nouvelle écluse à Marchiennes-au-Pont	Ilots urbains 0,88% Tissu bâti discontinu 0,2% Activité industrielle et artisanat 1,05% Réseau ferroviaire 0,1% Forêts 15,37% Non-cadastré 82,4%	Voie d'eau navigable artificielle	31-376	
8	Approfondissement du seuil de l'écluse d'Auvelais	Pas d'emprise sur le Territoire	-	-	-

¹ : La description de l'occupation du sol se limite au territoire sous l'emprise des travaux liés à l'implantation du PLAN.

4.1.1.7 Situation au fil de l'eau

Pour rappel, les effets probables attendus sur le sol sont :

- La modification de l'occupation du sol et de l'aptitude de sol : le gain ou la perte d'une certaine occupation du sol au détriment d'une autre (ex. via élargissement du tracé)
- Les mouvements et modifications du profil du sol
- Les changements structurels du sol
- La modification de la stabilité du sol
- La contamination du sol.

Dès lors, si le PLAN n'est pas mis en œuvre, il est admis que les caractéristiques de stabilité, de compaction, de profil ainsi que de structure de sol restent inchangées à l'horizon 2020 par rapport à la situation qui prédomine actuellement. De plus, 40 ans en terme géologique est réellement insignifiant, confirmant la probabilité que la survenance de changements majeurs en termes pédologique et géologique soit peu probable.

Par ailleurs, en termes de qualité de sol, et indépendamment de la mise en œuvre du PLAN, divers outils législatifs imposent des mesures de gestion, de prévention et de réhabilitation des sols en Région wallonne :

- le **Décret relatif à la gestion des sols (M.B. 18.02.2009 - add. 06.03.2009 - entrée en vigueur le 18.05.2009)**, qui agit particulièrement sur les considérations suivantes :
 - L'appauvrissement du sol
 - L'apparition de nouvelles pollutions
 - L'identification de nouvelles pollutions
 - L'organisation des investigations de sols
 - La détermination des modalités d'assainissement.
- les procédures de demandes de permis d'environnement régies, entre autres, par les dispositions du Livre Ier du Code de l'Environnement.

Dès lors, il peut être admis qu'indépendamment de la mise en œuvre du PLAN il n'est pas attendu de changement majeur au niveau des sols. Toutefois, une amélioration modérée de la qualité et de la gestion des sols est attendue à l'horizon 2020 par l'application de mesures développées par la Région Wallonne.

4.1.2 Eaux souterraines

4.1.2.1 Définition de la zone d'étude

La zone d'étude définie se borne au tracé du PLAN majoré d'une zone tampon de 100 mètres. En effet, la mise en œuvre du PLAN n'induisant aucun changement majeur (réglage des biefs, caractéristiques de perméabilité/imperméabilité des biefs...), le rayon d'influence attendu est faible.

Les données relatives aux masses d'eau souterraine sont répertoriées par districts hydrographiques, à savoir :

- le District de l'Escaut : qui reprend les sous-bassins de l'Escaut-Lys, de la Haine et de la Senne et plus particulièrement, les tronçons n°1 à 6 ;
- le District de la Meuse : qui reprend le sous-bassin de la Sambre et plus particulièrement les tronçons n°7 et 8.

4.1.2.2 *Situation de référence*

La description des eaux souterraines se fera selon les formations d'aquifères principaux et leurs liens avec les masses d'eau souterraine. Par ailleurs, la zone d'étude du PLAN étant précisément délimitée, seules les masses d'eau concernées par le PLAN seront décrites.

Les formations d'aquifères peuvent être définies comme des formations géologiques composées de roches d'une porosité et perméabilité suffisantes pour permettre, soit un courant significatif d'eau souterraine, soit le captage de quantités importantes d'eau souterraine de façon naturelle, ou via un système de pompage.

L'unité élémentaire du milieu aquatique est quant à elle la masse d'eau souterraine, qui est définie par la Directive cadre comme "un volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou de plusieurs aquifères"²⁶.

4.1.2.2.1 *Hydrologie*

4.1.2.2.1.1 *Principales formations aquifères*

Figure 4.1-9 : Formations aquifères présentes dans la zone d'étude

Les principales formations aquifères de la zone d'étude sont reprises à la **Figure 4.1-9** qui pour rappel se trouve dans le catalogue de figures joint au présent rapport.

En général on observe le long du tracé les quatre aquifères suivants :

1. La formation aquifère des dépôts du Quaternaire : présente au niveau du tronçon 1, ainsi que dans une partie du tronçon 2 et 4, présentes dans les Sables du Thanétien des Flandres.
2. La formation aquifère des Sables du Tertiaire présente sur les tronçons 2, 4, 6 et 7: contenu dans les Sables du Thanétien des Flandres, les Sables Bruxelliens des bassins de la Haine et de la Sambre, ainsi que dans les Sables de la vallée de la Haine.

²⁶ Source : 'État des nappes souterraine de la Wallonie'- Direction de l'état environnemental – Direction des eaux souterraines – mars 2010.

3. La formation aquifère des Craies du Secondaire présente sur les tronçons 2, 3, 4 et 5 : contenu dans les Craies de la Deûle.
4. La formation aquifère des Calcaires du Primaire présente sur les tronçons 2, 7 et 8: contenu dans les Calcaires de Peruwelz-Ath-Soignies (le plus important) et dans les Calcaires du bassin de la Meuse Nord.

La carte ci-dessous reprend les principaux aquifères wallons.

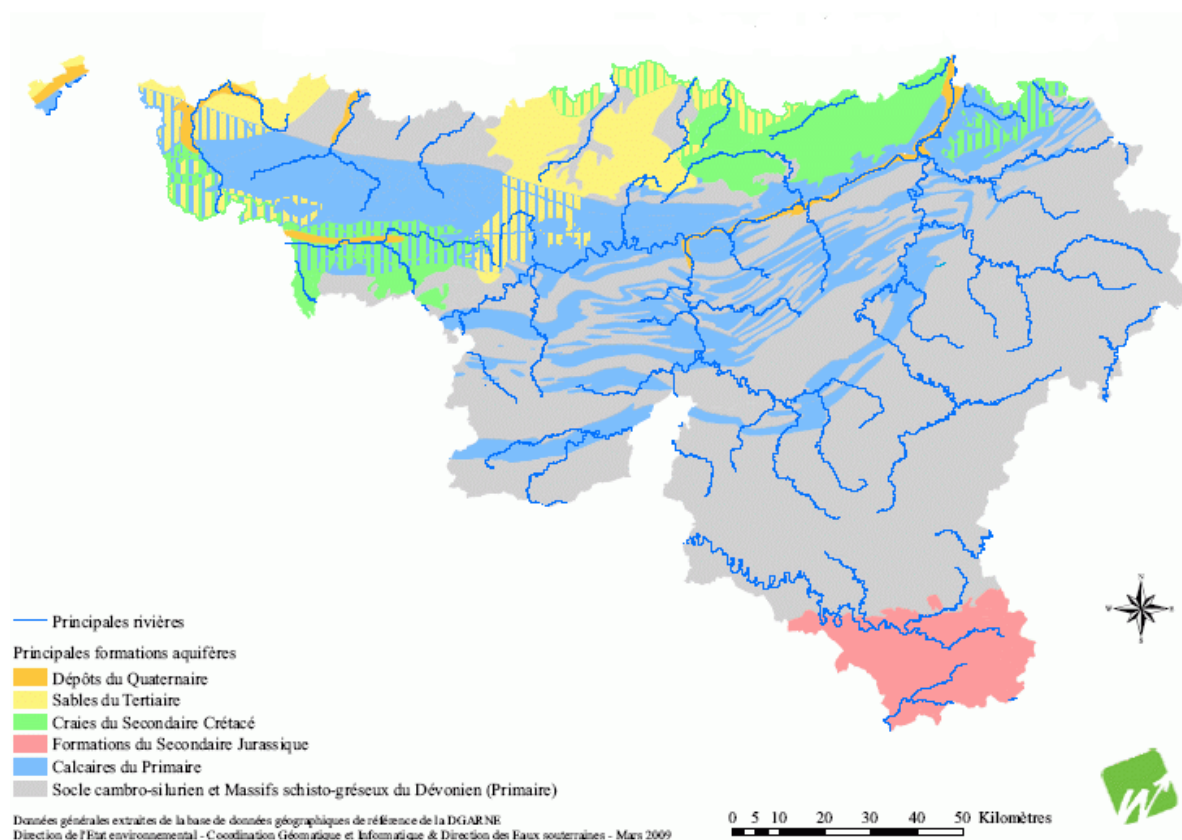


Figure 4.1-10 Principales formations aquifères (Source : Etat des nappes souterraines de la Wallonie- DGRNE – Direction des eaux souterraines)

De plus, les deux tableaux ci-dessous reprennent les superficies des formations principales des aquifères du District Hydrographique (DH) de l'Escaut et de la Meuse. Les informations reprises nous indiquent que la formation aquifère des calcaires du primaire est la plus importante, avec une superficie de plus de $\pm 3.500\text{km}^2$ (pour le DHE et le DHM), tandis que la formation aquifère des dépôts du quaternaire est la moins importante ($\pm 250\text{km}^2$, pour les deux DH) pour la zone d'étude concernée par l'application du PLAN et de ses alternatives.

Tableau 4.1-1: Formations aquifères principales pour le District Hydrographique de l'Escaut (Source : Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, 2002)

Formations aquifères principales	Superficie (km ²)
Calcaires du Primaire	886,98
Craies du Secondaire Crétacé	230,87
Craies du Secondaire Crétacé et Calcaires du Primaire	214,67
Dépôts du Quaternaire	113,47
Massifs schisto-gréseux du Primaire	454,27
Sables du Tertiaire	728,47
Sables du Tertiaire et Calcaires du Primaire	278,91
Sables du Tertiaire et Craies du Secondaire Crétacé	373,49

Tableau 4.1-2: Formations aquifères principales pour le District Hydrographique de la Meuse (Source : Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, 2002)

Formations aquifères principales	Superficie (km ²)
Calcaires du Primaire	2622,01
Craies du Secondaire Crétacé	645,50
Craies du Secondaire Crétacé et Calcaires du Primaire	178,35
Dépôts du Quaternaire	134,03
Formations du Secondaire Jurassique	561,84
Massifs schisto-gréseux du Primaire	7387,21
Sables du Tertiaire	81,81
Sables du Tertiaire et Calcaires du Primaire	207,88
Sables du Tertiaire et Craies du Secondaire Crétacé	12,35

Plus particulièrement, au niveau des trois axes constituant le tracé du PLAN :

❖ **Au niveau de la Lys :**

Les forages de sol réalisés au niveau des Prés-de-Lys dans le cadre de l'**Etude d'incidences sur l'environnement relative à l'amélioration de la Lys dans la traversée de Comines** (réalisée par le bureau d'études Ecorem s.a. et ses collaborateurs externes, en 2008) ont mis en évidence la présence d'une nappe superficielle présente à environ 2 mètres de profondeur. Dès lors, la Lys Mitoyenne dans la traversée de Comines est en communication avec la nappe superficielle.

Plus bas, la nappe des Calcaires Carbonifères est attendue à la profondeur d'environ 60 mètres. Elle n'est pas en communication avec la Lys.

❖ **Au niveau du Haut-Escaut :**

La ville de Tournai (et ses environs) est principalement située au-dessus de la nappe phréatique des Calcaires Carbonifères.

L'aquifère des Calcaires Carbonifères est le plus important de Région wallonne, il s'étend des villes de Visé à l'est à Tournai à l'ouest. D'un point de vue géologique, ce système occupe le synclinorium de Namur et les calcaires du Tournaisis. Il s'étend par ailleurs vers la Flandre au nord et Lille en France au nord-ouest.

Cet aquifère est exploité pour l'alimentation en eau potable d'importantes villes de Belgique (Gand, Tournai). Cette grande nappe captive a été rendue phréatique du fait de sa surexploitation. Ce sont d'abord les Français qui ont puisé excessivement, puis les Belges (côté francophone et néerlandophone) sans tenir compte l'un de l'autre. Le niveau piézométrique diminue d'un mètre par an depuis les années 1960 (bien que ce niveau ait tendance à stagner ces derniers temps). La nappe a ainsi perdu près de 70 mètres en 50 ans. Les trois régions (wallonne, flamande et Nord Pas de Calais) ont aujourd'hui instauré une concertation, pour mettre fin à cette surexploitation. Cette surexploitation entraîne des phénomènes de dénoyage très important au droit des exploitations de calcaires (la plus importante étant située à Gaurain-Ramecroix) et de formation de puits karstiques dans la région de Tournai (notamment à Kain dans le début des années '80).

La **Figure 4.1-11** ci-dessous indique les niveaux piézométriques de la nappe des Calcaires Carbonifères (courbes équipotentielles) ainsi que le sens d'écoulement de la nappe sur base des données de 2006.

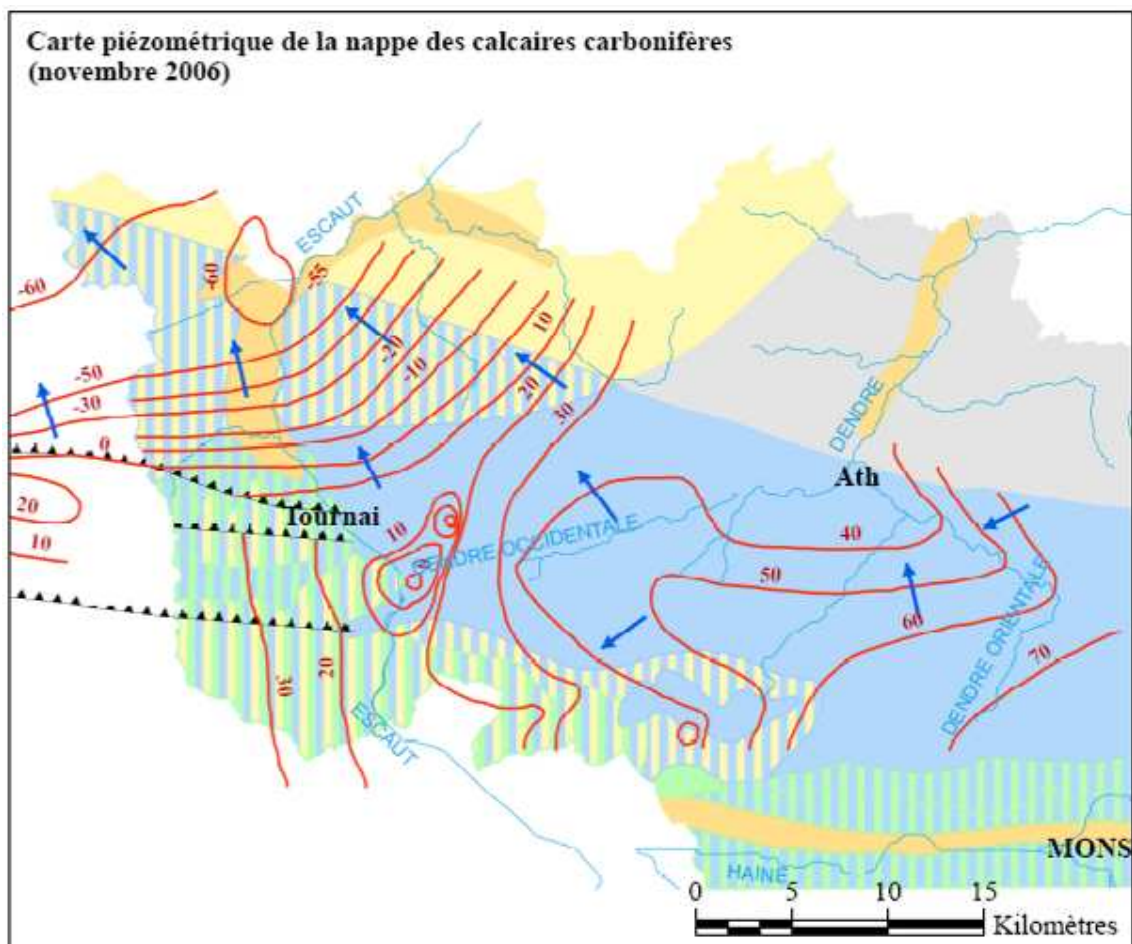


Figure 4.1-11 : Carte piézométrique de la nappe des Calcaires Carbonifères (Source : DGRNE, Direction des Eaux souterraines, novembre 2006)

Cette figure indique que l'Escaut est drainant sur les 20 premiers kilomètres environ à partir de sa confluence avec le Canal Pommeroeul-Condé. A partir de

Tournai, vers le Nord, la nappe des Calcaires Carbonifères est rabattue sous l'Escaut (sous le toit des calcaires carbonifères), la nappe est dénoyée. La nappe se situe à environ 10 mètres d'altitude au niveau de Tournai et à environ -50 mètres à hauteur de Pecq. Dès lors, sur base des données actuelles (données 2006), la nappe des Calcaires Carbonifères n'est plus en communication avec l'Escaut à partir de Tournai et vers le Nord. Il faut néanmoins considérer les possibilités d'évolution future du niveau de cette nappe fortement rabattue actuellement par le fait de sa surexploitation.

Il est également à noter la présence possible de nappes superficielles contenues dans le Quaternaire.

❖ **Au niveau de la dorsale wallonne :**

Sur base de données piézométriques transmises par la Direction des eaux souterraines, la société IMDC a comparé, dans son étude des ressources en eau qu'elle a réalisée en prévision du PLAN en 2008, les dernières mesures enregistrées de niveaux piézométriques des piézomètres situés autour des canaux de la dorsale wallonne avec les niveaux de flottaison normale (NFN) des canaux les plus proches. Cette comparaison a été retranscrite sur la **Figure 4.1-12** ci-dessous.

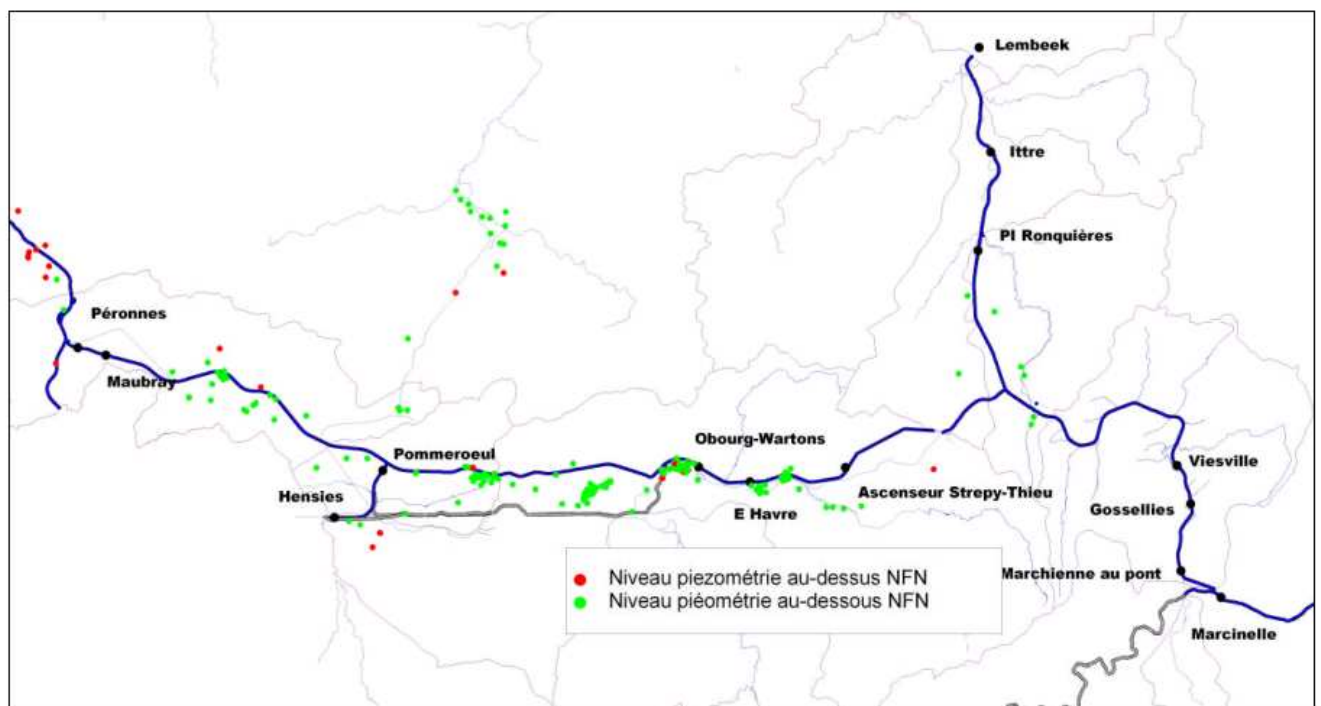


Figure 4.1-12 : Comparaison des niveaux piézométriques et des niveaux de flottaison normale (NFN) des canaux les plus proches au niveau de la dorsale wallonne (source : Etude des Ressources en eau dans le cadre de la liaison Seine-Escaut Est, IMDC, 2008)

Sur base de cette figure, il est possible de voir que la grande majorité des mesures se trouvent sous le niveau de flottaison indiquant un gradient de canal vers la nappe. Il est fort probable que les sols situés sous le canal soient saturés en eau.

Il existe donc un gradient continu entre le canal et la nappe d'eau souterraine au niveau de la dorsale wallonne (sur base des données actuelles).

4.1.2.2.2 Principales masses d'eau souterraine

Les masses d'eaux souterraines circulent dans les vides des massifs rocheux, décrit par la porosité.

En fonction de l'état de la roche, on peut distinguer (Cf. État des nappes d'eau souterraine de la Wallonie – Direction des Eaux Souterraines) :

- les nappes en sols meubles ou à porosité d'interstices: l'eau se loge dans les interstices du sous-sol. Selon la porosité, la circulation y est lente (Sables du Tertiaire) ou rapide comme dans les Gravieres de la Meuse (dépôts du Quaternaire)
- les nappes à porosité de fissures: la roche est imperméable à petite échelle mais est parcourue de fissures résultant de processus tectoniques. Le nombre et la largeur des fissures influencent la vitesse de circulation
- les nappes à double porosité : fissures et porosités.

La **Figure 4.1-13** ci-dessous reprend les différentes masses d'eau souterraine, en relation avec les aquifères mentionnés au chapitre précédent.

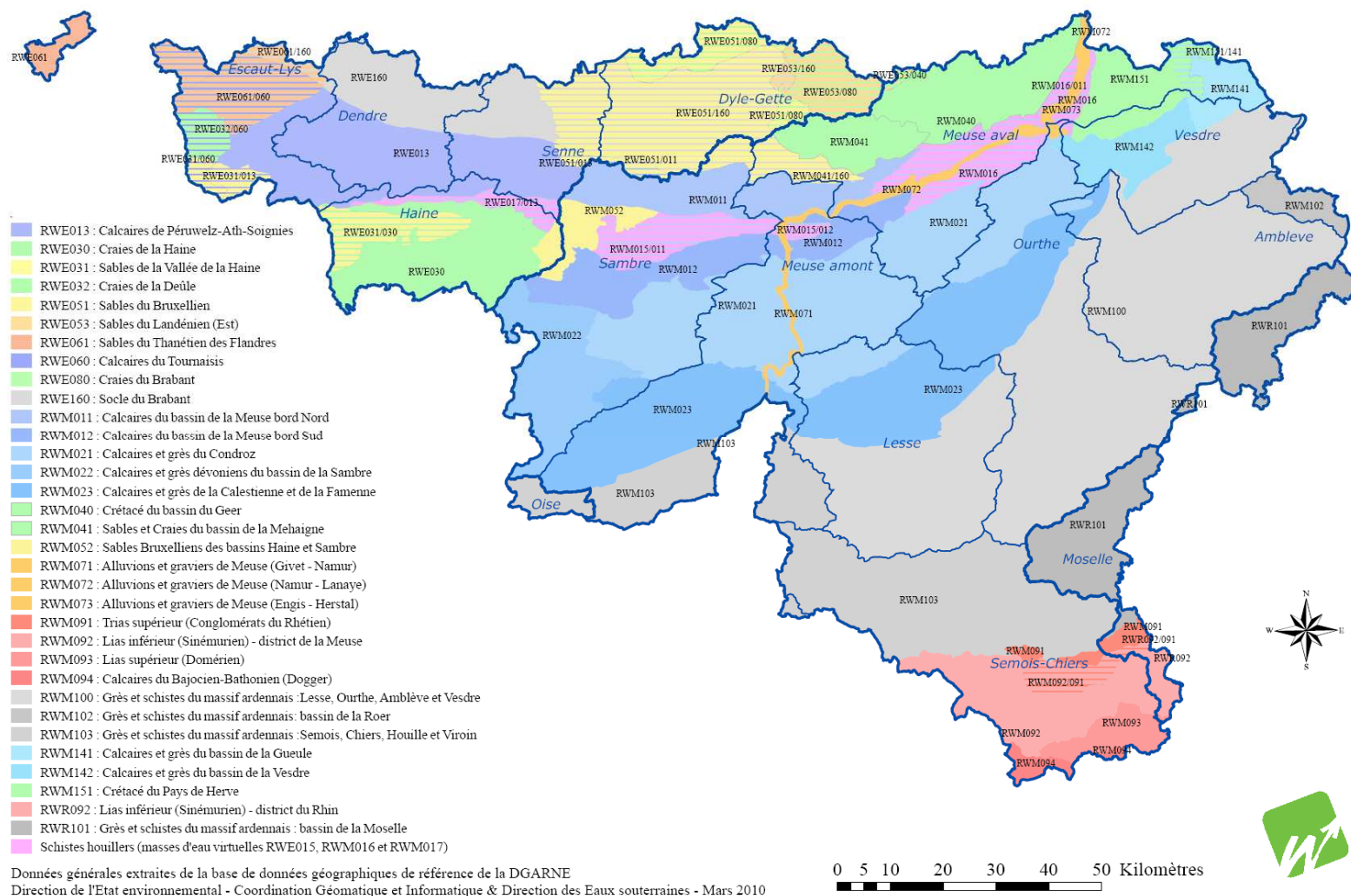


Figure 4.1-13 : Masses d'eau souterraines et formations aquifères

(Source : Etat des nappes souterraines de la Wallonie- DGRNE – Direction des eaux souterraines)

District Hydrographique de l'Escaut

Comme mentionné ci-avant le district hydrographique de l'Escaut comporte les sous-bassins de l'Escaut-Lys, de la Haine et de la Senne.

Le sous-bassin de l'Escaut – Lys comporte les masses d'eaux souterraines suivantes :

- RWE013
- RWE060
- RWE061

Les masses d'eaux souterraines comprises dans le sous-bassin de l'Escaut-Lys sont contenues dans les sables du Tertiaire (Sables du Thanétien des Flandres) et les Calcaires du Primaire (Calcaires de Peruwelz-Ath-Soignies et Calcaires de Tournaisis). La plus importante étant la RWE013, avec un volume d'eau prélevé de 59.054.007m³ et une superficie de 1020m² (voir **tableau 4.1-2**, ci-dessous). Cette dernière représente à elle seule 27% du district hydrographique de l'Escaut. La porosité varie entre une porosité de fissures et karstique pour les RWE013 et RWE060, tandis que la RWE061 a une porosité d'interstice. La variation dans la porosité s'explique par leurs différentes lithologies. À savoir, les RWE013 et RWE060 sont contenues dans des calcaires et shales, en contrepartie la RWE061 est contenue dans des sables.

Les caractéristiques des masses d'eau sont reprises dans le **tableau 4.1-2** ci-dessous.

Le sous-bassin de la Haine reprend les masses d'eaux souterraines suivantes :

- RWE017
- RWE030
- RWE031

Les masses d'eau souterraines du sous-bassin de la Haine sont contenues dans des Craies du Secondaire (Craies de la Haine), des Sables du Quaternaire (Sables de la Vallée de la Haine) et des Schistes Houillers du Carbonifère. La plus importante masse d'eau est la RWE030, avec un volume d'eau prélevé de 54.650.311m³ et une superficie de 644m². De plus, elle représente 17% de la superficie totale du district hydrographique de l'Escaut.

La RWE030 a une porosité d'interstices et de fissures, tandis que la RWE031 à une porosité d'interstices.

Il est important de mentionner que bien que la RWE017 soit reprise comme masse d'eau souterraine, nous n'avons aucune information concrète à son sujet car c'est une masse d'eau virtuelle. Les masses d'eau virtuelles sont des masses d'eau théoriques qu'il n'est pas possible d'exploiter, du à la nature des formations dans lesquelles elles sont contenues.

Les caractéristiques des masses d'eau sont reprises dans le **tableau 4.1-2** ci-dessous.

Le sous-bassin de la Senne reprend la masse d'eau souterraine suivante :

- RWE051

La masse d'eau souterraine RWE051 représente 26% du District de l'Escaut et est contenue dans des Sables du Tertiaire (Sables Bruxelliens). Caractérisée par une porosité d'interstice, elle s'étend sur une superficie de 695m² et a un volume d'eau prélevée de 25.079.406m³.

District Hydrographique de la Meuse

Le sous-bassin de la Sambre reprend les masses d'eaux souterraines suivantes :

- RWM011
- RWM012
- RWM015
- RWM052

Les masses d'eau RWE011 et RWE012 sont toutes deux contenues dans des Calcaires du Primaire. Présentent dans les Calcaires du bassin de la Meuse (bord Nord et Sud), elles sont caractérisées par une porosité de fissures et karstique. RWM011 a une superficie de 799m² pour un volume d'eau prélevé de 40.858.512m³, tandis que RWE012 à une superficie de 484m², pour un volume d'eau prélevé de 9.217.506m³.

RWE052, contenue dans des Sables du Tertiaire (Sables Bruxelliens des bassins de la Haine et de la Sambre), a une superficie de seulement 11km² mais a néanmoins un volume prélevé d'eau de 1.628.573m³.

Par contre la RWE015, contenue dans des dépôts Carbonifère (plus particulièrement dans des Schistes Houillers), est considérée comme une masse d'eau virtuelle, dès lors nous n'avons aucunes données concrètes dessus (volume prélevé, superficie...).

Le **tableau 4.1.2** ci-dessous reprend les caractéristiques des différents aquifères et masses d'eau souterraine concernées par le PLAN.

Tableau 4.1-2 : Caractéristiques des masses d'eau souterraines wallonnes

Formation aquifère	Tronçons	Identifiant	Nom	Unité stratigraphique et système/série	Type de porosité	Lithologies	Superficie km ²	Superficie en rapport avec le district %	Volume prélevé m ³	Contexte hydraulique	Eaux de surfaces dépendantes
Calcaires du Primaire	2, 3, 4, 5	RWE013	Calcaires de Peruwelz-Ath-Soignies	Dévonien à Carbonifère	De fissures et karstique	Calcaires et shales	1020	27	59.054.007	Localement captif	oui
	2	RWE060	Calcaires du Tournaisis	Carbonifère	De fissures et karstique	Calcaires et shales	392	10	18.967.309	Localement captif	non
Sables du Tertiaire	1, 2	RWE061	Sables du Thanétien des Flandres	Paléogène à Quaternaire	D'interstices	Sables	389	10	477.622	Localement libre	oui
Schistes Houillers	-	RWE017	Schistes Houillers Masse d'eau virtuelle	Carbonifère	-	Schistes	-	-	-	-	-
Craies du Secondaire	3, 4, 5	RWE030	Craies de la Haine	Crétacé Supérieur	D'interstices et de fissures	Craies et marnes	644	17	54.650.311	Localement captif	oui
Dépôts du Quaternaire	2, 4	RWE031	Sables de la vallée de la Haine	Paléogène à Quaternaire	D'interstices	Sables	241	6	6.197	Libre	oui
Sables du Tertiaire	6, 7	RWE051	Sables du Bruxelliens	Paléogène	D'interstices	Sables	695	26	25.079.406	Libre	oui
Calcaires du Primaire	6, 7	RWM11	Calcaires du bassin de la Meuse – bord Nord	Primaire	De fissures et karstique	Calcaires	799	6,5	40.858.512	Libre/captive	oui
	7, 8	RWM12	Calcaires du bassin de la Meuse – bord Sud	Primaire	De fissures et karstique	Calcaires	484	3,9	9.217.506	Libre	oui
Schistes Houillers	-	RWM15	Schistes Houillers - Masse d'eau virtuelle	Carbonifère	-	Schistes	-	-	-	-	-
Sables du Tertiaire	7	RWM52	Sables Bruxelliens des bassins de la Haine et Sambre	Tertiaire	D'interstices	Sables	11	1,2	1.628.573	Libre	oui

4.1.2.3 Recensement des captages et situation par rapport aux zones de prise d'eau, de protection et de surveillance

En règle générale, la zone d'étude sera délimitée au PLAN majorée d'une zone tampon de 100 mètres. Cependant, il faudra tenir compte du sens d'écoulement des nappes, si ces dernières devaient démontrer un sens d'écoulement allant des eaux de surfaces vers les eaux souterraines, il faudra étendre la zone tampon à 1km, afin d'éviter tous risques de pollution.

Pour plus de facilité, la description se fera par tronçon.

Figure 4.1-14 : Points de captages et volume prélevé en 2005

La **Figure 4.1-14**, qui pour rappel se trouve dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport, nous indique les emplacements des captages en relation avec le tracé, ainsi que **les volumes prélevés par captages en 2005**.

Tronçon 1 – Lys Mitoyenne

Dans la zone de tampon du tronçon n°1, on compte 18 captages actifs, pour 5 captages inactifs. Le volume le plus important d'eau pompé est de 72.880m³/an et est attribuée à un puits foré utilisé pour une activité industrielle. Ce dernier prend sa source dans le sous-bassin de l'Escaut-Lys.

Dans les 23 captages recensés, il n'y en a aucun repris comme source de distribution publique d'eau (intercommunale ou autre).

Tronçon 2 – Haut-Escaut

Dans la zone de tampon du tronçon n°2, on compte 26 captages actifs, pour 13 captages inactifs. Le volume le plus important d'eau pompé est de 3.404.564 m³/an et est attribuée à une carrière à Antoing. Cette dernière prend sa source dans le sous-bassin de l'Escaut-Lys.

Dans les 39 captages recensés, il y a 9 captages utilisés comme source de distribution publique d'eau (intercommunale ou autre), de plus ils sont situés à proximité immédiate des travaux liés au PLAN. Un de ces captages est situé en zone de prévention (pour plus d'informations nous invitons le lecteur à bien vouloir se référer au **chapitre 4.1.2.4**). Les 9 captages utilisés par les sociétés de distribution d'eau, ou par les intercommunales, seront considérés comme des captages à risque. Il faudra faire particulièrement attention de ne pas les polluer, ou de les abîmer, sous peine d'intoxiquer ou de couper l'eau à la population qui en dépend.

De plus, la nappe Tournaisis étant rabattue sous le lit de l'Escaut, il faudra faire particulièrement attention lors de la phase de travaux. Une importante zone de captage et de pompage se situe à moins de 500m des travaux sur le barrage d'Hérinnes. Cette zone n'est pas reprise sur la **Figure 4.1-14**, car elle est située en région flamande. Cependant, le niveau piézométrique de la nappe étant très bas, les captages ne devraient subir aucun impact (**source : Projet Seine Nord Europe – Avant-projet sommaire – Lot n°4 'Socio-économie'**)

Tronçon 3 – canal Pommeroeul à Condé

Dans la zone de tampon du tronçon n°3, on compte 1 captage actif, pour 2 captages inactifs. Il n'y a pas de quantité d'eau pompée sur le captage actif pour l'année 2005, dès lors nous n'avons pas de résultats. Le captage est attribué à un puits foré lié à une activité agricole d'élevage à Hensies, prenant sa source dans le sous-bassin de la Haine.

Dans les 3 captages repris, il y en a 1 qui est recensé comme appartenant à une société de distribution publique d'eau (intercommunale ou autre). Par contre il est répertorié comme inactif, néanmoins, il sera quand même considéré comme un point de captage à risque.

Tronçon 4 – canal Nimy-Blaton-Péronnes (1^{ère} partie)

Dans la zone de tampon du tronçon n°4, on compte 21 captages actifs, pour 1 captage inactif. Le volume le plus important d'eau pompé est de 942.456 m³/an et est attribuée à un puits foré utilisé pour la distribution publique de l'eau à Antoing, prenant sa source dans le sous-bassin de l'Escaut-Lys.

Dans les 22 captages recensés, il y a 10 captages utilisés comme source de distribution publique d'eau (intercommunale ou autre), dont 1 répertorié comme inactif. De plus ils sont situés à proximité immédiate des travaux liés au PLAN. Un de ces captages est situé en zone de prévention. Les 10 captages utilisés par les sociétés de distribution d'eau, ou par les intercommunales, seront considérés comme des captages à risque.

Tronçon 5 – canal Nimy-Blaton-Péronnes (2^{ème} partie)

Dans la zone de tampon du tronçon n°5, on compte 35 captages actifs, pour 1 captage inactif. Le volume le plus important d'eau pompé est de 1.581.076 m³/an et est attribuée à un puits foré lié à une activité industrielle à Saint-Ghislain, prenant sa source dans le sous-bassin de la Haine.

Des 36 captages recensés, il y en a 5 utilisés comme source de distribution publique d'eau (intercommunale ou autre), dont 1 répertorié comme inactif. De plus 3 des captages sont situés à proximité immédiate des travaux liés au PLAN. Un de ces captages est situé en zone de prévention. Les 5 captages utilisés par les sociétés de distribution d'eau, ou par les intercommunales, seront considérés comme des captages à risque.

Tronçon 6 – canal du Centre

Dans la zone de tampon du tronçon n°6, on compte 28 captages actifs, pour 2 captages inactifs. Le volume le plus important d'eau pompé est de 3.634.448 m³/an et est attribuée à une carrière liée à une activité industrielle à Mons, prenant sa source dans le sous-bassin de la Haine.

Des 30 captages recensés, il y en a 15 utilisés comme source de distribution publique d'eau (intercommunale ou autre). De plus 11 de ces captages sont situés à proximité immédiate des travaux liés au PLAN. Les 15 captages utilisés par les sociétés de distribution d'eau, ou par les intercommunales, seront considérés comme des captages à risque.

Tronçon 7 – canal Charleroi - Bruxelles

Dans la zone de tampon du tronçon n°7, on compte 34 captages actifs, pour 16 captages inactifs. Le volume le plus important d'eau pompé est de 1.793.464m³/an et est attribuée à un puits foré appartenant à une société, ou intercommunale, de distribution d'eau publique à Pont-à-Celles, prenant sa source dans le sous-bassin de la Sambre.

Des 50 captages recensés, il y en a 5 utilisés comme source de distribution publique d'eau (intercommunale ou autre). De plus 4 des captages sont situés dans des zones de préventions qui sont situées à même l'écluse de Viesville, pour lesquels une attention particulière devra être prise. Pour finir, 3 des captages sont situés à proximité immédiate des travaux liés au PLAN. Les 5 captages utilisés par les sociétés de distribution d'eau, ou par les intercommunales, seront considérés comme des captages à risque.

Tronçon 8 – Sambre (jusqu'à l'écluse d'Auvelais)

Dans la zone de tampon du tronçon n°8, on compte 23 captages actifs, pour 6 captages inactifs. Le volume le plus important d'eau pompé est de 40.066 m³/an et est attribuée à un puits foré lié à une activité industrielle à Chatelet, prenant sa source dans le sous-bassin de la Sambre.

Des 29 captages recensés, il n'y en a aucun appartenant à une société, ou intercommunale, de distribution publique d'eau. De plus, aucun captage n'est situé à proximité des travaux liés au PLAN. Dès lors, il n'y a pas de captages considérés comme à risque pur ce tronçon.

4.1.2.4 Vulnérabilité des eaux souterraines

Les effets du plan ne se ressentant que localement, la zone d'étude pour la vulnérabilité des eaux souterraines sera délimitée au PLAN, majoré d'un tampon de 100m.

La description sera donnée par sous-bassin hydrographique sur base de la **Figure 4.1-14 – Points de captages et volume prélevé en 2005**.

La vulnérabilité des eaux souterraines peut-être définie comme la capacité des masses d'eau souterraines à se défendre contre des pollutions externes.

Deux critères la définissent :

1. la vitesse (temps écoulé + degré de facilité) à laquelle les polluants atteignent la nappe et engendre une dégradation. Directement lié aux propriétés de la couche superficielle de sédiments présents ;
2. la qualité de régénération de la nappe, en ce compris la résilience de la nappe, le temps qu'elle prendra à annuler l'impact de la pollution une fois la pollution terminée.

La zone de Tournai est particulièrement sensible, car elle est située sur un réseau de nappes phréatiques du calcaire carbonifère fortement surexploité qui présente des puits karstiques.

Figure 4.1-15 : Zones de prévention pour la protection des eaux souterraine

La **Figure 4.1-15** (reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport) reprend les zones de prévention pour la protection et l'exploitation des eaux souterraines et des eaux probabilisables en région wallonne. Les zones 2a représentent les zones de prévention rapprochée (25m autour du captage), tandis que les zones 2b représentent les zones de prévention éloignée (dans ce cas 1km autour du captage).

On notera :

- 10 zones de prévention éloignée qui croise le tracé au niveau du tronçon n°2 ;
- 1 zone de prévention éloignée qui croise le tracé au niveau du tronçon n°3 ;
- 5 zones de prévention éloignée qui croise le tracé au niveau du tronçon n°4 ;
- 5 zones de prévention éloignée qui croise le tracé au niveau du tronçon n°5 ;
- 5 zones de prévention rapprochée et 15 zones de prévention éloignée qui croise le tracé au niveau du tronçon n°6 ;
- 2 zones de prévention éloignée qui croise le tracé au niveau du tronçon n°7 ;
- Aucune zone de prévention pour le tronçon n°8 ;

De même, ces captages étant réservés à la distribution publique en eau potable, devront être protégés et contrôlés pendant la durée des travaux. Particulièrement pendant les opérations de terrassement et les opérations de mises à nu du sol. Dès lors, des mesures strictes devront être prises, telles que : l'interdiction de stocker des matières polluantes, collecte des eaux de ruissellements (temporaire), étanchéité des canaux et surtout définir des procédures d'urgence en cas de pollution accidentelle (**source : Projet Seine Nord Europe – Avant-projet sommaire – Lot n°4 « Socio-économie »**).

La **Figure 4.1-6** nous permet d'observer la présence de site d'activité industrielle et mixte au niveau des travaux liés au PLAN le long des différents tronçons, qui pourraient engendrer des pollutions. Cependant, ces sources de pollutions ne sont pas confirmées, il faudra tester les eaux pour en être certain.

Walsols reprend au niveau de l'écluse de Marchiennes un Ancien site de Cockerill, situé en aval de l'écluse, qui pourrait être source de pollution.

De plus, vu la présence d'une couche supérieure de roche assez fine à la surface du sol au niveau de la Lys-Mitoyenne, de la seconde partie du canal Nimy-Blaton-Péronnes (tronçon 5), ainsi que du canal du Centre, l'aquifère superficiel peut présenter un degré de vulnérabilité faible aux pollutions.

La **Figure 4.1-16** reprise ci-dessous, reprend les pourcentages et nombres de sites mesurés en nitrate entre les années 2004 à 2007. Les zones dépassant la valeur de 50mg/l de nitrate (d'origine agricole) et qui alimentent des eaux de surface et souterraines, seront considérées comme vulnérables et se verront attribuées un périmètre de protection. Il s'agit également des zones qui alimentent des masses d'eaux qui ont subi ou risquent de subir dans un avenir proche une eutrophisation

On notera que l'ensemble du territoire de la commune de Comines-Warneton (Alluvions de l'Escaut) est déclaré zone vulnérable.

De même, les territoires de Mouscron (Sables du Thanétien des Flandres) et de La Louvière (Sables Bruxelliens des bassins de la Haine et Sambre) présentent des

dépassements des normes européennes (25mg/l de nitrate) sur plus de la moitié de leurs captages, en plus de présenter des dépassements de la norme belge pour 19 captages.

Il est intéressant de noter qu'en contrepartie les aquifères recouverts de sédiments ayant des propriétés imperméables, tels que les Calcaires du Tournaisis, sont de bonne qualité.

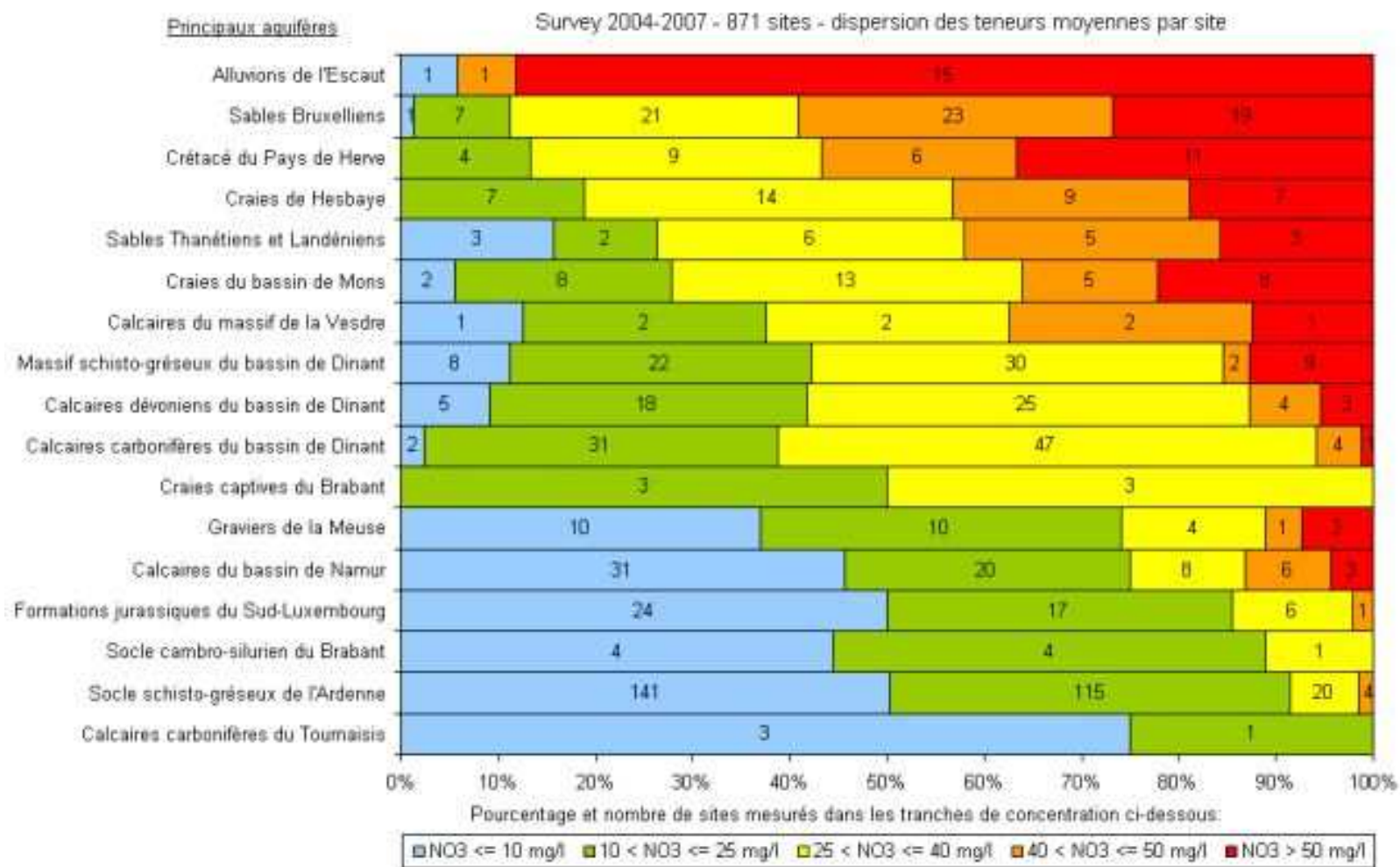


Figure 4.1-16 Teneur en nitrate des principaux aquifères en région wallonne - Source : 'État des nappes souterraine de la Wallonie' - Direction de l'état environnemental – Direction des eaux souterraines – mars 2010.

4.1.2.5 Qualité des eaux souterraines

Figure 4.1-17 : État des lieux des masses d'eau souterraine en 2008

La Figure 4.1-17 de la Région wallonne, reprise dans le catalogue des figures A3 joint au présent rapport, détermine la qualité des masses d'eau souterraines, en comparant les normes adoptées aux concentrations de polluants présents dans les nappes.

Le tableau ci-dessous reprend les normes de la région wallonne concernant les concentrations de polluants acceptés dans les eaux souterraines. À savoir, la valeur seuil est la limite de concentration sous laquelle le risque est négligeable. Au-dessus de ce seuil, le risque doit être évalué par un bureau d'étude spécialisé. Si un danger est déterminé, le site devra être dépollué.

Tableau 4.1-3 : Normes pour les eaux souterraines en Région wallonne

Polluant	Norme ou Valeur seuil
Nitrates	50 mg/l
Substances actives des pesticides, ainsi que les métabolites et produits de dégradation et de réaction pertinents	0,1 µg/l 0,5 µg/l (total)
Ammonium	0,5 mg NH ₄ /l
Antimoine	5 µg/l
Arsenic	10 µg/l
Cadmium	5 µg/l
Chlorures	150 mg/l
Chrome	50 µg/l
Cuivre	100 µg/l
2,6-dichlorobenzamide (BAM)	0,2 µg/l
Mercuré	1 µg/l
Nickel	20 µg/l
Phosphore total	1,15 mg/l P ₂ O ₅
Plomb	10 µg/l
Sulfates	250 mg/l
Trichloréthylène	10 µg/l
Tétrachloréthylène	10 µg/l
Zinc	200 µg/l

(Source : 'État des nappes souterraine de la Wallonie'- Direction de l'état environnemental – Direction des eaux souterraines – mars 2010).

À savoir les sources anthropiques de pollution sont :

1. l'agriculture, qui présente un risque chimique en générant des nitrates et des pesticides ;
2. les industries, toutes confondues, qui génèrent un risque chimique, quantitatif et qualitatif. Plus particulièrement les pollutions engendrées sont en métaux lourds et en composés organiques ;

3. la 'collective' qui comprend les ménages, ainsi que tous les services qui touchent à l'homme. Cette dernière a un effet qualitatif, quantitatif (pompage pour la distribution publique des eaux souterraines) et chimique (macro-polluants) sur les eaux souterraines.

Sur base de la figure ci-dessous on peut observer que la zone du PLAN comportant les tronçons 1, 3, 5, 6 et une partie importante du tronçon 7, illustre des masses d'eau souterraine en mauvais état sur le plan chimique. La dégradation est le résultat d'une combinaison de facteurs anthropiques, tels que : l'agriculture, les industries et l'activité humaine (la collective).

La première moitié du tronçon 2 alterne entre des masses d'eau souterraine en mauvais état sur le plan chimique et quantitatif, la dégradation étant liée à nouveau à l'agriculture, les industries et la collective. Tandis que la seconde partie du tronçon comporte des nappes en bon état mais démontrant malgré tout des risques quantitatifs liés à l'impact de l'industrie.

De même, la fin du tronçon 7, ainsi que le tronçon 8 sont parcourus par des masses d'eau souterraine en bon état, mais qui comportent néanmoins des risques qualitatifs liés à l'agriculture, ainsi qu'à des pollutions historiques.

Il faut savoir qu'une masse d'eau est classée 'en mauvais état' si plus de 20% de la masse est en dépassement de norme, ou de valeur seuil, pour le paramètre en question.

En règle générale la qualité des eaux pour l'ensemble des zones concernées par l'application du PLAN et de ses alternatives est déjà fort dégradée. Dès lors, il faudra éviter, dans la mesure du possible, qu'il y ait un manque d'oxygénation. Car ce problème lié à des éléments azotés et phosphorés, pourrait augmenter les phénomènes d'eutrophisation pouvant être à l'origine du développement d'algues.

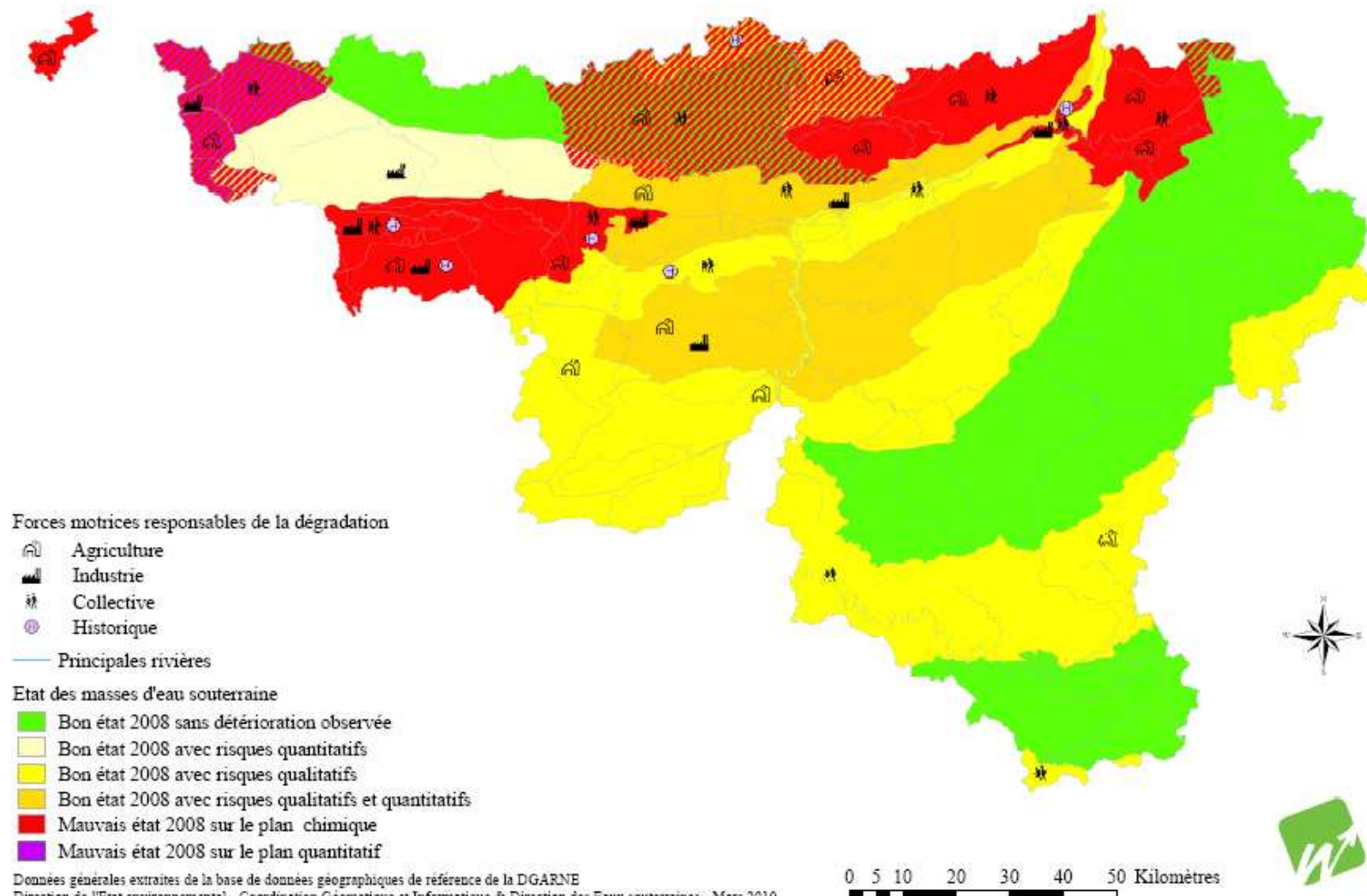


Figure 4.1-18 État des lieux des masses d'eau souterraine – 2008 - Source : 'État des nappes souterraine de la Wallonie'- Direction de l'état environnemental – Direction des eaux souterraines – mars 2010.

4.1.3 Situation au fil de l'eau

La situation au fil de l'eau est la situation attendue en 2020 (voire 2050), qui résulte de l'évolution naturelle de la situation de référence si le PLAN n'est pas mis en œuvre.

Pour rappel, les effets probables pour les eaux souterraines sont :

- Vulnérabilité des eaux souterraines: modification de la sensibilité des aquifères à la pollution;
- Séchage / remouillage: les changements de niveaux des eaux souterraines et de direction d'écoulement des eaux souterraines.

En partant du principe que le PLAN n'est pas mis en œuvre, les caractéristiques des sens d'écoulement des nappes ainsi que leur vulnérabilité restera identique à la situation de référence établie à ce jour.

Par ailleurs, en matière d'eau souterraine, et indépendamment de la mise en œuvre du PLAN, la transposition de la **Directive 91/676/CEE du Conseil du 12 décembre 1991 concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles** vise à protéger les eaux (de surfaces et souterraines) contre la pollution par les nitrates d'origine agricole.

Un nombre de mesures sont mises en œuvre, telles que : la surveillance des masses d'eau, l'inventaire des eaux polluées ou susceptibles de l'être, la délimitation des zones considérées comme 'vulnérables', l'élaboration et l'application des codes de bonnes pratiques agricoles, ainsi qu'une réévaluation des zones vulnérables tous les quatre ans²⁷

Par ailleurs, cette directive fait partie intégrante de la **Directive 2000/60/CE établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau**, communément appelée " Directive cadre sur l'eau " (cf: **CHAP. 5.1.2 – Eau de surface**) (adoptée le 23 octobre 2000 (J.O.C.E du 22 décembre 2000) et qui impose des échéances pour décembre 2015 aux Etats membres en matière de gestion des eaux intérieures de surface, souterraines, de transition et côtières, afin de prévenir et de réduire leur pollution, de promouvoir leur utilisation durable, de protéger leur environnement, d'améliorer l'état des écosystèmes aquatiques et d'atténuer les effets des inondations et des sécheresses²⁸.

Dès lors, il peut être admis qu'indépendamment de la mise en œuvre du PLAN il est attendu une amélioration sensible de l'état des eaux souterraines à l'horizon 2020 par l'application de mesures développées par la Région Wallonne.

²⁷ source : Synthèse de la législation Européenne - Europa

²⁸ source : Synthèse de la législation Européenne - Europa

4.2 EAUX DE SURFACE

4.2.1 Situation de référence

4.2.1.1 Définition de la zone d'étude

Figure 4.2-1 : Réseau hydrographique dans la zone d'étude

La zone d'étude considérée pour la discipline des Eaux de surface est proposée à la Figure 4.2-1 (reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport).

Cette zone d'étude comprend les 3 axes fluviaux composant le PLAN (la Lys, le Haut-Escaut, la « dorsale wallonne »), de même que le réseau hydrographique compris dans une zone de 100 mètres autour du tracé, des zones de projets potentiels comme les « Prés de Lys » dans la traversée de Comines, plus une zone tampon d'une largeur de 100 mètres autour de l'ensemble de ces zones.

4.2.1.2 Réseau hydrographique

4.2.1.2.1 Lys

La Lys est une rivière du Nord de la France et de Belgique dont l'essentiel du cours est aujourd'hui canalisé. Elle prend sa source à Lisbourg près de Fruges à l'altitude de 114,7 m. La première ville qu'elle traverse est Aire-sur-la-Lys.

Dans le département du Nord, elle draine une vaste plaine d'effondrement tectonique : la Plaine de la Lys, large et remarquablement plane, qui constitue un des « pays » de la Flandre française. Elle se jette dans l'Escaut à Gand à 4,45 m d'altitude, après un parcours de 195 km, dont 85 km en France et 24,6 km en mitoyenneté d'Houplines à Menin avec la Belgique.

En Région wallonne, la Lys a une longueur de parcours de 14 km. L'altitude de sa source est de 15 m et celle de son exutoire de 12 m. La Lys y a une pente moyenne de 0,02 %.

À l'arrivée de la Lys en Belgique, la superficie du bassin versant est de 2.900 km². À l'amont de la confluence avec la Deûle, la superficie du bassin versant de la Lys est de 1.690 km². A Gand, il est de 3.910 km² au niveau du confluent avec l'Escaut.

Le niveau d'eau dans la « zone d'étude » est régulé par l'écluse-barragée de Menin (en aval de la zone étudiée).

Au niveau de Comines, les ruisseaux du Kortekeer et de la Haute Planche ainsi que le canal d'Ypres-Comines se jettent dans la Lys.

Les ruisseaux du Kortekeer et de la Haute Planche sont des ruisseaux non navigables, de catégorie 2. La Lys, est quant à elle, une rivière navigable de catégorie 1.

4.2.1.2.2 Haut-Escaut

L'Escaut prend sa source près du village de Gouy-Le-Catelet, dans le nord de la France. La source se situe sur le plateau de Saint-Quentin, à 95 mètres au-dessus du niveau de la mer. L'Escaut continue son trajet à travers la Wallonie, la Flandre et les Pays-Bas pour se jeter dans la Mer du Nord à la hauteur de Flessingue. Le fleuve ayant été canalisé en grande partie, a une longueur de 350 kilomètres. Plus de 250 barrages et écluses connectent de manière artificielle certaines parties du fleuve et ses affluents et canaux. En amont de Gand l'Escaut a été canalisé sur une distance de 138 kilomètres.

De sa source jusque Gand le fleuve s'appelle "Escaut Supérieur", entre Gand et Anvers c'est "l'Escaut Maritime" et au-delà d'Anvers il est désigné comme "l'Escaut Occidental". L'Escaut Maritime et l'Escaut Occidental constituent l'estuaire de l'Escaut, d'une longueur d'environ 160 kilomètres. A hauteur de Gand, sa largeur est de 65 mètres, à hauteur d'Anvers elle atteint les 450 mètres. Ensuite, il s'élargit pour atteindre quelque 5 kilomètres à la hauteur de l'embouchure à Flessingue.

L'Escaut et un certain nombre de ses affluents (la Durme, la Rupel, la Grande et la Petite Nèthe, la Dyle, la Senne et la Dendre) subissent les effets de la marée. A partir de l'embouchure de l'Escaut la marée envahit l'estuaire. Ainsi, plus d'1 milliard de m³i entrent et sortent du fleuve 2 fois par jour près de Flessingue, son écoulement annuel s'élevant à grosso modo 4 milliards de m³.

En Région wallonne, l'Escaut a une longueur de parcours de 36,7 km. L'altitude de sa source est de 15 m et celle de son exutoire de 12,5 m. L'Escaut y a une pente moyenne de 0,007 %.

Le Haut-Escaut est un des dix sous-bassins qui forment le bassin versant de l'Escaut. Il correspond au Bassin versant situé à l'amont de Gand, à l'exception des sous-bassins de la Haine, de la Lys et de la Scarpe. Sa superficie est de 4 277 km².

4.2.1.2.3 Dorsale wallonne

La « dorsale wallonne » est pour rappel la liaison fluviale qui relie le bassin de la Meuse à celui de l'Escaut. Elle est composée des tronçons suivants : le Canal Pommeroeul-Condé, le Canal Nimy-Blaton-Péronnes, le Canal du Centre, le Canal Charleroi-Bruxelles versant Sambre et la Basse Sambre.

Les informations reprises dans la présente sous-section sont issues de l'« *Etude des ressources en eau dans le cadre de la liaison Seine-Escaut Est* » qui a été réalisée, en prévision du PLAN, par IMDC (International Marine & Dredging Consultants N.V.) en septembre 2008 pour le compte du SPW – Direction Générale des Voies Hydrauliques – Direction des recherches hydrauliques.

Le réseau hydrographique en connexion avec la dorsale wallonne est constitué :

- Des cours d'eau des deux principaux bassins d'alimentation en amont du point de captage (l'Escaut en amont de la confluence avec le canal Nimy-Blaton-Péronnes, la Sambre en amont de l'écluse de Marcinelle)
- Des affluents et sous-bassins propres des canaux.

Les bassins correspondants et leurs principaux cours d'eau sont repris à la **Figure 4.2.2** ci-dessous issue de l'étude d'IMDC.

Le réseau hydrographique à considérer dans la zone d'étude pour la problématique des ressources en eau, et déterminé par IMDC dans l'étude susmentionnée, définit un bassin d'une superficie d'environ 7 220 km². Celui-ci se répartit comme suit :

- **Bassin de la Sambre (2 065 km²).** Ce bassin, qui s'étend en partie au-delà de la frontière française, peut être divisé dans la zone d'étude en trois sous-bassins :
 - Le bassin de la Sambre en amont de la confluence avec le canal Bruxelles-Charleroi
 - Le bassin propre de la liaison entre l'écluse de Marchienne-au-Pont sur le canal et celle de Marcinelle sur la Sambre, principalement alimenté par la partie aval du Piéton
 - Le bassin de l'Eau d'Heure, dont l'écoulement est en partie déterminé par le complexe de barrages du même nom, et dont les principaux affluents sont le Thyria et le Ry d'Yves
- **Bassin propre du canal Charleroi-Bruxelles (400 km²).** Au niveau hydrologique, ce canal est à cheval sur les bassins de la Sambre et de la Senne de part et d'autre du bief de partage. Bien que ce dernier constitue le point culminant du canal, on se base sur la direction générale de l'écoulement du canal, qui prend sa source dans la Sambre et s'écoule vers la Senne, pour définir les directions amont (vers la Sambre) et aval (vers la Senne). Bief par bief on retrouve les sous-bassins suivants :
 - Bief Marchienne-Gosselies (20.8 km²), dont les cours d'eau principaux, qui se jettent directement dans le canal sont :
 - La partie aval du Piéton
 - Le Bordia
 - Le Saucy
 - Bief Gosselies-Viesville (67.5 km²). Les affluents de ce bief alimentent le canal soit directement, soit via le Piéton. Outre un ruissellement diffus dans le canal, on retrouve, de l'amont vers l'aval :
 - Le Trévisart
 - Le Piéton
 - Le Tintia
 - La Justice
 - Le Couriau
 - Le Natri
 - La Cossuvelle
 - Bief de Partage (84.7 km²). Ici aussi le bief est alimenté soit directement soit par déversement dans le Piéton. Outre le Piéton, qui déverse en plusieurs endroits sur le bief, on retrouve, de l'amont vers l'aval :
 - La Rampe
 - Trois petits ruisseaux à hauteur des Marnères
 - Le Buzet
 - Le Biernimont

- Le Morelmont
- Le Trazegnies
- Le Godarville
- Le Mahipré
- Bief Ronquières-Iltre (134 km²), alimenté, outre un ruissellement diffus, par la Samme, qui s’y jette juste en aval du plan incliné
 - Bief Ittre-Lembeek (82 km²), alimenté par le Hain
- **Bassin du canal du Centre (40 km²)**. Le canal est alimenté par le seul Obrechoeuil, muni d’un déversoir dans le canal entre les écluses d’Havré et Obourg. Le cours d’eau peut également passer en siphon sous le canal et se jeter dans la Haine
- **Bassin du canal Nimy-Blaton-Péronnes (25 km²)**. Ce canal est alimenté essentiellement en ruissellement diffus par de tous petits cours d’eau, dont on peut répertorier de manière non-exhaustive le Rieur de la Baie, le Ruisseau Saint-Pierre, Le Tillois, ou encore le Rosoir
- **Bassin de l’Escaut (4 080 km²)**. Dans ce bassin, on distingue celui de la Haine (945 km²), de l’Escaut en amont de la confluence avec le canal Pommeroeul-Condé (+/- 3367 km²) et celui de l’Escaut entre les confluences du canal Pommeroeul-Condé et Nimy-Blaton-Péronnes (+/-18 km²). Il est également utile de noter la présence dans le bassin de la Haine d’un déversoir dans le canal en aval de l’écluse d’Obourg. Il serait possible d’envisager une alimentation directe du système de voies navigables depuis le bassin de la Haine en ce point. La superficie du bassin versant y est de 162km².

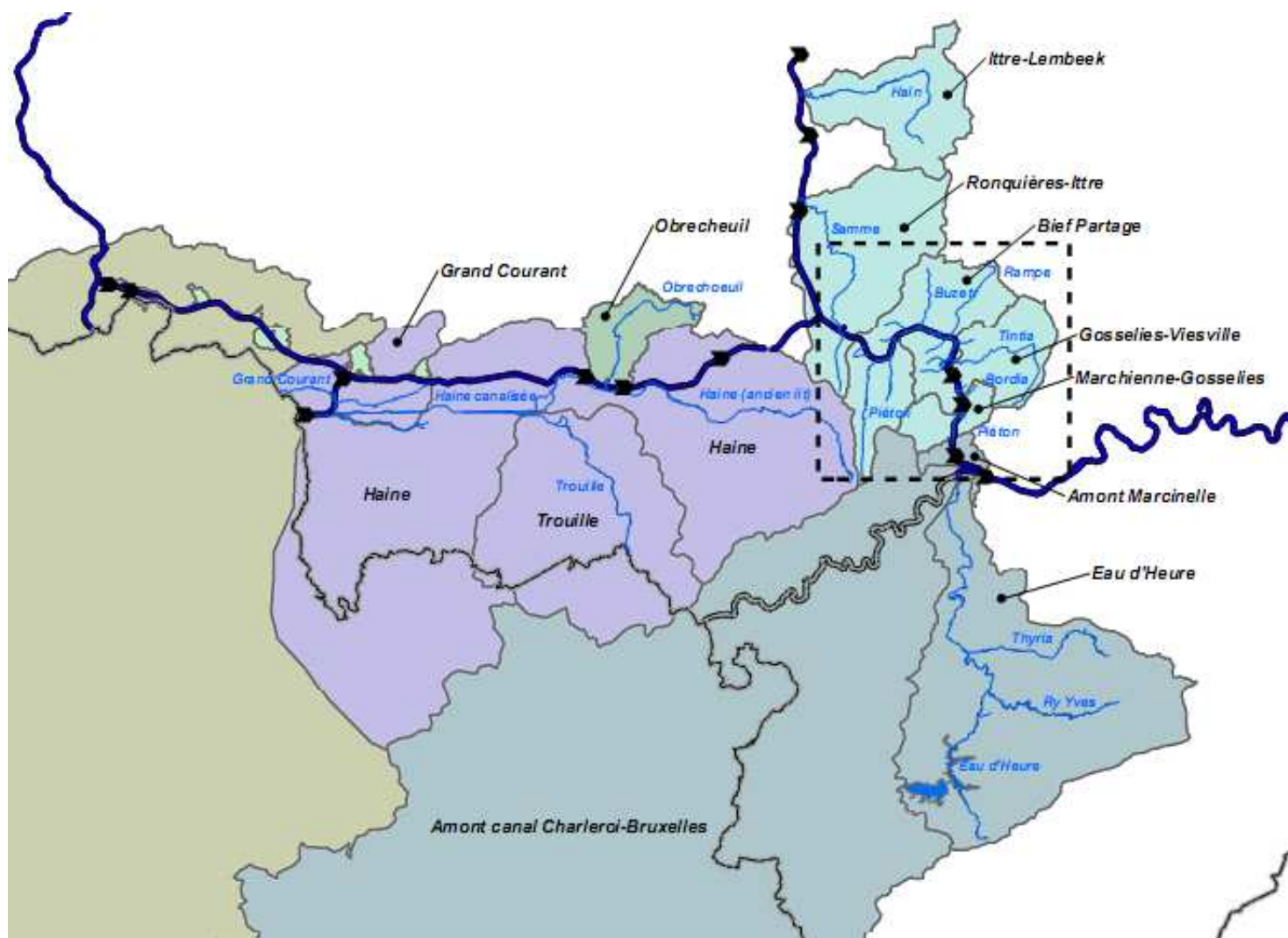


Figure 4.2-2 Réseau hydrographique et bassins versant (source : Etude des ressources en eau dans le cadre de la liaison Seine-Escaut Est – IMDC)

4.2.1.3 Régime hydraulique

4.2.1.3.1 Lys

Le débit d'eau moyen passant par la Lys est compris entre 10 et 30 m³/s. Le débit des ruisseaux se jetant dans la Lys n'est pas connu.

En Région wallonne, le bassin de la Lys se trouve esseulé sur le territoire de la commune de Comines-Warneton. Depuis une vingtaine d'années, cette commune a connu de fréquentes inondations. Toutefois leur extension est souvent limitée et se concentre souvent aux mêmes endroits. Lors de pluies abondantes, le ruisseau Kortekeerbeek déborde de son lit. La Lys, cours d'eau navigable, présente également de larges zones inondées (près du Ruisseau d'Esseau et aux lieux-dits Touchet et Pont Rouge). La cause de ces débordements provient en partie de la topographie du bassin versant. En effet, les eaux des collines flamandes situées au Nord sont dirigées vers les ruisseaux qui traversent Comines. A cause de l'absence de relief sur le territoire communal, l'écoulement gravitaire des ruisseaux devient faible donc les eaux massives et rapides en provenance du relief flamand s'étalent dans l'entité. Actuellement, plusieurs projets sont en cours d'étude ou de réalisation sur le Kortekeerbeek et le Douvebeek, à savoir, des projets de recalibrage ou de rectification et des études pour la création d'un bassin d'orage (gs-esf.be).

A l'échelle des « Prés de Lys », toutes les zones (parcelles) ne montrent pas le même degré d'humidité (Cf. visites sur le site, PCA, ...). L'analyse révèle l'existence d'une « cuvette », autrement dit, un point bas, au niveau des « Prés de Lys » (environ entre le centre et la partie Ouest des « Prés de Lys ») vers lequel les eaux de ruissellement peuvent s'accumuler, intensifiant, à cet endroit, le caractère humide de la zone. L'humidité de la zone est accentuée par la proximité de l'ancien méandre de la Lys par rapport à la cuvette (dépression) au niveau des « Prés de Lys », qui a été anciennement remblayé, sans doute par des matériaux grossiers. En cas de crues, le débordement du surplus d'eau, au niveau de l'ancien bras de la Lys présentant une perméabilité plus importante que le sol en dehors de l'ancien lit, vers la cuvette située en contrebas, peut donner l'impression de sources d'eau.

L'intérêt hydraulique de la zone inondable des Bas-Prés de Comines sur la rive gauche de la Lys mitoyenne est que l'ensemble du site offre une capacité de stockage des eaux et constitue ainsi une zone d'expansion essentielle pour les crues de la Lys.

4.2.1.3.2 Haut-Escaut

Le débit de l'Escaut est, en le comparant à celui des autres grandes rivières européennes, plutôt limité. Pour la période 1991-2002, le débit moyen (estimé) à hauteur de Lillo (frontière belgo-hollandaise) était de 161 m³/s.

L'évolution du débit de l'Escaut est fluctuante. Les débits de crue sont généralement enregistrés en hiver (entre novembre et février). A hauteur de Rupelmonde (en Flandre), le débit moyen mensuel maximal (256 m³/s) représentait, pendant la période 1991-2002, 28 fois le débit moyen mensuel minimal (9 m³/s). Ce rapport était de 13 à hauteur de Lillo (respectivement 490 et 39 m³/s).

En Région wallonne, le débit d'eau moyen passant par l'Escaut est généralement compris entre 10 et 30 m³/s.

Le débit de l'Escaut et de ses principaux affluents est fortement dépendant du régime pluvial (rivières pluviales).

Par ailleurs, et comme l'indique l'« *Etude des ressources en eau* » de la société IMDC (International Marine & Dredging Consultants N.V.) (Cf. section suivante), le bassin de l'Escaut contribue à l'alimentation du système de la « dorsale wallonne » via des captages à Péronnes remontés par les écluses de Maubray, Obourg et Havré. La majeure partie de l'eau captée est restituée à l'Escaut par les consommations aux écluses (ou via les évacuateurs). Par conséquent, le bilan pour le bassin de l'Escaut devrait être approximativement nul (en négligeant les pertes par évaporation et infiltration, les variations de niveau sur les biefs et les prises d'eau), voire même positif en cas d'alimentation partielle de l'axe Strépy-Escaut par l'amont, depuis le bief de partage via la turbine de l'ascenseur de Strépy.

4.2.1.3.3 Dorsale wallonne

Les informations reprises dans la présente section sont issues de l'« *Etude des ressources en eau* » qui a été réalisée, en prévision du PLAN, par IMDC (International Marine & Dredging Consultants N.V.) en septembre 2008 pour le compte du SPW – Direction Générale des Voies Hydrauliques – Direction des recherches hydrauliques.

Le système de voies hydrauliques compris dans la zone d'étude est repris à la **Figure 4.2-3** ci-dessous.

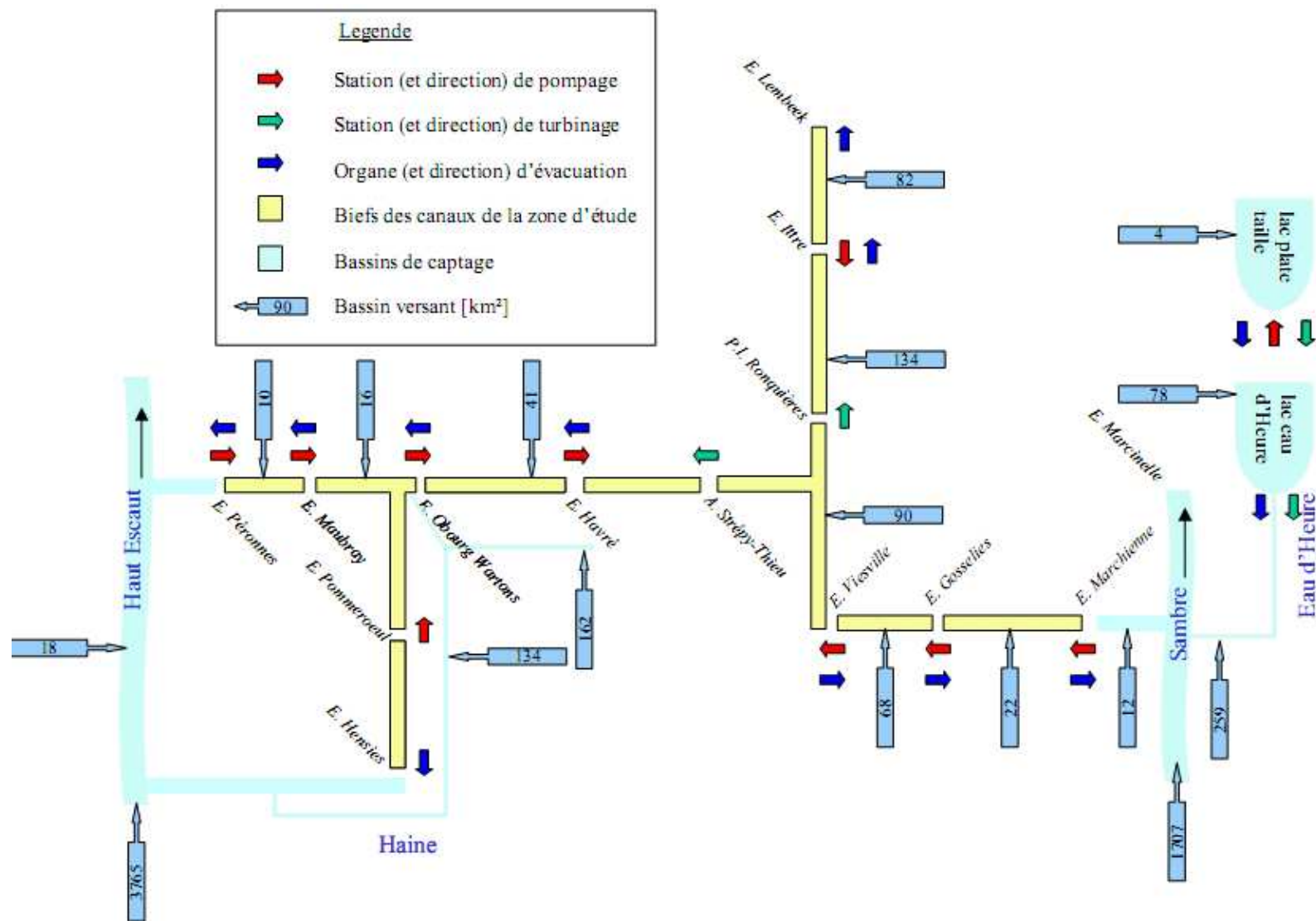


Figure 4.2-3 : Système des voies hydrauliques compris dans la zone d'étude (source : IMDC)

Le bilan des ressources en eau concerne donc les voies navigables à grand gabarit de la « dorsale wallonne » qui vise à relier les bassins de la Meuse et de l'Escaut et formée par le Canal Charleroi-Bruxelles versant Sambre, le Canal du Centre et les canaux Nimy-Blaton-Péronnes et Pommeroeul-Condé. Cet axe croise la crête de partage des eaux entre les bassins mosan et scaldien au niveau du bief de partage²⁹. Dès lors, les apports hydrologiques sont insuffisants pour compenser les consommations d'eau liées à l'exercice de la fonction de navigation et aux autres besoins et pertes. L'alimentation des biefs dans le système est complétée par des pompages sur l'Escaut et la Sambre. Ces deux cours d'eau, ainsi que le complexe des barrages de l'Eau d'Heure, exploités pour le soutien du débit d'étiage de la Sambre, font également partie du bilan.

Les biefs sur le versant bruxellois du canal Charleroi-Bruxelles sont (en partie) alimentés par des apports provenant du versant Sambre et sont également intégrés au bilan jusque l'écluse de Lembeek.

Dans la zone d'étude, le **canal Charleroi-Bruxelles** peut être divisé en 5 biefs par les ouvrages d'arts suivants dans la direction sud-nord : les écluses de Marchienne-au-Pont, Gosselies, Viesville, le plan incliné de Ronquières et les écluses d'Ittre et de Lembeek.

L'axe **Strépy-Escaut** de la dorsale wallonne est constitué :

- du **canal du Centre** à grand gabarit, qui lie le bief de partage sur le canal Charleroi-Bruxelles au Grand Large de Mons et est divisé en deux biefs à l'aval de Strépy-Thieu par les écluses de Havré et Obourg-Wartons
- du **canal Nimy-Blaton-Péronnes**, qui relie le Grand Large de Mons à l'Escaut dans le prolongement du canal du Centre, et est également divisé en deux biefs. L'un, long, en amont de l'écluse de Maubray (aussi appelée Péronnes 1) forme un bief unique avec la partie du canal du Centre en aval d'Obourg et l'autre est compris entre les écluses de Maubray et Péronnes (aussi appelée Péronnes 2). Le canal se jette dans l'Escaut quelque 800m en aval de l'écluse de Péronnes.
- du **canal de Pommeroeul à Condé**, équipé d'écluses à Pommeroeul et Hensies et qui se jette dans l'Escaut à Fresne, près de Condé. Seul le bief Pommeroeul-Hensies est considéré dans cette étude.

Alimentation du système

Le bief de partage est le point culminant du système. Ce dernier est alimenté, outre les apports hydrologiques directs, par des captages sur la Sambre via une série de trois stations de pompage aux écluses de Marchienne-au-Pont, Gosselies et Viesville.

Du bief de partage, l'eau est redistribuée sur le canal Bruxelles-Charleroi soit vers la Sambre via les consommations des bassinées à Viesville, soit vers la Flandre via les turbines du plan incliné de Ronquières ou encore, sur le canal du Centre, via les turbines de l'ascenseur de Strépy-Thieu. Le bief de Partage est également relié au bief Strépy-Havré par le canal historique. L'alimentation du canal historique, se fait également à partir du bief de partage, mais les dénivelés y sont

²⁹ Le bief de partage relie l'ascenseur de Strépy-Thieu, le plan incliné de Ronquières, l'écluse de Viesville et l'ascenseur historique de Houdeng-Goegnies

essentiellement compensés par des ascenseurs et les volumes nécessaires sont très réduits.

L'axe Strépy-Escout, peut être également alimenté par des captages sur l'Escaut via une série de stations de pompage jusqu'au bief Strépy-Havré. Une pompe est également installée à l'écluse de Pommeroeul de manière à réguler le niveau du bief tout en restituant au bief supérieur une partie des consommations de l'écluse, dont le sas a un volume plusieurs fois supérieur à celui d'Hensies.

Les écluses des parties flamande et bruxelloise du canal Charleroi-Bruxelles ne sont pas équipées de stations de pompage. Les apports hydrologiques et les apports gravitationnels depuis les biefs supérieurs doivent donc suffire à y compenser les consommations et pertes aux écluses. La station de pompage de l'écluse d'Ittre permet dès lors de réguler le niveau sur le bief amont et les apports vers l'aval du système, le sas y étant d'un volume nettement supérieur à celui de l'écluse de Lembeek.

Les stations de pompage et turbinage d'alimentation du système sont représentées en **Figure 4.2-3**.

Evacuation des surplus

En cas de fortes pluies, lorsque sur un bief les apports hydrologiques des bassins versants ou les flux provenant des autres biefs sont supérieurs aux consommations, il peut être nécessaire d'évacuer de l'eau rapidement pour éviter une hausse inacceptable du niveau dans les voies navigables. Des évacuateurs de crues sont généralement prévus à cet effet aux organes de sasement.

C'est le cas pour toutes les écluses du système sauf celles de Pommeroeul et Havré (Figure 2-1). La probabilité de devoir évacuer de l'eau du bief supérieur à l'écluse de Pommeroeul est en effet relativement faible du fait de l'absence d'apports hydrologiques significatifs et de l'existence d'un évacuateur de crue à Maubray. A Havré, un évacuateur de crue est en projet, raison pour laquelle on y a représenté une flèche dans la figure. Pour le moment, si une évacuation y est nécessaire, les portes des écluses (ou vantelles dans les portes) peuvent être ouvertes alternativement pour procéder à l'évacuation de ce que l'on appelle des « fausses bassinées ». Le procédé de fausses bassinées est d'ailleurs utilisé pour toutes les écluses si la capacité d'évacuation ne suffit pas.

4.2.1.4 Niveaux d'eau

Les niveaux d'eau des voies navigables considérées par le PLAN sont repris dans le tableau ci-dessous.

Tableau 4.2-1 : Caractéristiques de navigabilité sur les biefs de la zone d'étude

Canal	Nom du bief	NFN* [DNG]
Lys Mitoyenne	Comines-Menen	11,83
Haut-Escout	Frontière française-Kain	14,90
	Kain-Hérinnes	13,30
	Hérinnes-Bossuit	11,40
Basse Sambre	Marchienne - Marcinelle	100,20
	Marcinelle – Montignies-sur-Sambre	97,20

	Montignies-sur-Sambre Roselies	-	95,00
	Roselies-Auvelais		91,40
Chareleroi-Bruxelles	Marchiennes-Gosselies		106,40
	Gosselies-Viesville		113,60
	Viesville-Ronquières		121,10
	Ronquières-Ittre		53,60
	Ittre-Lembeek		40,27
Centre	Strépy-Havré		48,00
	Havré-Obourg		38,00
Nimy-Blaton-Péronnes	Obourg-Maubray		33,00
	Maubray-Péronnes		20,50
Pommeroeul-Condé	Pommeroeul-Hensies		19,50

* Niveau de Flottaison Normale

De plus amples informations sur les caractéristiques de navigabilité des voies fluviales considérées sont rapportées au chapitre Mobilité.

Il est à remarquer que la vétusté des barrages existants à Kain et Hérinnes fait courir un risque de défaillance accru avec possibilité de vidange accidentelle.

4.2.1.5 Qualité structurale

Lys et Haut-Escaut

La Lys (tronçon 1) et l'Escaut (tronçon 2) sont des rivières fortement modifiées³⁰, c-à-d des masses d'eau de surface qui, par la suite d'altérations physiques dues à l'activité humaine, ont été fondamentalement modifiées quant à leur caractère.

Les masses d'eau sont caractérisées comme étant « fortement modifiées » sur base de critères objectifs d'ordre hydromorphologiques et physiques. Les critères qui ont été sélectionnés en Région wallonne sont en accord avec les documents guides des groupes de travail européens :

- Critère 1 : pourcentage de berges artificialisées
- Critère 2 : pourcentage de la masse d'eau se situant en zone urbanisée
- Critère 3 : obstacles majeurs ou infranchissables

³⁰ Cf. Etat des lieux des sous-bassins hydrographiques – Tome I: Etat des lieux – Sous-bassin Escaut-Lys – Eaux de surface (Ministère de la Région wallonne – DGRNE – Observatoire des Eaux de surface – Avril 2005)

Le **Tableau 4.2-2** ci-dessous reprend le niveau d'altération morphologique des masses d'eau de l'Escaut-Lys.

Tableau 4.2-2 : Niveau d'altération morphologique des masses d'eau de surface de l'Escaut-Lys
(Source : SPW - *Etat des lieux du sous-bassin hydrographique Escaut-Lys, avril 2005*)

Masse d'eau	Niveau d'altération morphologique
EL01R	fort
EL18R	fort
EL19R	moyen

La Lys (EL01r) et l'Escaut (EL18R et EL19R) sont moyennement à fortement altérés. Ceci s'explique par le fait qu'il s'agit de voies d'eau navigables. Les berges sont artificialisées et le cours de la rivière a été modifié. Ces voies d'eau comportent également des écluses. Enfin, des agglomérations importantes sont traversées (Tournai).

4.2.1.5.1 Dorsale wallonne

La description de la qualité structurelle des tronçons de la « dorsale wallonne » s'est appuyée sur l'« *Etude des conceptions de berges : impacts de la navigation et intégration environnementale* » réalisée en novembre 2009 par l'IMDC (en collaboration avec la Compagnie Nationale du Rhône) pour le compte du SPW – Direction Générale Opérationnelle – Mobilité et voies hydrauliques – Direction des Recherches hydrauliques.

Cette étude a visé deux objectifs :

1. Etablir un inventaire aussi complet que possible des connaissances actuelles dans le domaine de la conception des berges en canal.
 - a. Collecter des informations sur l'état actuel des connaissances, en Belgique, en Europe et dans le monde, sur les caractéristiques hydrauliques des convois poussés et automoteurs et l'impact de leur navigation sur les berges
 - b. Récolter des informations sur les méthodes disponibles pour la protection des berges, et leurs caractéristiques (techniques, environnementales, financières, etc.)
2. Fournir des analyses et recommandations sur base d'un outil multicritères : évaluer les dispositifs existants et projetés sur le tracé de la future liaison Seine – Escaut Est.

Un inventaire des berges existantes a été réalisé pour le Canal Pommeroeul-Condé, le Canal Nimy-Blaton, le Canal du Centre, le Canal Charleroi-Bruxelles et la Basse Sambre. L'inventaire des berges existantes a permis d'identifier les protections actuellement en place. Globalement, celles-ci sont les suivantes :

- Béton, éventuellement avec un ensemencement sur la crête
- Produits hydrocarbonés, éventuellement avec un ensemencement sur la crête
- Empierrements

- Moellons
- Quais en béton ou en palplanches

Le tableau ci-dessous reprend une synthèse des caractéristiques structurelles et morphologiques des tronçons composant le PLAN.

Tableau 4.2-3 : Caractéristiques morphologiques des tronçons composant le PLAN

Nom de la voie d'eau	Tronçon (n°)	Profil type de la voie d'eau	Revêtement des berges	Remarques état actuel
Lys	1		-murs droits, de l'écluse de Comines au Pont de Comines -en moellons ou en sable et recouvertes d'herbe à partir du Pont de Comines	
Haut-Escaut	2		- enrochements végétalisés en amont et en aval des barrages -murs droits dans la traversée de Tournai et au niveau des quais de déchargement	
Canal Pommeroeul-Condé	3	<u>1 section type</u> Largeur de 74m au niveau de la ligne d'eau, de 42m au plafond, de 94m à hauteur des berges Berges en 16:4 Imperméable grâce à un corroi d'étanchéité	Alterné : -hydrocarboné -Combinaison hydrocarboné-gazon	
Canal Nimy-Blaton	4 et 5	<u>15 profils différents regroupés en 3 profils type</u> Berges à 1 ou plusieurs pentes variant de 2:4 à 16:4 dans la section mouillée et combinaison de pentes de 4:4, 6:4 et 10:4 au-dessus du niveau de flottaison Pas de corroi ni de membrane d'étanchéité	-Béton avec ensemencement hydraulique sur la crête -Bitume (hydrocarboné avec ou sans ensemencement hydraulique sur la crête	Nombreuses réparations liées à l'enlèvement de plaque d'hydrocarboné constitué à base de goudron en aval du pont de l'Enfer : effet du batillage
Canal du Centre	6	<u>Six profils type</u> Largeur entre les berges varie de 42 à 81m, à la ligne d'eau de 36 à 65m, au plafond de 22 à 40m Berges d'1 à 2 pentes	-en aval de Strépy-Thieu : béton avec moellons maçonnés ou ensemencement hydraulique sous la crête - traversée de Ghislage et du tronçon La Louvière et	

		<p>allant de 4:4 à 12:4</p> <p>La largeur des profils diminue de l'amont (60m) vers l'aval (37m)</p> <p>Etanchéité poussée en amont de Strépy (corroi de 60 à 120cm) -</p> <p>Imperméable en aval de Strépy (béton sur un compactage de remblais)</p>	<p>Strépy : hydrocarboné composé de pierrailles et de mastic bitumeux (revêtement perméable) + géotextile</p> <p>- de La Louvière à l'embranchement au Canal Charleroi-Bruxelles : moellons et graviers</p>	
Canal Charleroi-Bruxelles (versant Sambre)	7	<p><u>4 profils types (correspondant aux 4 biefs)</u></p> <p>La largeur ne varie pas beaucoup entre ces profils ni au niveau des berges (47-52m), ni au niveau de flottaison (42-47m). Au niveau du plafond : 21 à 47m</p> <p>La pente des berges varie entre 6:4 et 10:4</p> <p>Imperméabilité assurée par le type de revêtement quand il s'agit de béton - Pas d'information si empierrement</p>	<p>- perrés en béton (majorité)</p> <p>- empierrements</p>	Partie du bief de partage entre Luttre et Seneffe fort endommagée et a connu de nombreuses réparations
Basse Sambre	8	<p><u>8 profils représentatifs relatifs aux 8 biefs</u></p> <p>Particulièrement pour le bief de Roselies à Auvélais : largeur de 44m avec des pentes de 6:4 au-dessus du niveau de flottaison et 8:4 au niveau de flottaison</p> <p>Imperméabilité de la Basse Sambre non assurée puisqu'elle est en communication avec sa nappe phréatique naturelle. Le béton des berges n'est pas utilisé à des fins d'étanchéité</p>	<p>-Perrés en béton partout sauf</p> <p>- moellons jusqu'à 1m au-dessus du niveau de flottaison au niveau du bief de Roselies à Auvélais</p> <p>-ensemencement hydraulique sous la crête en rive droite du bief Mornimont-Floriffoux</p>	

4.2.1.5.2 Processus naturels déterminant la structure

Les processus naturels qui déterminent la structure du cours d'eau sont basés sur les processus d'**érosion** et de **sédimentation**. La survenance de formes d'érosion fluviale comme l'érosion des berges et le raclage du sol d'une part, et de la sédimentation de l'autre, est déterminée par l'équilibre entre la charge

sédimentaire de l'eau et la capacité de transport de la rivière : si la capacité de transport est supérieure à la charge de sédiments, l'érosion se produit dans le cas contraire c'est la sédimentation. Par équilibre on entend transport. La capacité de transport est à son tour dépendante de plusieurs facteurs, souvent liés entre eux, tels que le flux / débit, ... et les propriétés des particules du sol (texture, ...).

Dans les courbes d'un cours d'eau, en plus du flux longitudinal s'ajoute un flux secondaire latéral (écoulement en spirale, flux circulaire latéral). Dès lors, les sédiments suivent une trajectoire hélicoïdale due à la courbe et peuvent créer des zones d'érosion à l'extérieur de la courbe, tandis que l'intérieur de la courbe et la section droite qui suit, font l'objet d'accumulation de sédiments. Ces phénomènes peuvent conduire à la migration des méandres dans les cours d'eau naturels.

Pour les cours d'eau canalisés et canaux artificiels ces processus naturels sont altérés. Particulièrement, le phénomène d'érosion des berges dépendra de la nature des berges, et sera d'autant plus important que les berges sont constituées du sol naturel. Néanmoins étant donné le caractère artificialisé de la plupart des berges des voies fluviales étudiées (murs droits, enrochements, béton, etc.), il est considéré que ce phénomène est négligeable (o).

Outre les processus naturels d'érosion et de sédimentation, les phénomènes de dispersion et de sédimentation des matières en suspension dans les voies d'eau peuvent également être affectés localement par des structures artificielles telles que les barrages et les écluses. En amont de ces structures, l'endiguement et le ralentissement de l'eau peuvent faire place localement à des phénomènes de sédimentation des matières en suspension. En aval, il peut y avoir une accélération des eaux induisant un phénomène de dispersion des matières en suspension, qui augmente jusqu'à ce que la charge sédimentaire soit égale à la capacité de transport.

Pour la Lys et l'Escaut, on peut dire qu'il n'y a actuellement pas de problème majeur de sédimentation dans les sections droites parce que l'eau a une vitesse suffisamment élevée. Cependant, en cas d'élargissement local, l'eau sera ralentie et les sédiments seront susceptibles de se déposer régulièrement dans les surlargeurs. Sur les plus grandes longueurs le long de ces voies d'eau, la présence de renforcements des berges réduit le phénomène d'érosion des berges.

Au niveau de la dorsale wallonne, il n'y a actuellement pas de problème majeur de sédimentation, mise à part au niveau du Canal Pommeroeul-Condé. Pour rappel, ce canal représente la principale porte d'entrée du réseau des voies navigables wallonnes vers le réseau du Nord de la France. La Haine qui charrie beaucoup de sédiments provenant de son bassin hydrographique, ainsi que celui de son affluent le Hogueau, se déverse dans le canal à l'aval de l'écluse d'Hensies, à la frontière franco-belge. Ces sédiments ont progressivement bouché et comblé le canal, le rendant impropre à la navigation, et se sont propagés le long de celui-ci jusqu'à atteindre la confluence avec l'Escaut à Condé. Le PLAN prévoit donc le dragage de ces sédiments (environ 100.000 m³ sur le territoire de la Région Wallonne) pour pouvoir rétablir la navigation sur ce canal.

L'ensemble du réseau wallon doit faire l'objet de dragage d'entretien régulier. Cela ne fait pas partie intégrante du PLAN.

4.2.2 Qualité des eaux de surface

Pour cette sous-discipline des Eaux de surface, et dans le contexte de la « Directive Cadre sur l'eau (DCE) » (Directive 2000/60/CE établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau, adoptée le 23 octobre 2000 (J.O.C.E du 22 décembre 2000)), il a été fait le choix de décrire la qualité des eaux de surface selon les masses d'eau de surface³¹ comprises dans la zone d'étude considérée (zone du PLAN majorée d'une zone tampon de 100 mètres), et plus particulièrement sur base des caractéristiques du sous-bassin hydrographique auquel elles appartiennent. Si cela s'avère pertinent, une conclusion à l'échelle globale sera ensuite réalisée sur base de cette description par masse d'eau³².

Par ailleurs, il sera également fait état des zones protégées présentes dans la zone d'étude considérée, et cela par sous-bassin hydrographique. Il sera question des zones désignées comme nécessitant une protection spéciale, plus précisément dans le cadre des Eaux de surface il s'agit des :

- masses d'eau désignées en tant qu'eaux de plaisance, y compris les zones désignées en tant qu'eaux de baignade.

Les « zones d'amont » définies pour chacune des zones de baignade répertoriées seront également mentionnées. Il s'agit des zones reprenant tout ou partie du réseau hydrographique situé en amont de la zone de baignade. Dans ces zones d'amont, l'examen local des conditions sanitaires doit être effectué minutieusement et répété périodiquement en vue de déterminer les données géographiques et topographiques, le volume et le caractères de tous les rejets ou déversements polluants et potentiellement polluants ainsi que leurs effets en fonction de la distance par rapport à la zone de baignade.

La qualité des cours d'eau est altérée par des rejets domestiques, industriels, par des eaux de ruissellement contaminées (zones urbaines, terres agricoles, réseau routier,...) ou encore par le biais de dépôts atmosphériques. L'ensemble de ces altérations affecte leur **qualité chimique** et **écologique**.

Pour décrire les sources de pollution de l'eau, il est souvent fait la distinction entre les sources ponctuelles et diffuses.

Une pollution ponctuelle est une pollution de l'eau provenant d'un site unique, par exemple point de rejet d'un effluent, zone contaminée etc. Son origine peut être localisée géographiquement de façon précise. Une pollution ponctuelle peut être issue de plusieurs sources géographiquement localisables proches les unes des autres, peu nombreuses et parfaitement dénombrables. Les principales sources ponctuelles sont les émissions industrielles et les rejets issus des stations d'épuration des eaux usées (STEP). **La pollution diffuse** est une pollution des eaux due non pas à des rejets ponctuels et identifiables, mais à des rejets issus de toute la surface d'un territoire et transmis aux milieux aquatiques de façon indirecte, par

³¹ Masse d'eau de surface : partie distincte et significative des eaux de surface, telles qu'un lac, un réservoir, une rivière, un fleuve ou un canal, une partie de rivière, de fleuve ou de canal, un eau de transition ou une portion d'eaux côtières.

³² Masse d'eau : portion de cours d'eau, canal, aquifère, plan d'eau ou zone côtière homogène. Il s'agit d'un découpage élémentaire des milieux aquatiques destinée à être l'unité d'évaluation de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE)

ou à travers le sol, sous l'influence de la force d'entraînement des eaux en provenance des précipitations ou des irrigations.

En Région wallonne, la qualité physico-chimique des eaux de surface est contrôlée par l'intermédiaire d'un réseau de surveillance qui comportait en 2004 plus de 180 points de mesures répartis au niveau des 15 sous-bassins hydrographiques de la Région wallonne.

L'interprétation des données récoltées est possible grâce aux différentes normes en vigueur ainsi qu'à l'utilisation du Système d'Evaluation de la Qualité de l'Eau des cours d'eau (SEQ-Eau).

- Arrêté royal fixant des normes de qualité de base pour les eaux du réseau hydrographique public et portant adaptation de l'arrêté royal du 3 août 1976 portant le règlement général relatif aux déversements des eaux usées dans les eaux de surface ordinaires, dans les égouts, et dans les voies artificielles découlant des eaux pluviales (AR 4/11/87 ; MB 21/11/87 - 9/01/88)
- Arrêté du Gouvernement wallon fixant les normes générales d'immission des eaux piscicoles (AGW 15/12/94, MB 16/05/95)

Le SEQ-Eau, mis au point en France par les Agences de l'Eau et le Ministère de l'Ecologie et du Développement durable, a été adopté par le Gouvernement wallon en date du 22 mai 2003 comme l'outil de référence pour la caractérisation de la qualité des eaux de surface wallonnes. Le SEQ-Eau identifie la nature des perturbations et évalue les incidences sur l'environnement.

Le SEQ-Eau est fondé sur la notion d'altération. Les paramètres de même nature ou de même effet sur l'aptitude de l'eau à la biologie et aux usages (production d'eau potable, irrigation, etc.) sont groupés en plusieurs altérations de la qualité de l'eau. Le système actuel prend en compte une quinzaine d'altérations. Celles-ci sont susceptibles de perturber les fonctions du cours d'eau - notamment la potentialité biologique de l'eau (son aptitude à permettre la vie) - et les usages potentiels de l'eau (production d'eau potable, loisirs, sports aquatiques, irrigation, etc.).

Les concentrations mesurées sont confrontées à des limites de classes notamment établies sur la base de recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et converties en **indices de qualité**.

Classe	Indice de qualité	Définition de la classe de qualité
Bleu	80 à 100	Eau de très bonne qualité
Vert	60 à 79	Eau de bonne qualité
Jaune	40 à 59	Eau de qualité moyenne
Orange	20 à 39	Eau de qualité médiocre
Rouge	0 à 19	Eau de mauvaise qualité

Le SEQ-Eau permet d'avoir une évaluation de la qualité conforme à la Directive Cadre sur l'Eau. Plus sévère et plus complet que les normes de qualité de base, ce système d'évaluation donne sans doute une image plus réaliste de la qualité des cours d'eau.

Le bon état d'une masse d'eau de surface est atteint lorsque son **état écologique**³³ et son **état chimique**³⁴ sont bons (article 2 §18 de la DCE).

Figure 4.2-4 : Tracé du PLAN et sous-bassins hydrographiques

La **Figure 4.2-4** (reprise dans le catalogue de figures joint au présent rapport) reprend le tracé du PLAN, découpé selon les 8 tronçons, et les sous-bassins hydrographiques concernés par le PLAN, à savoir l'Escaut-Lys, la Haine, la Senne et la Sambre.

4.2.2.1 Sous-bassin Escaut-Lys

❖ Typologie et caractérisation des masses d'eau de surface

Le sous-bassin Escaut-Lys fait partie du district international de l'Escaut. Les sous-bassins adjacents sont ceux de la Dendre et de la Haine.

Le sous-bassin Escaut-Lys a une superficie de 771,11 km² et est constitué des cours d'eau principaux suivants : l'Escaut, la Lys, la Rhosne et la Verne de Bury.

Ce sous-bassin concerne la Province du Hainaut, et particulièrement les communes suivantes : Flobecq, Ellezelles, Mont-de-l'Enclus, Mouscron, Celles, Frasneslez-Anvaing, Estaimpuis, Ath, Tournai, Leuze-en-Hainaut, Antoing, Beloeil, Peruwelz, Rumes, Brunehaut, Saint-Ghislain, Bernissart, Comines-Warneton.

Le sous-bassin Escaut-Lys se compose de 25 masses d'eau de surface dont 1 est en commun avec le sous-bassin de la Dendre.

Figure 4.2-5 : Masses d'eau de surface et sous-bassins hydrographiques de la zone d'étude

³³ L'état écologique est évalué sur base des paramètres biologiques et de paramètres soutenant la biologie (paramètres physico-chimiques généraux et micropolluants), et se décline en 5 classes d'état (de très bon à mauvais). L'atteinte du très bon état nécessite de prendre également en compte la qualité hydromorphologique des cours d'eau. La nature et les valeurs seuil des paramètres à considérer sont définies par chaque Etat membre pour répondre à la DCE. Les éléments à prendre en compte pour l'état écologique sont : la biologie, la physico-chimie sous-tendant la biologie, les micropolluants soutenant la biologie et l'hydromorphologie.

³⁴ L'état chimique est destiné à vérifier le respect des normes de qualité environnementale (NQE) fixées par la Commission européenne dans la DIRECTIVE 2008/105/CE DU PARLEMENT EUROPEEN ET DU CONSEIL du 16 décembre 2008 établissant les normes de qualité environnementale dans le domaine de l'eau. Les éléments à prendre en compte pour l'état chimique sont : les 33 substances prioritaires (annexe X) et les 8 substances dangereuses (annexe XI), cf. article 16 § 7 de la DCE.

La **Figure 4.2-5** (reprise, pour rappel, dans le catalogue de figures joint au présent rapport) indique les masses d'eau de surface, leur sous-bassin, de même que le tracé majoré d'une zone tampon de 100 mètres.

Pour le sous-bassin hydrographique Escaut-Lys, les masses d'eau concernées directement par le PLAN ou l'une de ses alternatives, sont :

- ELo1R : la Lys (tronçon n°1)
- EL18R : le Haut-Escaut (tronçon n°2), concerné particulièrement par la traversée de Tournai et par le site du barrage-écluse de Kain
- EL19R : le Haut-Escaut (tronçon n°2), concerné particulièrement par le site du barrage-écluse de Hérinnes
- ELo2C : le Canal Nimy-Blaton-Péronnes (tronçon n°4 (partiel)).

Le tableau ci-dessous reprend les caractéristiques générales des masses d'eau situées dans la zone d'étude considérée pour le sous-bassin Escaut-Lys.

Tableau 4.2-4 : Délimitation, typologie et caractérisation des masses d'eau de surface pour le sous-bassin Escaut-Lys
 Rivières

Code	Linéaire (Km)	Cours d'eau principal	Superficie (Km ²) du bassin versant propre de la masse d'eau en RW	Superficie (Km ²) du bassin versant de la masse d'eau hors RW	Superficie (Km ²) totale du bassin versant de la masse d'eau	Masse d'eau trans-frontalière	Partenaires internationaux	Région naturelle	Pente	Taille du bassin versant	Caractérisation de la masse d'eau
ELo1R	13,3	Lys	32,5			Oui	Belgique : Région flamande VMM – AMINAL France : Agence de l'Eau Artois-Picardie	Région limoneuse	Faible	Grand	Fortement modifiée
ELo3R	7,3	Ruisseau du Kortekeer	9,3			Oui	Belgique : Région flamande VMM – AMINAL	Région limoneuse	Moyenne	Petit	Naturelle
ELo6R	30,6	Verne de Bury Verne de Basècles	77,8			Oui	France : Agence de l'Eau Artois-Picardie	Région limoneuse	Moyenne	Petit	Naturelle
ELo7R	9,6	Elnon	20,3			Oui	France : Agence de l'Eau Artois-Picardie	Région limoneuse	Moyenne	Petit	Naturelle
ELo8R	7,1	Ruisseau des Prés	19,3	0	19,3	Non	Non	Région limoneuse	Moyenne	Petit	Naturelle
ELo9R	11,4	Rieu des Barges	34,5			Oui	France : Agence de l'Eau Artois-Picardie	Région limoneuse	Moyenne	Petit	Naturelle
ELo10R	20,2	Rieu d'Amour	39,7	0	39,7	Non	Non	Région	Moyenne	Petit	Naturelle

								limoneuse			
EL12R	15,8	Rieude Templeuve	32,3			Oui	France : Agence de l'Eau Artois-Picardie	Région limoneuse	Moyenne	Petit	Naturelle
EL13R	10,1	Rieu du Pas à Wasmes	33,9			Oui	France : Agence de l'Eau Artois-Picardie	Région limoneuse	Moyenne	Petit	Naturelle
EL18R	31,3	Escaut	121,7	0	0	Oui	France : Agence de l'Eau Artois-Picardie	Région limoneuse	Faible	Grand	Fortement modifiée
EL19R	8,2	Escaut	24,7	0	0	Oui	Belgique : Région flamande VMM – AMINAL	Région limoneuse	Faible	Grand	Fortement modifiée

Canaux

Code	Nom	Caractérisation de la masse d'eau
ELo2C	Le Canal de Nimy-Blaton-Péronnes	Artificielle

Les masses d'eau directement concernées par le PLAN, ou l'une de ses alternatives, dans le sous-bassin Escaut-Lys sont des rivières caractérisées comme étant fortement modifiées (la Lys et l'Escaut) ou artificielle (Canal Nimy-Blaton-Péronnes). Les masses d'eau de surface contenues dans la zone d'étude, mais non impliquées de manière directe par la mise en œuvre du PLAN ou de l'une de ses alternatives, sont des masses d'eau naturelles se jetant dans la Lys, l'Escaut ou le Canal.

Comme l'indique le tableau ci-dessus, les masses d'eau EL01R, EL18R et EL19R correspondant respectivement à la Lys et au Haut-Escaut, sont des masses d'eau transfrontalières.

• **Zones protégées**

La zone de baignade répertoriée au niveau du sous-bassin de l'Escaut-Lys, et située au niveau de la zone d'étude considérée, est :

- Le Grand Large à Péronnes, sur le Canal Nimy-Blaton-Péronnes, au droit des pontons du centre ADEPS

La « zone d'amont » de cette zone de baignade comprend :

- le Canal Nimy-Blaton-Péronnes depuis la confluence avec l'Escaut jusqu'au Grand Large
- le Canal Nimy-Blaton-Péronnes depuis le Grand Large jusqu'à la confluence du Canal Pommeroeul-Antoing ouest
- le Canal Pommeroeul-Antoing ouest de sa confluence avec le Grand Large à sa confluence avec le Canal Nimy-Blaton-Péronnes.

• **Etat des masses d'eau de surface**

Les données sur la qualité des eaux de surface ont été gracieusement fournies à l'auteur de l'étude par la Direction des Eaux de Surface (SPW).

Le tableau ci-dessous reprend les indices SEQ-Eau pour les masses d'eau de surface concernées par le PLAN ou l'une de ses alternatives, pour le sous-bassin Escaut-Lys.

Tableau 4.2-5 : Etat des masses d'eau de surface de l'Escaut-Lys - Indices SEQ-Eau

EL01R	Éléments de qualité écologique		État écologique	État chimique	État global
Lys	Biologie	Moyen	mauvais	pas bon	pas bon
	Physico-chimie	mauvais			
	Hydromorphologie	pas de données			

EL18R	Éléments de qualité écologique		État écologique	État chimique	État global
Escaut amont	Biologie	médiocre	médiocre	pas bon	pas bon
	Physico-chimie	Moyen			
	Hydromorphologie	pas de données			

Conformément à la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), les Etats membres ne doivent pas aboutir au bon état écologique des eaux artificielles ou fortement modifiées, mais bien à un objectif de **bon potentiel écologique**.

Cette notion de bon potentiel ne s'applique qu'au niveau de la biologie. Pour les paramètres chimiques et physico-chimiques, les normes restent les mêmes.

Dans le tableau ci-dessus, il est tenu compte des normes moins strictes pour la biologie dans les calculs de SEQ-eau (pour intégrer le principe de « potentiel écologique »).

Sur base du tableau ci-dessus, il apparait que la Lys a un mauvais état chimique et un mauvais potentiel écologique, et que le Haut-Escaut est caractérisé par un mauvais état chimique et un potentiel écologique médiocre. Ces masses d'eau de surface fortement modifiées sont globalement caractérisées comme étant en mauvais état.

En ce qui concerne les eaux de surface, la DCE impose aux Etats membres de protéger et d'améliorer toutes les masses d'eau artificielles³⁵ et fortement modifiées³⁶, en vue d'obtenir un bon potentiel écologique (et un bon état chimique) des eaux de surface auquel participe la faune des poissons et l'état de la qualité hydromorphologique des milieux, notamment au point de vue de la continuité et des possibilités de libre circulation de la faune.

Dans ce contexte, la Région wallonne a élaboré un programme de mesures (d'actions) visant à atteindre les objectifs environnementaux fixés par la DCE pour 2015 dans son plan de gestion de district hydrographique (PGDH) de l'Escaut.

Concernant la portion du Canal Nimy-Blaton-Péronnes située au niveau du sous-bassin Escaut-Lys (masse d'eau ELo2C), les indices SEQ-Eau ne sont pas disponibles actuellement pour définir l'état de cette masse d'eau. Le lecteur peut se référer au Tableau 4.2-7 reprenant les indices SEQ-Eau pour le Canal Nimy-Blaton-Péronnes dans le sous-bassin de la Haine (masse d'eau HNo1C). Selon ces indices SEQ-Eau, le Canal Nimy-Blaton-Péronnes est caractérisé par un bon état physico-chimique et un mauvais état chimique. Il n'y a pas suffisamment de données pour pouvoir définir son état écologique. L'état global des eaux de surface du Canal n'est pas bon.

³⁵ Masse d'eau artificielle : masse d'eau de surface créée par l'homme dans une zone qui était sèche auparavant. Il peut s'agir par exemple d'un lac artificiel ou d'un canal. Ces masses d'eau sont désignées selon les mêmes critères que les masses d'eau fortement modifiées et doivent atteindre les mêmes objectifs : bon potentiel écologique et bon état chimique.

³⁶ Masse d'eau fortement modifiée : masse d'eau de surface ayant subi certaines altérations physiques dues à l'activité humaine et de ce fait fondamentalement modifiée quant à son caractère.

4.2.2.2 *Sous-bassin de la Haine*

❖ **Typologie et caractérisation des masses d'eau de surface**

Le sous-bassin de la Haine fait partie du district international de l'Escaut. Les sous-bassins adjacents sont ceux de l'Escaut-Lys, la Dendre la Senne et de la Sambre.

Le sous-bassin de la Haine a une superficie de 801,4 km² et est constitué des cours d'eau principaux suivants : la Haine et la Trouille.

Ce sous-bassin concerne la Province du Hainaut, et particulièrement les communes suivantes : Anderlues, Beloeil, Bernissart, Binche, Boussu, Chapelle-lez-Herlaimont, Colfontaine, Dour, Erquelinnes, Estinnes, Frameries, Hensies, Honnelles, Jurbise, La Louvière, Le Roeulx, Lobbes, Manage, Merbes-le-Château, Mons, Morlanwelz, Quaregnon, Quévy, Quiévrain, Saint-Ghislain, Soignies.

Le sous-bassin de la Haine se compose de 19 masses d'eau de surface dont 1 est en commun avec les sous-bassins de la Senne et de la Sambre (SA01B).

Pour le sous-bassin hydrographique de la Haine, les masses d'eau concernées directement par le PLAN ou l'une de ses alternatives, sont :

- HNo1C : le Canal Nimy-Blaton-Péronnes et le Canal du Centre (tronçons n°4 (partiel) et n°5)
- HNo2C : le Canal Pommeroeul-Condé (tronçon n°3)
- SA01B : le bief de partage du Canal Charleroi-Bruxelles et du Canal du Centre

Le tableau ci-dessous reprend les caractéristiques générales des masses d'eau situées dans la zone d'étude (tracé majoré d'une zone tampon de 100 mètres) pour le sous-bassin de la Haine (Cf. **Figure 4.2-5** reprise dans le catalogue de figures joint au présent rapport).

Tableau 4.2-6 : Délimitation, typologie et caractérisation des masses d'eau de surface pour le sous-bassin de la Haine

Rivières

Code	Linéaire (Km)	Cours d'eau principal	Superficie (Km ²) du bassin versant propre de la masse d'eau en RW	Superficie (Km ²) du bassin versant de la masse d'eau hors RW	Superficie (Km ²) totale du bassin versant de la masse d'eau	Masse d'eau trans-frontalière	Partenaires internationaux	Région naturelle	Pente	Taille du bassin versant	Caractérisation de la masse d'eau
HN01R	44,2	Haine Ruisseau des Estinnes Samme	158,0	0	158,0	Non	Non	Région limoneuse	Moyenne	Petit	Naturelle
HN02R	13,0	Thiriau du Luc	35,3	0	35,3	Non	Non	Région limoneuse	Moyenne	Petit	Fortement modifiée
HN03R	15,9	Obrechoeil	34,6	0	34,6	Non	Non	Région limoneuse	Moyenne	Petit	Naturelle
HN07R	14,7	Ruisseau d'Erbisoeul	20,8	0	20,8	Non	Non	Région limoneuse	Moyenne	Petit	Naturelle
HN13R	12,4	Grand Courant	60,4	1,1	61,5	Oui	France : Agence de l'Eau Artois-Picardie	Région limoneuse	Moyenne	Petit	Naturelle
HN17R	4,5	Trouille	15,6	0	191,9	Non	Non	Région limoneuse	Moyenne	Petit	Fortement modifiée

Canaux

Code	Nom	Caractérisation de la masse d'eau
HN01C	Le Canal Nimy-Blaton-Péronnes et le Canal du Centre	Artificielle
HN02C	Le Canal Pommeroeul-Condé	Artificielle

Biefs

Code	Nom	Caractérisation de la masse d'eau
SA1B	Le bief de partage du Canal Charleroi-Bruxelles et du Canal du Centre	Artificielle

Les masses d'eau directement concernées par le PLAN, ou l'une de ses alternatives, dans le sous-bassin de la Haine sont des rivières caractérisées comme étant artificielles (canaux et bief). Les masses d'eau de surface contenues dans la zone d'étude, mais non impliquées de manière directe par la mise en œuvre du PLAN ou de l'une de ses alternatives, sont des masses d'eau naturelles ou fortement modifiées.

Comme l'indique le tableau ci-dessus, seule la masse d'eau HN13R, le Grand Courant, est caractérisé comme étant une masse d'eau transfrontalière avec la France.

- **Zones protégées**

La zone de baignade répertoriée au niveau du sous-bassin de la Haine et située dans la zone d'étude considérée, est :

- Le Grand Large à Nimy, sur le Canal Nimy-Blaton-Péronnes, au droit des pontons du centre ADEPS

La « **zone d'amont** » de cette zone de baignade comprend :

- le Canal Nimy-Blaton-Péronnes depuis le Grand Large à Nimy aux Darses de Ghin
- le Canal du Centre depuis le Grand Large de Nimy à l'écluse d'Havré.

- **Etat des masses d'eau de surface**

Les données sur la qualité des eaux de surface nous ont été gracieusement fournies par la Direction des Eaux de Surface (SPW). L'attention du lecteur est attirée sur le fait que tous les indices SEQ-Eau n'ont pas encore été calculés pour toutes les masses d'eau de surface. Dès lors, ces données seront complétées par les données issues d'études détaillées réalisées dans le cadre du PLAN, notamment l'Etude des Ressources en eau dans le cadre de la liaison Seine-Escaut Est réalisée en 2008 en prévision du PLAN par la société IMDC.

Le tableau ci-dessous reprend les interprétations qualitatives des indices SEQ-Eau calculés par la Région wallonne pour le Canal Nimy-Blaton-Péronnes.

Tableau 4.2-7 : Etat des masses d'eau du sous-bassin de la Haine – indices SEQ-Eau

HNo1C	Éléments de qualité écologique		État écologique	État chimique	État global
Canal Nimy- Blaton-Péronnes	Biologie	pas de données	données insuffisantes	pas bon	pas bon
	Physico-chimie	bon			
	Hydromorphologie	pas de données			

Comme dit précédemment, les Etats membres ne sont pas tenus d'aboutir au bon état écologique des eaux artificielles, mais bien à un objectif de bon potentiel écologique.

Cette notion de bon potentiel ne s'applique qu'au niveau de la biologie. Pour les paramètres chimiques et physico-chimiques, les normes restent les mêmes.

Dans le tableau ci-dessus, il est tenu compte des normes moins strictes pour la biologie dans les calculs de SEQ-eau (pour intégrer le principe de « potentiel écologique »).

Sur base du tableau ci-dessus, rassemblant les données disponibles, il apparaît que le Canal Nimy-Blaton-Péronnes a une bonne qualité physico-chimique et un mauvais état chimique. Cette masse d'eau artificielle est globalement en mauvais état. Rappelons que le Canal Nimy-Blaton-Péronnes doit répondre aux normes d'eau de baignade à cause de la présence de la zone de baignade le Grand Large à Nimy.

Pour rappel, la Région wallonne a élaboré un programme de mesures (d'actions) visant à atteindre les objectifs environnementaux fixés par la DCE pour 2015 dans son plan de gestion de district hydrographique (PGDH) de l'Escaut.

Etant donné que les indices SEQ-Eau ne sont pas disponibles pour les masses d'eau correspondant au Canal du Centre, au Canal Pommeroeul-Condé et au bief de partage, il est fait référence à l'étude des ressources en eau d'IMDC qui a comparé les valeurs seuils de la température, de la DCO et de la COD, paramètres repris dans les objectifs de qualité définis par le Code de l'Eau, aux valeurs mesurées pour l'année 2006 aux stations de mesure de qualité d'eau disponibles dans la zone sous étude. Ces données sont reprises dans le **Tableau 4.2-8** ci-dessous. Avant cela, la définition des trois paramètres pris en considération a été donnée :

- La température : une augmentation aboutit à une baisse de la solubilité d'oxygène dissous, laquelle est désavantageuse pour la vie aquatique. Le code de l'eau fixe que la température doit être sous les 25°C en qualité ordinaire ou eau de baignade.
- La concentration d'oxygène dissout (COD) : une diminution peut être le résultat d'une élévation de la température mais aussi d'un flux de matières polluantes. La dégradation biologique nécessite de l'oxygène dissout, ce qu'on appelle la demande biologique en oxygène (DBO). Seule la concentration en oxygène dissout sera prise en compte car cette dernière est également un indicateur de la DBO. La COD doit être supérieure à 50% en qualité ordinaire et comprise entre 80 et 120% en eau de baignade.
- La demande chimique en oxygène (DCO) : la DCO mesure la consommation en oxygène par les oxydants chimiques forts pour oxyder les substances organiques et minérales de l'eau. Elle permet d'évaluer la charge polluante des eaux usées. La DCO est toujours égale ou supérieure à la DBO. La DCO

ne faisant pas partie des normes en vigueur en Région wallonne, IMDC a utilisé la norme en Région flamande pour ce paramètre. Que ce soit en qualité ordinaire ou en eau de baignade, la DCO doit être inférieure à 30 mg/L.

Tableau 4.2-8 : Qualité d'eau pour les stations de mesure situées dans la zone d'étude

station	cours d'eau	Température [°C]		Oxygène dissout [%]		D.C.O. [mg/l]		normes		
		été	hiver	été	hiver	été	hiver	oxygène dissout [%]	DCO [mg/l]	température [°C]
1530	Canal Charleroi-Bruxelles	19,5	5,4	30	57	31,7	44	50	30	25
1552	Canal Charleroi-Bruxelles	19,5	8,7	120	84	32,8	26,5	80-120	30	25
3910	Sambre	20,5	10,1	100	97	13	20,2	50	30	25
1440	Hain	16	9	56	45	41	50,5	50	30	25
40145	Ry Ternel	16	8,5	79	90	19,5	11	50	30	25
1561	Samme	18,2	9,9	91	86	23,5	16	50	30	25
1541	Piéton	16,7	5,6	60	45	30,3	94,3	50	30	25
1532	Tintia	17,5	4,8	43	64	47,7	59	50	30	25
12271	Ruisseau du Moulin de Souvret	14,9	9,9	68	71	28,3	33,3	50	30	25
4022	Eau d'Heure	14	6,6	95	94	14,5	10	50	30	25
40137	Obrechoeil	15	8,6	70	60	35	27	80-120	30	25
2390	Canal du Centre	18,6	6,2	81	89	18,5	18,7	80-120	30	25
2261	Haine	14,9	6,7	56	77	31,5	32	50	30	25
40088	Ancien Canal de Pommeroeul	20	7,6	90	102	29,8	21,7	50	30	25
2364	Canal Nimy-Baton-Péronnes							80-120	30	25
2280	Haine	15,3	8,1	53	50	42,9	54,7	50	30	25
2230	Haine	13,5	9,9	85	89	49,5	43	50	30	25
2329	Trouille	13,3	8,3	90	78	16	12	50	30	25

Au vu des éléments qui précèdent, il s'avère que les biefs Havré-Obourg et Obourg-Maubray sont aussi caractérisés comme eaux de baignade (« zone d'amont » du Grand Large de Nimy). Aucune donnée n'a pu être collectée pour ceux-ci, néanmoins la bonne qualité de l'eau à Mons indique que cette condition est sans doute respectée bien que l'Obrecheuil ne respecte pas la norme.

Au niveau du Canal Pommeroeul-Condé, l'absence de station de mesure de qualité de l'eau ne permet pas de caractériser l'état de cette masse d'eau. Néanmoins, à la station d'Hensies, la Haine peut être caractérisée comme étant particulièrement polluée. Il peut donc être admis qu'à l'aval de l'écluse d'Hensies, l'eau du Canal Pommeroeul-Condé soit caractérisée comme étant de mauvais état global.

Pour le bief de partage, nous référons le lecteur à la section suivante.

4.2.2.3 Sous-bassin de la Senne

❖ Typologie et caractérisation des masses d'eau de surface

Le sous-bassin de la Senne fait partie du district international de l'Escaut. Les sous-bassins adjacents sont ceux de la Dendre, de la Dyle – Gette, de la Haine, et de la Sambre.

Le sous-bassin de la Senne a une superficie de 573,88 km² et est constitué des cours d'eau principaux suivants : la Senne et la Senette.

Ce sous-bassin concerne les Provinces du Hainaut et du Brabant wallon, et particulièrement les communes suivantes : Communes concernées : Waterloo, Braine-l'Alleud, Tubize, Lasne, Rebecq, Enghien, Braine-le-Château, Silly, Ittre, Braine-le-Comte, Genappe, Nivelles, Soignies, Seneffe, Ecaussinnes, Pont-à-Celles, Jurbise, Le Roeulx, La Louvière, Manage, Courcelles, Chapelle-lez-Herlaimont, Morlanwelz.

Le sous-bassin de la Senne se compose de 9 masses d'eau de surface dont 1 est en commun avec les sous-bassins de la Haine et de la Sambre (SA01B).

Pour le sous-bassin hydrographique de la Senne, les masses d'eau concernées directement par le PLAN ou l'une de ses alternatives, sont :

- SNo1C : le Canal Charleroi-Bruxelles (tronçons n°7)
- SAo1B : le bief de partage du Canal Charleroi-Bruxelles et du Canal du Centre

Le tableau ci-dessous reprend les caractéristiques générales des masses d'eau situées dans la zone d'étude (tracé majoré d'une zone tampon de 100 mètres) pour le sous-bassin de la Senne (Cf. **Figure 4.2-5** reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport).

Tableau 4.2-9 : Délimitation, typologie et caractérisation des masses d'eau de surface pour le sous-bassin de la Senne

Rivières

Code	Linéaire (Km)	Cours d'eau principal	Superficie (Km ²) du bassin versant propre de la masse d'eau en RW	Superficie (Km ²) du bassin versant de la masse d'eau hors RW	Superficie (Km ²) totale du bassin versant de la masse d'eau	Masse d'eau trans-frontalière	Partenaires internationaux	Région naturelle	Pente	Taille du bassin versant	Caractérisation de la masse d'eau
SN02R	15,7	Stincup-Lobbecq	34,9	5,5	40,4	Oui	Région flamande VMM-AMINAL	Région limoneuse	Moyenne	Petit	Naturelle

Canaux

Code	Nom	Caractérisation de la masse d'eau
SN01C	Le Canal Charleroi-Bruxelles	Artificielle

Biefs

Code	Nom	Caractérisation de la masse d'eau
SA1B	Le bief de partage du Canal Charleroi-Bruxelles et du Canal du Centre	Artificielle

Les masses d'eau directement concernées par le PLAN, ou l'une de ses alternatives, dans le sous-bassin de la Senne sont des canaux ou des biefs de la « dorsale wallonne », et sont caractérisées comme étant des masses d'eau artificielles. Les rivières caractérisées comme étant artificielles (canaux et bief). Les masses d'eau de surface contenues dans la zone d'étude, mais non impliquées de manière directe par la mise en œuvre du PLAN ou de l'une de ses alternatives, sont des masses d'eau naturelles.

Comme l'indique le tableau ci-dessus, il n'y a pas de masse d'eau transfrontalière dans la zone d'étude comprise dans le sous-bassin de la Senne.

- **Zones protégées**

La zone de baignade répertoriée au niveau du sous-bassin de la Senne, et située dans la zone d'étude considérée, est :

- La zone de baignade de La Marlette à Seneffe, sur le Canal Charleroi-Bruxelles au niveau de la branche de Bellecourt, au droit des pontons du centre ADEPS « La Marlette »

La « **zone d'amont** » de cette zone de baignade comprend :

- le Canal Charleroi-Bruxelles depuis la branche de Bellecourt jusqu'à la confluence du ruisseau des Communes (cours d'eau n°9062)
- le ruisseau des Communes de sa confluence avec le Canal Charleroi-Bruxelles à son point d'origine
- le ruisseau du Castia (cours d'eau n°9142) de sa confluence avec le Canal Charleroi-Bruxelles à son point d'origine
- le Canal Charleroi-Bruxelles depuis sa confluence du Canal du Centre à la Branche de Bellecourt.

- **Etat des masses d'eau de surface**

Etant donné que les indices SEQ-Eau ne sont pas disponibles pour les masses d'eau correspondant au Canal Charleroi-Bruxelles et au bief de partage, il est fait référence à l'étude des ressources en eau d'IMDC qui a comparé les valeurs seuils de la température, de la DCO et de la COD, paramètres repris dans les objectifs de qualité définis par le Code de l'Eau, aux valeurs mesurées pour l'année 2006 aux stations de mesure de qualité d'eau disponibles dans la zone sous étude. Ces données sont reprises dans le Tableau 4.2-8 donné à la section 4.2.2.2 ci-dessus.

Pour la DCO, les valeurs dans le Canal Charleroi-Bruxelles sont en général supérieures aux seuils admis. Il est intéressant de noter la pollution importante du Tintia qui déverse ses eaux dans le bief Viesville-Gosselies, ce qui peut expliquer la pollution de ce bief. A Feluy par contre, la pollution est moins prononcée, ce qui indique que la pollution du bief Viesville-Gosselies ne vient pas des biefs amont. Dans le Canal Charleroi-Bruxelles, et au niveau du bief de partage, on constate des concentrations en oxygène dissout (COD) inférieures aux seuils admis selon le Code de l'Eau. Le bief de partage doit répondre aux normes d'eau de baignade à cause de la présence de la zone de baignade La Marlette à Seneffe. Du fait des pompages sur le canal du bief Viesville-Gosselies vers le bief de partage, la pollution de l'eau sur ce dernier s'explique en partie par la pollution du Tintia.

Sur base de ces données, il est possible de dire que les eaux du Canal Charleroi-Bruxelles et du bief de partage ne présentent pas un bon état global en termes de qualité.

Etant donné l'apparition de problèmes accrus de qualité au niveau du bief de partage notamment, un débit réservé a été imposé au plan incliné de Ronquières

sur le canal Charleroi-Bruxelles. Ce débit imposé à la turbine de Ronquières a pour but de créer un flux vers l'aval du plan incliné qui vise initialement à protéger une prise industrielle située en amont. Ce débit imposé à la turbine de Ronquières permet également de protéger la zone de baignade plus en aval (vers la Senne) de cette dernière (aux alentours de Feluy plus particulièrement) (Cf. Etude des ressources en eau dans le cadre de la liaison Seine-Escaut Est, IMDC, 2008).

4.2.2.4 *Sous-bassin de la Sambre*

❖ **Typologie et caractérisation des masses d'eau de surface**

Le sous-bassin de la Sambre fait partie du district international de la Meuse. Les sous-bassins adjacents sont ceux de la Haine, de la Senne, de la Dyle – Gette, de la Meuse amont, de l'Oise et de la Meuse aval.

Le sous-bassin de la Senne a une superficie de 1703,60 km² et est constitué des cours d'eau principaux suivants : l'Eau d'Heure, l'Orneau, le Piéton et la Sambre.

Ce sous-bassin concerne les Provinces du Hainaut, du Brabant wallon et de Namur et particulièrement les communes suivantes : Perwez, Walhain, Genappe, Eghezée, Nivelles, Chastre, Gembloux, Villers-la-Ville, Seneffe, La Bruyère, Sombreffe, Les-Bons-Villers, Pontà-Celles, Fleurus, Namur, Manage, Courcelles, Jemeppe-sur-Sambre, Chapellelez-Herlaimont, Sambreville, Charleroi, Morlanwelz, Farcennes, Floreffe, Fontaine l'Évêque, Binche, Châtelet, Aiseau-Presles, Estinnes, Fosses-la-Ville, Anderlues, Profondville, Mettet, Lobbes, Montigny-le-Tilleul, Gerpennes, Merbes-le-Château, Ham-sur-Heure-Nalinne, Thuin, Erquelines, Walcourt, Florennes, Beaumont, Cerfontaine, Froidchapelle, Philippeville, Sivry-Rance, Momignies, Chimay.

Le sous-bassin de la Sambre se compose de 31 masses d'eau de surface dont 1 est en commun avec les sous-bassins de la Haine et de la Senne (SA01B) dans le District de l'Escaut.

Pour le sous-bassin hydrographique de la Sambre, les masses d'eau concernées directement par le PLAN ou l'une de ses alternatives, sont :

- SA27R : la Sambre (tronçon n°8)
- SA01C : le Canal Charleroi-Bruxelles (tronçons n°7)
- SA01B : le bief de partage du Canal Charleroi-Bruxelles et du Canal du Centre

Le tableau ci-dessous reprend les caractéristiques générales des masses d'eau situées dans la zone d'étude (tracé majoré d'une zone tampon de 100 mètres) pour le sous-bassin de la Sambre (Cf. **Figure 4.2-5** reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport).

Tableau 4.2-10 : Délimitation, typologie et caractérisation des masses d'eau de surface pour le sous-bassin de la Sambre
 Rivières

Code	Linéaire (Km)	Cours d'eau principal	Superficie (Km ²) du bassin versant propre de la masse d'eau en RW	Superficie (Km ²) du bassin versant de la masse d'eau hors RW	Superficie (Km ²) totale du bassin versant de la masse d'eau	Masse d'eau trans-frontalière	Partenaires internationaux	Région naturelle	Pente	Taille du bassin versant	Caractérisation de la masse d'eau
SA12R	7,3	Hiernelle	25,1	0	25,1	Non	Non	Condroz	Forte	Petit	Fortement modifiée
SA13R	57,3	Piéton Rampe Tintia	155,7	0	155,7	Non	Non	Région limoneuse	Moyenne	Petit	Fortement modifiée
SA16R	8,8	Ruisseau de Gomainroux	25,7	0	25,7	Non	Non	Condroz	Moyenne	Petit	Naturelle
SA18R	7,5	Biesme	13,0	0	13,0	Non	Non	Condroz	Moyenne	Petit	Fortement modifiée
SA19R	9,9	Ruisseau de Fosses	24,0	0	24,0	Non	Non	Condroz	Forte	Petit	Naturelle
SA20R	13,5	Ruisseau de Fosses	37,6	0	37,6	Non	Non	Condroz	Moyenne	Petit	Fortement modifiée
SA22R	8,3	Ormeau	22,0	0	22,0	Non	Non	Condroz	Moyenne	Moyen	Fortement modifiée
SA26R	11,2	Ruisseau d'Hanzinne	34,1	0	63,4	Non	Non	Condroz	Forte	Petit	Fortement modifiée
SA27R	58,6	Sambre	209,3			Non	Non	Condroz	Faible	Grand	Fortement modifiée

Canaux

Code	Nom	Caractérisation de la masse d'eau
SA01C	Le Canal Charleroi-Bruxelles	Artificielle

Biefs

Code	Nom	Caractérisation de la masse d'eau
SA1B	Le bief de partage du Canal Charleroi-Bruxelles et du Canal du Centre	Artificielle

Les masses d'eau directement concernées par le PLAN, ou l'une de ses alternatives, dans le sous-bassin de la Sambre sont des rivières caractérisées comme étant artificielles (canaux et bief) ou fortement modifiée (la Basse-Sambre). Les masses d'eau de surface contenues dans la zone d'étude, mais non impliquées de manière directe par la mise en œuvre du PLAN ou de l'une de ses alternatives, sont pour la plupart des masses d'eau fortement modifiées, et dans une moindre mesure des masses d'eau naturelles.

Comme l'indique le tableau ci-dessus, il n'y a pas de masses d'eau transfrontalière dans la zone d'étude, au niveau du sous-bassin de la Sambre.

- **Zones protégées**

Les zones de baignade répertoriées dans le sous-bassin de la Sambre n'entrent pas dans le périmètre de la zone d'étude considérée.

- **Etat des masses d'eau de surface**

Les données sur la qualité des eaux de surface nous ont été gracieusement fournies par la Direction des Eaux de Surface (SPW).

Le tableau ci-dessous reprend les indices SEQ-Eau pour les masses d'eau de surface concernées par le PLAN ou l'une de ses alternatives, pour le sous-bassin de la Sambre.

Tableau 4.2-11 : Etat des masses d'eau du sous-bassin de la Sambre – indices SEQ-Eau

SA27R	Éléments de qualité écologique		État écologique	État chimique	État global
Sambre aval	Biologie	moyen	moyen	pas bon	pas bon
	Physico-chimie	moyen			
	Hydromorphologie	pas de données			

Comme dit précédemment, les Etats membres ne sont pas tenus d'aboutir au bon état écologique des eaux artificielles, mais bien à un objectif de bon potentiel écologique.

Cette notion de bon potentiel ne s'applique qu'au niveau de la biologie. Pour les paramètres chimiques et physico-chimiques, les normes restent les mêmes.

Dans le tableau ci-dessus, il est tenu compte des normes moins strictes pour la biologie dans les calculs de SEQ-eau (pour intégrer le principe de « potentiel écologique »).

Sur base du tableau ci-dessus, rassemblant les données disponibles, il apparait que la Basse Sambre est caractérisée par un état écologique moyen et un mauvais état chimique. Cette masse d'eau fortement modifiée est globalement en mauvais état.

Dans ce contexte, et conformément à la DCE, la Région wallonne a élaboré un programme de mesures (d'actions) visant à atteindre les objectifs environnementaux fixés par la DCE pour 2015 dans son plan de gestion de district hydrographique (PGDH) de la Meuse.

Pour l'état de la qualité des eaux de surface du bief de partage, nous référons le lecteur à la **section 4.2.2.3** (sous-bassin de la Senne).

4.2.2.5 Qualité des sédiments

Les matières en suspension (MES) dans les eaux de surface sont des particules organiques et minérales d'origines très variées, amenées ou produites par des facteurs naturels (érosion hydrique des sols, production de plancton, décomposition de matière morte d'origine végétale ou animale,...) et anthropiques (rejets d'eaux usées urbaines ou industrielles, effluents d'élevage,...). Au cours de leur cheminement, ces particules sédimentent et s'accumulent au fond des cours d'eau, où elles rejoignent d'autres matériaux plus grossiers (cailloux, graviers, sables...). Ce phénomène naturel est accentué par des facteurs anthropiques qui renforcent l'apport de particules sédimentables (pratiques agricoles favorisant l'érosion, imperméabilisation des sols augmentant le ruissellement,...).

Cette accumulation de sédiments engendre une réduction de la profondeur disponible pour la navigation, un accroissement des risques d'inondation, et peut s'avérer peu compatible avec l'existence de certains biotopes aquatiques.

C'est pourquoi, les gestionnaires des cours d'eau navigables et non navigables sont amenés à réaliser des travaux d'entretien qui débouchent régulièrement sur l'enlèvement de matières, soit dans les lits, soit dans les berges. Ces travaux visent principalement à assurer une section d'écoulement optimale. Il se pose alors la question du devenir des sédiments extraits et, en particulier, de leur mode de gestion.

Le dragage d'entretien des voies navigables ne faisant pas partie intégrante du PLAN, seules les opérations s'apparentant au PLAN seront prises en compte, à savoir :

- Le dragage d'environ 100.000 m³ de sédiments pour rétablir la navigation sur le Canal Pommeroeul-Condé
- Le dragage d'environ 20.000 m³ de sédiments induit par la nécessité d'approfondir le lit existant de la Lys Mitoyenne entre l'écluse de Comines et le Pont de Comines pour la mise à gabarit Vb.

Il sera également tenu compte de l'alternative de PLAN visant la réalisation du PLAN avec le tracé prévu et au gabarit Va, mais avec un enfoncement de 3 m partout.

Pour rappel, à l'exception de l'écluse d'Auvelais dont l'abaissement du niveau de seuil est programmé dans le cadre du PLAN, toutes les écluses existantes ou projetées du PLAN présentent un mouillage compris entre 3,5 m et 4 m. Les voies d'eau concernées présentent également un mouillage généralement compris entre 3,5 et 4 m. Autoriser la navigation avec un enfoncement de 3 m serait donc théoriquement possible, à condition que les voies d'eau soient à leur gabarit nominal. Ce n'est pas le cas actuellement en raison de la problématique du dragage. Autoriser un enfoncement de 3 m nécessiterait d'extraire et de traiter des volumes de sédiments très importants.

Néanmoins, l'augmentation de l'enfoncement réduirait cependant le pied de pilote, ce qui se traduirait par un plus grand risque de « racler » des sédiments ou des objets gisant au fond de la voie d'eau, et par une plus grande consommation du moteur (frottements hydrauliques majeurs).

Dans un but de gestion, le Service Public de Wallonie (SPW) réalise des analyses qualitatives sur les sédiments prélevés dans l'ensemble des cours d'eaux navigables. En effet, suite à la mise en application de l'Arrêté du Gouvernement wallon (AGW) du 30 novembre 1995 relatif à la gestion des matières enlevées du lit et des berges des cours et plans d'eau du fait de travaux de dragage ou de curage (MB du 13/01/1996), modifié par l'arrêté du 10/06/1999 (MB du 09/09/1999), ces gestionnaires se trouvent confrontés à des problèmes de gestion des boues, lesquelles peuvent être classées :

- en **catégorie A** : les boues pour lesquelles aucun dépassement des valeurs fixées au niveau de l'AGW n'est constaté ou pour lesquelles le dépassement n'est attribuable qu'au fond géochimique. Dans le premier cas, ces matières sont réutilisables partout sur le cours d'eau, conformément à la Loi du 28 décembre 1967 relative aux cours d'eau non navigables, dans le second cas, elles ne peuvent être valorisées que dans la zone présentant le même fond géochimique
- en **catégorie B** : les boues pour lesquelles on constate un dépassement des valeurs fixées correspondant à un risque de toxicité et qui nécessitent des analyses complémentaires (test d'éluion) en vue de déterminer soit leur appartenance à la catégorie A, soit leur appartenance définitive à la catégorie B. Dans ce dernier cas, il y aura lieu d'envisager, soit un traitement des boues, soit leur dépôt dans un centre d'enfouissement technique (CET).

Les données utilisées pour pouvoir statuer sur la qualité des sédiments à draguer dans le cadre de la mise en œuvre du PLAN nous ont été gracieusement fournies par la Direction des recherches hydrauliques du Service Public de Wallonie.

Lys Mitoyenne

Il peut être admis que les sédiments à draguer au niveau de la Lys dans le cadre du PLAN sont de **catégorie B**. Ceci a pu être déterminé sur base notamment des sources suivantes :

- Etude des sédiments des voies navigables – Etude des fonds aquatiques – Bassin de l'Escaut (Rapport intermédiaire 1 : la Lys), octobre 1995, MET – D.213 – Laboratoire de recherches hydrauliques
- Résultats d'analyses des boues réalisées dans le cadre de l'étude d'incidences sur l'environnement relative à l'amélioration de la Lys dans la traversée de Comines, septembre 2008, Ecorem.

Canal Pommeroeul-Condé

Il peut être admis que les sédiments à draguer au niveau du Canal Pommeroeul-Condé pour pouvoir rétablir la navigation dans le cadre du PLAN sont de **catégorie B**. Ceci a pu être déterminé sur base notamment de la source suivante :

- Etude des sédiments des voies navigables – Etude des fonds aquatiques – Bassin de l'Escaut (Rapport : Canal de Pommeroeul à Condé – La Haine – Débouché de la Haine canalisée à HENSIES), juillet 2004, MET – D.213 – Laboratoire de recherches hydrauliques

Alternative de PLAN n°5 : réalisation du PLAN avec le tracé prévu et au gabarit Va, mais avec un enfoncement de 3 m partout

La mise en œuvre de cette alternative de PLAN impliquerait que les voies d'eau concernées soient ramenées à leur gabarit nominal. Ce n'est pas le cas actuellement en raison de la problématique du dragage. Autoriser un enfoncement de 3 m nécessiterait d'extraire et de traiter des volumes de boues et de sédiments très importants.

Mettre en œuvre cette alternative suggérerait donc de draguer au-delà du « prioritaire³⁷ », jusqu'au « vieux fond ». Dans cette section, il nous intéresse donc prioritairement de statuer sur la qualité globale de ces sédiments (situés sous le « prioritaire »).

Les sources suivantes ont été consultées :

- Etude des sédiments des voies navigables – Commission « Produits de dragage » (Rapport : Evaluation des coûts de gestion des produits de curage et de dragage), décembre 2004, MET – D.213 – Laboratoire de recherches hydrauliques
- Données issues des campagnes de prélèvements de sédiments de 2009-2010, fournies par la Direction des Recherches Hydrauliques
- Etat des lieux des sous-bassins hydrographiques, avril 2005, SPW.

Sur base des données disponibles actuellement, il est raisonnable d'admettre que globalement (sur l'ensemble du réseau wallon) 75 % des sédiments appartenant au passif³⁸ sont classés en **catégorie B**.

Le SPW prévoit que les matières et sédiments pollués par les hydrocarbures et les métaux lourds, issus des opérations de dragage et de curage des voies d'eau, soient collectés et traités (notamment via l'usine SEDISOL à Farciennes pour certaines zones, ou par unité mobile pour d'autres, ...). Cependant, si le niveau de contamination empêche malgré le traitement, la valorisation des matières, les sédiments seront éliminés en C.E.T. (Centre d'Enfouissement Technique).

A titre indicatif, un extrait de l'AGW du 30 novembre 1995. – **Arrêté du Gouvernement wallon relatif à la gestion des matières enlevées du lit et des berges des cours et plans d'eau du fait de travaux de dragage ou de curage (M.B. du 13/01/1996, p. 750)**

Art. 5. Il est interdit de se défaire des matières visées à l'article 4 si ce n'est en respectant les modes de gestion énumérés ci-après:

³⁷ Estimation des quantités minimales de sédiments à évacuer, c'est-à-dire moins stricte pour ce qui est du respect du gabarit normalement exigé, mais suffisante pour permettre le bon déroulement de la navigation en tout point du réseau navigables (SPW)

³⁸ Quantités de sédiments accumulées au cours des dernières années, par absence d'entretien régulier de la voie d'eau (SPW)

1° les matières appartenant à la catégorie A sont:

- a) soit utilisées conformément aux dispositions prises en application de l'article 3 du décret;
- b) soit orientées vers une installation de regroupement, en vue de leur utilisation, valorisation ou élimination ultérieure;
- c) soit éliminées en centre d'enfouissement technique.

Les matières appartenant à la catégorie A enlevées d'un plan d'eau ou d'un cours d'eau non-navigable peuvent cependant être gérées conformément au chapitre IV de la loi du 28 décembre 1967 sur les cours d'eau non-navigables. Les matières appartenant à la catégorie A nonobstant des dépassements de normes dus exclusivement au fonds géochimique naturel ne peuvent être valorisées que dans la zone présentant le même fonds géochimique naturel, lorsque la valorisation implique le dépôt sur ou l'incorporation au sol.

2° les matières appartenant à la catégorie B sont:

- a) soit orientées vers une installation de prétraitement afin d'y être traitées en vue de répondre aux critères leur permettant d'être classées en catégorie A;
- b) soit orientées vers une installation de regroupement en vue de leur valorisation ou élimination ultérieure;
- c) soit éliminées en centre d'enfouissement technique (... – AGW du 27 février 2003, art. 75, §1er).

Il est également à noter, que pour les matières appartenant à la **catégorie A**, certaines valorisations sont toutefois autorisées via l'AGW du 14 JUIN 2001. – **Arrêté du Gouvernement wallon favorisant la valorisation de certains déchets** (M.B. du 10/07/2001, p. 23859. Err. : M.B. du 18/07/2001, p. 24441).

4.2.3 Situation au fil de l'eau

La situation au fil de l'eau est la situation attendue en 2020 (voire 2050), qui résulte de l'évolution naturelle de la situation de référence si le PLAN n'est pas mis en œuvre.

Pour rappel, les effets probables sur les Eaux de surface peuvent être classés selon trois aspects : le régime hydraulique, la qualité de l'eau et la qualité structurelle.

Compte tenu de la nature du PLAN, le point critique de la mise en œuvre du PLAN, en ce qui concerne les eaux de surface, réside essentiellement au niveau du besoin en ressources en eau.

Dès lors, il peut être admis que la non mise en œuvre du PLAN n'induirait pas de nouvelles contraintes au niveau du système considéré en termes de besoin en ressources en eau. En effet, les besoins en ressources en eau pour alimenter le réseau des voies navigables de la « dorsale wallonne » resteront identiques à la situation que connaît le SPW actuellement. Il n'y aura pas, sur base des informations connues actuellement, de changement de gabarit des voies d'eau prévu indépendamment du PLAN, et donc pas de nécessité de revoir l'approvisionnement en eau du réseau lié à une augmentation quelconque des voies d'eau.

Néanmoins, il est attendu que les effets du changement climatique tendent à modifier la quantité et la répartition des apports hydrologiques à l'horizon 2050. La société IMDC, dans son « Etude des ressources en eau dans le cadre de la liaison Seine-Escaut Est » qu'elle a réalisée en prévision du PLAN en 2008, indique sur base des simulations réalisées que, selon leurs hypothèses, le complexe de l'Eau d'Heure subirait doublement l'effet du changement climatique puisqu'il verrait les apports de son bassin versant se réduire ainsi que ceux de la Sambre dont il doit assurer le soutien. A ces effets restrictifs, il faut encore ajouter l'accroissement des demandes du système-même, pour lequel les périodes pendant lesquelles les apports propres ne sont plus suffisants sont plus nombreuses et plus longues.

Toutefois, la Belgique, et la Région wallonne en particulier, est face à ses responsabilités vis à vis de l'émission de gaz à effet de serre et des changements climatiques qui en découlent. La Région wallonne a développé un Plan qui reprend les priorités d'intervention en cette matière dans son « **Plan Climat** », adopté par le Gouvernement wallon le 18 juillet 2001.

Par ailleurs, en matière d'eau de surface, et indépendamment de la mise en œuvre du PLAN, la **Directive 2000/60/CE établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau, communément appelée " Directive cadre sur l'eau "** (adoptée le 23 octobre 2000 (J.O.C.E du 22 décembre 2000)) impose des échéances pour décembre 2015 aux Etats membres. Ceux-ci sont tenus de³⁹ :

- prévenir la détérioration de l'état de toutes les masses d'eau de surface. Les Etats membres doivent donc les protéger. Mais ils ne peuvent se contenter d'un statu quo car il leur faut ensuite les améliorer et les restaurer, le but étant d'atteindre un bon état des eaux de surface au plus tard le 22 décembre 2015. Ce bon état des eaux de surface est caractérisé par un bon état écologique accompagné d'un bon état chimique
- obtenir un bon potentiel écologique et un bon état chimique pour 2015 pour les masses d'eau artificielles et fortement modifiées
- réduire progressivement la pollution due aux substances prioritaires et supprimer progressivement les émissions, les rejets et les pertes de substances dangereuses prioritaires. Afin de déterminer quelles sont les substances dangereuses pertinentes en Région wallonne, la Division de l'Eau a mis sur pied un programme de mesure spécifique pour ces substances. Les résultats d'analyse permettront d'orienter au mieux le programme d'action nécessaire à leur réduction progressive.

Dès lors, il peut être admis qu'indépendamment de la mise en œuvre du PLAN il est attendu une amélioration sensible de l'état des eaux de surface à l'horizon 2020 par l'application de mesures développées par la Région Wallonne (via les Plans de Gestion des Districts Hydrographiques ou PGDH), essentiellement en termes qualitatif, et dans une moindre mesure hydromorphologique.

³⁹ Source : SPW

4.3 FAUNE ET FLORE

4.3.1 Situation de référence

La situation de référence pour la faune et la flore est décrite sur base de données existantes, principalement des études antérieures comprenant des données d'inventaire sur le terrain, complétées par des données fournies par des personnes ayant une bonne connaissance des sites sous étude. Un contrôle de ces données a été effectué par le biais de visites sur le terrain en 2010.

La valeur des unités de végétation connues est déterminée à l'aide d'une analyse générale basée sur des critères de biodiversité, de nature et de rareté.

Pour ce faire, il a été notamment fait usage des sources suivantes :

- Bases de données du Système d'Informations sur la Biodiversité en Wallonie (SIBW), via <http://biodiversite.wallonie.be>
- Données cartographiques concernant la conservation de la nature (zones protégées, zones Natura 2000, zones d'intérêt paysager, ...) et les inventaires piscicoles communiqués par la DGo3 dans le cadre de la présente étude
- Données Natura2000 et réserves naturelles, via notamment <http://natura2000.wallonie.be>.
- Données issues de l'Etude d'incidences sur l'environnement relative à l'amélioration de la Lys, réalisée par le bureau d'études Ecorem en 2008 pour le compte des Voies hydrauliques de Tournai
- Données issues d'inventaires réalisés.

4.3.2 Aspects généraux de la nature

4.3.2.1 Types de végétation et valorisation biologique

Bien que de grandes superficies de zones urbanisées soient présentes dans la zone d'étude et que le site fasse majoritairement l'objet d'un usage agricole intensif dans l'espace ouvert, on y retrouve également plusieurs parcelles de haut, voire de très haut intérêt biologique, dont certaines ont été développées en réserves naturelles.

Les parcelles en question sont composées essentiellement de zones forestières, telles que, par exemple, aux abords de Péronnes, à l'ouest de Blaton, et celle située à proximité de Nimy qui est plus fragmentée.

Certains éléments naturels sont liés aux anciennes activités industrielles, comme par exemple la végétation pionnière sur les terrils, les remblais, les carrières de pierres et les mines qui sont souvent associées à la présence d'eau. Ces éléments spécifiques peuvent aussi parfois contenir des espèces écologiquement importante,

telles que : les espèces thermophiles⁴⁰ et les espèces de plantes qui ne poussent que dans des environnements calcaires.

Par ailleurs, par endroit on peut observer des formations linéaires qui s'entrecroisent pour former des sections avec des expositions spécifiques, telles que : Nord-Sud et Est-Ouest. Ces expositions sont bénéfiques au développement d'une plus grande diversité d'habitats.

De même, la nature spécifique du sous-sol à ces endroits, souvent caractérisé par une concentration importante en craie et une faible disponibilité des nutriments, donne lieu à des communautés floristiques diverses et riches en espèces.

Tous ces facteurs combinés, contribuant à ces zones très diversifiées et riches en espèces, peuvent donner lieu à des « îlots » de biodiversité qui peuvent jouer un rôle régional voire international significatif.

4.3.2.2 Les habitats et espèces « Natura 2000 »

Figure 4.3-1 : Zones Natura2000

La **Figure 4.3-1** (reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport) permet d'observer les zones Natura2000 situées à proximité du PLAN.

Les sites Natura2000 suivants ont été répertoriés dans un tampon de 500 mètres autour du tracé du PLAN :

- BE32001 Vallée de la Lys
- BE32002 Vallée de l'Escaut
- BE32010 Marais de la Verne
- BE32011 Forêt de Bon-Secours
- BE32012 Bord nord du bassin de la Haine
- BE32014 Vallée de la Haine en amont de Mons
- BE32015 Canal souterrain de la Bête Refaite
- BE32017 Vallée de la Haine en aval de Mons
- BE32024 Basse-Sambre
- BE32044 Bassin de l'Escaut en amont de Tournai
- BE32046 Vallée du Piéton

Ces sites sont discutés plus en détail dans la description par tronçon ci-dessous.

⁴⁰ Se dit d'un organisme qui affectionne les températures élevées (qui aime la chaleur)

Il est important de noter qu'une modification a été apportée au périmètre de la zone Natura2000 BE32014 lors de sa désignation (information transmise lors de la finalisation de la présente étude par la D.N.F. – Direction de Mons). Cette modification a été prise en compte dans le cadre de cette étude et est représentée en **Annexe 4.3-1**.

4.3.3 Réserves naturelles

4.3.3.1 Réserves Domaniales

Figure 4.3-2 : Réserves naturelles et zones humides

La **Figure 4.3-2** est reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport.

Claire-Fontaine

Cette réserve domaniale est localisée entre le Canal Bruxelles-Charleroi et l'autoroute E42, à une quinzaine de kilomètres au nord-ouest de Charleroi. S'étendant près des sources du Piéton, petit affluent de la Sambre, l'endroit est formé d'une mosaïque de milieux secs et surtout humides : friches sablonneuses, prairies mésophiles, magnocariçaies, roselières, bois marécageux, etc. Son intérêt est particulièrement élevé sur les plans botanique et ornithologique.

Tunnel de la Bête Refaite

Milieu souterrain artificiel. Voie hydraulique souterraine désaffectée.

4.3.3.2 Agréées

Thieu-Havré

Les marais et saulaie inondée de Thieu-Havré, sont situés en grande partie sur la commune d'Havré (Mons). Cette zone est principalement occupée par une saulaie (dominée par *Salix cinerea* et *Salix alba*) inondée lors des périodes de pluie. Le reste est constitué par d'anciennes prairies avec des saules têtards, des jonchaies, des cariçaies, des éléments de mégaphorbiaie, de petites phragmitaies... ainsi que de grandes surfaces d'eaux libres attirant de nombreux anatidés⁴¹. Parmi les plantes se retrouvant dans cette zone, on peut citer : *Caltha palustris*, *Scutellaria galericulata*, *Iris pseudacorus*, *Riccia fluitans* et *Rumex hydrolapathum*. L'extrême Est est occupé par des mares polluées par d'anciens déversements d'acides (les abords ne sont encore colonisés que par des bouleaux et des lichens). Une grosse

⁴¹ Les Anatidae (ou anatidés) constituent la plus importante famille de l'ordre des Anseriformes. Elle comprend les oies, les cygnes, les canards et espèces apparentées.

canalisation d'égoût, peu étanche, traverse l'ensemble du marais. Une ancienne zone d'extraction se situant à l'est et à l'ouest de la Haine, chevauche trois communes : Havré (Mons), Boussoit (La Louvière) et Ville-sur-Haine (Le Roeulx). Elle est comprise entre la ligne de chemin de fer Mons-Namur et la route Havré à Boussoit. A l'est de la Haine, s'étale un lac d'extraction d'une dizaine d'hectares. Ce plan d'eau attire de nombreux anatidés, le grand cormoran, le foulque. Le fond du lac est en grande partie recouvert par une algue du genre Chara ; les espèces *Myriophyllum spicatum* et *Zanichellia palustris* sont également présentes. Sur les rives de ce lac, pousse notamment l'espèce *Dipsacus pilosus*. A l'ouest de la Haine, s'étend une zone de schlamms, en partie remaniée récemment. Cette zone de schlamms est occupée par de grandes surfaces d'eau de faible profondeur, par un cariçaie sur schlamms et par des boulaies naissantes. Cette zone de schlamms accueille d'importantes populations de batraciens (Alyte, crapaud calamite, grenouille verte...). Les espèces *Aromia moschata* et *Oedipoda caerulescens* ont été observées à plusieurs endroits.

Viesville

Le site trouve son origine lors de la mise à gabarit à 1.350 tonnes de l'ancien Canal Charleroi - Bruxelles dans les années 1950. Lors du creusement de l'actuelle voie d'eau, des sédiments de natures diverses furent déposés pêle-mêle le long de la rive gauche du canal en trois promontoires artificiels d'une hauteur maximale de 45 m, tronqués et surmontés à leur sommet par un plateau herbeux. Les pentes actuellement colonisées par une boulaie, furent à l'origine modelées en une suite de talus herbeux et de replats afin d'éviter les glissements de terrains. Malgré son origine artificielle, le site recèle plus de 500 espèces botaniques et plus de 200 espèces de champignons. Ce sont principalement les situations très variées rencontrées qui ont favorisé cette extraordinaire biodiversité. Car, hormis quelques plantations de cerisiers tardifs, de bouleaux et de faux-acacias effectuées pendant les années 1960, le site a été spontanément colonisé par la végétation. Outre son intérêt floristique, la réserve de Viesville possède une grande diversité d'invertébrés ainsi qu'une avifaune diversifiée, avec 96 espèces nicheuses ou du moins régulières.

4.3.4 Zones humides d'intérêt biologique

4.3.4.1 *Noue Parent*

Ce site se compose de trois parties distinctes (du Nord au Sud) :

- une pièce d'eau étroite et longue, perpendiculaire à l'Escaut canalisé;
- un étang situé au "coude" de la noue;
- une zone atterrie allongée nord-sud.

La rive gauche est boisée, la rive droite est bordée de pâtures encadrées d'alignements de saules têtards et de peupliers ainsi que par des peupleraies et des bosquets de saules. Des fourrés de *Salix viminalis* et de *Salix purpurea* la longent. L'étang central est bordé d'espèces habituelles, mais son eau est envahie d'*Elodea canadensis*. La partie sud est encore à étudier.

4.3-4.2 *Coupure de Hollain*

Située en Hainaut occidental, en rive droite de l'Escaut non loin du "Grand Large", cette noue assez dégradée présente avant tout un intérêt paysager. La végétation y est relativement banale et habituelle dans ce genre de biotope: cariçaies et roselières fragmentaires, groupements de friche rudérale, saulaie, aulnaie rivulaire, herbiers aquatiques et tapis de lentilles d'eau. La faune doit encore faire l'objet d'inventaires détaillés.

4.3-4.3 *Marais d'Harchies-Hensies-Pommeroeul*

Ce site est constitué d'anciennes prairies humides, inondées suite à des effondrements miniers formant actuellement un ensemble de zones humides et de milieux xériques (terrils de schistes houillers). On y retrouve des habitats remarquables tels que roselières à *Phragmites australis*, *Typha angustifolia* et *Typha latifolia*, fossés à *Hottonia palustris*, mares à *Utricularia vulgaris*, vasières à *Samolus valerandi*, magnocariçaies, saulaies à *Salix atrocinerea*, vieilles aulnaies et saulaies arborescentes, ... L'avifaune est exceptionnelle avec notamment le Grand cormoran (nicheur depuis 1994), les Grèbes huppé, castagneux et à cou noir, le Grand butor, le Héron cendré, le Blongios nain, le Busard des roseaux, le Bihoreau gris, les Canards souchet et chipeau, les Fuligule morillon et milouin, la Sarcelle d'hiver, le Râle d'eau, la Gorgebleue à miroir blanc, la Bouscarle de Cetti, etc. On y rencontre également de nombreuses plantes rares comme *Butomus umbellatus*, *Samolus valerandi*, *Scirpus tabernaemontani*, *Cyperus fuscus*, *Utricularia vulgaris*,... Les insectes ne sont pas en reste avec notamment la rare libellule *Brachytron pratense*. Il s'agit d'un site majeur qui constitue une zone noyau de la zone de protection spéciale de la vallée de la Haine.

4.3-4.4 *Noue de Moignelée*

La noue de Moignelée s'étend dans la vallée de la basse Sambre, en rive gauche de la rivière, en amont de Tamines. Si la rive orientale est escarpée et entièrement boisée, la berge opposée, herbeuse, est entretenue pour la pratique de la pêche à la ligne. Malgré tout, la végétation rivulaire est encore bien présente et y est dominée par la grande massette (*Typha latifolia*) et la glycérie aquatique (*Glyceria maxima*), en massifs parfois assez étendus. La flore aquatique semble en revanche peu développée, sans doute à cause d'une densité élevée en poissons. Quelques saules (*Salix alba* et *S. x rubens*) d'une taille remarquable sont présents dans les alentours. Enfin le site est bordé d'une vaste prairie de fauche à l'abandon qui la sépare de la Sambre toute proche.

4.3.5 La Faune

4.3.5.1 *Vue d'ensemble*

Dans cette phase de l'étude stratégique environnementale, l'analyse des effets possibles attendus sur la faune liés à l'application et la mise en œuvre du PLAN (ou alternatives de PLAN), est basée sur une approche de vulnérabilité des espèces.

Par conséquent, l'accent a été mis sur les espèces associées aux zones naturelles protégées, ainsi que sur les espèces protégées.

Ce raisonnement est développé en détails dans les descriptions par tronçon (Cf. **section 4.3.6**). Néanmoins, le chapitre suivant couvrira les aspects généraux et stratégiques des zones situées dans le périmètre de la zone d'étude et, plus particulièrement, liés aux relations entre la faune et les voies navigables. Les évaluations détaillées des différentes zones, ainsi que les inventaires des espèces, devront être effectués pendant les études d'incidences sur l'environnement liées au PLAN.

4.3.5.2 L'Avifaune

Sur et le long des cours d'eau, on observe une avifaune aquatique avec, notamment, le héron bleu, la foulque, le canard sauvage, la poule d'eau, le grèbe commun, le goéland argenté, etc.

Les élargissements locaux du cours d'eau contribuent à atténuer l'impact des vagues, si bien que ces sites conviennent davantage comme zone de nourrissage et de repos temporaire pour les oiseaux de passage et oiseaux hivernants.

4.3.5.3 Les mammifères

Les berges et voies navigables pourraient être une zone d'habitat potentiel pour les mammifères marins, en particulier pour les rongeurs. Aucune espèce marine d'intérêt écologique particulier n'a été répertoriée dans le périmètre de la zone d'étude du PLAN (source : <http://biodiversite.wallonie.be>). Pour la plupart des tronçons, les caractéristiques des voies navigables, telles que : la taille, les berges des rivières et des canaux, le degré de perturbation (ou plutôt l'absence de perturbation) etc., ne présentent pas suffisamment de potentiel écologique pour être propice au développement d'espèces de mammifères ayant un intérêt écologique. Certaines espèces de chauves souris, telles que le Vespertilion de Daubenton (*Myotis daubentoni*) par exemple, chassent sur les bords des plans d'eau. La présence de ces espèces sur les différents tronçons devra être évaluée précisément lors de la phase de projet. Une espèce particulièrement nuisible à l'écosystème a été répertoriée sur le tronçon 8 (Basse Sambre), le Ragondin (*Myocastor coypus*).

Les zones semi-naturelles des voies navigables, en particulier les berges, pourraient constituer un important corridor écologique pour la migration des espèces de mammifères terrestres (soit au quotidien ou saisonnier). En contrepartie, la modification du gabarit des voies navigables vers des voies plus grandes pourrait engendrer des perturbations importantes dans les migrations latérales.

De plus, bien que la plupart des mammifères soient des bons nageurs, la structure des berges artificielles est telle qu'elle aura tendance à obstruer et empêcher les animaux de sortir facilement de l'eau, engendrant soit des pertes d'énergie importantes chez l'animal, soit, dans les cas les plus extrêmes, la mort par noyade.

4.3.5.4 Les invertébrés

Les habitats les plus importants pour les invertébrés sont les berges des voies navigables, en particulier celles qui présentent une grande diversité floristique et structurale. On trouve ces berges, par exemple, où les cours d'eau traversent les

collines, interceptant la roche mère originale, la plupart du temps pauvre en nutriments. Les berges qui présentent des zones de végétation importante sont souvent répertoriées comme zones protégées et sont mentionnées dans la description par tronçon (Cf. **section 4.3.6**).

4.3.5.5 La faune piscicole

Les poissons d'eau douce sont souvent des indicateurs importants sur la qualité et la diversité de l'écosystème des voies navigables, en plus de présenter un intérêt pour les pêcheurs et le grand public. Toutefois, les espèces de poissons rencontrées dans le périmètre de la zone d'étude du PLAN ne présentent aucun intérêt écologique de part le fait qu'elles soient relativement communes et peu protégées.

Afin d'engendrer des populations de poissons plus importantes, il est nécessaire de développer plusieurs aspects en même temps, tels que : la qualité de l'eau (physique et chimique), la diversité structurelle, ainsi que la connectivité des voies navigables.

Par ailleurs, au niveau de l'Escaut, le PLAN prévoit l'aménagement de passes à poissons au niveau des sites des barrages-écluse de Kain et de Hérinnes. La conception de ces passages doit tenir compte des besoins aquatiques spécifiques liés aux populations de poissons existantes, ainsi qu'aux futures populations. De plus, les passages doivent aussi tenir compte des éventuelles améliorations de la qualité des habitats aquatiques. Les données relatives à la faune piscicole proviennent de 5 points de mesure qui sont représentés sur la **Figure 4.3-3** ci-dessous.

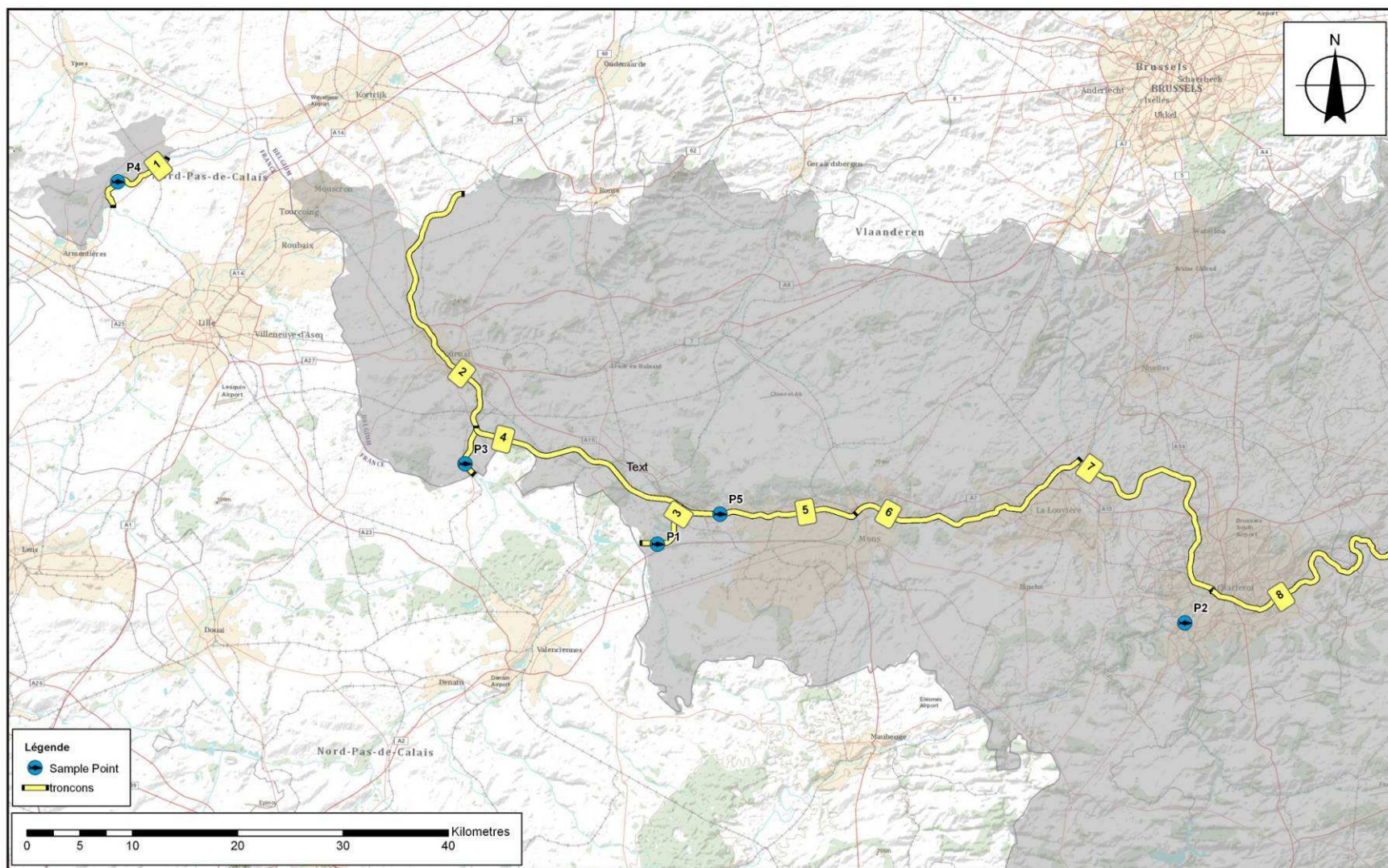


Figure 4.3-3 : Emplacements donnés piscicoles

Tableau 4.3-1 – Espèces répertoriées par tronçon

Points d'échantillonnage (Cf. figure 4.3-3)	Voie d'eau	Biomasse Représentativité	Espèces
P1	La Haine	Normale	Aucun individu capturé
P2	L'Eau d'Heure	Normale	Gardon Chevaine Vandoise Chabot Brème commune Carpe commune Barbeau Vairon Ablette spirilin Goujon Loche franche Epinoche à trois épines Perche fluviatile Ablette commune
P3	L'Escaut	Mauvaise	Brème commune Anguille Loche franche Carassin Brochet Epinoche à trois épines Goujon Perche fluviatile Gardon Tanche
P4	La Lys	Mauvaise	Brème commune Anguille Carpe commune Brochet Perche soleil Perche fluviatile Gardon Sandre Rotengle Tanche
P5	Nouveau Canal du Centre	Mauvaise	Brème commune Grémille Sandre Gardon Perche fluviatile

Dans le cadre du PLAN, une attention particulière est apportée à la problématique de migration des poissons dans l'Escaut. En effet, les communautés de poissons effectuant leur migration dans le milieu aquatique voient se multiplier les obstacles (des ponceaux, barrages, moulins à eau, écluses et ponts, ...) dans leur déplacement entre des habitats potentiels.

Les Décisions Benelux de 1996 et de 2009 relatives à la Libre circulation des poissons concernent directement les eaux de Wallonie.

Depuis 1996, année de l'entrée en vigueur de la Décision M (96) 5 du Comité de Ministres de l'Union économique Benelux relative à la libre circulation des poissons dans les réseaux hydrographiques Benelux, les Gouvernements du Benelux ont déployé de nombreux efforts pour éliminer les obstacles à la circulation des poissons. Les succès enregistrés restent cependant fragiles du fait des pressions anthropiques continues et doivent être renforcés afin d'atteindre un état durable et global des populations piscicoles concernées.

Depuis la Décision Bénélux de 1996, l'Union européenne s'est également engagée dans des actions oeuvrant de façon directe ou indirecte en faveur de cette problématique. La nouvelle Décision Bénélux de 2009 s'appuie sur ce cadre européen en vue de développer un effet complémentaire et catalyseur, et ainsi faciliter la réalisation des objectifs européens et pourrait donner un élan important à la poursuite du travail sur la circulation des poissons. Son but reste en effet de restaurer cette libre circulation dans le Benelux en éliminant tous les points noirs sur les cours d'eau écologiquement importants.

A titre informatif, le INBO (Instituut voor Natuur en Bosonderzoek) a procédé à une large campagne de sondage de la faune piscicole dans la partie flammande du Haut-Escaut ; 19 espèces ont été répertoriées :

L'**épinochette** - *Pungitius pungitius*
L'**épinoche** - *Gasterosteus aculeatus*
La **barbotte brune** - *Ameiurus nebulosus*
La **perche commune** - *Perca fluviatilis*
La **truite fario** - *Salmo trutta fario*
La **bouvière** - *Rhodeus sericeus*
Le **Pseudo-rasbora** - *Pseudorasbora parva*
La **Brème commune** - *Abramis brama*
Carpe commune - *Carassius gibelio*
La **carpe prussienne** - *Cyprinus carpio*
La **Brème bordelière** - *Blicca bjoerkna*
L'**anguille d'Europe** - *Anguilla anguilla*
La **grémille** - *Gymnocephalus cernuus*
Le **Rotengle** - *Scardinius erythrophthalmus*
Le **Goujon** - *Gobio gobio*
Le **sander** - *Sander lucioperca*
L'**Able de Heckel** - *Leucaspis delineatus*
La **tanche** - *Tinca tinca*

L'aménagement de passes à poisson prévu par le PLAN au niveau des barrages-écluses de Kain et de Hérinnes devrait améliorer les opportunités de migration pour les poissons dans le Haut-Escaut. Par conséquent, certaines des espèces trouvées en Flandre pourraient bénéficier de cela pour migrer vers l'amont. Ceci aura pour effet d'augmenter la diversité des espèces dans la zone du PLAN.

4.3.6 Description par tronçon

4.3.6.1 Tronçon 1, Lys

Cette sous-région fait partie de la vallée de la Lys, à hauteur de Comines. Les terrains surélevés juste à l'extérieur de la vallée sont occupés par des habitats groupés, des habitats linéaires, des industries légères et des PME. Ils ne comportent pas de richesses naturelles importantes. Les principales richesses naturelles se trouvent à hauteur des « Prés de Lys », zone de prés humides de 20 Ha environ reprise en zone d'espaces verts au plan de secteur, et des parcelles adjacentes ; les terres étant principalement utilisées comme prairies. Ce système est humide et est régulièrement inondé (en partie). La vallée de la Lys fonctionne comme un corridor écologique dans le paysage et est principalement occupée, à hauteur de la zone d'étude, par des terres cultivables et prairies, des zones d'habitat, des peupleraies, des pâturages et des roselières.

Plusieurs parcelles et sites dans la zone d'étude doivent être considérés comme précieux, voire très précieux biologiquement ou ayant un certain potentiel biologique.

Dans cette sous-région, se trouvent le site Natura 2000 – Zone de protection spéciale de la Directive Oiseaux BE32001Ao « **Vallée de la Lys (Comines-Warneton)** » et la Zone de protection spéciale de la Directive Habitat BE32001Bo « **Vallée de la Lys (Comines-Warneton)** », à plus de 2 km des « Prés-de-Lys ».

Dans cette sous-région, un inventaire de la flore a déjà été établi précédemment, dans le cadre du PCA « Prés de Lys » (voir **Annexe 4.3-1**). Les deux unités les plus importantes biologiquement dans cette région ont été étudiées plus en détail à cette occasion (source: PCA):

- La phalaridaie, et ses abords dans les Bas-Prés, comprenant :
 - Phalaris arundinacea (Code CORINE Biotope : 53.16) ;
 - Typhaie (Code CORINE Biotope : 53.13) ;
 - Prairies humides de transition à hautes herbes (Code CORINE Biotope : 37.25).
- La peupleraie :
 - Peupleraie riveraine ruralisée (Code CORINE Biotope 44.61) ;
 - Végétation à Glyceria Maxima (Code CORINE Biotope : 53.15).

Ces végétations sont vulnérables à l'eutrophisation et à l'assèchement. Dans les prairies, ces facteurs peuvent entraîner une recrudescence des végétations hautes (orties, gratterons, alpistes roseaux) au détriment d'espèces d'herbes et de plantes plus précieuses.

Quelques plantes précieuses biologiquement rencontrées dans ce tronçon :

- Populage des Marais (*Caltha palustris*): nord-est des « Prés de Lys »
- Lychnis fleur de coucou (*Lychnis flos-cuculi*)
- Valériane officinale (*Valeriana officinalis*)
- Véronique mouron d'eau (*Veronica anagallis-aquatica*)

- Géranium découpé (*Geranium dissectum*)
- Véronique des ruisseaux (*Veronica beccabunga*)
- Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*)
- Reine-des-prés (*Filipendula ulmaria*)
- Cresson de fontaine (*Nasturtium officinale*)
- Cardamine amère (*Cardamine amara*), hôte de Piéride du navet (*Pieris napi*) et Aurore (*Anthocharis cardamines*)
- ...

Si la fréquence des inondations augmente, quelques autres espèces peuvent encore être rencontrées :

- Oenanthe fistuleuse (*Oenanthe fistulosa*);
- Cardamine amère (*Cardamine amara*);
- Renoncule scélérate (*Ranunculus sceleratus*);
- ...

Les prés situés le long de la peupleraie sont les terres les plus souvent inondées. A cet endroit, la végétation se compose majoritairement de joncs (*Juncus sp.*), de massettes (*Typha sp.*) et de roseaux (*Phragmites australis*). La peupleraie « cache » une série d'étangs qui nécessitent une restauration (principalement un curage et un déboisement partiel des rives).

BE32001 Vallée de la Lys

(Source : <http://biodiversite.wallonie.be>)

ZPS (193 ha)

Le site comprend des habitats favorables à l'avifaune : les mégaphorbiaies, les roselières, les mares et les prairies humides engendrées par le creusement des argilières de Ploegsteert et de Warneton.

Qualité et importance :

- Zones humides de la vallée de la Lys constituant un important couloir ainsi qu'une halte migratoire pour nombre d'espèces aviennes européennes ;
- Les mégaphorbiaies et roselières hébergent une importante communauté de passereaux paludicoles nicheurs comme la Gorgebleue à miroir blanc, le Phragmite des joncs, la Locustelle luscinoïde (anciennement) et le Blongios (occasionnellement) ;
- Des nidifications exceptionnelles comme celles de l'Avocette et de l'Echasse blanche ont aussi été observées.

Vulnérabilité :

- Dégradation générale des milieux humides ;
- Remblaiement des fosses d'extraction ;

- Pollution des eaux.

ZSC (411 ha)

Le site comprend plusieurs grandes entités : les mégaphorbiaies, les mares et prairies humides engendrées par le creusement des argilières de Ploegstert et de Warneton, le Bois de Ploegstert, massif forestier de petite superficie et une portion importante de l'ancien canal à Comines-Warneton.

Qualité et importance :

- Importantes zones de forêt alluviale ;
- Présence d'une population du Triton crêté (*Triturus cristatus*), considérée comme la plus importante du Hainaut (dans les mares engendrées par les argilières) ;
- Intérêt faunistique majeur (ornithologique, entomologique et herpéthologique) ;
- Présence de quelques espèces de Chiroptères, peu communes, qui fréquentent la zone comme terrain de chasse.

Vulnérabilité :

- Dégradation des milieux humides ;
- Comblement des zones d'extraction.

4.3.6.2 Tronçon 2, Haut-Escaut

Au Nord de Tournai, cette sous-région est caractérisée par des zones agricoles ouvertes à l'habitat dispersé. L'Escaut est ici canalisé. A différents endroits, les anciens méandres sont encore clairement reconnaissables comme des points d'eau qui ne communiquent pas avec le cours d'eau actuel ou comme des zones humides - souvent boisées. Ces anciens méandres peuvent avoir une richesse naturelle locale considérable.

Tournai et ses environs immédiats sont fortement urbanisés. Les richesses naturelles dans cette région sont fragmentaires et limitées.

Au Sud de Tournai, le paysage est en partie dominé par les traces d'extraction de calcaire carbonifère : carrières, carrières abandonnées, inondées ou non offrent localement des richesses naturelles particulières, les principaux éléments étant des espèces attirées par le calcaire, l'eau et la chaleur. Néanmoins, ces éléments naturels sont fortement morcelés par la situation dispersée des carrières et relativement isolés par les habitations intermédiaires et complexes industriels. Quelques éléments dans cette mosaïque font partie du site Natura 2000 BE32044. Ceux-ci sont cependant situés à hauteur de Tournai à une distance importante des cours d'eau. Autour et au Sud de Hollain se trouvent quelques sous-régions adjacentes à l'Escaut.

Globalement, les sites Natura 2000 suivants, ou partie de ceux-ci, ont été répertoriés dans un rayon de 500 m autour de ce tronçon :

- A hauteur du barrage d'Herinnes se trouve une sous-région de la ZSC BE32002 à une distance d'environ 200 mètres. Elle se compose d'un complexe humide de champs et de prairies avec de petits éléments paysagers, des fossés et canaux qui sont surtout d'une importance régionale pour l'avifaune migratoire.

- L'environnement du barrage de Kain a une valeur écologique très limitée compte tenu de la situation entre de grandes infrastructures routières (A8), des sites industriels et des zones bâties. Seul un petit complexe forestier est adjacent au barrage. Il n'y a pas de sites Natura2000 dans les environs de cette intervention.
- Le Pont des Trous se trouve dans la zone urbanisée de Tournai. Des aspects écologiques y jouent également un rôle très limité. Il ne se trouve donc pas de site Natura2000 dans les environs de cette intervention.

BE32002 Vallée de l'Escaut en aval de Tournai

(Source : <http://biodiversite.wallonie.be>)

ZPS (223 ha)

Caractéristiques du site :

- Site essentiellement composé de "coupures" ou noues (isolées ou non du cours de l'Escaut), échelonnées le long du cours du fleuve (de Ramegnies à Helkn) et de prairies ou bois humides avoisinants ;
- Présence de milieux alluviaux relictuels d'un grand intérêt biologique, notamment en tant que maillons du réseau écologique global ;
- Présence de fossés et cours d'eau de la Wateringue constituant des milieux favorables à la reproduction ou la halte migratoire pour l'avifaune régionale.

Qualité et importance :

- Prairies humides et coupures constituant des relais migratoires et des sites de nidification importants pour l'avifaune régionale ;
- Présence de fossés d'un très grand intérêt pour les oiseaux (Gorgebleue à miroir, Bécassine des marais, Martin-pêcheur...).

Vulnérabilité :

- Zone très sensible aux drainages perpétrés pour la populiculture, ainsi qu'aux intrants répandus sur les champs environnants ;
- Curage des fossés.

ZSC (370 ha)

Site essentiellement composé de "coupures" ou noues (isolées ou non du cours de l'Escaut), échelonnées le long du cours du fleuve (de Ramegnies à Helkn) et de prairies ou bois humides avoisinants, milieux alluviaux relictuels d'un grand intérêt biologique, notamment en tant que maillons du réseau écologique global.

Qualité et importance :

- Prairies humides constituant des relais migratoires et des sites de nidification importants pour l'avifaune régionale ;
- Intérêts entomologique et herpétologique importants pour la région ;
- Quelques phragmitaies reliques ;

Vulnérabilité :

- Zone très sensible aux drainages perpétrés pour la populiculture ainsi qu'aux intrants répandus sur les champs environnants.

BE32044 Bassin de l'Escaut en amont de Tournai

(Source : <http://biodiversite.wallonie.be>)

ZPS (180 ha)

Caractéristiques du site :

- Le site est localisé entre Tournai et Péruwelz, au sein du Parc Naturel des Plaines de l'Escaut, et occupe en grande partie la plaine inondable de l'Escaut ;
- Le site est constitué de coupures (bras morts) et de complexes marécageux où se retrouvent des boisements alluviaux, des milieux humides plus ouverts et des prés de fauche ;
- Présence de résidus de bocage.

Qualité et importance :

- Complexes marécageux de grand intérêt (habitats et espèces d'intérêt communautaire) devenus rares en Région wallonne ;
- Présence de plusieurs oiseaux d'intérêt communautaire, la plupart en halte migratoire : Gorgebleue à miroir blanc, Aigrette garzette, Grande aigrette, butor étoilé... ;
- Site constitué d'une mosaïque de milieux humides d'une grande richesse biologique.

Vulnérabilité :

- Drainage des milieux humides ;
- Comblement des milieux humides et notamment des bras morts ;
- Plantation des milieux humides en peupliers ;
- Dégradation de la qualité des eaux par pollution diffuse excessive.

ZSC (193 ha)

Caractéristiques du site :

- Le site est localisé entre Tournai et Péruwelz, au sein du Parc Naturel des Plaines de l'Escaut, et occupe la plaine inondable de l'Escaut ;
- Le site est constitué de coupures (bras morts) et de complexes marécageux où se retrouvent des boisements alluviaux (aulnaie-frênaie alluviale de Callenelle, vieille peupleraie et aulnaies alluviales de Hollain et de Wiers...), des milieux humides plus ouverts (mégaphorbiaies, prairies humides, magnocariçaie, roselières...) et enfin des prés de fauche ;
- Présence de résidus de bocage.

Qualité et importance :

- Complexes marécageux de grand intérêt (habitats et espèces d'intérêt communautaire) devenus rares en Région wallonne ; présence de

plans d'eau à grands potamots, de mégaphorbiaies et de forêts alluviales de valeur ;

- Présence de plusieurs oiseaux d'intérêt communautaire, la plupart en halte migratoire : Gorgebleue à miroir blanc, Aigrette garzette, Grande aigrette, butor étoilé... ;
- Présence du triton crêté (présent en plusieurs endroits du site), de la bouvière et du rare *Vertigo moulinsiana* ;
- Site constitué d'une mosaïque de milieux humides d'une grande richesse biologique, trouvant également une place essentielle dans le réseau écologique du Hainaut occidental, en reliant la vallée de la Haine aux autres sites du Nord de la Province.

Vulnérabilité :

- Drainage des milieux humides ;
- Comblement des milieux humides et notamment des bras morts ;
- Plantation des milieux humides en peupliers ;
- Dégradation de la qualité des eaux par pollution diffuse excessive.

4.3.6.3 Tronçon 3, Canal Pommeroeul-Condé

Ce tronçon traverse le site Natura2000 Harchies-Hensies-Pommereoul (BE32017). Il s'agit de parcelles humides, de marécages et de complexes d'étangs d'une valeur biologique considérable. C'est également une zone humide d'importance internationale « Ramsar » d'environ 500 Ha. Par ailleurs, c'est une importante zone de couve, de nourrissage et de repos pour les oiseaux. Cette zone protégée est décrite comme suit :

Par la sédimentation, ce tracé est devenu inutilisé pour la navigation. Par conséquent, la partie la plus à l'Ouest en particulier, fonctionne dans une certaine mesure comme un refuge pour les espèces aquatiques. Pour les oiseaux aquatiques et, en particulier, dans la saison de couve, un cours d'eau comme celui-ci offre une zone de nourrissage importante. Pourtant, la qualité écologique n'est pas optimale. Le caractère fortement artificiel (tracé droit, morphologie généralement uniforme, berges entièrement recouvertes d'un revêtement, etc.) du cours d'eau est clairement reconnaissable.

A hauteur de l'écluse de Pommeroeul, la valeur écologique est très limitée. La zone de protection spéciale BE32012 se trouve à environ 500 m, la zone BE32017 à plus d'1 Km. Les rives du canal sont recouvertes d'un revêtement et les pâturages environnants sont relativement peu sensibles aux perturbations.

L'écluse de Hensies se trouve à une distance relativement courte de la zone BE32017. La valeur écologique du canal reste ici limitée, avec un caractère artificiel prononcé et des berges entièrement revêtues et donc peu précieuses biologiquement. En aval de l'écluse se trouve une petite zone de sédimentation avec une certaine dynamique, à hauteur de l'embouchure de la Haine. Plus en aval, au-delà de la frontière française, les rives du canal prennent un caractère semi-naturel. Cette partie joue probablement un rôle important comme corridor entre des zones de protection spéciale sur le territoire wallon et les sites naturels autour de Condé en France.

BE32017 Vallée de la Haine en aval de Mons

(Source : <http://biodiversite.wallonie.be>)

ZPS (1814 ha)

Site regroupant plusieurs entités bien délimitées de la dépression de la Haine, toutes reconnues pour leur valeur biologique : marais de Harchies-Hensies-Pommeroeul, Prés de Grand-Rieu ou Marais d'Hautrage, Les Marionville ou Marais de Douvrain, Erbisoeul, Thieu-Havré, Nimy-Obourg ou la Hainette et Ghlin. La plupart de ces zones marécageuses se sont formées suite à des effondrements miniers (zone de subsidence de la vallée de la Haine).

Qualité et importance :

- Très vaste et remarquable complexe de zones humides concentrées le long de la Haine : anciennes prairies humides inondées, moliniaies, mares, étangs, roselières, cariçaies, vasières, aulnaies, saulaies... ;
- Site majeur pour la reproduction, l'hivernage et l'arrêt migratoire de nombreuses espèces aviennes européennes et en particulier pour les espèces liées au milieu aquatique ;
- Présence de communautés nidificatrices de passereaux paludicoles très importantes pour la Wallonie, vu la densité et la rareté des espèces présentes.

Vulnérabilité :

- A priori moindre, car présence de nombreux sites protégés ;
- Veiller au maintien de la qualité des eaux notamment par une limitation des épandages de fertilisants dans les prairies environnantes ;
- Veiller au maintien et à la qualité des milieux ouverts (phragmitaies, mégaphorbiaies...) et alluviaux (limitation de la populiculture...) ;
- Veiller au maintien adéquat du niveau des plans d'eau ;
- Recolonisation naturelle des zones ouvertes.

ZSC (1687 ha)

Site regroupant plusieurs entités bien délimitées de la dépression de la Haine, toutes reconnues pour leur valeur biologique : marais de Harchies-Hensies-Pommeroeul, Prés de Gran Rieu ou Marais d'Hautrage, Les Marionville ou Marais de Douvrain, Erbisoeul, Thieu-Havré, Nimy/Obourg ou La Hainette et Ghlin. La plupart de ces zones marécageuses se sont formées suite à des effondrements miniers (zone de subsidence de la vallée de la Haine).

Qualité et importance :

- Très vaste et remarquable complexe de zones humides concentrées le long de la Haine : anciennes prairies humides inondées, moliniaies, mares, étangs, roselières, cariçaies, vasières, aulnaies, saulaies... ;
- Présence de nombreuses espèces animales (intérêts entomologique et ornithologique exceptionnels) et végétales, rares, liées aux milieux hygrophiles.

Vulnérabilité :

- Apports latéraux d'engrais et de pesticides; eutrophisation ; pollution organique des cours d'eau ;
- Réaffectation des zones "abandonnées" (à surveiller) ;
- Chasse; braconnage; moto-verte ;
- Veiller au maintien adéquat du niveau des plans d'eau ;
- Recolonisation naturelle des zones ouvertes.

4.3.6.4 Tronçon 4, Canal Nimy-Blaton-Péronnes

Le site de ce tronçon se compose en alternance de mosaïques de paysages fermés et semi-ouverts avec des champs et prairies, des complexes forestiers relativement grands et des zones d'habitat limitées. Quelques zones de protection spéciales, parfois adjacentes au canal, sont réparties sur le tronçon. C'est le cas :

- au sud de Callenelle sur la rive droite (BE32044) ;
- au sud-ouest de Roucourt sur la rive gauche (BE32010) ;
- au sud-ouest de Blaton de part et d'autre (BE32011) ;
- au nord de Harchies sur la rive droite (BE32012).

Ces zones sont décrites dans l'aperçu ci-dessous.

BE32010 Marais de la Verne

(Source : <http://biodiversite.wallonie.be>)

ZSC (102 ha)

Site inclus dans le périmètre du Parc Naturel des Plaines de l'Escaut, à l'ouest du village de Roucor et connu sous le nom des "Marais de la Roë et de la "Terre Noire". Il comprend des milieux alluviaux alimenté par la Verne de Bury et traversés par de nombreux canaux.

Qualité et importance :

- Intérêt principal consistant en la présence de bois alluviaux, de mégaphorbiaies, de cariçaies, de roselières, de saulaies... milieux relativement bien conservés et devenus rares dans le Hainaut ;
- Présence de prairies humides, jouxtant les pâtures, abritant de remarquables stations d'orchidées dont certaines espèces peu courantes en Wallonie ;
- Présence du Triton crêté (*Triturus cristatus*) dans plusieurs mares.

Vulnérabilité :

Drainage; Populiculture; Pêche; Agriculture intensive; Curage des cours d'eau.

BE32044 Bassin de l'Escaut en amont de Tournai

(Source : <http://biodiversite.wallonie.be>)

ZPS (180 ha)

Caractéristiques du site :

- Le site est localisé entre Tournai et Péruwelz, au sein du Parc Naturel des Plaines de l'Escaut, et occupe en grande partie la plaine inondable de l'Escaut ;
- Le site est constitué de coupures (bras morts) et de complexes marécageux où se retrouvent des boisements alluviaux, des milieux humides plus ouverts et des prés de fauche ;
- Présence de résidus de bocage.

Qualité et importance :

- Complexes marécageux de grand intérêt (habitats et espèces d'intérêt communautaire) devenus rares en Région wallonne ;
- Présence de plusieurs oiseaux d'intérêt communautaire, la plupart en halte migratoire : Gorgebleue à miroir blanc, Aigrette garzette, Grande aigrette, butor étoilé... ;
- Site constitué d'une mosaïque de milieux humides d'une grande richesse biologique.

Vulnérabilité :

- Drainage des milieux humides ;
- Comblement des milieux humides et notamment des bras morts ;
- Plantation des milieux humides en peupliers ;
- Dégradation de la qualité des eaux par pollution diffuse excessive.

ZSC (193 ha)

Caractéristiques du site :

- Le site est localisé entre Tournai et Péruwelz, au sein du Parc Naturel des Plaines de l'Escaut, et occupe la plaine inondable de l'Escaut ;
- Le site est constitué de coupures (bras morts) et de complexes marécageux où se retrouvent des boisements alluviaux (aulnaie-frênaie alluviale de Callenelle, vieille peupleraie et aulnaies alluviales de Hollain et de Wiers...), des milieux humides plus ouverts (mégaphorbiaies, prairies humides, magnocariçaie, roselières...) et enfin des prés de fauche ;
- Présence de résidus de bocage.

Qualité et importance :

- Complexes marécageux de grand intérêt (habitats et espèces d'intérêt communautaire) devenus rares en Région wallonne ; présence de plans d'eau à grands potamots, de mégaphorbiaies et de forêts alluviales de valeur ;
- Présence de plusieurs oiseaux d'intérêt communautaire, la plupart en halte migratoire : Gorgebleue à miroir blanc, Aigrette garzette,

Grande aigrette, butor étoilé... ;

- Présence du triton crêté (présent en plusieurs endroits du site), de la bouvière et du rare *Vertigo moulinsiana* ;
- Site constitué d'une mosaïque de milieux humides d'une grande richesse biologique, trouvant également une place essentielle dans le réseau écologique du Hainaut occidental, en reliant la vallée de la Haine aux autres sites du Nord de la Province.

Vulnérabilité :

- Drainage des milieux humides ;
- Comblement des milieux humides et notamment des bras morts ;
- Plantation des milieux humides en peupliers ;
- Dégradation de la qualité des eaux par pollution diffuse excessive.

BE32011 Forêt de Bon-Secours

(Source : <http://biodiversite.wallonie.be>)

ZPS (392 ha)

Situé à la frontière française au sud de Bon-Secours, ce site comprend à la fois des milieux forestiers (Bois et Forêt Domaniale de Bon-Secours), des landes et des milieux humides jouxtant le Ruisseau de la Fontaine Bouillante ;

Qualité et importance :

- Massif forestier, globalement bien conservé, hébergeant quelques espèces aviennes rares ;
- Présence de nombreuses espèces d'oiseaux aquatiques (canards, limicoles, passereaux paludicoles) en halte migratoire et en hivernage dans les milieux humides ;
- Présence du Pic mar (*Dendrocopos medius*) dans la hêtraie ;
- Présence de lambeaux de landes à callune.

ZSC (392 ha)

Situé à la frontière française au sud de Bon-Secours, ce site comprend à la fois des milieux forestiers (Bois et Forêt Domaniale de Bon-Secours), des landes et des milieux humides jouxtant le Ruisseau de la Fontaine Bouillante.

Qualité et importance :

- Chênaies acidiphiles rares en zone atlantique et hêtraie atlantique à jacinthe bien conservées ;
- Présence de lambeaux de landes à *Calluna vulgaris* ;
- Milieux humides, situés au sud-est de la zone forestière, comprenant des prairies, des marais, des roselières ;
- Présence de landes à callune développées à la faveur de la percée du canal (entomofaune thermophile riche) ;
- Présence d'éléments intéressants du réseau écologique, en liaison

avec les massifs forestiers français et les zones humides de la vallée de la Haine.

Vulnérabilité :

- Pollution du cours d'eau ;
- Pression de la chasse ;
- Dépérissement du Quercus robur au profit de Q. petraea ;
- Recolonisation naturelle des landes et milieux humides ;
- Veiller à l'application des mesures prônées dans la circulaire de la Région wallonne relative à la gestion des milieux forestiers en bois soumis (mesures minimales).

BE32012 Bord nord du bassin de la Haine

(Source : <http://biodiversite.wallonie.be>)

ZPS (2213 ha)

Caractéristiques du site :

- Situé à l'est du village de Quévaucamps, vaste complexe englobant notamment les Bois de Beloeil, de Stambruges, de Baudour, de Ville, des Poteries, du Prince et d'Imberchies ;
- Toutes ces entités forestières sont situées essentiellement sur sols sablonneux et recèlent parfois de vastes zones de landes d'un grand intérêt biologique.

Qualité et importance :

- Site d'intérêt majeur : seul massif forestier de grande importance de la chênaie acidiphile à bouleaux, sur sols très pauvres, de la partie atlantique wallonne ;
- Uniques aussi, les vallées des ruisseaux de la Fontaine Bouillante et les sources de Baudour ainsi qu'un réseau magnifique de zones lenticques oligotrophes, actuellement étudiées en vue de la gestion ;
- Site de nidification du Pic noir (*Dryocopus martius*) ;
- Un des quelques sites de nidification certaine de la Bondrée apivore (*Pernis apivorus*) dans cette région.

ZSC (2213 ha)

Situé à l'est du village de Quévaucamps, vaste complexe englobant notamment les Bois de Beloeil, de Stambruges, de Ville, des Poteries, du Prince et d'Imberchies, toutes entités forestières situées essentiellement sur sols sablonneux et recélant aussi de vastes zones de landes d'un grand intérêt biologique.

Qualité et importance :

- Site d'intérêt majeur, seul massif forestier de grande importance de la chênaie acidiphile à bouleaux, sur sols très pauvres, de la partie atlantique wallonne; uniques aussi, les vallées des ruisseaux de la Fontaine Bouillante et les sources de Baudour ainsi qu'un réseau magnifique de zones lenticques oligotrophes, actuellement étudiées en

vue de la gestion ;

- Présence des espèces (faune et flore) des milieux acides ;
- Nombreuses espèces d'orchidées et d'espèces typiques des landes à bruyères humides ;
- Zone importante pour la survie des chiroptères de la Malogne.

Vulnérabilité :

- Impacts éventuels des infrastructures urbanisées et/ou industrielles situées à proximité ;
- Extension éventuelle des complexes industriels (à surveiller) ;
- Pollution par le zoning industriel de Ghlin-Baudour au sud ;
- Veiller au respect des mesures préconisées dans la circulaire de la RW relative à la gestion des milieux forestiers dans les bois soumis (mesures minimales).

4.3.6.5 Tronçon 5, Canal Nimy – Blaton - Péronnes

Le paysage est caractérisé par des zones agricoles majoritairement semi-ouvertes avec des prairies, des rangées d'arbres et des petits bois. Vers l'est (Mons), le degré d'urbanisation augmente progressivement, des PME et zones industrielles longent également le canal. La zone de protection spéciale suivante est située dans un périmètre de 500 m autour de la région mais aucune de celles-ci n'est immédiatement adjacente au cours d'eau :

Trois courbes sont adaptées dans ce tronçon dans le cadre de l'alternative de base. Celles-ci sont toutes situées dans une zone semi-urbanisée à la valeur écologique relativement limitée.

BE32012 Bord nord du bassin de la Haine

(Source : <http://biodiversite.wallonie.be>)

ZPS (2213 ha)

Caractéristiques du site :

- Situé à l'est du village de Quévaucamps, vaste complexe englobant notamment les Bois de Beloeil, de Stambruges, de Baudour, de Ville, des Poteries, du Prince et d'Imberchies ;
- Toutes ces entités forestières sont situées essentiellement sur sols sablonneux et recèlent parfois de vastes zones de landes d'un grand intérêt biologique.

Qualité et importance :

- Site d'intérêt majeur : seul massif forestier de grande importance de la chênaie acidiphile à bouleaux, sur sols très pauvres, de la partie atlantique wallonne ;
- Uniques aussi, les vallées des ruisseaux de la Fontaine Bouillante et les sources de Baudour ainsi qu'un réseau magnifique de zones

lentiques oligotrophes, actuellement étudiées en vue de la gestion ;

- Site de nidification du Pic noir (*Dryocopus martius*) ;
- Un des quelques sites de nidification certaine de la Bondrée apivore (*Pernis apivorus*) dans cette région.

ZSC (2213 ha)

Situé à l'est du village de Quévaucamps, vaste complexe englobant notamment les Bois de Beloeil, de Stamburges, de Ville, des Poteries, du Prince et d'Imberchies, toutes entités forestières situées essentiellement sur sols sablonneux et recelant aussi de vastes zones de landes d'un grand intérêt biologique.

Qualité et importance :

- Site d'intérêt majeur, seul massif forestier de grande importance de la chênaie acidiphile à bouleaux, sur sols très pauvres, de la partie atlantique wallonne; uniques aussi, les vallées des ruisseaux de la Fontaine Bouillante et les sources de Baudour ainsi qu'un réseau magnifique de zones lentiques oligotrophes, actuellement étudiées en vue de la gestion ;
- Présence des espèces (faune et flore) des milieux acides ;
- Nombreuses espèces d'orchidées et d'espèces typiques des landes à bruyères humides ;
- Zone importante pour la survie des chiroptères de la Malogne.

Vulnérabilité :

- Impacts éventuels des infrastructures urbanisées et/ou industrielles situées à proximité ;
- Extension éventuelle des complexes industriels (à surveiller) ;
- Pollution par le zoning industriel de Ghlin-Baudour au sud ;
- Veiller au respect des mesures préconisées dans la circulaire de la RW relative à la gestion des milieux forestiers dans les bois soumis (mesures minimales).

4.3.6.6 Tronçon 6, Canal du Centre

C'est seulement dans la partie est du tronçon 6 que se trouvent des zones protégées à proximité du cours d'eau. Vers l'est (La Louvière), le degré d'urbanisation augmente. La zone de protection spéciale dans un rayon de 500 m du cours d'eau est décrite ci-dessous.

Les adaptations à l'écluse d'Obourg ont lieu à environ 250 m de distance de la zone de protection spéciale. En aval de cette écluse, à hauteur de Nimy, celle-ci longe la rive du canal sur une longueur d'environ 1000 mètres.

BE32014 Vallée de la Haine en amont de Mons

(Source : <http://biodiversite.wallonie.be>)

ZPS (339 ha)

Vaste zone comprenant d'une part le Bois du Rapois, et d'autre part, des habitats marécageux en amont de Mons; ces derniers englobent des prairies humides et mégaphorbiaies de la dépression de la Haine (dans la région de Nimy) et celles situées au nord de Boussoit et au sud du Canal du Centre.

Qualité et importance :

- Site de grand intérêt biologique de par la diversité des habitats représentés dans une région subissant d'importantes pressions urbaines et industrielles ;
- Élément important du réseau écologique, indispensable pour le maintien des populations des espèces liées aux milieux humides ;
- Dernières zones humides de grande valeur biologique de la partie orientale vallée de la Haine.

Vulnérabilité :

- Pollution des eaux ;
- Drainage des prairies humides ;
- Amendements trop importants sur les prairies en bordure des cours d'eau.

ZSC (459 ha)

Vaste zone marécageuse de grande valeur biologique, située en amont de Mons et composée de deux entités principales : d'une part les prairies humides et mégaphorbiaies de la dépression de la Haine (dans la région de Nimy) et d'autre part, celles situées au nord de Boussoit et au sud du Canal du Centre.

Qualité et importance :

- Site de grand intérêt biologique de par la diversité des habitats représentés dans une région subissant d'importantes pressions urbaines et industrielles ;
- Élément important du réseau écologique, indispensable pour le maintien des populations des espèces liées aux milieux humides ;
- Dernières zones humides de grande valeur biologique de la vallée de la Haine (bordure est).

Vulnérabilité :

- Pollution des eaux ;
- Drainage des prairies humides ;
- Amendements trop importants sur les prairies en bordure des cours d'eau.

4.3.6.7 Tronçon 7, Canal Charleroi-Bruxelles versant Sambre

La partie ouest de ce tronçon connaît un paysage vallonné semi-ouvert aux éléments naturels dispersés. C'est ici que se trouvent les sites Natura 2000

BE32015 et BE32046, qui sont décrits en détail ci-dessous. En direction de l'est, le cours d'eau s'approche de la périphérie de Charleroi et les environs du cours d'eau sont de plus en plus urbanisés.

A hauteur de l'écluse de Viesville se trouve une zone naturelle adjacente au canal. Il s'agit d'un complexe de forêts de feuillus et de pâturages semi-ouverts. Tant l'écluse de Gosselies que l'écluse de Marchienne sont situées dans une zone à l'urbanisation prononcée.

BE32015 Canal souterrain de la Bête Refaite

(Source : <http://biodiversite.wallonie.be>)

ZSC (1,1 ha)

Caractéristiques du site :

- Un des plus vastes sites souterrains de la région de Charleroi, dans une situation très favorable pour les Chiroptères : humidité importante et climat stable ;
- Absence de relevés car site inaccessible sans aménagements.

Qualité et importance :

Site du programme LIFE "Programme transfrontalier pour la protection des chauves-souris dans l'ouest de l'Europe centrale".

Vulnérabilité :

- Peu vulnérable ;
- Structure du tunnel apparemment stable ;
- Accumulation de déchets divers, et arrivée d'eau d'origine douteuse aux entrées ;
- Possibilité de vandalisme.

BE32046 Vallée du Piéton

(Source : <http://biodiversite.wallonie.be>)

ZPS (60 ha)

Caractéristiques du site :

- Site constitué en partie par la réserve naturelle domaniale de Clairefontaine au sud-est de Godarville et au sud du canal Bruxelles-Charleroi, et traversé par le Piéton ;
- Les forêts alluviales occupent environ 30 % du site.

Qualité et importance :

- Zone humide la plus riche et la plus diversifiée de la vallée du Piéton, favorable au Martin-pêcheur.

ZSC (60 ha)

Caractéristiques du site :

- Site constitué en partie par la réserve naturelle domaniale de Clairefontaine au sud-est de Godarville et au sud du canal Bruxelles-

Charleroi, et traversé par le Piéton ;

- Les forêts alluviales occupent environ 30 % du site.

Qualité et importance :

- Zone humide la plus riche et la plus diversifiée de la vallée du Piéton ;
- Présence de forêts alluviales assez uniques dans la région.

Vulnérabilité :

- Impact négatif des activités de loisir ;
- Dépôts sauvages ;
- Surfréquentation ;
- Pollution des eaux du Piéton ;
- Impact de la populiculture et des activités agricoles voisines.

4.3.6.8 Tronçon 8, Sambre

Le paysage dans ce tronçon est en grande partie urbanisé, avec de nombreux vestiges de l'industrie minière. La Sambre connaît un tracé sinueux mais bon nombre des méandres d'origine ont disparu lors de la canalisation du cours d'eau. A hauteur de Moignelée, on dénombre encore quelques vestiges humides de ces méandres, dont un est indiqué comme Zone humide d'intérêt biologique.

A hauteur de Tamines, quelques secteurs de la zone de protection spéciale BE32024 sont situés à proximité directe du cours d'eau. Il s'agit de zones ouvertes humides d'un grand intérêt pour les oiseaux. Vous trouverez plus de détails à propos de la zone ci-dessous.

A hauteur de l'écluse d'Auvelais, une zone boisée est située vers le nord (bois de Velaine). Vers le sud, l'écluse est adjacente à la périphérie urbanisée d'Auvelais.

BE32024 Basse-Sambre

(Source : <http://biodiversite.wallonie.be>)

ZPS (89 ha)

La ZPS comprend d'une part, des prairies, mares et étangs situés au bord de la Sambre dans la région de Tamines et, d'autre part, un massif forestier mixte (Bois de la Haie des Chênes), situé au sud d'Aiseau.

Qualité et importance :

- Zone importante dans un réseau écologique global cohérent car abritant des espèces relativement peu communes dans une région fort industrialisée : Gorgebleue à miroir blanc (Tamines) et Pic noir à Aiseau.

Vulnérabilité :

- Pollution des eaux et transformation des mégaphorbiaies par drainage ou comblement ;
- Piétinement excessif dans certaines parties des zones boisées proches des cités ;
- Transformation des milieux humides (prairies, mégaphorbiaies) par la

modification des pratiques agricoles.

ZSC (60 ha)

Caractéristiques du site :

- Site composé de prairies et pièces d'eau en bordure de la Biesme (en aval d'Aiseau), et d'un massif boisé occupant le versant de la vallée à Aiseau ;
- Plus au NE le site englobe des prairies humides situées dans la région de Tamines ainsi que quelques anciennes noues de la Sambre.

Qualité et importance :

- Présence de quelques belles zones boisées (chênaie-hêtraie atlantique et subatlantique) aux portes de Charleroi, contrastant avec les autres "zones vertes" de la région, aménagées de manière trop dirigiste ;
- Présence d'une mare avec végétation amphibie intéressante en aval d'Aiseau-Presles; galeries rivulaires d'aulnes bien conservées aux bords de la Biesme.

Vulnérabilité :

- Pollution des eaux de la Biesme ;
- Piétinement excessif dans certaines parties des zones boisées proches des cités ;
- Transformation des milieux humides (prairies, mégaphorbiaies) par modifications des pratiques agricoles.

4.3.7 Situation au fil de l'eau

La situation au fil de l'eau est la situation attendue en 2020 (voire 2050), qui résulte de l'évolution naturelle de la situation de référence si le PLAN (ou toute alternative de PLAN) n'est pas mis en œuvre.

La biodiversité en Belgique est menacée par un large éventail de facteurs, tels que l'urbanisation, la perte et la fragmentation d'habitats, l'agriculture intensive et les activités industrielles.

Étant donné que la situation se détériore progressivement et que la société dans laquelle nous vivons est très dépendante de la biodiversité et des ressources naturelles, des actions ont été prises au niveau national et international afin de renverser la tendance en faveur de la biodiversité.

Sur le plan international, l'ONU a publié la Convention juridiquement contraignante sur la diversité biologique. Cette dernière vise à rappeler aux décideurs que les ressources naturelles ne sont pas infinies et que le développement durable de ces ressources devrait être adopté de manière générale. En outre, l'ONU a publié un traité sur les espèces migratrices.

La Belgique est, quand à elle, engagée à la préservation de plusieurs espèces, telles que les chauves-souris et les oiseaux migrateurs, en plus de protéger les zones humides d'importance écologique (en vertu de la Convention de Ramsar).

À l'échelle nationale, la Belgique a défini une stratégie visant à protéger sa biodiversité. Pour la période 2006-2016, des objectifs stratégiques ont été définis et couvriront entre autres le monitoring, la communication, la protection et l'utilisation durable de la biodiversité.

Concernant la Wallonie, l'état des écosystèmes a été analysé et présenté dans des rapports et des fiches d'informations sur l'Etat de l'environnement Wallon. Par ailleurs, les sites Natura 2000 forment un vaste réseau européen de zones où les habitats et les espèces sont protégés.

4.4 PAYSAGE

4.4.1 Situation de référence

En matière de paysage, l'analyse de la situation de référence du PLAN reprendra les deux étapes suivantes qui permettront d'avoir une vision globale du paysage « récepteur » :

- la description du paysage global des voies d'eau ;
- la mise en évidence des périmètres et des éléments qui bénéficient d'une forme de reconnaissance officielle.

Les cours d'eau tout comme les plans d'eau constituent des éléments forts du paysage. Les caractéristiques de ceux-ci varient notamment en fonction de leurs dimensions, mais aussi de leur utilisation. Si les cours d'eau ont toujours été des axes de transport de marchandises, ils sont aujourd'hui également fortement utilisés comme lieux de villégiature.

Dans le cadre de cette étude, ce sont les grandes voies d'eau utilisées notamment pour le transport des marchandises qui seront étudiées. Celles-ci sont donc marquées par l'activité de l'homme.

Certains cours d'eau « naturels » comme l'Escaut ont été aménagés pour permettre une utilisation économique. Ces cours d'eau ont donc été réaménagés avec canalisation des berges, rectification de certaines courbes,... C'est ainsi que dans certaines parties, le caractère industriel et utilitaire du fleuve est assez marqué (présence d'anciennes activités industrielles comme les fours à chaux ou industries en activités). D'autres parties des cours d'eau possèdent un faciès plus naturel avec présence d'anciens bras de cours d'eau, peupleraies, zones humides,...

Une autre partie des cours, à savoir les canaux, ont quant à eux été réalisés avec pour objectif d'être utilisés pour le transport. Ceux-ci sont donc généralement plus rectilignes et plus minéralisés.

Qu'ils soient « naturels » ou construits par l'homme, les cours d'eau repris dans cette étude ont généralement comme caractéristiques communes d'être assez larges pour permettre le trafic fluvial, d'alterner les zones industrialisées et naturelles, d'être bordés de végétation (berges végétalisées, alignements d'arbres) et d'être longés par des chemins de halage participant, à la fonction récréative des cours d'eau.

Si ces derniers éléments constituent certaines caractéristiques paysagères des cours d'eau, il n'en demeure pas moins que les paysages rencontrés varient de manière non négligeable sur l'ensemble du tracé étudié en fonction des territoires paysagers et des sous-ensembles traversés.

Ces territoires paysagers traversés par le PLAN sont représentés sur la carte suivante. La description de ces ensembles est présentée à l'**annexe 4.4-1**.

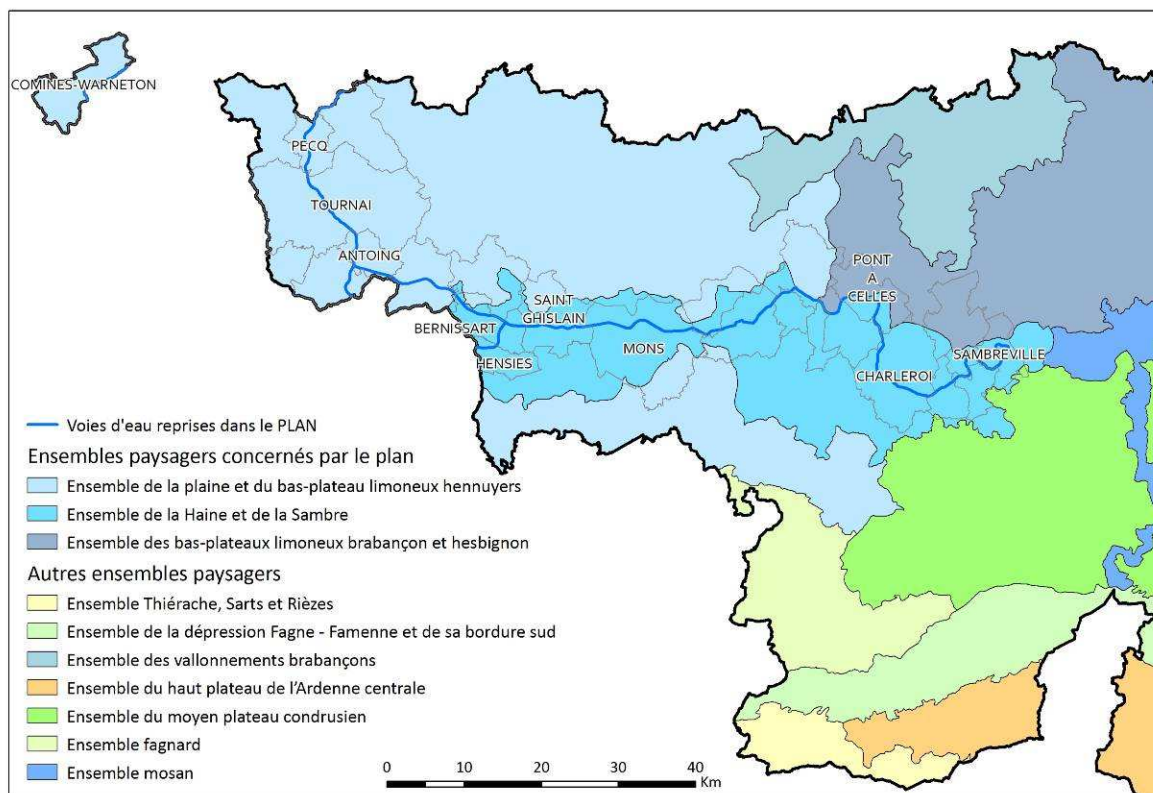


Figure 4.4-1 : Les territoires paysagers de l'Ouest de la Wallonie (CPDT)

A l'échelle de la Région wallonne, il existe deux catégories complémentaires de périmètres relatifs à la reconnaissance des paysages :

- les périmètres d'intérêt paysager repris en surimpression sur les plans de secteur sont définis dans l'article 452/22 du CWATUP de la manière suivante : « *Le périmètre d'intérêt paysager vise au maintien, à la formation ou à la recomposition du paysage. Les actes et travaux soumis à permis peuvent y être autorisés pour autant qu'ils s'intègrent au paysage.* »
- les périmètres d'intérêt paysager et les points de vue remarquables inventoriés par l'asbl ADESA, à la demande de la Région wallonne. Cet inventaire s'attèle à repérer les paysages et les vues dont la qualité esthétique justifie une telle inscription. La méthodologie adoptée, qui fait largement appel à la participation, a été appliquée à ce jour à plus des trois-quarts du territoire wallon⁴².

Notons que les deux types de périmètre sont régis par l'article 452/22 du CWATUP. Les points et lignes de vues remarquables sont, quant à eux, définis dans l'article 452/20 du même code : « *Le périmètre de point de vue remarquable vise à maintenir des vues exceptionnelles sur un paysage bâti ou non bâti. Les actes et travaux soumis*

⁴² L'inventaire est réalisé sur la totalité des communes traversées par le tracé du Plan, à l'exception de la commune de Sambreville.

à permis peuvent y être soit interdits, soit subordonnés à des conditions propres à éviter de mettre en péril la vue remarquable. »

Le tableau ci-dessous expose le pourcentage de voies d'eau ou du voisinage des voies d'eau concerné par un de ces périmètres.

Tableau 4.4-1: Pourcentage de voies d'eau (ou son voisinage) repris dans un périmètre d'intérêt paysager.

Périmètre d'intérêt paysager (PIP)	% de la voie d'eau ⁴³ repris en PIP	% du voisinage de la voie d'eau repris ⁴⁴ en PIP
Plans de secteur	10,4 %	17,1 %
Adesa	33,6 %	21,8 %
Plan de secteur et/ou ADESA ⁴⁵	34,6 %	26,5 %

Plus d'un tiers du tracé du PLAN est repris en périmètre d'intérêt paysager aux plans de secteur et/ou par l'ADESA. L'inventaire de l'ADESA, plus récent que les plans de secteur, n'utilise pas les mêmes critères d'analyse du paysage. En effet, alors que le plan de secteur contourne presque systématiquement la voie d'eau, l'inventaire ADESA l'englobe car il considère la présence de l'eau comme un atout dans le paysage.

Ces données montrent également que la majorité des PIP concernés contiennent les cours d'eau. En effet, élargir le périmètre d'étude (100 mètres de part et d'autre) n'a pas pour conséquence d'augmenter le pourcentage de superficie couverte par un PIP, c'est-à-dire que peu de PIP supplémentaires viennent s'ajouter au précédent.

Au niveau des points de vue remarquables, il est difficile de les décrire et de les évaluer un à un sur une zone aussi importante. Certains d'entre eux seront repris plus en détail si nécessaire dans la partie traitant des incidences sur le paysage. Notons cependant qu'il existe plus de 35 points et lignes de vue remarquables qui sont tournés vers les voies d'eau du PLAN à une distance de moins d'un km de part et d'autre de celle-ci.

4.4.2 Situation au fil de l'eau

Si le PLAN n'est pas mis en œuvre, le contexte paysager subira peu de modifications. On assistera néanmoins à une évolution « normale » des paysages (urbanisation, agrandissement des parcelles agricoles, parcs éoliens,...).

⁴³ On considère une largeur moyenne de 40 mètres pour toutes les voies d'eau concernées

⁴⁴ On considère une largeur moyenne de 100 mètres de part et d'autre pour toutes les voies d'eau concernées

⁴⁵ De nombreux périmètres du plan de secteur sont repris dans l'inventaire ADESA, mais pas l'entière.

Le paysage est en effet en continuelle évolution du fait qu'il est issu de l'action de facteurs naturels et/ou humain et de leurs interrelations. L'évolution naturelle des paysages est donc perceptible dans le temps (succession écologique vers le climax pour la végétation, formation et creusement des vallées,...). L'être humain est également un acteur de l'évolution des paysages en y apportant des modifications en fonction des décisions politiques, philosophiques, économiques et environnementales.

4.5 PATRIMOINE BATI, ARCHEOLOGIQUE ET CULTUREL

4.5.1 Situation de référence

4.5.1.1 Le patrimoine bâti

La reconnaissance du patrimoine bâti bénéficie également d'un cadre légal. On distinguera les différents types de protection suivants :

- le périmètre d'intérêt culturel, historique et esthétique (PICHE) au plan de secteur qui « vise à favoriser au sein d'un ensemble urbanisé l'équilibre entre les espaces bâtis ou non et les monuments qui les dominent ou les sites qui les caractérisent. Les actes et travaux soumis à permis peuvent y être soit interdits, soit subordonnés à des conditions particulières de protection. »⁴⁶ ;
- le classement des monuments et sites : certains monuments et sites d'intérêt historique, archéologique, scientifique, artistique, social ou technique peuvent être classés au sens du CWATUP, c'est-à-dire protégés contre toute destruction ou modification intempestive. Le classement est fait par le Ministre de l'Aménagement du Territoire. L'arrêté de classement peut également définir une zone de protection autour du bien classé et comporter des prescriptions de protection ;
- les zones protégées en matière d'urbanisme (ou centres anciens protégés) : la délimitation de ces zones est non seulement d'ordre patrimonial mais aussi d'ordre urbanistique. Ce règlement régional d'urbanisme vise à définir les modalités à suivre en matière de largeur de rues, d'harmonie de façades avec la zone à sauvegarder (hauteur, largeur, matériaux, pignon), de conformité des toitures aux constructions traditionnelles locales (pente, matériaux), de zones de cours et jardins, de traitement de sol des rues, places, ruelles et impasses, de rez-de-chaussée commerciaux, etc. C'est un outil réglementaire ;
- le règlement général sur les bâtisses en site rural (RBSR) : ce règlement constitue le pendant de celui sur les centres anciens protégés exposés ci-dessus. Les zones couvertes par le RBSR sont donc également concernées par certaines règles urbanistiques ;
- l'inventaire du patrimoine monumental de Belgique.

Ce dernier inventaire, étant très complet et reprenant un nombre important de biens, n'a pas pu être pris en compte dans cette analyse. Néanmoins, il devra être pris en considération lors de la réalisation des études d'incidences sur l'environnement relatives aux différentes interventions prévues dans le PLAN.

A ce stade de l'analyse, nous allons donc regarder les éléments patrimoniaux qui concernent directement les voies d'eau reprises dans le PLAN. Ces éléments font donc essentiellement partie du patrimoine hydrologique comme le montre le tableau suivant.

⁴⁶ Article 452/23 du CWATUP.

Elément patrimonial	Type de protection	Commune(s) concernée(s)	Voie(s) d'eau concernée(s)
Les ascenseurs hydrauliques n° 1, 2, 3 et 4, ainsi que le pont levis sis entre les n° 3 et 4 ainsi que l'ensemble formé par ceux-ci et les berges boisées.	Monuments et site classés présentant le caractère exceptionnel Les 4 ascenseurs et leur site sont repris sur la liste du patrimoine mondial	La Louvière et Le Roeulx	Canal du Centre
Salle des machines et dépendances des ascenseurs hydrauliques n°2 et 3	Zone de protection autour des monuments classés	La Louvière	Canal du Centre
Le Pont des Trou et une partie des quais le bordant et l'ensemble formé par ce pont et les alentours.	Monuments et site classés	Tournai	Haut-Escout
Couvent des Clarisses, anciennement "Clos des Récollets" ainsi que le trottoir longeant la façade vers les quais	Zone de protection autour du monument classé	Tournai	Haut-Escout
Tunnel de Godarville, partie de l'ancien canal de Charleroi et alentours, comprenant le Bois de Bomerée et le pont de l'Origine.	Site classé	Seneffe	Canal Charleroi-Bruxelles
Façades, toitures et cage d'escalier de l'Immeuble dit "Piano de Heug" situé Quai de Brabant, n°5	Zone de protection autour du monument classé	Charleroi	Sambre
Centre-ville de Tournai	Zone protégée en matière d'urbanisme PICHE au plan de secteur	Tournai	Haut-Escout
Villages de Baugnies, Braffe, Brasmenil et Wasmes	Règlement général sur les bâtisses en site rural du Plateau limoneux hennuyer	Péruwelz	Canal Nimy-Blaton-Péronnes

Les éléments du patrimoine bâti situés à proximité des voies d'eau seront analysés dans le **chapitre 8.5** traitant des incidences probables sur le patrimoine, pour autant que le PLAN induise des incidences non négligeables sur ces éléments.

D'une manière générale, les voies d'eau reprises dans le PLAN sont peu concernées par des éléments patrimoniaux ayant un statut de protection. Les principaux endroits qui devront faire l'objet d'une attention particulière dans la suite de l'analyse sont :

- les ascenseurs hydrauliques de La Louvière ;
- la traversée des centres-villes de Tournai et de Charleroi ;
- certains éléments patrimoniaux sur les communes de Seneffe (tunnel de Godarville), Sambreville (Cimetière des Fusillés) et Aiseau-Presles (Tour romane de Pont-de-Loup).

4.5.1.2 Le patrimoine archéologique

L'inventaire du patrimoine archéologique vise à mettre en évidence l'ensemble des zones abritant ou susceptibles d'abriter tout bien archéologique, c'est-à-dire, « *tout vestige matériel, y compris paléontologique ou sa trace, situé sous ou au-dessus du sol, envisagé comme un témoignage de l'activité de l'homme ou de son environnement, d'époques ou de civilisations révolues, indépendamment de sa valeur artistique* »⁴⁷.

Une campagne de zonage archéologique est en cours d'élaboration à l'échelle de la Région wallonne. Celle-ci vise à fournir aux acteurs de l'aménagement un outil devant leur permettre de savoir directement s'ils sont en présence d'un territoire archéologique sensible. Ce zonage met en évidence quatre zones correspondant à un degré de probabilité de présence de sites archéologiques :

- Zone rouge : le service d'archéologie doit être interrogé systématiquement, quelle que soit la superficie du projet concerné ;
- Zone verte : le service de l'archéologie doit être interrogé pour tout projet inscrit sur une superficie de 1.000m² minimum ;
- Zone jaune : le service de l'archéologie doit être interrogé pour tout projet inscrit sur une superficie de 5.000 m² minimum ;
- Zone grise : aucune interrogation n'est nécessaire, le terrain est libre de contrainte archéologique.

Dans la liste des communes concernées par le PLAN, un zonage archéologique est d'ores et déjà disponible pour : Celles, Pecq et Comines-Warneton.

Les autres communes sont en cours de traitement selon deux états d'avancement :

- les données archéologiques sont considérées comme suffisamment complètes et une analyse géo-morpho-pédologique destinée à les compléter a été commandée. C'est le cas pour : Antoing, Brunehaut, Hensies, Péruwelz, Saint-Ghislain, Mons, Pont-à-Celles, Charleroi et Fleurus ;
- les données archéologiques sont en cours de traitement. C'est le cas pour les communes de Le Roeulx, La Louvière, Manage, Seneffe, Chapelle-lez-Herlaimont, Courcelles, Châtelet, Aiseau-Presles et Farciennes.

⁴⁷ Art 232, 1°, CWATUP

À l'image de ce qui se fait dans les régions et/ou pays limitrophes, la Direction de l'archéologie du SPW-DGO₄ attire l'attention sur le fait que les plaines alluviales telles qu'elles sont délimitées par les géo-pédologues font l'objet d'un classement systématique en zone rouge.

Aucun site archéologique classé n'est présent à proximité des voies d'eau concernées par le PLAN. Néanmoins, la Direction de l'Archéologie du SPW-DGO₄ mentionne l'existence de :

- d'un vicus et d'un port gallo-romain à proximité du canal à Pommeroeul ;
- d'un bastion du XVII^{ème} siècle d'où partaient les « lignes de Comines » à proximité de la Lys à Comines-Warneton.

4.5.1.3 Le patrimoine culturel

Les voies d'eau et leur environnement immédiat font l'objet depuis plusieurs années d'une requalification et d'une revalorisation, notamment au niveau touristique. La création du Réseau autonome de voies lentes (RAVeL) en 1995 et le développement du tourisme fluvial ces dernières années en sont les exemples les plus frappants.

Comme le montre la Figure 4.5-1 ci-après, les voies d'eau concernées par le PLAN traversent six pays touristiques différents. Ces maisons du tourisme font la promotion, à des degrés variables, des voies d'eau qui les concernent.

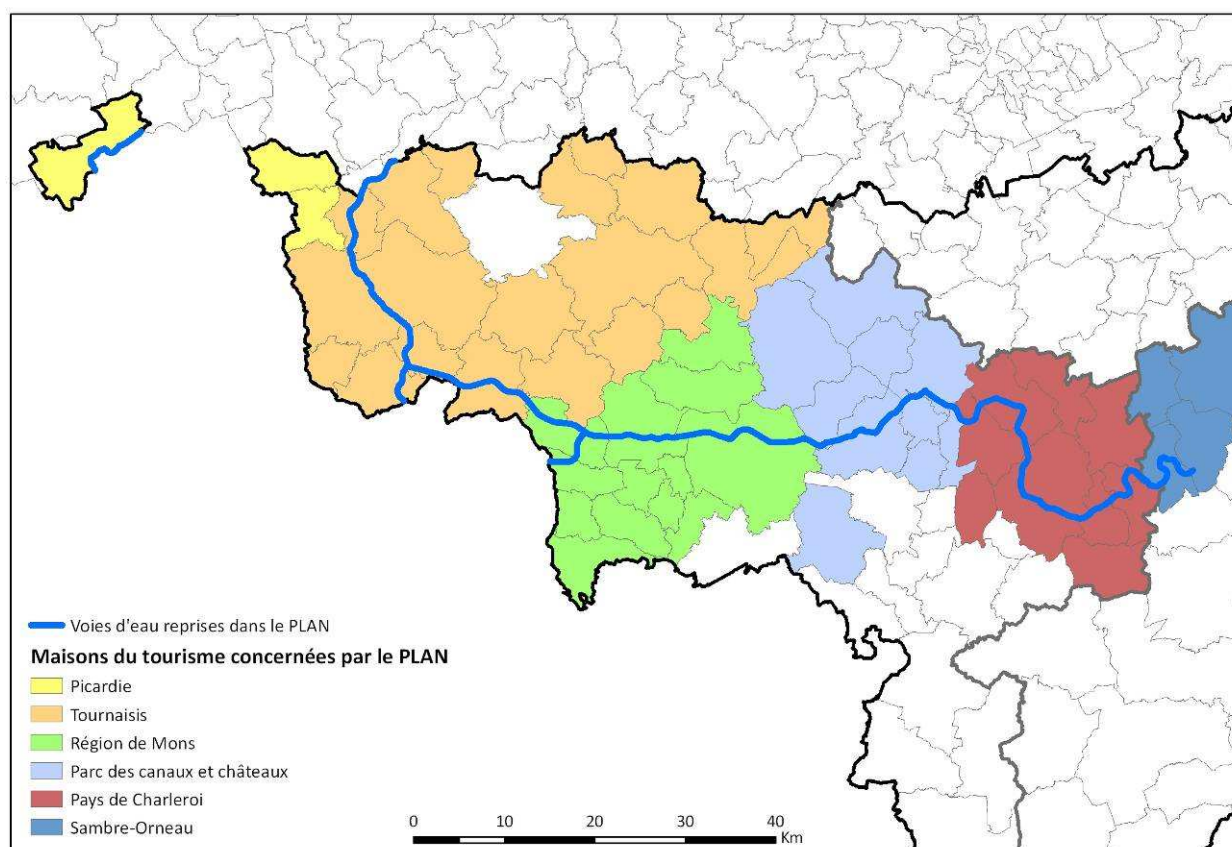


Figure 4.5-1 : Carte des pays touristiques traversés par le PLAN

Dans le tableau ci-après, vous trouverez les activités touristiques et culturelles, renseignées par les différentes maisons du tourisme⁴⁸, et qui sont directement concernées par les voies d'eau.

Tableau 4.5-1 : Synthèse des activités renseignées par les maisons du tourisme autour des voies d'eau

Maison du Tourisme	Activités touristiques ou culturelles	Voie(s) d'eau concernée(s)
MT de la Picardie belge	Promenades et randonnées	Lys
MT du Tournaisis	Promenades et randonnées (dont RAVeL et GR) Grand Large d'Antoing	Haut-Escout Nimy-Blaton-Péronnes
MT de la Région de Mons	Promenades et randonnées Port de plaisance de Mons Centre ADEPS de Mons Marais d'Harchies à Hensies	Nimy-Blaton-Péronnes Pommeroeul-Condé Canal du centre
Parc des canaux et châteaux	Promenades et randonnées Port de plaisance de Seneffe Ascenseur funiculaire de Strépy-Thieu Ascenseurs hydraulique du Canal du Centre historique	Canal du centre Canal Charleroi-Bruxelles
MT du Pays de Charleroi	Promenades et randonnées Croisières sur la Sambre	Canal Charleroi-Bruxelles Basse-Sambre
MT Sambre et Orneau	Promenades et randonnées Anciens bras de la Sambre	Basse-Sambre

Outre ces activités renseignées par les maisons du tourisme, deux types d'infrastructures touristiques à l'échelle de la Wallonie concernent directement les voies d'eaux :

- le Réseau autonome des voies lentes (RAVeL) et plus particulièrement le RAVeL n°1 qui longe toutes les voies d'eau du PLAN ;
- les infrastructures d'accueil pour la navigation de plaisance (ports de plaisance, haltes et relais nautiques).

La localisation de ces deux types d'infrastructures est reprise sur les figures ci-après.

⁴⁸ Les activités reprises sont celles mises en évidence sur les sites internet des maisons du tourisme.



Figure 4.5-2 : Cartographie du RAVeL n°1 (SPW)



Figure 4.5-3 : Cartographie des infrastructures d'accueil pour la navigation de plaisance (SPW-DGO2)

4.5.2 Situation au fil de l'eau

Si le PLAN n'est pas mis en œuvre, les éléments patrimoniaux bâtis, archéologiques ou culturels ne subiront a priori pas de modifications notables.

On notera toutefois les évolutions probables suivantes si le PLAN n'est pas mise en œuvre :

- l'achèvement de la cartographie du zonage archéologique ;
- l'aménagement des chaînons manquant du réseau RAVeL ;
- l'évolution de l'offre touristique et la réalisation de certains projets en cours (mise en valeur du canal dans certaines communes traversées, réalisation du centre de loisirs « Nature et Sports »⁴⁹ à proximité du Grand Large de Péronnes,...).

⁴⁹ Arrêté du Gouvernement Wallon du 1^{er} avril 2010 adoptant définitivement la révision du plan de secteur de Tournai-Leuze-Péruwez inscrivant une zone de loisirs et des zones non destinées à l'urbanisation en vue de permettre l'implantation de ce centre.

4.6 TRANSPORT ET MOBILITE

4.6.1 Introduction

Etant donné les caractéristiques du PLAN, la partie transport et mobilité s'articule en deux volets :

- Un volet « macroscopique » global, où l'on étudiera le contexte du transport de marchandises en Europe et en Belgique, les questions concernant les infrastructures de transport et les trafics parcourant celles-ci. L'approche se veut ici stratégique et transfrontalière.
- Un volet « microscopique » local, où l'on abordera les interactions en terme de mobilité locale entre le réseau des voies navigables et les autres modes de transport (ex : RAVeL longeant une voie d'eau).

4.6.2 Contexte général du transport de marchandises

On réalisera dans ce premier point une brève introduction du contexte général du transport de marchandises en Europe occidentale afin d'inscrire le PLAN dans un contexte plus large.

4.6.2.1 Zone d'étude

La zone géographique concernée par les effets du PLAN, et plus globalement de l'ensemble du projet transfrontalier Seine-Escaut sur la mobilité, s'étend de Paris à Rotterdam.

4.6.2.2 Contexte socio-économique de la zone d'étude

La zone de pertinence du PLAN, et plus globalement de l'ensemble du projet international Seine-Escaut, est une zone économique majeure pour l'Europe. Outre la Wallonie, elle comprend notamment:

- Les Pays-Bas ;
- La Flandre ;
- Le bassin parisien ;
- L'estuaire de la Seine (Normandie) ;
- La Ruhr en Allemagne.

Cette zone est caractérisée par :

- Une densité de population très élevée : en moyenne 464 habitants par km², ce qui est quatre fois supérieur à la moyenne européenne. Cette densité élevée est source d'échanges importants de biens et de personnes
- Une densité d'activités économiques très importante. Cette zone représente un véritable poumon économique pour l'Europe.

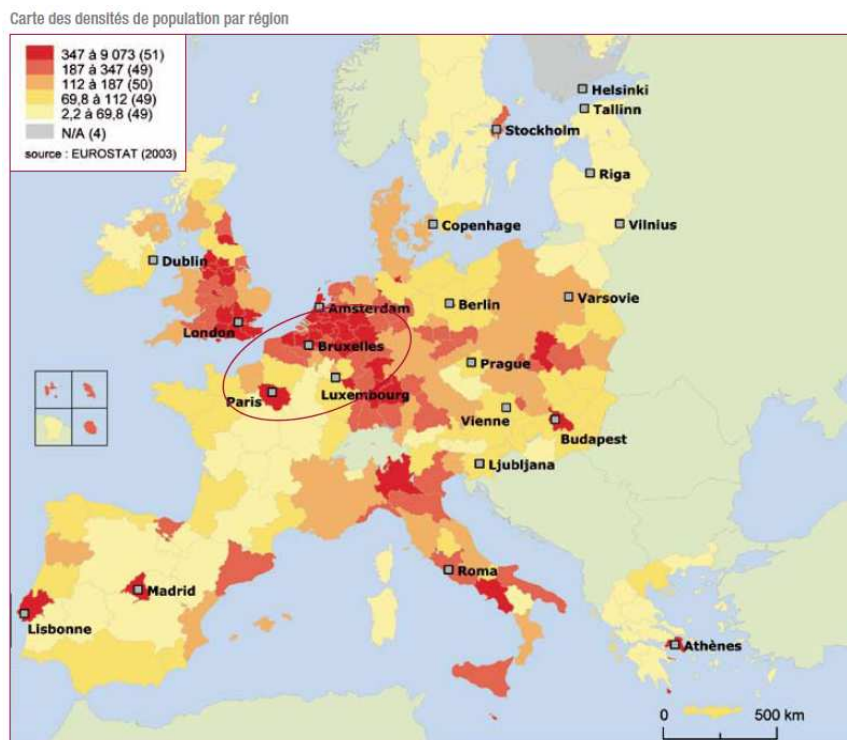


Figure 4.6-1 : densité de population par région (source : VNF)

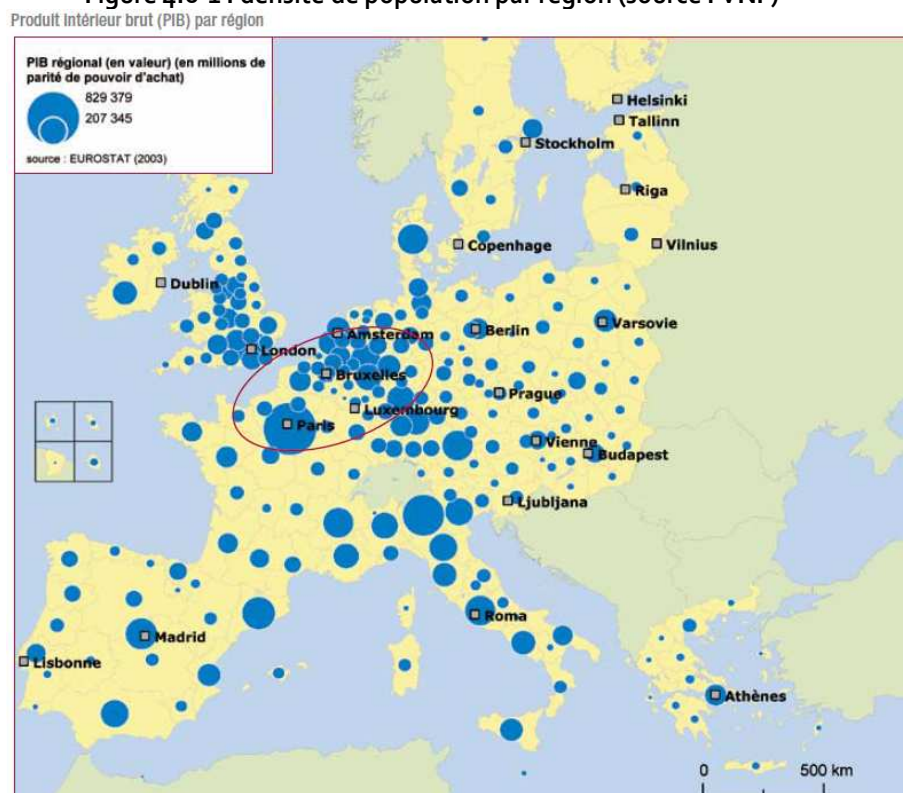


Figure 4.6-2 : produit intérieur brut (PIB) par région (source : VNF)

La zone géographique considérée comprend également plusieurs ports maritimes importants. La Belgique dispose de trois grands ports maritimes, Anvers, Zeebruges et Gand, qui accueillent un trafic conséquent, en particulier celui

d'Anvers qui est le second port européen derrière Rotterdam et parmi les plus grands ports maritimes au monde.

Le phénomène de globalisation de l'économie a engendré une forte croissance des échanges internationaux, ayant pour effet une augmentation des volumes transportés, et surtout des distances parcourues. La croissance des échanges a, en particulier, concerné les produits manufacturés transportés par conteneurs par voie maritime (croissance annuelle de près de 10 % depuis 1995), notamment entre l'Asie et l'Europe. Cette croissance des échanges internationaux s'est traduite par une forte hausse du trafic dans les grands ports maritimes européens, et en particulier ceux de la rangée nord (Rotterdam, Anvers, Hambourg, etc.).

La zone d'influence (ou « hinterland ») de ces grands ports maritimes s'étend sur plusieurs centaines de kilomètres. La Wallonie fait ainsi partie de l'hinterland, non seulement des trois ports maritimes belges, mais également des ports de Dunkerque et de Rotterdam.

Il est capital que les réseaux de transports permettent d'acheminer de manière économique et performante les marchandises depuis et vers les ports maritimes. La compétitivité des ports et de leurs hinterlands se joue en effet de plus en plus sur le maillon terrestre de la chaîne de transport. En effet, le transport maritime est bon marché en raison de la massification des marchandises qu'il permet. Il importe aujourd'hui de prolonger cette massification sur la voie terrestre (en utilisant les modes qui le permettent) jusqu'aux plate-formes multimodales situées dans les hinterlands, à partir desquels seront redistribués les marchandises. Les principaux ports européens ont tous mis en œuvre des stratégies de développement destinées à répondre à la croissance des trafics et à développer la desserte de leurs hinterlands. Le port d'Anvers assoit par exemple sa réussite sur un usage important des voies d'eau intérieures pour les pré- et post-acheminements, autour duquel s'articule un réseau de ports et terminaux intérieurs. Par exemple, des bateaux chargés de conteneurs font la navette sur le canal Albert entre le port d'Anvers et celui de Liège, à partir duquel les conteneurs sont redistribués localement.

Les régions d'hinterland, dont par exemple la Wallonie, ont donc tout intérêt à optimiser leurs connexions par voies ferroviaires et fluviales avec les grands ports maritimes. Cela permet d'une part de réduire le trafic de poids lourds, et d'autre part c'est un facteur d'attractivité économique important. Une région bien raccordée à un ou des grands ports maritimes pourra justifier l'implantation de plateformes de transfert entre modes de transports, de centres de transformation et de distribution de produits arrivant à l'état semi-fini, etc.

4.6.2.3 Etat des lieux du transport de marchandises dans l'aire d'étude

4.6.2.3.1 Les réseaux

La zone d'étude dispose d'une dotation infrastructurelle très importante, composée de routes et d'autoroutes, d'un réseau ferroviaire, d'un réseau de voies navigables, de ports, aéroports, et terminaux, ainsi que de canalisations permettant le transport de certains produits particuliers. Chaque réseau de transport a ses propres atouts et limitations, et a connu des évolutions historiques contrastées.

En Belgique, les différents réseaux d'infrastructures ont eu des évolutions assez similaires à celles des flux qui les empruntent. Le réseau de voies navigables est resté stable avec un peu plus de 1.500 km de voies (dont 451 km dépendent aujourd'hui de la Région wallonne). Le réseau ferré a connu une évolution négative avant de se redresser à la fin des années 90 (ouverture des lignes à grande vitesse,

etc.). Le réseau autoroutier a spectaculairement crû entre les années 50 et 90. Depuis les années 90, sa taille est restée relativement stable (1.763 km en 2008). Les réseaux routiers régionaux ont également peu évolué depuis les années 90 (12.613 km en 2008). Pour être complet, signalons que les réseaux routiers communaux continuent eux de croître de manière importante et représentent 139.496 km en 2008.

Les tendances sont similaires dans les pays limitrophes.

4.6.2.3.1 Les trafics

Comme expliqué précédemment, on a assisté ces 30 dernières années à une très forte hausse des échanges internationaux, en particulier via conteneurs.

Outre les échanges internationaux, les échanges internes européens ont également fortement crû depuis les années 60. On y a observé en moyenne une croissance annuelle de 2,5 %, assez bien corrélée à l'évolution du PIB.

Cette croissance soutenue a affecté les différents modes de transport de façon variable. En effet, la part modale des différents modes a également subi des évolutions importantes ces 30 dernières années.

Tout d'abord, le transport routier a acquis une part de marché prédominante dans la majorité des secteurs. Les raisons de ce succès sont multiples, citons simplement ici sa flexibilité, sa simplicité en terme d'organisation logistique, son adéquation avec le concept du « just-in-time » (absence de stock et approvisionnement à flux tendus), le vaste développement des réseaux routiers et sa structure de coût. Les trafics de marchandises par la route ont ainsi triplé depuis les années 70, ce qui engendre des problèmes de congestion et de nuisances environnementales autour des principaux axes européens, des principales agglomérations et centres d'activités. Le transport routier est également par nature peu capacitaire et ne peut être considéré comme un mode « massifié ».

Le transport ferroviaire de marchandises a quant à lui perdu plus de la moitié de sa part de marché depuis les années 70. De nouveau, les raisons en sont multiples. Elles concernent à la fois des causes internes (manque de fiabilité dans les acheminements, organisation peu flexible, difficultés techniques pour s'affranchir des frontières, résistance syndicale à des réformes du secteur, etc.) qu'externes (manque de soutien politique, désinvestissement public, concurrence de la route, etc.).

En termes de parts de marché, la voie d'eau a quant à elle subi une légère baisse au cours de ces dernières décennies. Les voies d'eau à petit gabarit ont notamment été le plus souvent progressivement délaissées par le trafic, au profit le plus souvent du mode routier. Citons à titre exemple en Wallonie la Haute-Sambre (de Monceau à la frontière française), le canal Bleton - Ath et la Dendre où les trafics de marchandises sont devenus tout à fait anecdotiques (au contraire de la fonction touristique).

Depuis une dizaine d'années, le transport fluvial renoue cependant avec la croissance, en particulier sur les axes à grand gabarit où son coût, sa sécurité et sa fiabilité d'acheminement le rendent très compétitif. La conscientisation aux thématiques environnementales joue également en sa faveur, puisque le transport fluvial est le mode de transport le plus économe en énergie fossile. Il a ainsi pu maintenir sa part de marché face aux autres modes, voire grappiller des parts de marché dans certains secteurs.

La part modale du transport fluvial est cependant fort variable d'un pays à l'autre en fonction de la présence d'un réseau plus ou moins développé. Les pays où le transport fluvial joue un rôle significatif sont les Pays-Bas, la Belgique et l'Allemagne.

A titre illustratif, et à l'échelle européenne, les évolutions des parts modales ont été les suivantes depuis les années 70 :

Répartition modale du transport de marchandises à l'échelle européenne
 (sources : Commission européenne, EUROSTAT)

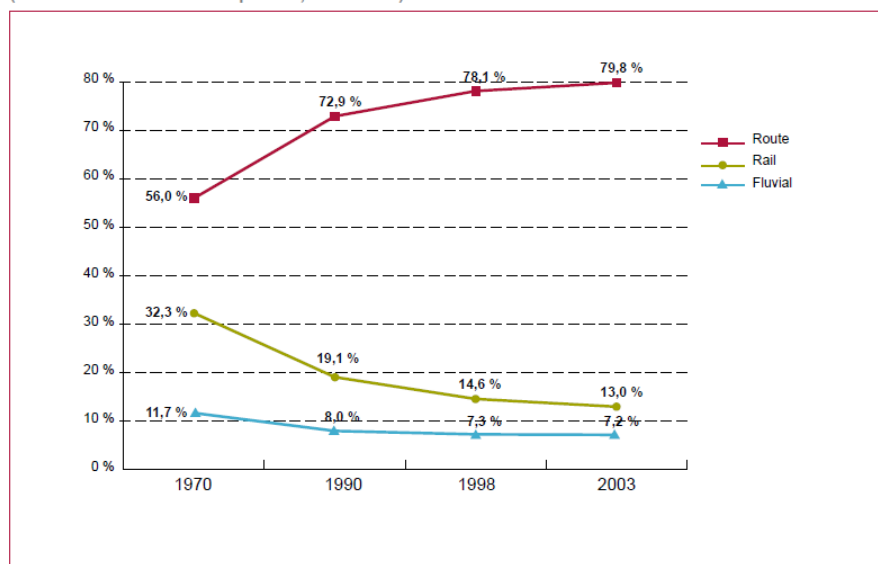


Figure 4.6-3 : évolution de la répartition modale du transport de marchandises en Europe (source : VNF)

En Belgique, les parts modales des différents modes (exprimés en % de tonnes-km⁵⁰ de marchandises) étaient les suivantes en 2005 :

Tableau 4.6-1 : part modale en Belgique (source : Bureau Fédéral du Plan)

Part des moyens de transport dans les tonnes-kilomètres en Belgique	Année 2005 ⁵¹
Camion et Camionnette	76%
Train	12%
Navigation intérieure	13%

⁵⁰ Il est de convention pour le transport de marchandises d'exprimer les parts modales en % de tonnes – km. Signalons pour être complet que les exprimer en tonnes peut aboutir à des différences. Ainsi, la part de la voie d'eau exprimée % de tonnes est de 24% en Belgique pour l'année 2005.

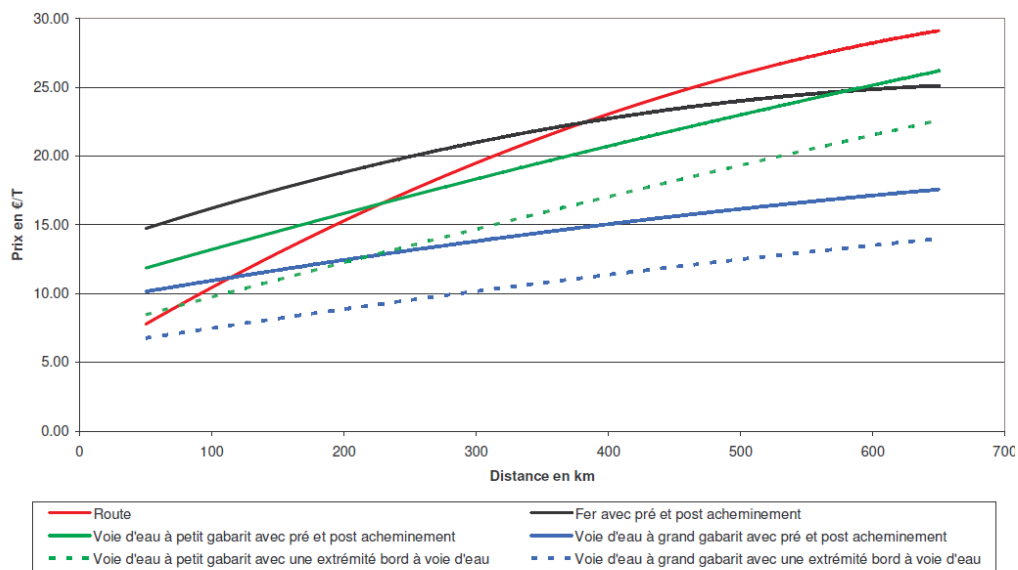
⁵¹ Les résultats de l'année 2005 sont exposés ici car ces parts modales ont servi de points de départ aux projections de trafic à l'horizon 2030 réalisées par le Bureau Fédéral du Plan. Nous reviendrons sur ces travaux au point 8.6.4.8. Les données les plus récentes disponibles actuellement sont celles de l'année 2006.

4.6.2.3.1 Les coûts

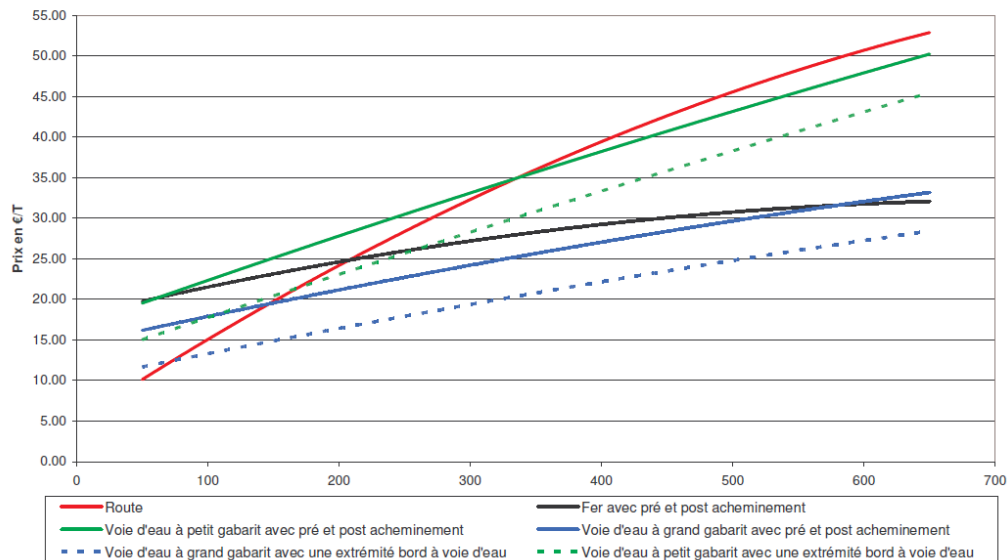
Les graphiques suivants, issus des études socio-économiques du canal seine-Nord Europe, présentent à titre illustratif l'évolution du coût du transport de marchandises en fonction de la distance et du mode de transport.

On y observe que le transport fluvial à grand gabarit est, dans tous les cas de figure, le mode le plus compétitif, en particulier pour le transport de conteneurs, segment sur lequel le chemin de fer est également compétitif sur de longues distances. Le fluvial à grand gabarit est également compétitif sur de courtes ou moyennes distances, y compris lorsque la logistique mise en place nécessite un pré ou un post acheminement.

Transport de vrac solide avec pré et/ou post acheminement de 25 km



Transport de produits spécialisés avec pré et/ou post acheminement de 25 km



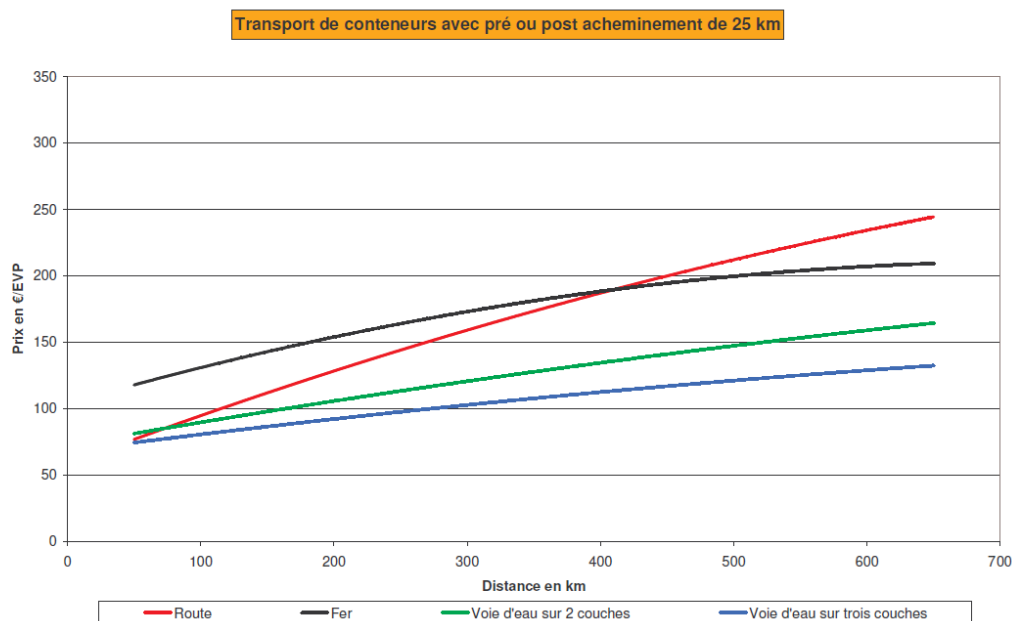


Figure 4.6-4 : courbes de coût pour le transport de marchandises (source : Etude socio-économique du Canal Seine Nord Europe, consortium Stratec, Setec, Eurotrans, 2007)

Il faut cependant remarquer que les modes massifiés (soit le plus souvent le chemin de fer et la voie d'eau) nécessitent des investissements liés aux installations de chargements (quai, trémie de chargement, bande transporteuse, voie de garage, etc.) et une organisation logistique centrée sur l'usage de ces modes. Ces investissements peuvent être rapidement rentabilisés si les flux de transport sont conséquents.

Le mode routier nécessite moins d'investissements en installations fixes, et permet une organisation logistique très flexible. Son coût est cependant important pour de grands volumes et/ou de grandes distances (pas de massification possible).

Enfin, notons que les prix des transports sont très sensibles au contexte économique global (en période de crise, les prix ont tendance à s'effondrer) et au contexte concurrentiel local entre modes et opérateurs.

4.6.3 Le transport fluvial de marchandises

4.6.3.1 Capacité du transport fluvial

La capacité du réseau dépend d'une part de la capacité des bateaux, et d'autre part de la capacité de l'infrastructure proprement dite.

La capacité des bateaux varie en fonction de leurs dimensions géométriques (longueur, largeur et tirant d'eau). Le tableau ci-après présente à titre illustratif les différents types de bateaux disponibles sur le marché et leur capacité d'export.




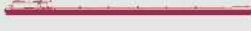


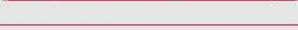



<p>Péniche Freycinet (classe I) Dimensions: 38,50 m x 5,05 m • Tirant d'eau: 2,20 m • Tonnage: 250 à 400 t (soit 14 camions)</p>	
<p>Campinois (classe II) Dimensions: 50-63 m x 6,60 m • Tirant d'eau: 2,50 m Tonnage: 400 à 600 t (soit 22 camions)</p>	
<p>Dortmund-EMS-Kanaal (DEK) (classe III) Dimensions: 67-80 m x 8,20 m • Tirant d'eau: 2,50 m Tonnage: 650 à 1000 t (soit 36 camions)</p>	
<p>Rheine Herne Kanaal (RHK) (classe IV) Dimensions: 80-85 m x 9,50 m • Tirant d'eau: 2,50 m Tonnage: 1000 à 1500 t (soit 60 camions)</p>	
<p>Grand Rhénan (classe Va) Dimensions: 95-135 m x 11,40 m • Tirant d'eau: 2,50-3 m Tonnage: 1500 à 3000 t (soit 120 camions)</p>	
<p>Convoi d'une barge (classe Va) Dimensions: 95-110 m x 11,40 m • Tirant d'eau: 2,50-3 m Tonnage: 1500 à 3000 t (soit 120 camions)</p>	
<p>Bateau-citerne Dimensions: 50-100 m x 11,40 m • Tirant d'eau: 2,20-3 m Tonnage: 500 à 3000 t (soit 60 à 120 camions)</p>	
<p>Porte-conteneurs Dimensions: 140 m x 11,40 m • Tirant d'eau: 3 m Capacité: 140-210 EVP</p>	
<p>Car carrier (classe Va) Dimensions: 95-110 m x 11,40 m • Tirant d'eau: 2,50 m Capacité: 300 voitures</p>	
<p>Convoi poussé de 2 barges (classe Vb) Dimensions: 185 m x 11,40 m • Tirant d'eau: 3 m Tonnage: 4400 t (soit 180 camions)</p>	

Figure 4.6-5 : principaux types de bateaux pour la navigation intérieure (source VNF)

Un bateau correspondant aux dimensions de la classe IV peut charger, en moyenne, environ 1.350 tonnes, un bateau de classe Va à 2,5 m d'enfoncement environ 2.000 tonnes. Il faut toutefois signaler que les bateaux de cette classe peuvent naviguer avec un enfoncement plus important, allant par exemple jusqu'à 3 m. Mais toutes les voies d'eaux ne sont pas suffisamment profondes (ou suffisamment draguées) pour autoriser la navigation à l'enfoncement maximal. Dans ce cas, c'est l'infrastructure qui limite l'enfoncement du bateau. En Wallonie, la majorité des voies d'eau autorise aujourd'hui un enfoncement de 2,5 m, le plafond de la voie étant quant à lui situé entre 3,5 et 4 m de profondeur.

Les voies navigables sont réparties en différentes classes. Cette classification a été établie par le Conseil Européen des Ministres des Transports (CEMT), et ce afin d'harmoniser les réseaux de voies navigables des différents pays. Elle est basée sur les dimensions des bateaux, qui déterminent les caractéristiques de la voie d'eau et des ouvrages d'art (dont, au premier chef, les écluses) afin de permettre la navigation de ceux-ci. L'Annexe 4.6-1 reprend une description détaillée de ces classes et des enjeux en termes d'infrastructures qui y sont liés.

La capacité de l'infrastructure dépend aussi en grande partie des écluses (ou autres ouvrages de franchissement). En section, la capacité peut cependant être limitée si la voie d'eau présente une particularité locale, tel un « alternat » de navigation où les bateaux doivent naviguer en alternance (exemple : Tournai).

Au-delà de ses dimensions et des horaires de manœuvres, la capacité d'une écluse est définie par son débit propre, lié à trois facteurs :

- La répartition des arrivées de bateaux qui est influencée par la proportion de trafic à vide et en charge, la distance entre les écluses et les différences entre la capacité des écluses ;
- L'occupation des écluses : ce taux d'occupation est défini par la structure des bateaux qui utilisent l'écluse (proportion des différentes catégories de bateaux) ;
- La durée des éclusages : l'opération d'éclusage comprend le temps nécessaire aux bateaux pour entrer dans le sas et en sortir, le temps nécessaire pour remplir et vider le sas et le temps nécessaire pour ouvrir et fermer les portes.

La capacité d'un itinéraire est déterminée par celle de l'élément le plus limitatif (section, ouvrage de franchissement).

En appliquant la méthodologie française⁵² à des valeurs typiques rencontrées en Wallonie, la capacité d'un axe de classe IV peut être estimée à 7,3 millions de tonnes par an (avec les paramètres suivants : un sas par écluse, cycle d'éclusage de 45', tonnage maximum de 1.350 tonnes, coefficient de réduction de 0,5 pour tenir compte du chargement moyen des bateaux et de l'occupation moyenne du sas, écluse manœuvrée 12h par jour et 340 jours par an). Avec une période de manœuvre continue 24h/24, on considère que la capacité maximale serait de 1,4 fois la capacité avec 12h de manœuvre (car le trafic la nuit est plus faible), et l'on obtient ainsi une capacité maximale d'environ 10 millions de tonnes par an.

En considérant les mêmes paramètres, mais un axe de classe Va (2.000 tonnes), la capacité est comprise entre 10 et 15 millions de tonnes par an (en fonction des horaires de manœuvres de l'écluse).

4.6.3.2 Les réseaux

4.6.3.2.1 Les réseaux Nord Européens

Le réseau des voies navigables compte 38.000 km à l'échelle de l'Europe dont près de 20.000 km à grand gabarit, c'est-à-dire en classe IV ou supérieure. La plupart des principales aires urbaines européennes sont desservies par la voie d'eau.

L'ossature du réseau est constituée par les grands fleuves européens (Rhin, Elbe, Danube, Seine, Escaut, Meuse, Rhône, etc.). Des rivières navigables et des canaux complètent le réseau.

La Belgique se situe au cœur de ce réseau, entre les bassins de la Seine, de l'Escaut, de la Meuse et du Rhin. Les pays limitrophes possèdent également des réseaux de voies navigables importants, avec au premier chef les Pays-Bas.

⁵² « Guide méthodologique. Transport de marchandises. Caractéristiques de l'offre et capacité des modes de transport. » Sétra, mars 2008.

Il faut noter la particularité du réseau français. Celui-ci est mal intégré au réseau européen. En effet, les bassins de la Seine et du Rhône sont « isolés » du réseau européen. Ils ne sont en effet pas reliés par des voies d'eau à grand gabarit aux autres axes (Rhin, Escaut, Meuse, etc.). Le projet de canal Seine-Nord Europe vise à lever une de ces limitations en mettant en communication par une voie d'eau à grand gabarit les bassins de la Seine et de l'Escaut.

4.6.3.2.1 Le réseau Belge

Le réseau belge des voies navigables, d'une longueur totale de 1.532 km, peut être schématisé comme suit.

Trois grands axes relient les régions industrielles du sud et de l'est du pays aux ports maritimes situés au nord :

- L'axe Anvers-Liège, par le canal Albert ;
- L'axe « ABC » Anvers-Bruxelles-Charleroi, par l'Escaut maritime, le canal maritime et le canal Bruxelles-Charleroi ;
- L'axe Anvers-Gand-Région du Borinage et du Centre, par l'Escaut et le canal Nimy-Blaton-Péronnes.

Transversalement, deux axes sont orientés d'est en ouest :

- Le premier, au nord du pays, relie les ports du littoral aux ports maritimes de Gand et d'Anvers pour aboutir au port de Liège ;
- Le second assure la navigation entre Dunkerque et Liège en passant par Mons, Charleroi et Namur (« dorsale wallonne »). En territoire belge, il est formé du canal Nimy-Blaton-Péronnes (ou variante potentielle par le canal Pommeroeul-Condé, actuellement fermé), du canal du Centre, du canal Charleroi-Bruxelles, de la Basse-Sambre et de la Meuse.



Les voies navigables selon le classement CEMT

Classe :	I	II	III	IV	Va	Vb	Via	Vib
Type de bateaux :	Spits	Campinois	D.E.K.	R.H.K.	Grand rhéban	Corvois pousés		
Longueur (m)	38,50	50-55	67-80	80-85	95-110	172-188	90-110	185-195
Largeur (m)	3,00	6,50	8,20	9,50	11,40	11,40	22,80	22,80
Traité d'eau (m)	1,80-2,20	2,50	2,50	2,50	2,50-4,50	2,50-4,5	2,50-4,50	2,50-4,50
Traité d'air (m)	3,70	3,70-4,70	4,70	4,80 ou 6,70	4,80 ou 6,70 ou 8,8	4,80 ou 6,70 ou 8,8	6,70 ou 8,8	6,70 ou 8,8
Tonnage (t)	250-400	400-850	650-1000	1000-1500	1500-3000	3200-6000	3200-6000	6400-12000

Ecluse, Ascenseur, Plan incliné

Limites administratives
 ***** Limite d'état
 - - - - - Limite régionale

DIRECTION GÉNÉRALE OPÉRATIONNELLE
"MOBILITÉ ET VOIES HYDRAULIQUES"
 DIRECTION DE LA PROMOTION DES VOIES NAVIGABLES ET DE L'INTERMODALITÉ
 Rue Forgeur, 2 - B-4000 Liège
 Tél. : +32 (0)4 220 87 50 - Fax : +32 (0)4 220 87 60
<http://voies-hydrauliques.wallonie.be>
dpvni@spw.wallonie.be

ÉDITION 2010

Figure 4.6-6 : carte des voies navigables, édition 2010 (source : SPW)

Les cinq grands axes du réseau belge présentés ci-dessus ont été progressivement portés à grand gabarit (classes CEMT IV et supérieures) depuis l'après-guerre.

Les voies navigables sont gérées dans le nord du pays par la Région flamande et dans le sud du pays par la Région wallonne. La Région de Bruxelles-Capitale gère 14 km, de l'écluse d'Anderlecht sur le canal Charleroi-Bruxelles au pont de Vilvorde sur le canal maritime Bruxelles-Escout.

La carte éditée par l'IGN et reprise en **Annexe 4.6-2** reprend l'ensemble des informations techniques pertinentes du réseau des voies navigables belges.

En ce qui concerne plus spécifiquement le réseau wallon, celui-ci compte 451 km de voies navigables, 81 écluses en fonctionnement, 5 ascenseurs à bateaux et un plan incliné.

Sa répartition actuelle par classe CEMT est la suivante :

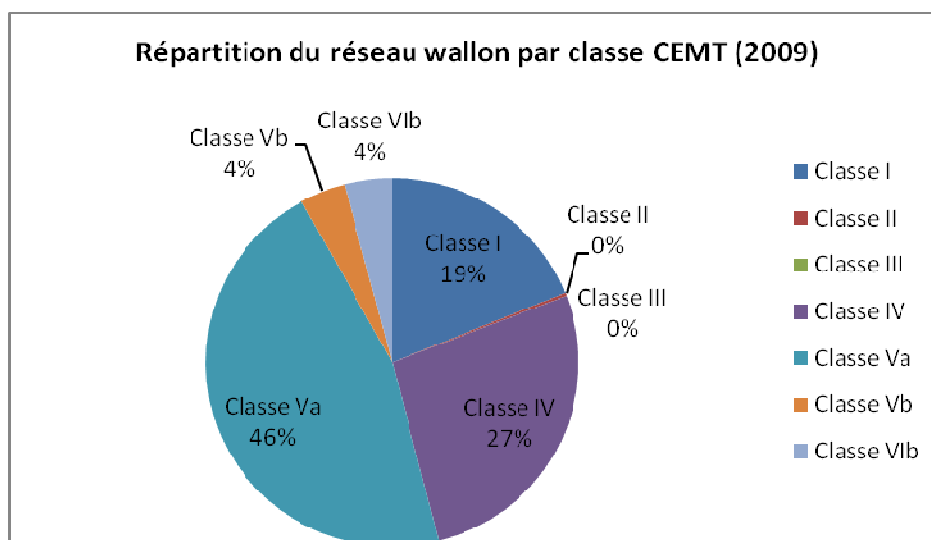


Figure 4.6-7 : répartition du réseau wallon en classe CEMT (source : TRITEL)

On observe qu'environ 80 % du réseau wallon est en classe IV ou supérieure, ce qui est un atout majeur. Il s'agit notamment des quatre axes qui donnent accès aux ports maritimes du nord du pays :

- La Lys (actuellement au gabarit IV) ;
- L'Escaut (actuellement au gabarit Va sauf la traversée de Tournai qui est limitée au gabarit IV avec navigation en alternat) ;
- Le canal Charleroi-Bruxelles (actuellement au gabarit IV) ;
- Le canal Albert (au gabarit VIb).

Ces axes sont mis en relation par la « dorsale wallonne », qui comprend :

- Le canal Nimy-Blaton-Péronnes (actuellement au gabarit IV) ;
- Le canal du centre à grand gabarit (actuellement au gabarit IV) ;
- Le versant Sambre du canal Charleroi-Bruxelles (actuellement au gabarit IV) ;
- La Basse-Sambre (actuellement au gabarit Va) ;
- La Meuse en aval de Namur (actuellement au gabarit Va).

Le réseau compte également quelques axes restés à petit gabarit (canal Blaton-Ath, Haute-Sambre), la Haute-Meuse qui est au gabarit Va, mais uniquement en Belgique (petit gabarit en amont du port de Givet) et le canal Pommeroeul-Condé qui est au gabarit Va mais dont le tronçon français est fermé suite à un envasement récurrent.

Les connexions à grand gabarit vers les réseaux limitrophes sont les suivantes :

- L'Escaut, accessible depuis le canal Nimy-Blaton-Péronnes ;
- Le canal Pommeroeul-Condé qui n'est actuellement cependant plus navigable ;

- Le canal Albert vers Anvers et le complexe éclusier de Lanaye vers les Pays-Bas, constituant les principales portes d'entrée du réseau wallon ;
- Le canal Charleroi-Bruxelles ;
- La Lys, mais qui ne concerne la Wallonie que de manière marginale.

En termes d'exploitation, il faut signaler que la navigation n'est pas autorisée en permanence, les horaires variant en fonction de la saison (luminosité). De manière analogue, les ouvrages de franchissement (écluses, ascenseurs, plan incliné) ne sont pas tous manœuvrés en permanence. La vitesse est limitée à 8 km/h (sauf restrictions locales). Enfin, signalons que les droits de navigation ont été annulés en Wallonie depuis 2006.

En confrontant les valeurs de capacité définies ci-avant (cfr 4.6.3.1) avec le trafic existant sur le réseau en Wallonie (cfr la section 4.6.3.3 ci-après), on s'aperçoit que des taux d'utilisation élevés sont rencontrés :

- Sur la Meuse à l'écluse d'Ivoz-Ramet et, dans une moindre mesure, à celle d'Ampsin-Neuville ;
- A l'écluse de Lanaye ;
- Sur le Haut-Escaut, aux écluses de Kain et Hérinnes.

Les écluses de Lanaye, d'Ivoz-Ramet et Ampsin-Neuville font d'ailleurs l'objet de projets de construction de nouvelles écluses de 225 m x 25 m (environ 9.000 tonnes).

Les autres points du réseau présentent d'appréciables réserves de capacité.

Il faut noter que la durée moyenne de traversée de l'alternat de Tournai est similaire à la durée de manœuvre d'une écluse. Cette limitation peut donc être assimilée à la présence d'une écluse (fictive) supplémentaire.

En synthèse, on peut reprendre ici les principaux atouts du réseau wallon:

- Près de 80% du réseau est au gabarit européen IV (dit des « 1.350 tonnes ») ou supérieur ;
- Le réseau est bien intégré aux réseaux limitrophes ;
- Le réseau dessert par des voies d'eau à grand gabarit les principaux centres activités ;
- De manière générale, le réseau présente des réserves de capacité ;
- Les droits de navigation ont été annulés.

Parmi les points faibles actuels, il faut pointer :

- L'absence de dragage pendant plus de 10 ans, qui gêne la navigation et réduit l'enfoncement dans certaines sections. Les dragages ont cependant repris en 2010 ;
- La fermeture du canal Pommeroel-Condé en aval de l'écluse d'Hensies, qui a transformé *de facto* cette voie d'eau à grand gabarit en un « bras mort » et contraint la navigation entre la Wallonie et le Nord-Pas-de-Calais à un détour par Péronnes ;

- Certaines sections sont trop étroites que pour assurer la navigation de grandes unités dans de bonnes conditions (alternat dans la traversée de Tournai, tronçon entre Nimy et Pommeroeul du canal Nimy-Blaton-Péronnes, Basse-Sambre, etc.). Ces points deviendront de plus en plus critiques à mesure que le trafic augmentera.

4.6.3.3 Les trafics

La navigation intérieure, avec une part modale d'environ 13 % en tonnes-km (année 2005, chiffre du Bureau Fédéral du Plan), est importante en Belgique. Un peu plus de 166 millions de tonnes de marchandises ont été transportées par voie intérieure (sur un total de 713,5 millions de tonnes pour le transport terrestre (inland transport), une hausse de 50,9 % par rapport à 1999). De ce fait, la navigation intérieure est le mode de transport – hormis le transport maritime - qui connaît la croissance la plus rapide en Belgique (source : SPFM&T).

Nous présentons ci-après quelques grandes caractéristiques de l'usage de la voie d'eau en Wallonie.

On se référera principalement aux années 2008 et 2009. Ces deux années sont à considérer comme des cas antagonistes :

- L'année 2008 a été une très bonne année en termes de tonnages transportés, elle marque en quelque sorte une « apogée » après plusieurs années de croissance continue.
- L'année 2009 est fortement marquée par la crise économique. Les trafics sur la voie d'eau ont brutalement régressé et les prix se sont effondrés. En fonction de l'évolution du contexte économique, il faudra vraisemblablement plusieurs années pour revenir au niveau de l'année 2008. L'année 2009 peut donc être considérée comme une « borne inférieure » en termes de trafic.

Les premiers chiffres disponibles pour 2010 indiquent des signes encourageants de reprise (« rattrapage » rapide des diminutions de 2009), mais il est cependant difficile de prédire l'évolution des prix et des trafics.

Le transport fluvial en Wallonie concerne 44,9 Mt (millions de tonnes) en 2008 (contre 37 Mt en 2009, soit une baisse 17,5 %), qui peuvent se décomposer en trois grandes catégories :

- Les importations (16,7 Mt en 2008);
- Les exportations (13,7 Mt en 2008);
- Le transit (11,2 Mt en 2008).

Le trafic interne à la Région Wallonne est quant à lui relativement marginal et ne représente que 3,4 Mt en 2008 (soit environ 7,5 % du total).

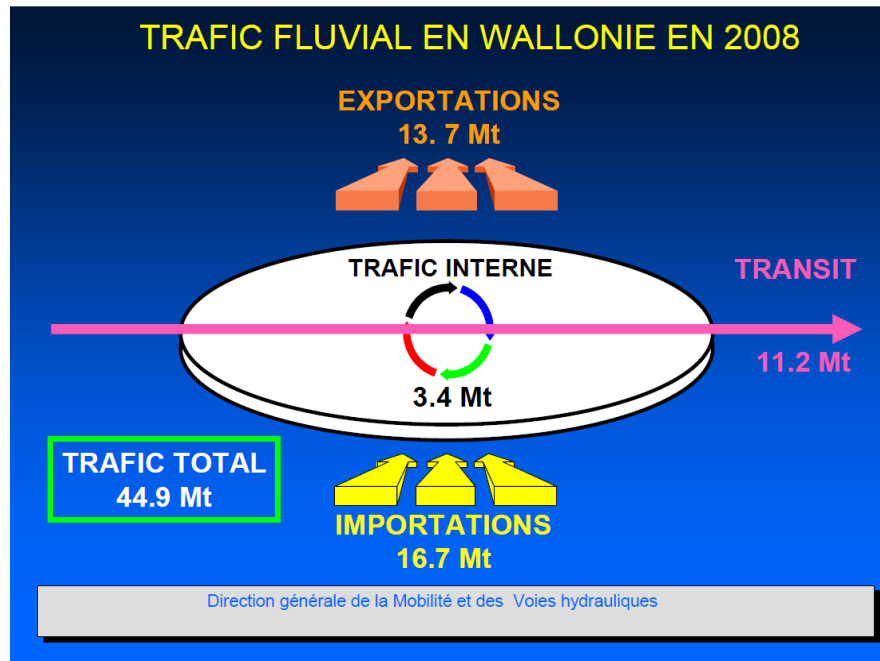


Figure 4.6-8 : trafic fluvial en Wallonie en 2008 (source : SPW)

Le trafic wallon représente environ $\frac{1}{4}$ du trafic national, qui était de 166 millions de tonnes (2006).

A la lueur de ces chiffres, il faut souligner le caractère fortement interrégional du transport fluvial en Wallonie. La très grande majorité des bateaux qui empruntent le réseau wallon proviennent ou poursuivent vers un réseau étranger. La bonne connexion à ces réseaux étrangers limitrophes apparaît donc cruciale.

Comme mentionné auparavant, il faut ensuite remarquer que le transport fluvial a enregistré lors de la dernière décennie une croissance importante, en Wallonie comme dans les régions limitrophes.

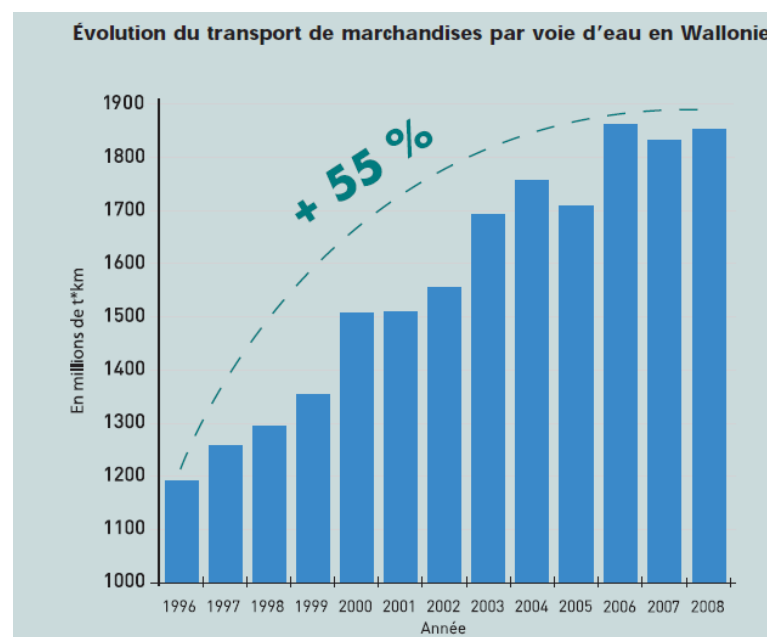


Figure 4.6-9 : Evolution du transport de marchandises par voie d'eau en Wallonie (source SPW-DPVNI)

On observe également que les tonnes-km ont augmenté de manière plus importante que les tonnages, ce qui atteste d'une augmentation de la distance moyenne parcourue.

A l'exception du canal de Lanaye, tous les axes à grand gabarit ont été concernés par la croissance de la dernière décennie.

Tonnages transportés sur	1998 (kt)	2008 (kt)	variation
Le canal Albert (en amont du canal de Lanaye)	19 449 818	23 435 018	20,49
Le canal Albert (en aval du canal de Lanaye)	14 267 076	19 235 751	34,83
Le canal de Lanaye (à la frontière hollandaise)	11 608 493	10 753 848	-7,36
La Meuse à Ivoz-Ramet	8 739 604	11 536 926	32,01
Le Haut Escaut à Kain	5 778 997	7 219 808	24,93
Le canal Nimy-Blaton-Péronnes (Péronnes)	1 593 381	2 680 312	68,22
La Lys mitoyenne (Comines)	2 853 158	3 819 419	33,87
Le canal Charleroi-Bruxelles (Viesville)	863 061	2 886 554	234,46
La Sambre à Salzinnes	2 442 559	3 660 274	49,85

Figure 4.6-10 : évolution des trafics par axe (source : SPW-DPVNI)

La crise économique qui a marqué l'année 2009 a cependant annihilé presque 10 années de croissance puisque les trafics de 2009 sont revenus à peu près au niveau de 1999, illustrant la dépendance du transport fluvial aux fluctuations économiques mondiales. En fonction de la reprise économique, on peut s'attendre à retrouver les niveaux de l'année 2008 plus ou moins rapidement (au minimum en quelques années cependant).

En Wallonie, la voie d'eau la plus fréquentée est le canal Albert avec un trafic en 2008 qui culminait à environ 23 Mt (remonte et descente confondues) en amont du canal de Lanaye.

CANAL ALBERT - Tonnage transporté en remonte et en descente

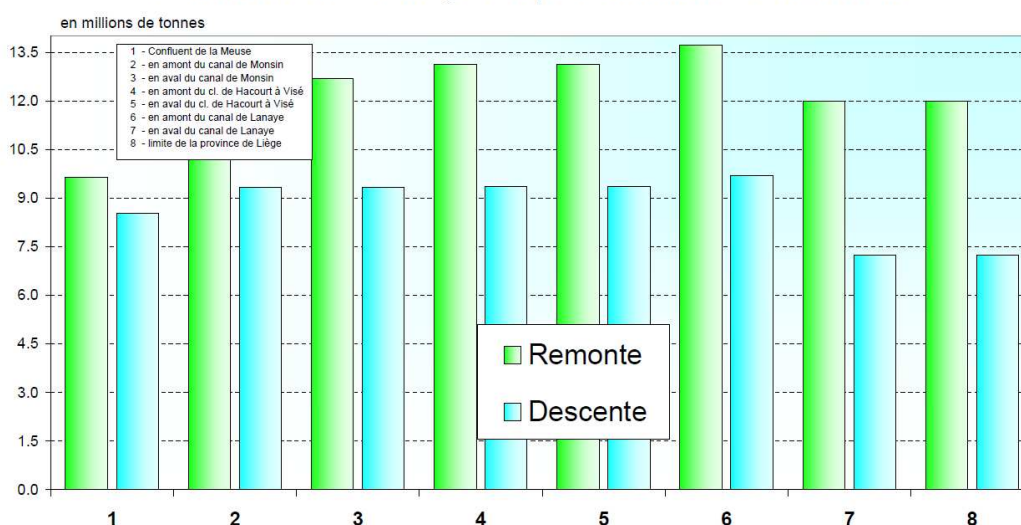


Figure 4.6-11 : trafic en 2008 sur le Canal Albert (source SPW-DPVNI)

Vient ensuite la Meuse, où le trafic, d’abord faible sur la Haute-Meuse, s’accroît progressivement (notamment en raison des nombreuses carrières situées dans la vallée) jusqu’à culminer à environ 18,4 Mt en amont du canal Albert (trafic 2008, remonte et descente confondues).

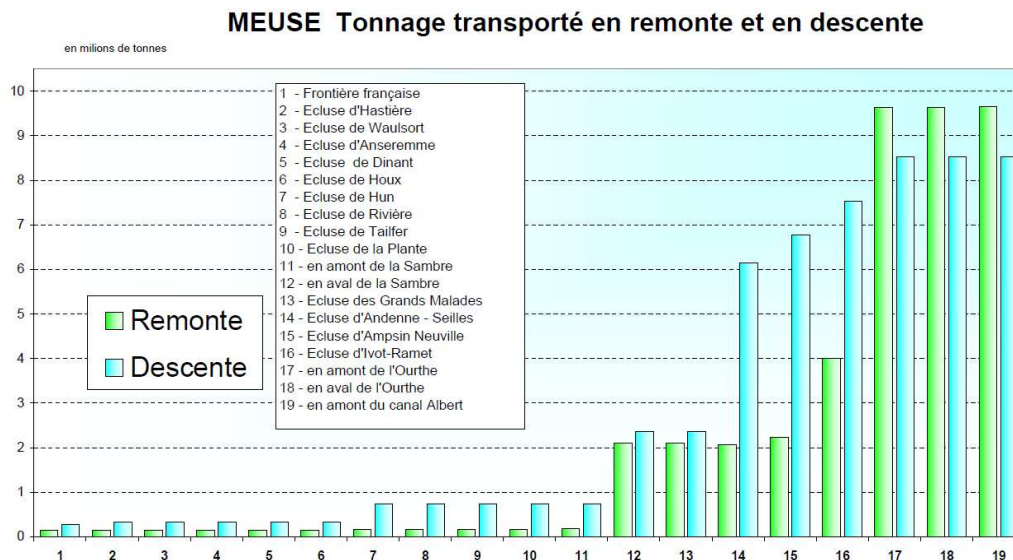


Figure 4.6-12 : trafic en 2008 sur la Meuse (source SPW-DPVNI)

Le Haut-Escaut accueille également un trafic important de l’ordre de 7,2 Mt (trafic 2008, remonte et descente confondues) en aval de l’écluse de Kain.

Le trafic sur les autres voies d’eau wallonnes à grand gabarit est plus modéré, compris entre 2 et 4 Mt.

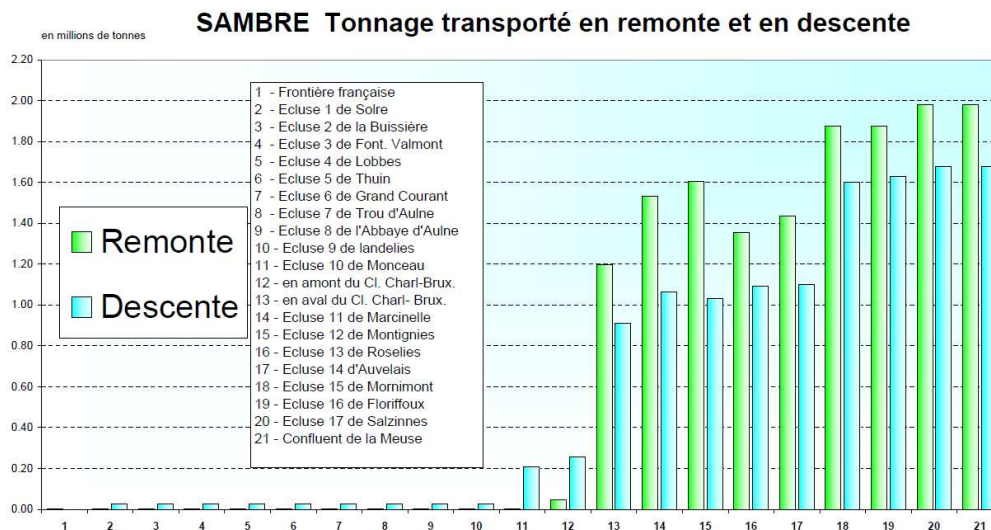


Figure 4.6-13 : trafic en 2008 sur la Sambre (source SPW-DPVNI)

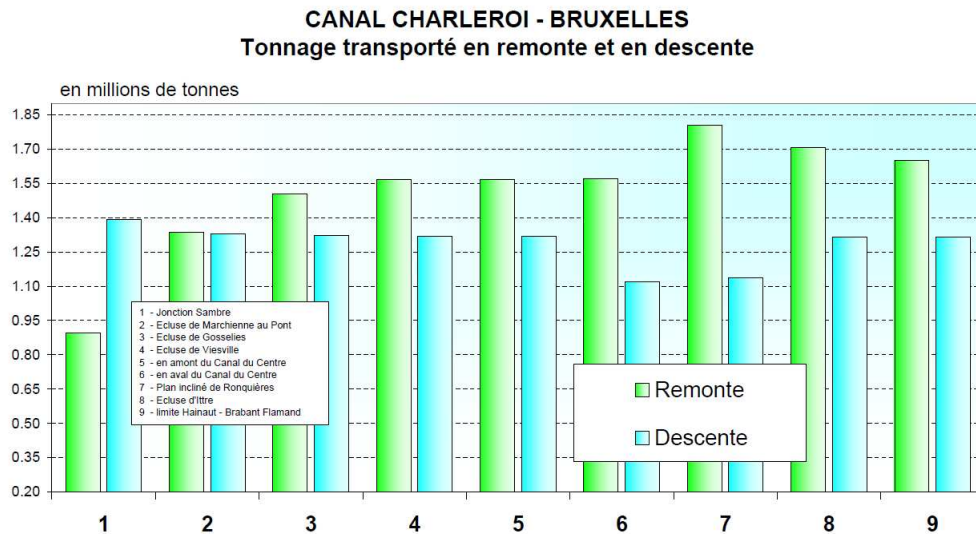


Figure 4.6-14 : trafic en 2008 sur le canal Charleroi-Bruxelles (source SPW-DPVNI)

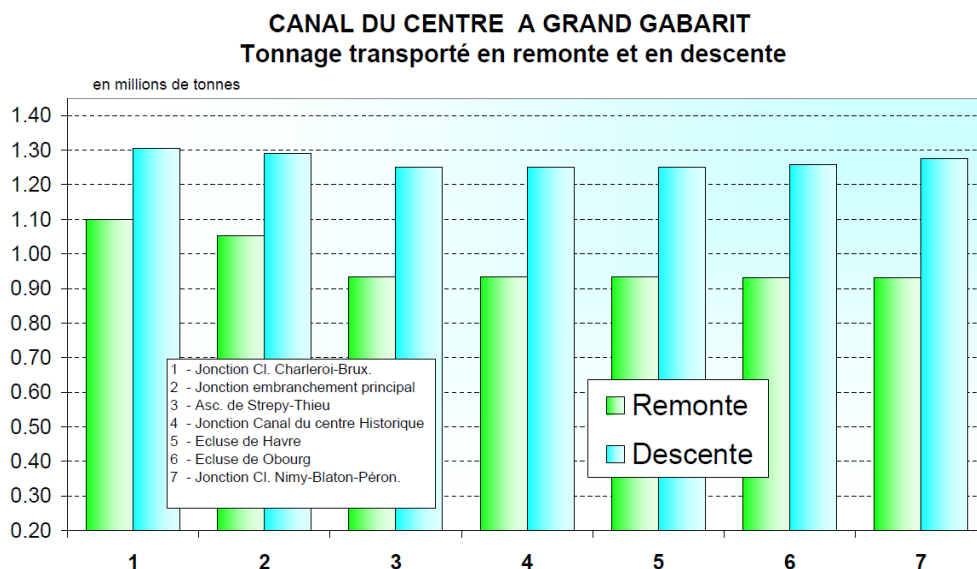


Figure 4.6-15 : trafic en 2008 sur le canal du Centre à grand gabarit (source : SPW-DPVNI)

Le trafic est anecdotique sur les voies d'eau restées à petit gabarit (Haute-Sambre, Dendre et canal Blaton-Ath) qui ont aujourd'hui une vocation essentiellement orientée vers les activités de loisirs.

Les écluses qui écoulent le plus de trafic sont, par ordre d'importance, les suivantes :

- Ivoz-Ramet sur la Meuse (11,54 millions de tonnes dans 20.103 bateaux en 2008) ;
- Lanaye sur la liaison entre le canal Albert et la Meuse à la frontière hollandaise (10,73 millions de tonnes dans 18.342 bateaux en 2008) ;
- Ampsin-Neuville sur la Meuse (8,97 millions de tonnes dans 15.572 bateaux en 2008).

Ces trois complexes éclusiers approchent de la saturation, malgré un fonctionnement en continu 24h/24 du lundi au samedi. Ils font tous les trois l'objet de projets de nouvelles écluses au gabarit V1b (environ 9.000 tonnes, sas de 225 m

x 25 m). Les écluses situées sur le Haut-Escaut (Kain et Hérinnes) accueillent également un trafic conséquent (plus de 7 millions de tonnes en 2008). Les autres écluses à grand gabarit (ou ascenseur et plan incliné) accueillent un trafic plus modéré généralement compris entre 2 et 4 millions de tonnes (en 2008). Notons la situation très particulière des écluses de Hensies et Pommeroeul qui, bien qu'en étant jusqu'à peu en état de marche, accueillent un trafic presque nul (2 bateaux de passage à Pommeroeul en 2008, 0 à Hensies) en raison de la fermeture du tronçon français du canal Pommeroeul-Condé.

En ce qui concerne les secteurs clients de la voie d'eau, il faut observer la prédominance du secteur des minéraux et matériaux de construction, qui représente plus de 40 % du total en Wallonie. Viennent ensuite la métallurgie, les minerais, les combustibles solides, les produits pétroliers et les produits agricoles.

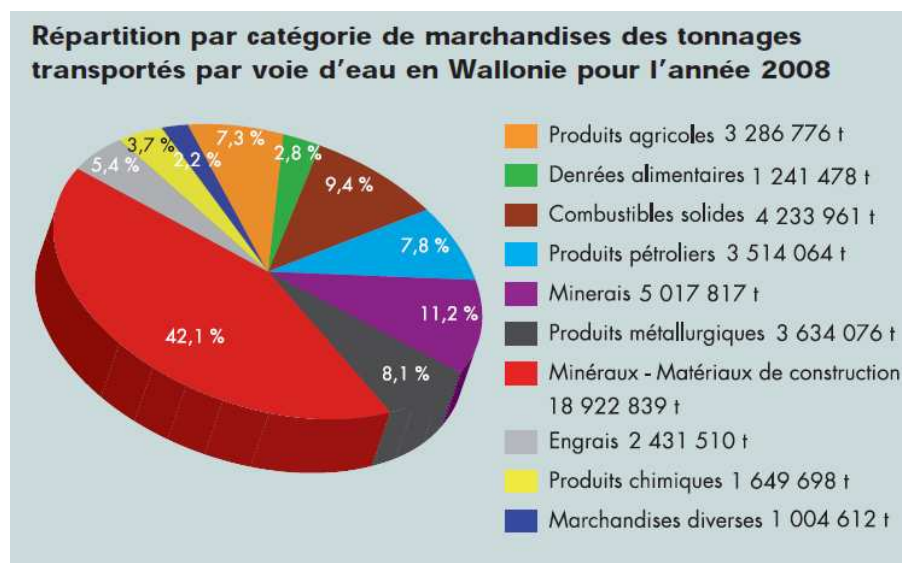


Figure 4.6-16 : répartition par catégorie de marchandises (source SPW-DPVNI)

Pour ce qui concerne l'origine des marchandises déchargées en Wallonie, elles proviennent pour environ 40 % des Pays-Bas, pour 35 % de Flandre, le dernier quart se partageant entre le trafic interne, l'Allemagne, la France et les autres pays. Ces résultats sont logiques si l'on considère que le réseau wallon est raccordé par des voies d'eaux à grand gabarit aux réseaux flamand et hollandais, qui desservent de surcroît notamment les ports de Rotterdam (1^{er} port européen) et d'Anvers (2^{ème} port européen).

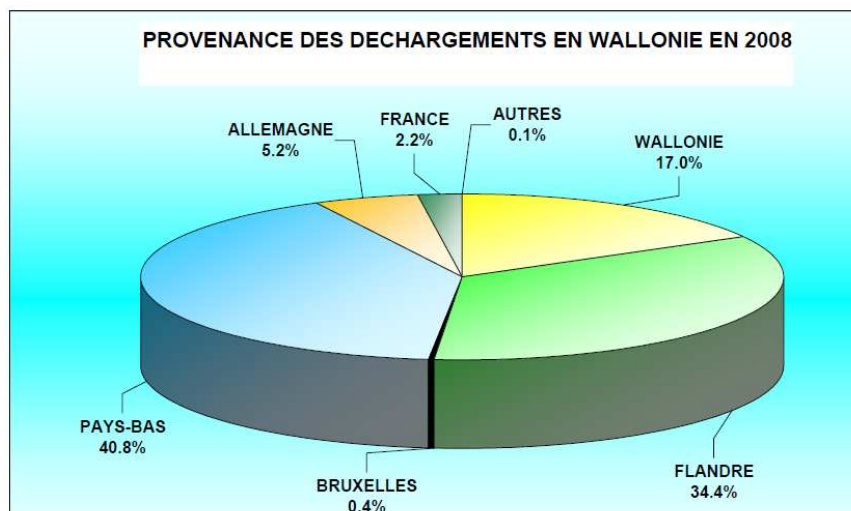


Figure 4.6-17 : provenance des déchargements en Wallonie en 2008 (source SPW-DPVNI)

La destination des chargements suit une répartition relativement analogue à celle des déchargements.

On observe la faible part de la France, tant pour l'origine des déchargements que pour la destination des chargements effectués en Wallonie. Les connexions entre les réseaux wallons et français sont soit à petit gabarit (Haute-Sambre à Jeumont, Haute-Meuse à Givet), soit fermée pour cause d'envasement (canal Pommeroeul-Condé). La seule connexion à grand gabarit est celle via le canal Nimy-Blaton-Péronnes et l'Escaut (outre via la Lys à Comines, mais qui ne concerne que de manière marginale la Wallonie). Elle donne accès au réseau à grand gabarit du nord de la France (liaison Dunkerque – Deûle et Dunkerque - Escaut) et au port maritime de Dunkerque. Ce réseau est limité en tirant d'air (tous les ponts sont cependant en cours de relèvement à 5,25 m) et surtout isolé du reste du réseau français à grand gabarit. Par exemple, les liaisons vers la Seine ne peuvent se faire qu'au gabarit maximum de la classe II (650 tonnes), ce qui a notamment motivé la décision de réaliser le canal à grand gabarit Seine-Nord Europe.

Cela permet d'expliquer que les relations fluviales depuis et vers la Wallonie sont beaucoup plus intenses avec la Flandre et les Pays-Bas qu'avec la France.

Les tendances observées cette dernière décennie en Wallonie sont relativement similaires à celles rencontrées dans les Régions limitrophes. On notera qu'aux Pays-Bas la part modale du transport fluvial est particulièrement importante, qu'en Allemagne elle est similaire à celle de la Belgique, et qu'en France elle est beaucoup plus faible.

4.6.3.4 La flotte

En ce qui concerne les types de bateaux, il faut noter en préambule que tous les bateaux, de par leurs dimensions, ne peuvent pas évoluer sur toutes les voies navigables du réseau. Les principaux types de bateaux sont repris dans la Présentation vulgarisée du PLAN et dans l'annexe 4.6-1 sur les classes CEMT.

Au niveau national, la flotte de navigation intérieure belge comptait, fin 2008, 1.505 bateaux (automoteurs et bateaux poussés), avec une moyenne de capacité de charge utile de 1.247 tonnes. Celle-ci a plus que doublé depuis les années 70 où elle

s'élevait à environ 500 tonnes (données Bureau Fédéral du Plan). On assiste donc à une croissance de la capacité de charge utile par bateau de 4% par an (valeur moyenne sur la période 1970 – 2008).

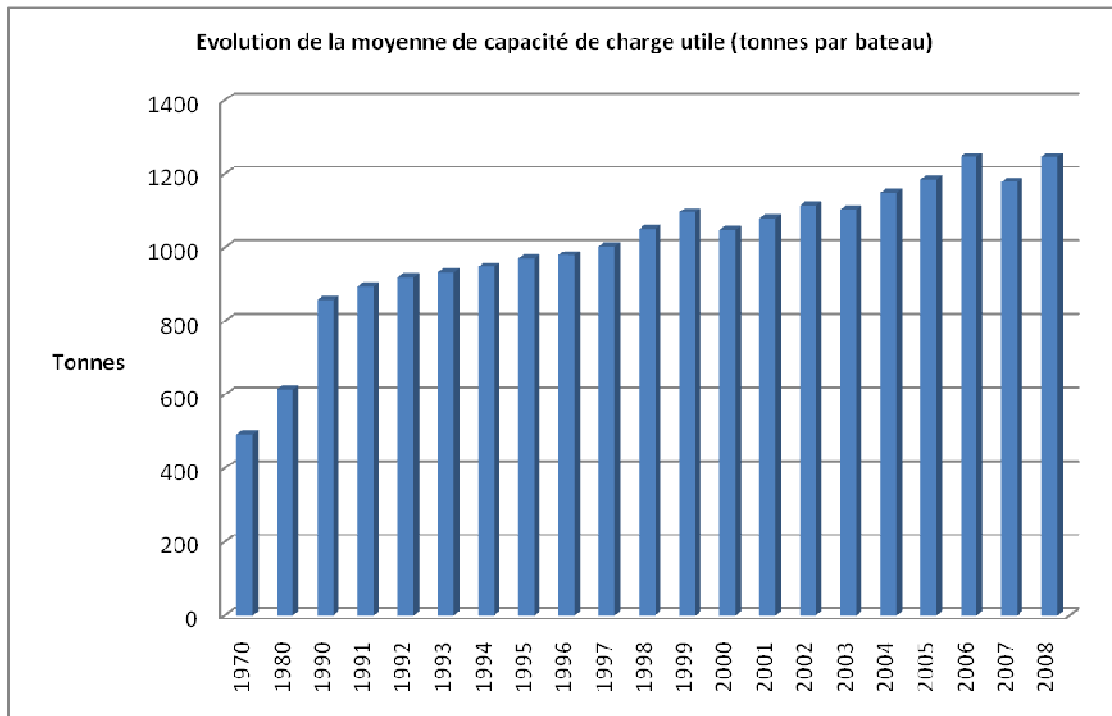
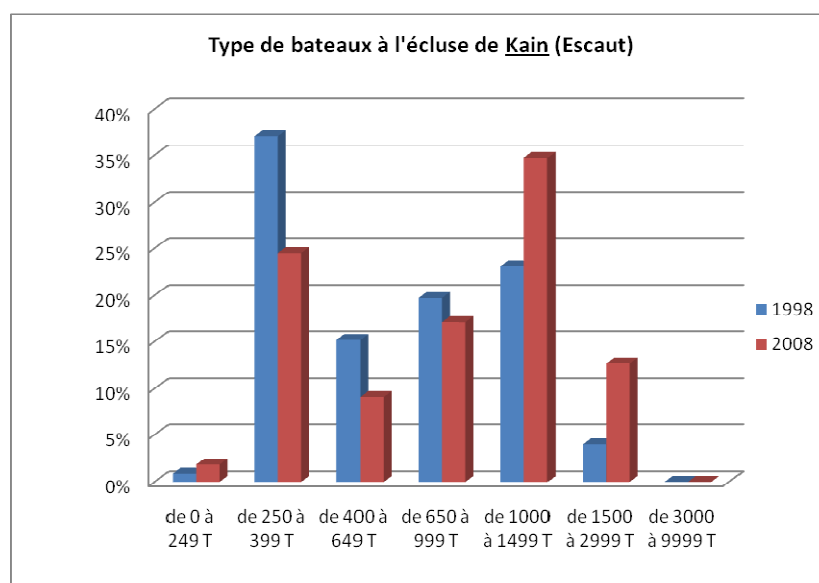


Figure 4.6-18 : évolution de la flotte belge (source TRITEL sur base des chiffres du Bureau Fédéral du Plan)

Si l'on examine de manière plus détaillée les statistiques de navigation, on observe qu'entre 1998 et 2008 l'usage des bateaux de 0 à 650 tonnes (classes CEMT I et II) a significativement baissé, alors que l'usage des bateaux de capacité supérieure à 1.000 tonnes a fortement augmenté (classes CEMT IV et supérieures). Les figures suivantes illustrent ce constat pour trois sites éclusiers wallons, sur base des statistiques de navigation du SPW-DGO2.



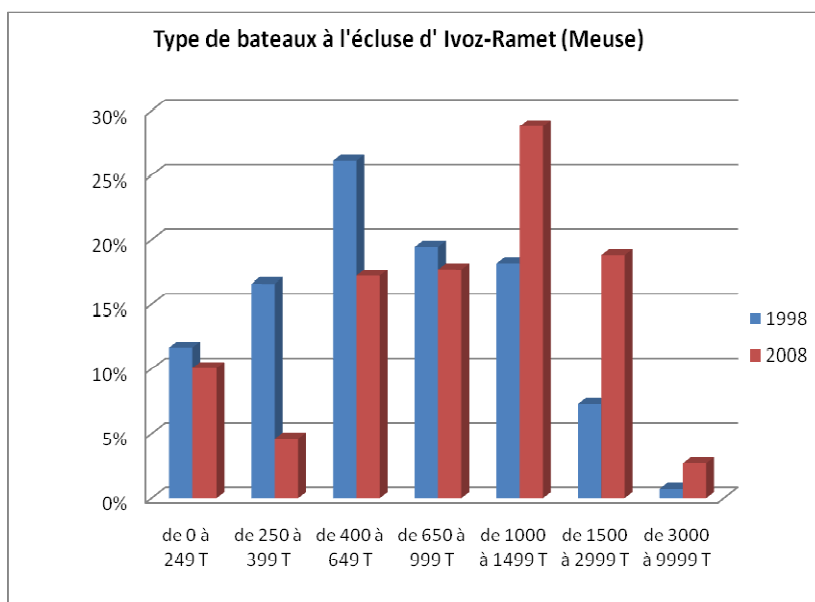
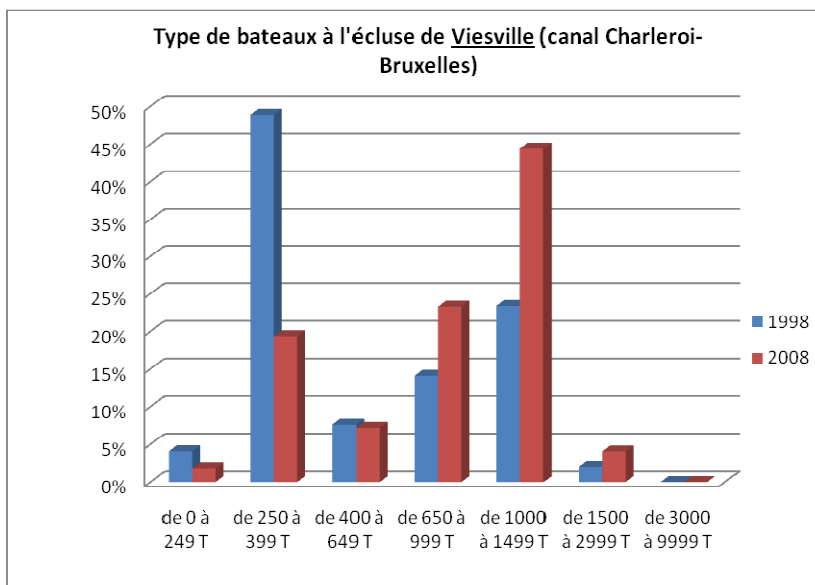


Figure 4.6-19 : source TRITEL, sur base des chiffres du SPW-DGO2

Outre l'inauguration en 2002 de l'ascenseur de Strépy-Thieu qui a permis le passage d'unité de classe IV sur l'intégralité du Canal du Centre (et tous les aménagements antérieurs du réseau), cette évolution vers les plus grands gabarits s'explique par la meilleure productivité de ces derniers.

Ce constat est corroboré par l'activité des chantiers navals où les nouvelles coques sont en grande majorité des classes V. Le graphique suivant illustre ce constat en reprenant la répartition par tonnage des 319 nouveaux bateaux de navigation intérieure construits dans les chantiers navals européens en 2006, 2007 et 2008 :

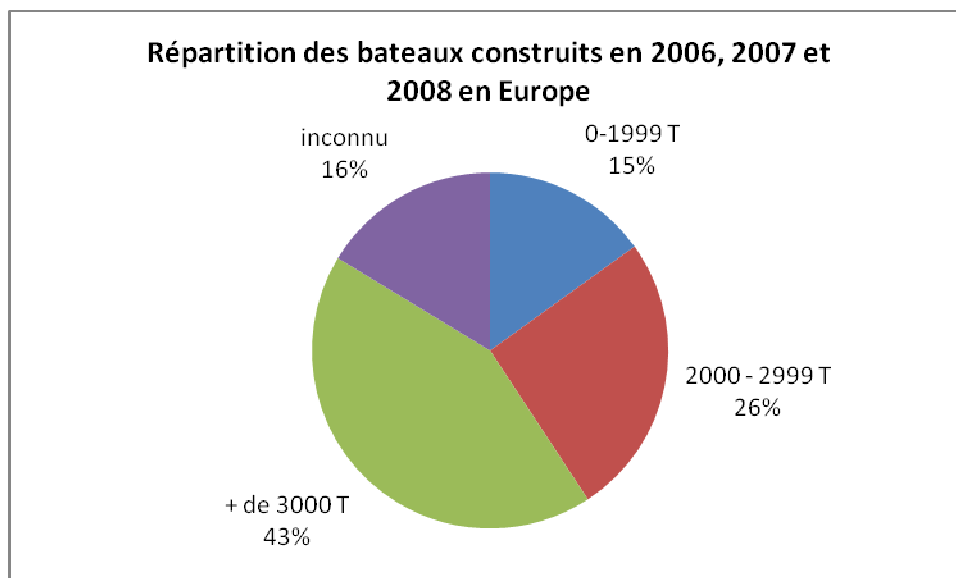


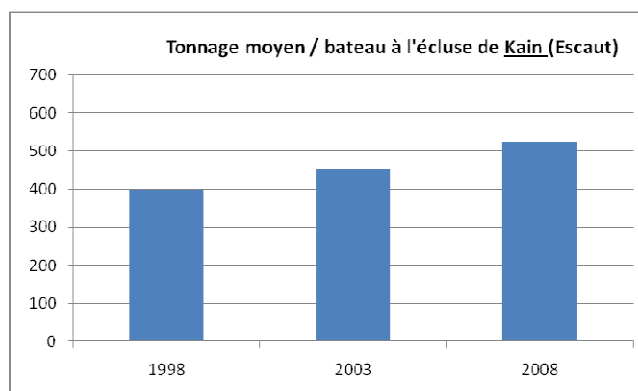
Figure 4.6-20 : répartition des bateaux construits en 2006, 2007 et 2008 en Europe (source TRITEL, sur base des chiffres du « Marktobservatie voor de Europese binnenvaart »)

Il faut à ce sujet préciser que depuis 30 ans on ne construit plus de bateau de classe IV. Cette classe est donc vieillissante et ne jouit pas de toutes les innovations fonctionnelles, technologiques et environnementales récentes dont bénéficient en revanche les bateaux de classe Va, qui sont en moyenne beaucoup plus récents.

Au niveau européen, les tendances sont similaires, la capacité moyenne des bateaux est en hausse et s'élevait à 1.084 tonnes en 2003.

Il faut cependant souligner que les bateaux ont une longue durée de vie. Par exemple, l'âge moyen de la flotte belge est de 41 ans (au 31/12/2008, données SPF), ce qui illustre l'inertie relativement importante dans l'évolution et le renouvellement des flottes. Il importe donc d'anticiper, en termes d'infrastructures, longtemps à l'avance les évolutions prévisibles de la flotte.

En ce qui concerne le chargement moyen par bateau, on observe en Wallonie comme dans les régions limitrophes une tendance à l'augmentation, corrélée avec l'augmentation de la capacité des bateaux. Si l'on examine les statistiques de la navigation entre 1998 et 2008, on observe en effet que le nombre de bateaux diminue alors que simultanément le tonnage transporté augmente. Le chargement moyen par bateau est aujourd'hui généralement compris entre 500 et 600 tonnes sur les voies d'eau à grand gabarit.



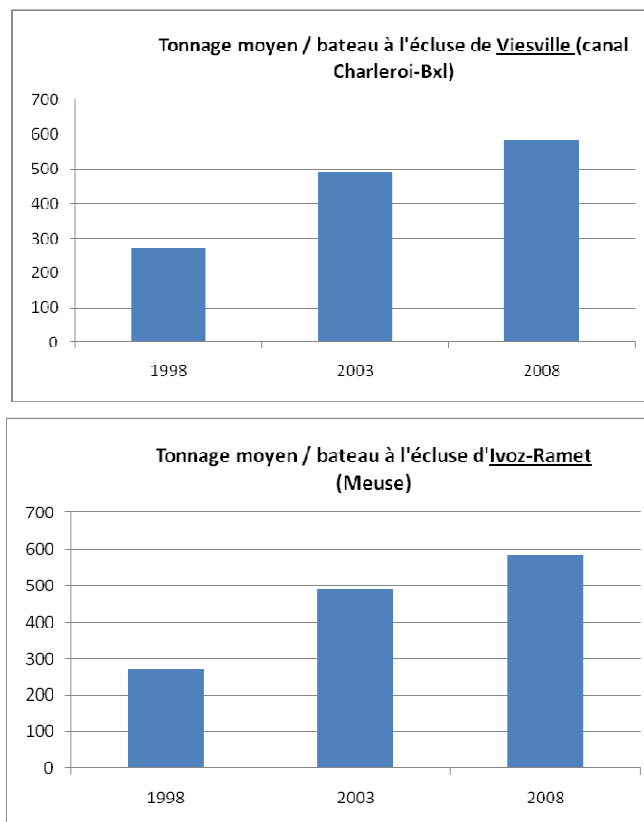


Figure 4.6-21 : source TRITEL sur base des chiffres de l'SPW-DGO2

La tendance est similaire en Flandre où le chargement moyen par bateau est passé de 531 tonnes en 1999 à 773 tonnes en 2008 (données WENZ).

En conclusion, on assiste à une forte tendance à l'utilisation de bateaux de plus en plus grands. Ce constat doit bien évidemment être mis en perspective avec les objectifs du PLAN de passer de la catégorie CEMT IV à la catégorie Va.

4.6.4 Le transport routier de marchandises

Le réseau routier est très dense dans l'aire géographique considérée. Les axes principaux situés dans les mêmes corridors que les voies navigables sont :

- Dans l'axe nord-sud, les autoroutes françaises A1 et A2 qui se prolongent en Belgique par les autoroutes E17, E429 et E19 ;
- Dans l'axe est-ouest, il s'agit principalement de l'E42, dorsale wallonne autoroutière.

Sur ces axes, la part de poids lourds en transit est fort importante.

Le réseau routier et autoroutier est fortement utilisé dans l'aire d'étude et est affecté par des problèmes de congestion croissants.

Dans l' « Eurocorridor Amsterdam – Paris », les principaux problèmes rencontrés sont localisés :

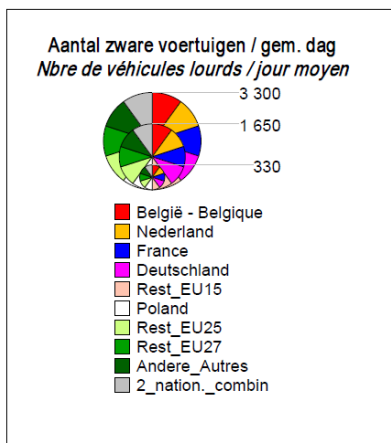
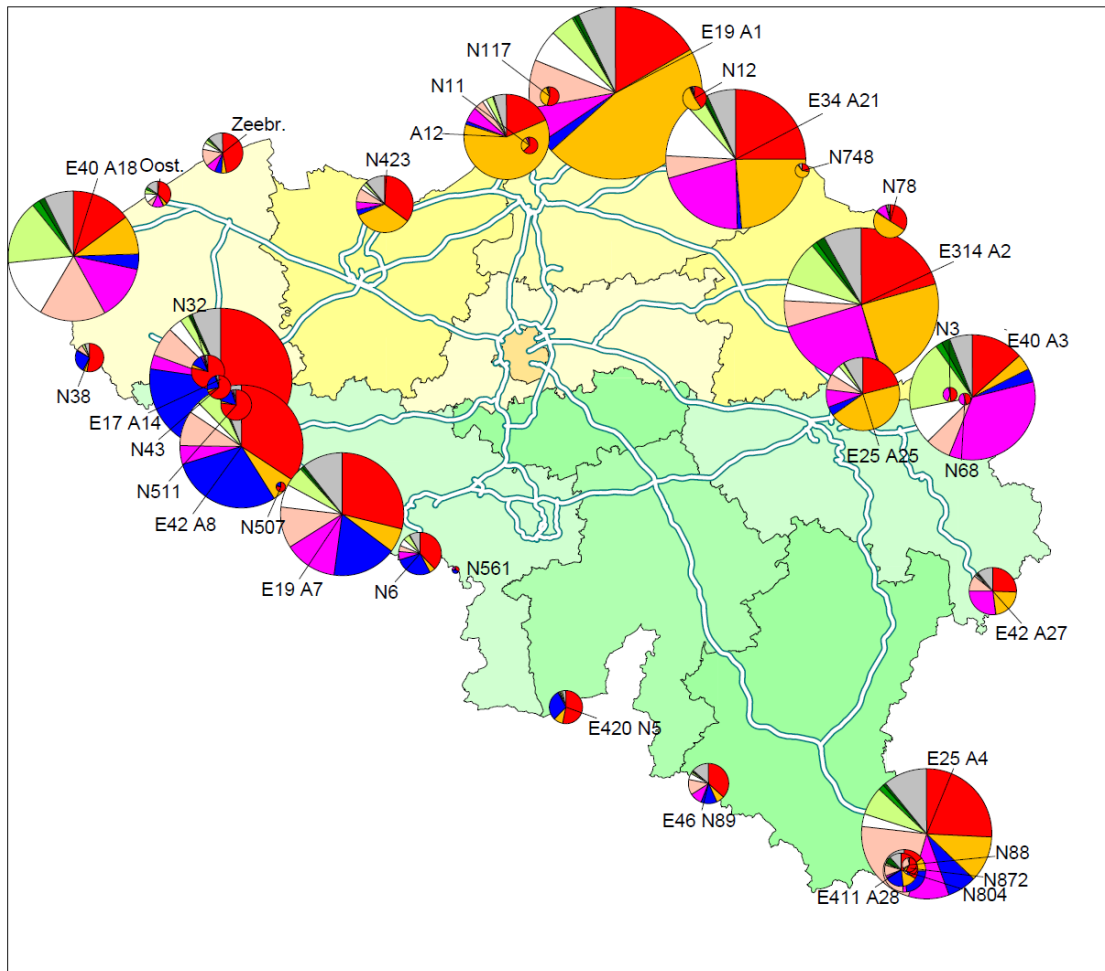
- Aux Pays-Bas : à Breda et à Rotterdam ;
- En Belgique : sur les rings de Bruxelles et d'Anvers ;
- En France : sur l'autoroute A1, en particulier dans le Nord-Pas-de-Calais et à l'approche de l'agglomération parisienne.

Cela témoigne de l'importance de la circulation routière dans les régions portuaires d'Anvers et de Rotterdam et de la saturation de l'axe nord-sud.

A ce sujet, le SPFM&T a réalisé en 2008 une campagne globale de comptages des flux de poids lourds aux postes frontières belges.

TELLINGEN AAN DE GRENSPOSTEN VAN BELGIË (FODMV 2008)
 COMPTAGES AUX POSTES FRONTIERES DE LA BELGIQUE (SPFMT 2008)

TOTAAL AANTAL ZWARE VOERTUIGEN NAAR NATIONALITEIT
NOMBRE TOTAL DE VEHICULES LOURDS SELON LA NATIONALITE



De % stemmen overeen met de tellingen van FODMV, per rijrichting, op een werkdag (di/do) in februari-juni 2008.

Het aantal vrachtwagens per gemiddelde 24u-dag (ADT) is geraamd op basis v/d verkeerstellingen 2005-08 (cijfers v/d Gewestelijke wegbeheerders, van de havens en van naburige landen)

Les % correspondent aux comptages du SPFMT par sens de circulation, pour un jour ouvré (ma/je) de la période février-juin 2008.

Le nombre de camions par jour moyen de 24h (TMJ) est estimé sur base des recensements du trafic 2005-08 (chiffres des Régions gestionnaires des routes, des ports et de pays limitrophes)

Figure 4.6-22 : comptages poids lourds aux postes frontières de la Belgique (Source : SPFMT, 2008)

La figure précédente met en exergue l'importance des flux de poids lourds aux postes frontières entre la Belgique et le nord-ouest de la France (autoroutes E19, E42, E17 et E40) et entre la Belgique et les Pays-Bas. D'après les comptages du SPF, on observe les flux suivants :

- Sur l'E19, au poste frontière d'Hensies, 8.333 poids lourds par jour (24h, 2 sens confondus) ;
- Sur l'E42, au poste frontière entre Tournai et Lille, 8.117 poids lourds par jour (24h, 2 sens confondus) ;
- Sur l'E17, au poste frontière entre Courtrai et Lille, 10.489 poids lourds par jour (24h, 2 sens confondus) ;
- Sur l'E40, au poste frontière entre Veurne et Dunkerque, 8.906 poids lourds par jour (24h, 2 sens confondus).

Soit un total de 35.845 poids lourds par jour. Si l'on tient compte que 43% des poids lourds sont vides, et que le chargement moyen par poids lourd (vide exclus) est de 12,9 tonnes⁵³, on obtient un flux de 263.568 tonnes par jour.

Cela traduit l'importance des échanges nord-sud dans cette zone de l'Europe.

La Wallonie n'est pas épargnée par les phénomènes de congestion routière, bien que de manière générale ceux-ci ne soient pas (encore ?) aussi intenses que dans les régions limitrophes.

La carte ci-après présente le niveau d'occupation du réseau autoroutier wallon en 2007.

⁵³ Source : base de données SITRAM, année 2004.

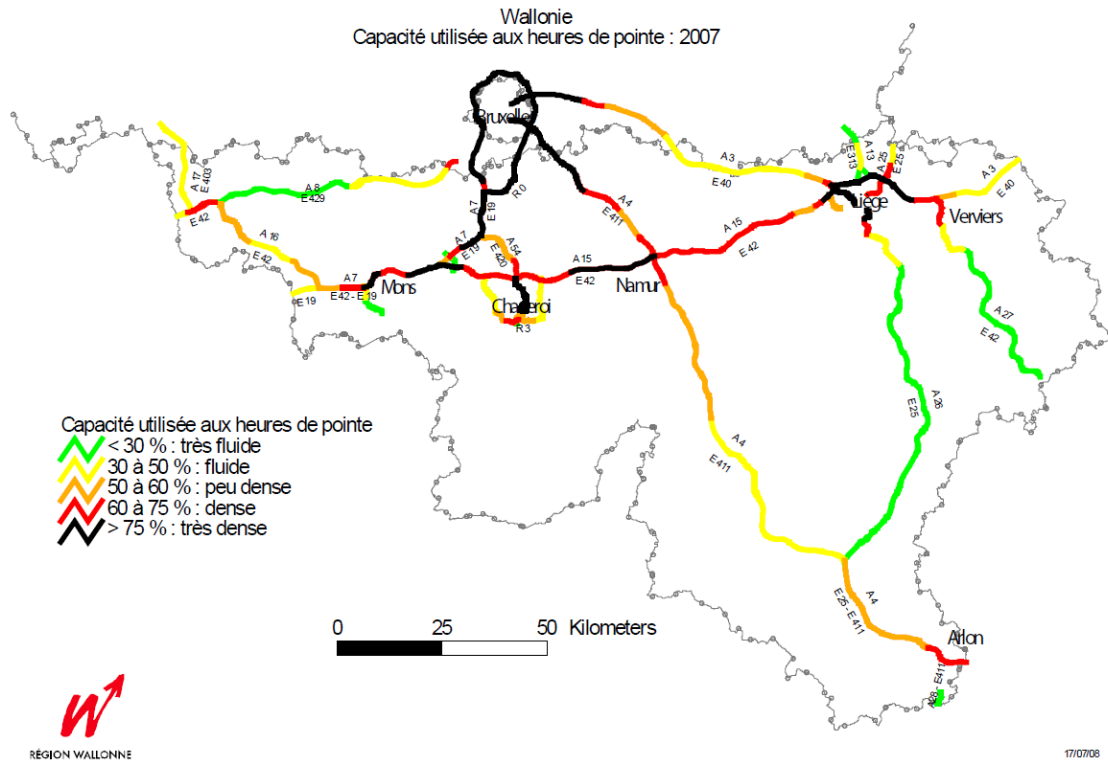


Figure 4.6-23 : capacité utilisée en 2007 sur le réseau autoroutier wallon (source : SPW)

On remarque que l'E42 (« Dorsale wallonne ») est l'axe le plus encombré du réseau. Le niveau d'occupation y est supérieur à 75 % sur les tronçons entre l'échangeur de Loncin et St-Georges (dans la région Liégeoise) ainsi qu'entre Fleurus et Saint Ghislain, soit sur 39,6 % de la distance Liège-Tournai. Il est supérieur à 60 % sur 18,9 % de la distance.

Chaque jour, en moyenne, ce sont entre 26.700 (tronçon Péruwelz-Maubray) et 78.600 (tronçon Houdeng-Goiegnies-Le Roeulx) véhicules qui empruntent une partie de l'E42. De plus, une importante proportion de ceux-ci sont des camions : entre 10,6 % et 20,9 % suivant les tronçons, soit une moyenne de 17,7 %, contre 13,3 % de moyenne sur les autoroutes wallonnes. Notons enfin que les trois quarts de ces camions sont des camions articulés ou semi-remorques.

La densité du trafic routier de marchandises au cœur du nord de l'Europe est telle qu'il n'est plus envisageable de répondre à l'accroissement du trafic de marchandises par le développement d'infrastructures routières nouvelles. Ce constat traduit le niveau de saturation de l'espace au regard du volume de transport de marchandises.

La congestion routière est notamment due à une absence de massification au-delà des ports maritimes des marchandises transportées. Seuls le chemin de fer et la voie d'eau permettent un prolongement de la massification maritime jusqu'aux plates-formes multimodales situées dans les terres - les ports intérieurs - d'où sont ensuite distribuées les marchandises.

4.6.5 Le transport ferroviaire de marchandises

La zone d'étude comprend un réseau ferroviaire très étendu. Celui-ci présente cependant des caractéristiques assez variables entre les différentes lignes et entre les différents pays (nombre de voie, charge par essieu, tension électrique d'alimentation, système de signalisation et de sécurité, etc.). Le réseau belge est très développé. Il comprend plus de 3.000 km de voies, et la majorité des lignes est à double voie et électrifiées (principalement en 3.000V). Le réseau ferroviaire permet la desserte des mêmes corridors que le réseau des voies navigables.

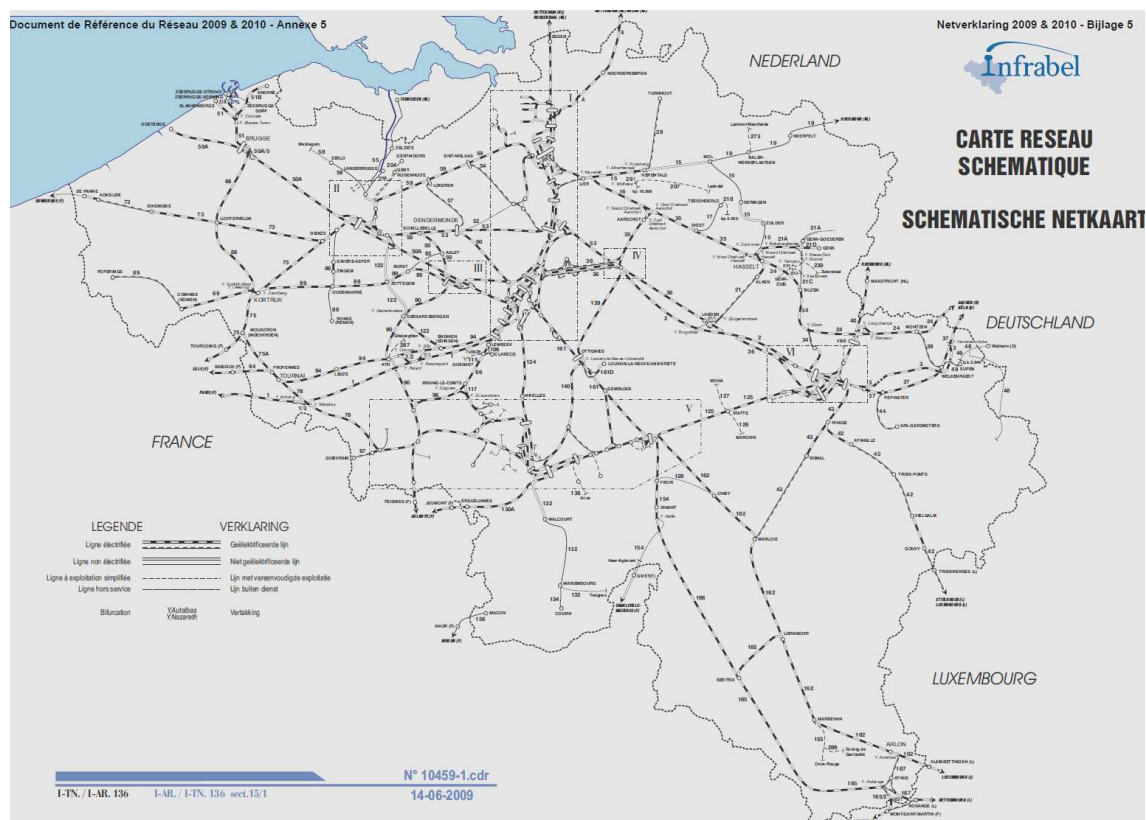


Figure 4.6-24 : carte schématique du réseau ferroviaire belge, 2009 (source : Infrabel)

En ce qui concerne les trafics de marchandises, malgré la forte augmentation du volume de transport, le chemin de fer voit sa part de marché diminuer depuis le début des années 1970 et il enregistre en outre, au niveau européen, une diminution absolue de son trafic.

Pour inverser cette tendance, la Commission européenne a édicté un grand nombre de réformes et de modifications, dont la principale est l'ouverture à la concurrence, effective depuis 2006.

En ce qui concerne l'utilisation des infrastructures, on constate aujourd'hui que le réseau a de plus en plus de difficultés à absorber l'augmentation générale du trafic voyageurs, et on constate une multiplication des goulets d'étranglements ferroviaires à proximité des principales agglomérations (en Belgique : Bruxelles et Anvers), où les trafics de différentes natures (trains de fret, trains régionaux, trains rapides, etc.) partagent souvent les mêmes infrastructures. Pour remédier à cette situation, on tâche de développer des itinéraires à prédominance fret qui évitent les nœuds les plus congestionnés du réseau. C'est par exemple le cas en Belgique des flux entre le port d'Anvers et le Luxembourg qui contournent Bruxelles et

empruntent des lignes où le trafic passager est modéré. La carte suivante illustre ce constat.

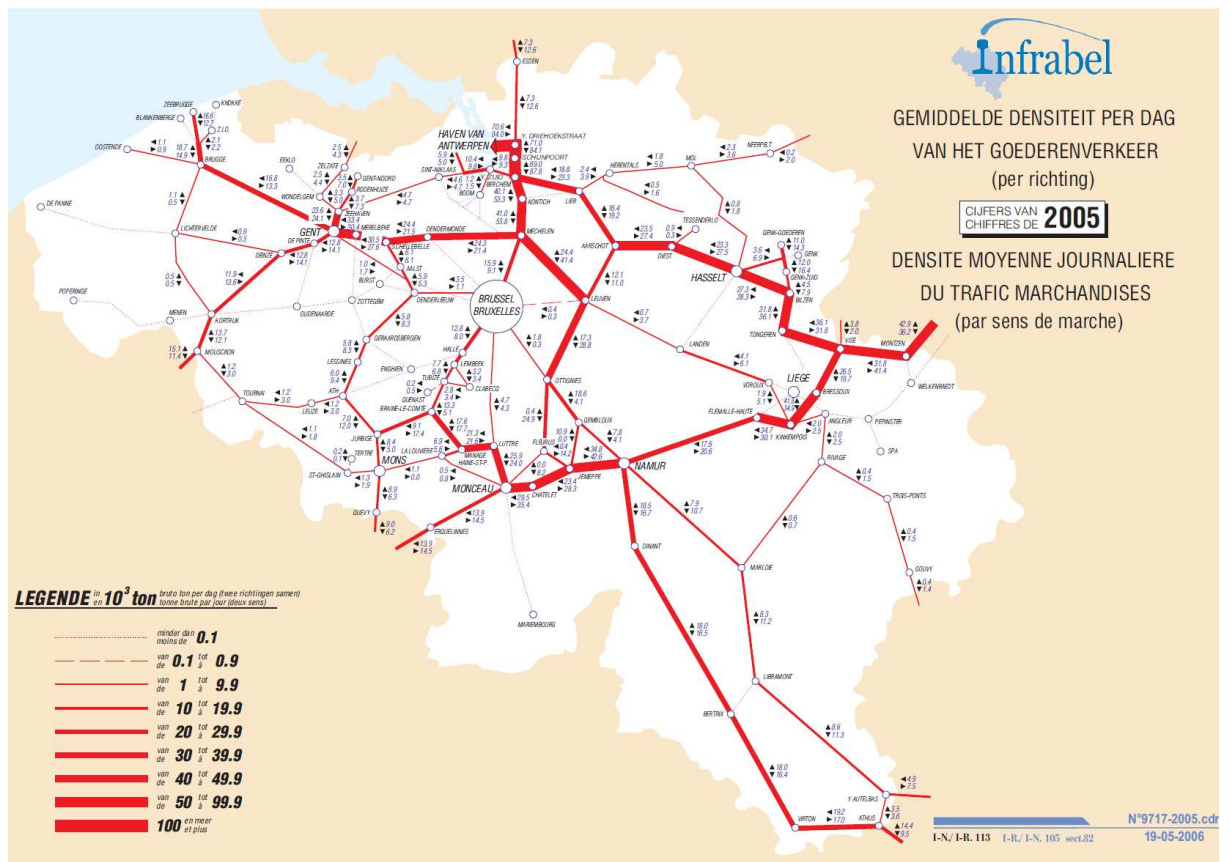


Figure 4.6-25 : densité moyenne journalière de trafic de marchandises en Belgique, année 2005 (source : Infrabel)

En Belgique, les principaux flux de marchandises transportées par train relient les ports (Anvers, Zeebrugge et Gand) à l'Allemagne, au Luxembourg et au nord de la France. En ce qui concerne la Dorsale wallonne ferroviaire, le trafic de marchandises y est modéré et consiste principalement en un échange de produits sidérurgiques entre les régions carolorégienne et liégeoise ainsi que de minerais entre Liège et les Pays-Bas ou l'Allemagne. Il ne s'agit donc pas d'un grand axe de transit ferroviaire mais plutôt d'un axe de desserte des entreprises utilisatrices situées le long de l'itinéraire. Une section est cependant critique en capacité, il s'agit du tronçon compris entre Jemeppe et Namur où les flux de marchandises nord-sud et est-ouest partagent la même infrastructure (en plus des trains de passagers).

Le tableau suivant illustre les principaux flux transfrontaliers qui traversent la Belgique :

Tableau 4.6-2 : Principaux flux ferroviaires transfrontaliers (source : TRITEL, sur base des chiffres d'Infrabel)

Poste-frontière	Montzen	Athus	Erquelines	Quévy	Mouscron
	Belgique-Allemagne	Belgique-Luxembourg Belgique-France	Belgique-France	Belgique-France	Belgique-France
Principaux flux	Depuis Anvers et Zeebruges vers l'Allemagne (Ruhr)	Depuis Rotterdam, Anvers et Zeebruges vers l'est de la France et le sud-est de l'Europe (Suisse, Italie)	Depuis les bassins industriels wallons vers la France et l'Allemagne Depuis Anvers vers le nord de la France et l'île-de-France	Depuis Anvers et Zeebruges vers le nord de la France et l'île-de-France	Depuis Anvers et Zeebruges vers le nord de la France et l'île-de-France
Moyenne de tonnes brutes par jour (année 2005, 2 sens confondus)	79.100	23.900	28.400	15.200	26.500

Si l'on somme les flux des trois points de passages vers le nord-ouest de la France (Erquelines, Quévy et Mouscron), on obtient un flux particulièrement important (en moyenne 70.100 de tonnes brutes par jour (année 2005, 2 sens confondus)), qui témoigne de nouveau de la vigueur des échanges dans le corridor nord-sud.

Sur cet axe, le transport routier, ferroviaire et fluvial sont en concurrence. Nous ne disposons pas des parts modales des différents modes sur cet axe spécifique, mais il apparaît des éléments cités précédemment que :

- La route est prédominante et, par conséquent, le nombre de poids lourds très important ;
- Le chemin de fer conserve cependant une part de marché importante ;
- La part du transport fluvial est plus faible, notamment pour les raisons expliquées au point 4.6.3.3.

En ce qui concerne la situation concurrentielle du chemin de fer, il faut noter que les clients du chemin de fer sont de manière générale les mêmes que ceux de la voie d'eau. Il s'agit des industries lourdes qui ont besoin d'un mode de transport massifié (industrie extractive, matériaux de construction, sidérurgie, produits pétroliers, produits agricoles, etc.). Le choix de l'un ou l'autre mode est dépendant de la localisation des activités par rapport aux réseaux fluvial et ferroviaire. En cas de localisation comparable par rapport au réseau, le transport fluvial peut faire valoir sa plus grande flexibilité et sa plus grande fiabilité d'acheminement par rapport au transport ferroviaire.

Des synergies peuvent néanmoins être trouvées entre modes ferroviaire et fluvial, à condition d'aménager des plate-formes où le passage d'un mode à l'autre est possible.

Quoi qu'il en soit, les perspectives d'évolution des trafics sont telles que tant le chemin de fer que les voies navigables devront jouer un rôle plus important à l'avenir si l'on veut éviter une asphyxie totale du réseau routier.

4.6.6 Les autres modes de transport de marchandises

En plus des modes fluviaux, routiers et ferroviaires, il faut également citer le transport aérien et le transport par canalisation. Ces deux modes ne représentent cependant, en volume, que de faibles parts de marché.

Le transport aérien est très coûteux et ne se justifie que pour des biens à haute valeur ajoutée, pas trop lourds ou volumineux, et pour lequel le facteur temps est prépondérant. Son organisation, ses caractéristiques propres, la valeur des marchandises transportées et le faible volume qu'il représente font qu'il ne se positionne pas réellement en concurrent des autres modes.

Le transport par canalisation est capacitaire, mais il nécessite une infrastructure relativement lourde qui n'est adaptée qu'à un seul produit (exemple : gaz, pétrole). Son utilisation reste dès lors sporadique. Il peut dans certains cas particuliers se présenter en concurrent de la voie d'eau et du transport ferroviaire (pour les hydrocarbures en particulier), et dans d'autres cas se positionner comme un mode complémentaire.

4.6.7 Mobilité locale

En Wallonie, le transport fluvial de passagers ne se réalise qu'à des fins touristiques ou de loisirs. Il n'existe en effet pas de service régulier de transport de passagers sur la voie d'eau.

Le réseau des voies navigables a cependant des interactions avec la mobilité locale :

- Par les chemins de halage qui bordent les voies navigables. Ces chemins de halage ont été historiquement conçus pour permettre le halage des bateaux (par des moyens humain, animal ou mécanique), l'entretien de la voie d'eau et l'accès aux ouvrages et bâtiments nécessaires à l'exploitation (maison éclusière, etc.). A l'exception du halage des bateaux, les autres fonctions sont aujourd'hui toujours nécessaires, et, à celles-ci, est venue s'ajouter une fonction de cheminement « modes doux ». Les chemins de halage ont en effet été intégrés dans le réseau « RAVeL » développé par la Région wallonne. Nous ne disposons pas de données chiffrées sur l'utilisation de ce réseau RAVeL. Celui-ci étant essentiellement utilisé à des fins de loisirs, sa fréquentation est très variable en fonction des endroits, du moment (semaine ou WE) et des conditions météorologiques. La circulation des piétons, cyclistes, cavaliers, etc. sur le RAVeL n'a pas d'interaction avec la circulation des bateaux, mais bien localement avec certaines activités portuaires.
- Par les ouvrages de franchissement de la voie navigable (pont, passerelle). Si ceux-ci sont fixes, la circulation des bateaux n'a pas d'interaction locale avec les autres modes de transport. En revanche, si les ponts ne sont pas fixes (pont basculant, pont levant, pont tournant, etc.), le passage d'un bateau peut provoquer une interruption temporaire des circulations routières, cyclistes et piétonnes. Sur les voies d'eau concernées par le PLAN, on ne note la présence que d'un seul ouvrage mobile, le Pont levant

Notre-Dame situé dans le centre-ville de Tournai. Celui-ci est cependant bordé par une passerelle fixe piétonne, accessibles par des escaliers, de sorte que les circulations piétonnes ne sont pas affectées par le levage du pont (sauf pour les PMR).

4.6.8 Evolution prévisible si le PLAN n'est pas mis en œuvre

4.6.8.1 Au niveau du réseau des voies navigables

4.6.8.1.1 Réseaux européens des voies navigables

Le PLAN s'intègre dans un contexte beaucoup plus large d'amélioration du réseau des voies navigables du nord de l'Europe (voir Présentation vulgarisée du PLAN). La France est sur le point d'entreprendre la réalisation du nouveau canal à grand gabarit Seine-Nord Europe (plus grand projet d'infrastructure actuellement en Europe !) et de moderniser son réseau (Oise, réseau du Nord de la France) sur l'axe reliant l'Île-de-France au nord de l'Europe. Cet axe se prolongera en Belgique par la Lys, l'Escaut et la Dorsale wallonne. La Région flamande poursuit également un ambitieux programme de modernisation des tronçons de la Lys et de l'Escaut de sa compétence.

Les tronçons de compétence wallonne de la Lys et de l'Escaut sont situés entre la France et la Flandre. La non réalisation des travaux prévus par le PLAN transformerait *de facto* les sections de compétences wallonnes concernées en véritables goulets d'étranglement pour l'ensemble du réseau européen. Les volets « Lys » et « Escaut » du PLAN sont en effet parties intégrantes du projet global international Seine-Escaut. La réalisation du PLAN y est absolument indispensable pour la réalisation primaire des objectifs du projet international Seine-Escaut.

Par exemple, la France et la Flandre sont en train d'adapter leurs tronçons respectifs de la Lys pour les porter au gabarit Vb alternat. La section wallonne doit dès lors être adaptée de manière analogue, sous peine de constituer à l'avenir un goulet d'étranglement (tronçon maintenu au gabarit IV entre deux tronçons au gabarit Vb alternat).

Une réflexion similaire peut être développée pour l'Escaut, où la traversée de Tournai constitue déjà aujourd'hui un goulet d'étranglement (gabarit IV) sur une voie d'eau qui est adaptée au gabarit Va et qui pourrait être portée au gabarit Vb à plus long terme.

La « création » de goulets d'étranglements sur le réseau structurant européen par inaction de la Région wallonne annihilerait les bénéfices des travaux entrepris en France et en Flandre.

Le cas de la Dorsale wallonne est différent. Son importance internationale est actuellement moindre, mais est appelée à croître car elle forme le trait d'union entre les deux principaux axes fluviaux futurs européens, l'axe Seine-Escaut et l'axe Rhin-Main-Danube. De plus, la Dorsale wallonne a une grande importance pour les principales industries wallonnes et pour la situation concurrentielle de la Wallonie par rapport aux régions limitrophes.

4.6.8.1.1 Infrastructures en Région Wallonne

Au niveau wallon, il faut tenir compte que les pouvoirs publics (l'Etat Fédéral et ensuite la Région wallonne) ont investi des sommes considérables depuis les années 50 pour moderniser le réseau des voies navigables. La Région wallonne dispose en effet d'infrastructures très importantes, dont une grande partie sont déjà adaptées aux prescriptions de la classe Va.

Par exemple sur la Lys, l'écluse de Comines et environ la moitié du tronçon de compétence wallonne ont déjà été adaptés aux prescriptions de la classe Vb. Sur la Dorsale wallonne, le canal Pommeroeul-Condé, l'ascenseur à bateaux de Strépy-Thieu, et l'écluse de Havré ont été conçus dans les années 80 pour accueillir des bateaux de classe Va. L'Escaut permet quant à lui la navigation d'unités de classe Va, sauf au niveau de Tournai où l'étréoussesse du Pont-desTrous (et du Pont à Pont) empêchent leur transit. La Basse-Sambre a été portée dans les années 60-70 à un gabarit qui est compatible avec les prescriptions de classe Va.

Le PLAN permet donc, pour un investissement supplémentaire modéré au regard des sommes colossales déjà investies, de tirer l'optimum du réseau, et donc d'améliorer la balance économique, en faveur de la société, de tous les investissements entrepris depuis les années 50. Sa non réalisation serait synonyme, *a contrario*, d'une moins bonne rentabilisation des deniers publics.

4.6.8.1 Au niveau des flottes

On a mis en évidence précédemment l'évolution de la flotte européenne vers des bateaux de plus en plus grands. Si historiquement avant la seconde guerre mondiale les classes I et II étaient prédominantes, elles ont été progressivement supplantées par la classe IV qui s'est fortement développée dans les années 50 à 80. Depuis 30 ans environ, on ne construit cependant plus de bateaux de classe IV car la classe V s'est érigée comme le nouveau standard européen.

La non réalisation du PLAN, soit le maintien d'une partie significative du réseau wallon en classe IV, poserait dès lors un problème d'adéquation entre l'infrastructure et les flottes. La classe IV est vieillissante, et est appelée à se raréfier. Le risque est que le réseau wallon devienne dès lors inaccessible pour une partie grandissante, et à l'avenir majoritaire, de la flotte européenne. Bien évidemment, il serait toujours possible de faire réaliser de nouveaux bateaux répondant aux prescriptions de la classe IV. Cependant, un tel investissement serait très risqué pour un batelier souhaitant acquérir un bateau neuf. En effet, s'il pourrait bel et bien accéder à l'ensemble du réseau wallon, il se retrouverait cependant dans un contexte concurrentiel défavorable sur toutes les voies d'eaux wallonnes ou étrangères qui permettent la navigation d'unités plus grandes, et donc susceptibles de proposer des prix de transport plus bas.

Enfin, il faut ajouter qu'étant donné le caractère vieillissant des unités de classe IV, cette catégorie de bateaux bénéficie moins de tous les progrès fonctionnels, technologiques et environnementaux (moteurs moins polluant) des unités plus modernes de classe V.

4.6.8.2 Au niveau des trafics

Au niveau européen, les études socio-économiques du nouveau canal Seine-Nord Europe ont retenu l'hypothèse d'une croissance moyenne annuelle des flux de transports de 2,1 % entre 2000 et 2020. Cela engendrera une croissance globale des flux de 50 % en vingt ans. Si tous ces flux supplémentaires devaient être absorbés par la route, cela correspondrait à près de 30.000 camions supplémentaires par jour en 2020 circulant dans l'aire d'étude considérée⁵⁴ par les études socio-économiques.

En ce qui concerne l'évolution des flux de transports en Belgique, on se référera aux travaux du Bureau Fédéral du Plan (Perspectives à long terme de l'évolution des transports en Belgique: projection de référence⁵⁵) dont des extraits sont reproduits ci-dessous :

« La projection de référence se fonde sur des perspectives macroéconomiques, démographiques et sociodémographiques du BFP et tient compte des déterminants du coût du transport (coûts monétaires et en temps). Elle part notamment de l'hypothèse d'une poursuite de la politique des prix actuelle, de la mise en œuvre des directives européennes existantes et du maintien de l'infrastructure routière actuelle. Pour le transport ferroviaire et la navigation intérieure, elle suppose une vitesse moyenne constante.

Forte croissance du transport de personnes et de marchandises

La projection de référence débouche sur une forte croissance à la fois du transport de personnes et de marchandises. Ainsi, en ce qui concerne le transport de personnes, le nombre total de passagers-kilomètres augmente de 30% entre 2005 et 2030. En 2030, la voiture constitue encore toujours le mode de transport dominant mais une plus grande part de passagers-kilomètres est parcourue par des conducteurs se déplaçant seuls, tandis que la part de covoiturage diminue.

Au niveau du transport de marchandises, les tonnes-kilomètres parcourus en Belgique augmentent de 60% entre 2005 et 2030. L'augmentation la plus significative concerne les entrées et les sorties du territoire. D'ici 2030, il y a un glissement d'une partie du transport de marchandises, qui passe de la route vers le rail et la navigation intérieure. Néanmoins, le mode routier reste dominant.

Evolution positive pour les polluants traditionnels, mais négative pour les émissions de gaz à effet de serre

La projection de référence prévoit l'adoption des nouvelles normes « Euro » et de normes d'efficacité énergétique pour les véhicules et table, en outre, sur un recours croissant aux biocarburants. Grâce à ces mesures, les émissions des polluants traditionnels (CO, NOx, particules, SO2 et COVNM) se réduisent

⁵⁴ L'aire géographique considérée dans les études de trafics s'étend à toute la zone de pertinence du projet international Seine-Escaut, soit de la Basse-Seine au Nord-Pas-de-Calais, au Benelux et au nord de l'Allemagne, en desservant le Grand Bassin parisien.

⁵⁵ Document téléchargeable sur: http://www.plan.be/press/press_det.php?lang=fr&TM=27&IS=67&KeyPub=812

substantiellement en dépit de la croissance du transport. En 2030, la baisse par rapport à 2005 atteint 54% pour le CO, 40% pour les NOx, 63% pour les particules, 79% pour le SO₂ et 54% pour les COVNM.

Les émissions directes de gaz à effet de serre augmentent de 18% entre 2005 et 2030. L'effet d'un recours accru à des véhicules qui consomment moins et aux biocarburants est en effet plus que compensé par la croissance du transport de personnes et de marchandises. Si l'on tient également compte des émissions indirectes libérées lors de la production et du transport des carburants et de l'électricité, la croissance des émissions de gaz à effet de serre atteint 22%.

Plus de congestion

La croissance du transport de personnes et de marchandises conduit inévitablement à une détérioration importante des conditions de circulation en Belgique, qui se reflète par une diminution de la vitesse moyenne sur le réseau routier. En 2030, la vitesse durant les heures de pointe diminue de 31% par rapport à 2005, tandis qu'aux heures creuses, la baisse est de 17%. Cette évolution implique une forte augmentation des coûts marginaux externes de congestion, à savoir les coûts en temps qu'un usager de la route supplémentaire impose aux autres usagers.

On peut ajouter que l'augmentation du trafic provoquera une diminution des vitesses mais également un allongement des heures de pointe, tendance déjà largement observée ces dernières années.

En ce qui concerne plus spécifiquement la Wallonie, on peut se référer aux travaux du schéma de développement intégré des réseaux et terminaux fret en Région wallonne (Stratec, 2004).

Le diagnostic de cette étude a souligné, à travers les projections de croissance du transport de marchandises qui ont été réalisées, les difficultés importantes qui surviendraient inévitablement dans le cas où la Wallonie conserverait une attitude passive vis-à-vis du développement d'alternatives performantes au transport routier :

- Une augmentation de 53,8 % des tonnes - km transportées sur le territoire wallon, dont près des deux-tiers pour le seul mode routier ;
- Une intensification des flux de camions, particulièrement marquée sur l'E411, entre Neufchâteau et Arlon, et sur l'E40, entre Herve et la frontière allemande ;
- Une augmentation importante du trafic ferroviaire au départ d'Anvers, induisant des problèmes de capacité et d'accès à la ligne Athus-Meuse.

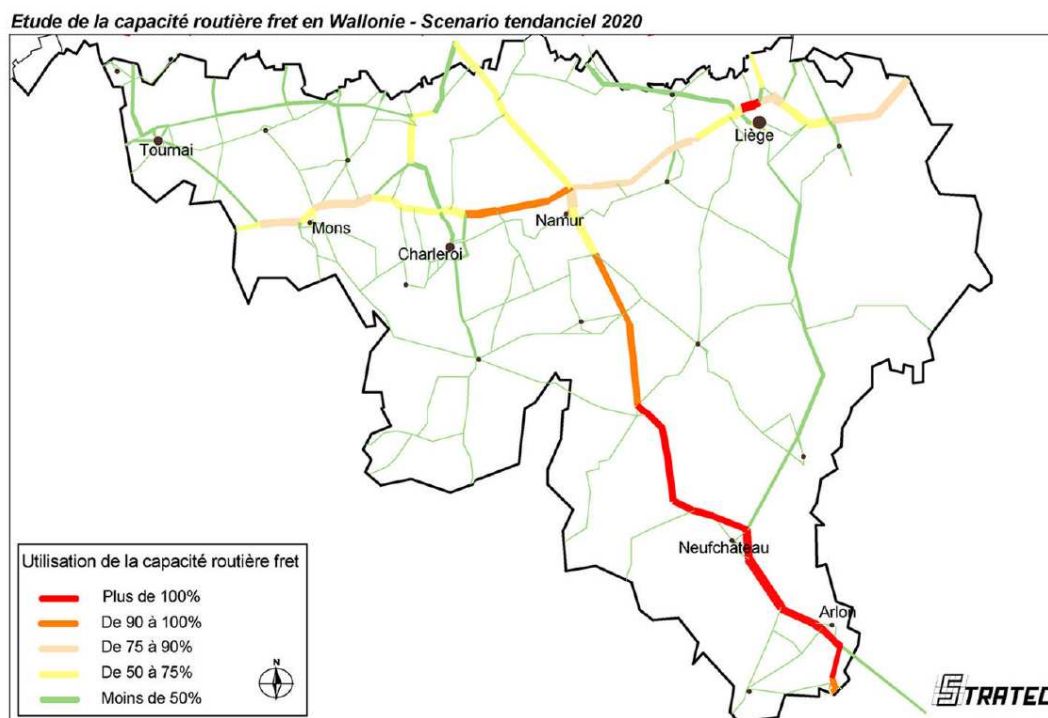


Figure 4.6-26 : capacité routière fret en Wallonie en 2020 (source : schéma de développement intégré des réseaux et terminaux fret en Région wallonne, Stratec 2004)

A ces difficultés pressenties, le diagnostic posé ajoute un ensemble de constats importants :

- Une croissance explosive des trafics conteneurisés dans les ports de la Mer du Nord ;
- Une redistribution continentale de plus en plus problématique à partir de ces mêmes ports ;
- L'apparition de centres de distribution européens et d'activités logistiques associées, aujourd'hui principalement implantés aux Pays-Bas, en Flandre et en France.

En ce qui concerne le transport fluvial, la réalisation du projet international Seine-Escaut et le développement de l'axe Rhin-Main-Danube modifiera sensiblement la situation. L'axe du projet international Seine-Escaut s'étend de Paris à Rotterdam en passant notamment par le canal Seine-Nord Europe projeté, la Deûle, la Lys. Cet axe prioritaire ne fera donc qu'effleurer la Wallonie puisqu'il privilégie un trajet par la Lys qui ne traverse que de manière marginale le territoire de la Région wallonne. Quant à l'axe Rhin-Main-Danube, il est accessible depuis la Wallonie via la Meuse, mais celle-ci ne dessert qu'une partie des centres d'activités wallons.

La mise en service du projet international Seine-Escaut va modifier la structure du trafic et de la flotte. D'une part, cela va accélérer l'évolution de la flotte vers le gabarit V, gabarit qui, sans réalisation du PLAN, ne sera pas autorisé sur une bonne partie du réseau wallon (voir **Error! Reference source not found.**). D'autre part, toutes les régions limitrophes entendent profiter du projet international Seine-Escaut pour développer des plateformes économiques sur leurs territoires (trois prévues le long du nouveau Canal Seine-Nord Europe). Sans modernisation de son

réseau, la Wallonie va se retrouver dans un contexte concurrentiel défavorable à cet égard par rapport aux régions limitrophes.

Enfin, l'attractivité du transport fluvial sera moindre en Wallonie. A distance égale, les prix du transport fluvial y seront plus élevés que dans les régions limitrophes qui disposeront d'un réseau au gabarit V. Le contexte concurrentiel avec les autres modes de transport sera moins tendu et ceux-ci pourront proposer des prix plus élevés pour leurs services. Tout cela aura un impact négatif sur la situation concurrentielle des entreprises wallonnes, dont les coûts de transport seront plus importants, et constituera un élément défavorable pour y attirer de nouveaux investisseurs.

En ce qui concerne les autres modes de transport, ils ne constituent pas une alternative valable au PLAN :

- Comme illustré ci-dessus, la congestion routière va continuer à croître de manière importante, avec toutes les conséquences néfastes en matière d'environnement, de coût, etc. On ne pourra répondre à celle-ci par de nouvelles infrastructures. Celles-ci sont en effet coûteuses, très difficiles à faire accepter par les populations locales, et cela ne ferait que renforcer la dépendance au transport routier, qui est peu efficace pour les transports massifiés de marchandises.
- Le réseau ferroviaire ne présente pas de réserve de capacité suffisante que pour absorber une part significative de la croissance attendue des flux. Les principaux nœuds (centre urbains) sont saturés, et la mixité avec les trains de passagers (en plein développement) pose problème. La seule alternative est de développer des itinéraires spécifiquement dédiés au fret. De telles réalisations sont cependant très lentes et difficiles à faire aboutir. De plus, le fret ferroviaire souffre de problèmes structurels (coût, fiabilité, etc.) qui le rendent aujourd'hui peu attractif aux yeux des chargeurs.

En synthèse, on retiendra qu'on s'attend à une forte croissance du trafic de marchandises. Sans un développement massif des alternatives au transport routier, tel que le prévoit le PLAN, cette croissance conduira à une asphyxie du réseau routier et à une perte de compétitivité de la Région wallonne.

4.6.8.3 Au niveau de la mobilité locale

En termes d'infrastructures, la non réalisation du PLAN n'aura pas de conséquence sur les réseaux locaux (pas de modification aux cheminements RAVeL le long des cours d'eau, pas de modification aux franchissements de la voie d'eau, etc.).

En termes de trafic, et comme explicité au point précédent, la non réalisation du PLAN provoquera un recours encore plus important au transport routier. De manière générale, la congestion routière sera donc plus importante que si le PLAN était réalisé. Cette congestion touchera principalement les grands axes (autoroutes, et, dans une moindre mesure, les autres routes régionales), mais avec des répercussions possibles sur les réseaux locaux aux points de croisement et sur les itinéraires de desserte des entreprises. En ce qui concerne les circulations piétonnes et cyclistes, la non réalisation du PLAN n'aura pas de conséquence directe, pour autant que ces circulations soient séparées de la circulation routière.

4.7 BRUIT ET VIBRATIONS

4.7.1 Des thématiques jointes

Le bruit et les vibrations apparaissent dans un même chapitre car le bruit est lui-même produit par des vibrations. Ces deux thématiques sont analysées d'un point de vue macroscopique.

4.7.2 Le Bruit

4.7.2.1 Aspect réglementaire

4.7.2.1.1 Au niveau européen

La Directive 2002/49/CE du Parlement européen et du Conseil, du 25 juin 2002, relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement vise à lutter contre le bruit perçu par les populations dans les espaces bâtis, dans les parcs publics ou dans d'autres lieux calmes d'une agglomération, dans les zones calmes en rase campagne, à proximité des écoles, aux abords des hôpitaux ainsi que dans d'autres bâtiments et zones sensibles au bruit. Elle ne s'applique pas au bruit produit par la personne exposée elle-même, au bruit résultant des activités domestiques, aux bruits de voisinage, au bruit perçu sur les lieux de travail ou à l'intérieur des moyens de transport, ni au bruit résultant d'activités militaires dans les zones militaires.

L'objectif principal de cette directive est d'établir une approche commune dans la caractérisation et dans la lutte du bruit dans l'environnement. Pour ce faire, il a été défini deux indicateurs acoustiques, le Lden (indicateur de bruit jour-soir-nuit, associé à la gêne) et le Lnight (indicateur de bruit pour la période nocturne, associé aux perturbations du sommeil).

La Directive européenne 70/157/CEE, du 6 février 1970, et ses actes modificatifs, réglemente pour sa part le niveau sonore admissible et le dispositif d'échappement des véhicules à moteur. Elle concerne uniquement les véhicules destinés à circuler sur la route.

4.7.2.1.1 Au niveau national

Il n'existe pas de législation spécifique au niveau fédéral, le domaine de l'environnement étant devenu une compétence régionale.

4.7.2.1.1 Au niveau régional

Au niveau de la Région wallonne, les principaux textes concernant la problématique acoustique telle qu'envisagée ici sont les suivants :

- Loi cadre du 18 juillet 1973 relative à la lutte contre le bruit qui accorde au Roi et par extension aux Exécutifs régionaux dans le cadre de leur compétence, le droit de prendre une série de dispositions pour prévenir ou combattre le bruit ;

- Arrêté du 13 mai 2004 du Gouvernement wallon relatif à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, transposition de la directive européenne 2002/49/CE ;
- Arrêté du 13 septembre 2007 du Gouvernement wallon délimitant les agglomérations et infrastructures devant faire l'objet de cartographies acoustiques ;

Il n'existe aucun cadre légal en région wallonne concernant spécifiquement le bruit routier. Cependant, dans plusieurs études d'incidences concernant des révisions de plan de secteur en région wallonne, une valeur guide pour l'indicateur L_{den} , défini dans la directive européenne 2002/049/CE, basé sur le bruit routier a été retenue. Cette valeur équivaut à $L_{den, \text{routier}} < 57,5 \text{ dB(A)}$. Cette valeur n'a en aucune manière une valeur législative mais permet de conserver une certaine cohérence entre les différentes études d'incidences en matière de bruit routier et, a fortiori, de définir un premier objectif à atteindre.

4.7.2.2 Au niveau international

L'Organisation Mondiale de la santé (OMS) a fait valoir la notion de prise en charge du bruit en publiant un document relatif au bruit dans l'environnement. Ce texte, «Guidelines for Community Noise»⁵⁶, fruit des travaux d'un groupe spécial d'experts de l'OMS réuni en mars 1999, contient des valeurs qui peuvent servir d'objectifs à long terme garantissant un impact nul sur la santé (selon le type d'environnement et le temps d'exposition). Elle énumère également les effets critiques pour la santé, depuis les nuisances jusqu'aux déficits auditifs. Le texte contient également des recommandations à l'intention des gouvernements pour la mise en œuvre des mesures énoncées et la prise en compte du bruit ambiant dans les évaluations d'impact sur l'environnement.

4.7.2.3 Bruit et transport

4.7.2.3.1 Bruit dans l'environnement

Le « bruit dans l'environnement » est défini dans l'article 3 de la directive 2002/49/CE comme « un son extérieur non désiré ou nuisible résultant d'activités humaines, y compris le bruit émis par les moyens de transports, le trafic routier, ferroviaire ou aérien et provenant de sites d'activité industrielle ». Cette directive impose donc la prise en compte de la circulation routière et ferroviaire mais pas spécifiquement de la circulation fluviale. En effet, cette dernière constitue une source de bruit relativement faible par rapport aux autres infrastructures de transport. En outre, les bruits émis par le transport fluvial concernent un territoire limité aux abords des berges et des ports.

Les niveaux de bruit liés à la circulation routière en tant que telle ne sont pas limités par des valeurs-seuils définies. Concernant les installations fluviales, leur courte durée de fonctionnement en limite l'impact acoustique.

⁵⁶ « Lignes directrices pour la lutte contre le bruit ambiant »

4.7.2.3.2 Perception du son

L'oreille humaine perçoit des sons compris entre 0 dB (seuil d'audibilité) et 120 dB (seuil de la douleur). Les niveaux de bruits communément rencontrés dans la vie quotidienne et exprimés en fonction de leur gêne sont repris sur l'échelle suivante.

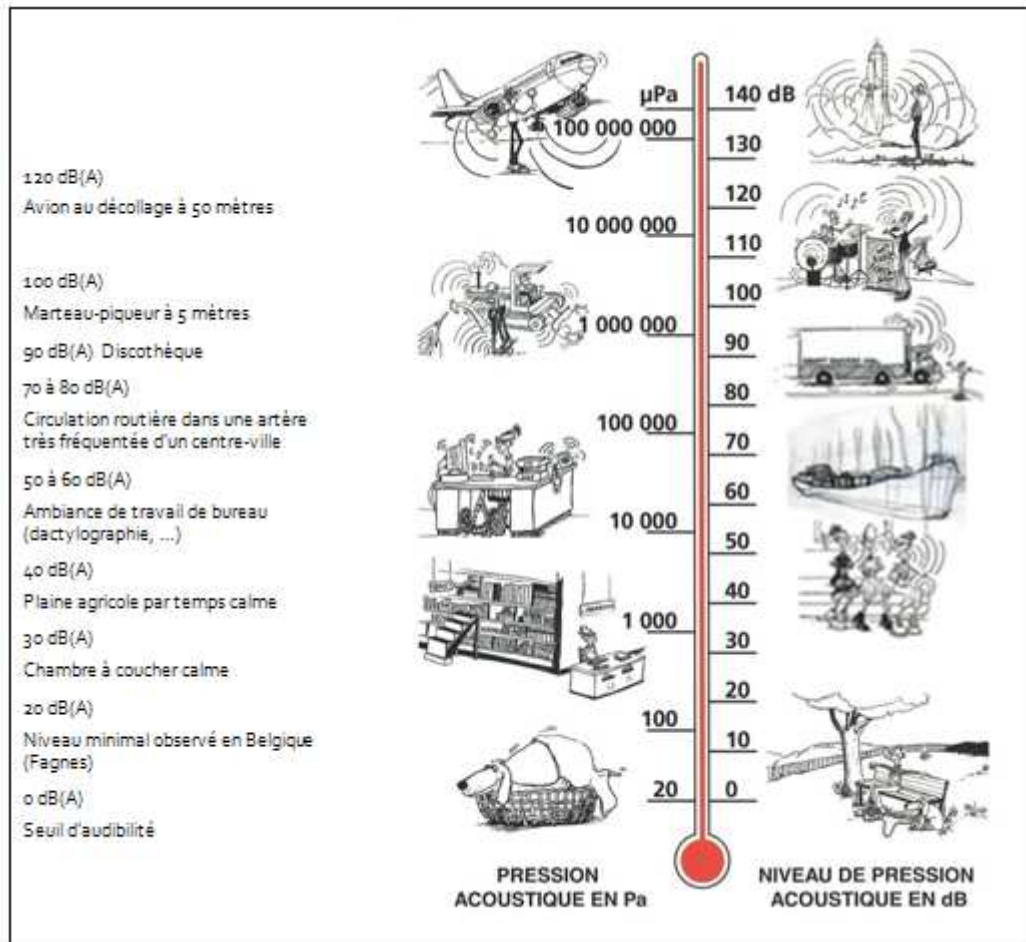


Figure 4.7-1 : Echelle des niveaux sonores (Brüel & Kjaer)

L'échelle de perception permet de qualifier, pour un auditeur, une variation de niveau sonore entre deux situations. La perception nette d'une augmentation du son sera due à une augmentation d'au moins 6 à 10 dB. Le plus faible changement audible se situe autour de 1 dB alors qu'un changement perceptible se produit entre 1 et 3 dB.

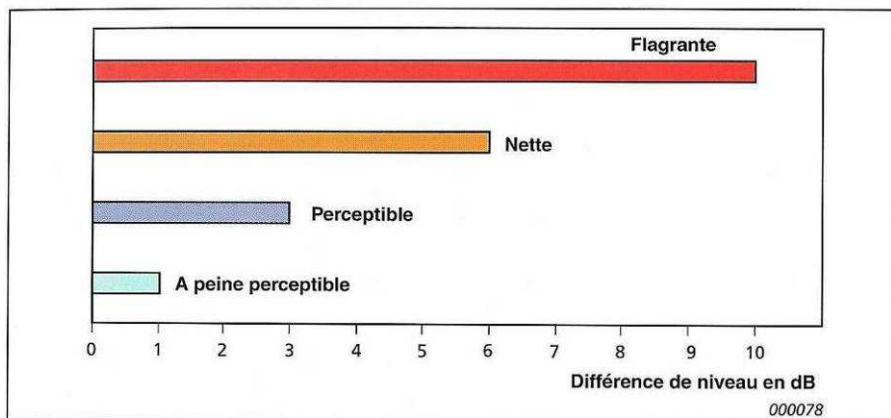


Figure 4.7-2: Echelle de perception (Brüel & Kjaer)

L'ouïe se caractérise par une baisse d'acuité à très basse et très haute fréquence. Afin de tenir compte de cette sensibilité de l'oreille selon les fréquences, une unité physiologique de mesures du bruit est considérée : il s'agit du décibel A ou dB[A]. Le bruit varie avec la distance et la présence d'obstacle entre l'auditeur et la source. Un doublement de distance permet une diminution de 3 dB du bruit issu d'une source linéaire tel un axe de trafic. Les conditions météorologiques influencent également la propagation du son.

A titre consultatif, pour un trafic continu, le tableau ci-dessous compare les niveaux moyens de bruit en fonction des distances de réception. La voie d'eau y apparaît nettement moins bruyante que les autres moyens de transport.

Tableau 4.7-1 : Comparatif des niveaux moyens de bruit en fonction des distances de réception
 (Source : AIPCN⁵⁷, 1999)

Mode de transport	Niveau de bruit en dB à 25 m	Niveau de bruit en dB à 50 m	Niveau de bruit en dB à 100 m
Route Vitesse moyenne de 80 à 100 km/h	80	76	68
Rail Vitesse moyenne de 80 à 100 km/h	88	86	82
Voie d'eau Vitesse moyenne de 10 à 20 km/h	64	63	60

Le transport de marchandises par des poids lourds représente une source de bruit à proximité des axes routiers et jusqu'à plus d'un kilomètre de ceux-ci. Comparativement, le transport fluvial est un mode de transport particulièrement peu bruyant : à 50 mètres de la voie d'eau le niveau de bruit est de 63 dB alors qu'à distance identique d'une voie routière le niveau de bruit est de 76 dB. L'échelle des niveaux de bruit n'étant pas linéaire, ajouter 13 dB correspond à multiplier la source de bruit par 20.

⁵⁷ Association Internationale de Navigation

4.7.2.4 Situation de référence

Les nuisances acoustiques occasionnées par le transport de marchandises sont dans le cas présent limitées au trafic routier et aux installations de la voie d'eau (écluses, ...). En situation de référence, aucun point noir en termes acoustiques n'a été identifié.

4.7.2.5 Situation au fil de l'eau

Si le PLAN n'est pas mis en œuvre, la croissance de marchandises transportées aura bien lieu mais par la route et non par la voie d'eau. La situation au fil de l'eau ne bénéficie donc pas de l'augmentation du trafic fluvial induite par les réalisations futures dont le PLAN (Cf. Infrastructures de transport et de communication).

L'augmentation du trafic routier engendrera une hausse du niveau de bruit qui peut être qualifiée d'à peine perceptible selon l'échelle de perception précitée. En effet, « une augmentation de 53,8% des tonnes.km transportées sur le territoire wallon, dont près des deux-tiers pour le seul mode routier » (Cf 4.6.6.) engendrerait une augmentation comprise entre 1 et 1,5 dB imputable au bruit routier.

La situation au fil de l'eau implique qu'aucun chantier ne sera réalisé. En termes de nuisances sonores, cela représente un impact positif sur l'environnement. Cet impact est néanmoins difficilement quantifiable car il requiert la connaissance des nombreuses données non précisées à ce jour (types et nombre d'engins, durée des travaux etc.).

L'évaluation de la situation au fil de l'eau, correspondant à l'alternative 0, est reprise au chapitre 8. L'effet de cette alternative est considéré négatif : en effet, l'augmentation du trafic routier de marchandise induit une augmentation légère mais à peine perceptible du niveau de bruit par rapport à la situation actuelle.

4.7.3 Les Vibrations

4.7.3.1 Aspects réglementaires

4.7.3.1.1 Au niveau européen

L'UE ne dispose pas de cadre légal en matière de vibrations générées par les transports. Cette problématique est par contre abordée dans le cadre de la sécurité et de la santé des travailleurs ou des prescriptions techniques de véhicules et de machines.

4.7.3.1.2 Au niveau régional

La problématique de la gêne liée aux phénomènes vibratoires peut être rattachée à une problématique environnementale et est, à ce titre, une compétence régionale.

A ce jour, la Région wallonne ne possède pas de législation relative aux nuisances vibratoires causées par la circulation qu'elle soit ferroviaire ou routière.

Plusieurs pays ont adopté des normes permettant d'évaluer, selon deux échelles de grandeur différentes, l'effet des vibrations sur les bâtiments et sur les personnes⁵⁸. Ces dernières peuvent être utilisées comme cadre de référence à défaut de législation régionale définie. Elles n'ont cependant pas force de loi.

4.7.3.2 Vibrations et transports

Les vibrations dues au trafic ne sont généralement pas problématiques. Elles peuvent le devenir pour les bâtiments lorsque l'infrastructure présente des discontinuités. Ces discontinuités apparaissent principalement sur les axes routiers lorsque la chaussée est dégradée.

Les vibrations peuvent, dès lors, constituer un problème local dans les bâtiments. Les vibrations dues à la circulation sont surtout causées par les véhicules lourds comme les autobus et les camions lors de passages sur des discontinuités. La circulation routière produit généralement des vibrations dont les fréquences se situent principalement dans la plage 5-25 Hz (oscillations par seconde). Les fréquences dominantes et l'amplitude de la vibration dépendent de bien des facteurs : état de la chaussée, poids, vitesse et suspension du véhicule, type et stratification du sol, période de l'année, distance par rapport à la route, type de bâtiment. Les effets de ces facteurs sont interdépendants et il est difficile d'établir des relations simples entre eux.

Le bruit produit par les autobus et camions qui passent peut aussi provoquer des vibrations, en particulier si les habitations se trouvent près de la route. Ces vibrations aériennes, qui surviennent à des fréquences plus élevées que les vibrations au niveau du sol, causent surtout un frémissement des fenêtres et des objets non fixés, dans les pièces en façade.

Diverses solutions et stratégies de prévention peuvent être mise en place pour rendre les niveaux de vibration acceptables : entretien périodique de la chaussée, régulation du débit de circulation et de la vitesse, rigidification de la structure des routes, amélioration du sol, distance suffisante entre les routes et les bâtiments, blocage des vibrations à l'aide de barrières construites dans le sol, systèmes d'isolation des bâtiments.

A noter que les vibrations peuvent également engendrer des nuisances sonores (Cf 4.7.1.).

⁵⁸ ISO 2631/2 (1989), Organisation internationale de normalisation - ISO 8041 (1990), Organisation internationale de normalisation - BS 6472 (1984), British Standards Institution - ANSI S3.29 (1983), American National Standards Institute- DIN 4150 (1984), Deutsches Institut fuer Normung - SN 640 312 (1978), Association of Swiss Highway Engineers - BD 7385 (1993), British Standards Institution - ISO 4866 (1990), Organisation internationale de normalization

4.7.3.3 Situation de référence

Il n'y a pas de cartographie des vibrations permettant d'avoir un aperçu complet sur l'ensemble du territoire de la Région wallonne ni même par ailleurs sur un territoire moins étendu. Vu leur nature dépendante de nombreux facteurs fluctuants et de la nature du sous-sol, les vibrations ne sont pas modélisables contrairement au bruit.

Les vibrations occasionnées par le transport de marchandises sont limitées au trafic routier lorsque l'infrastructure présente des discontinuités et aux installations de la voie d'eau (écluses, ...). En situation de référence, les niveaux de vibration ne représentent pas une problématique significative pour les bâtiments dans la mesure où les axes routiers sont entretenus pour prévenir les discontinuités et où les véhicules tout comme les installations répondent aux normes de fabrication.

4.7.3.4 Situation au fil de l'eau

Si le PLAN n'est pas mis en œuvre, la croissance de marchandises transportées aura bien lieu mais par la route et non par la voie d'eau. La situation au fil de l'eau ne permet donc pas une diminution de la circulation routière car elle ne bénéficie pas de l'augmentation du trafic fluvial induite par les réalisations futures dont le PLAN (Cf. Infrastructures de transport et de communication). L'augmentation du trafic routier engendrera une augmentation du niveau de vibrations, certes d'autant plus faible que les discontinuités sont peu nombreuses, sans pour autant provoquer de conséquences sur les bâtiments.

La situation au fil de l'eau implique qu'aucun chantier ne sera réalisé. En termes de vibrations, cela représente un impact positif sur l'environnement. Cet impact est néanmoins difficilement quantifiable car il requiert la connaissance des nombreuses données non précisés à ce jour (types et nombre d'engins, durée des travaux etc.).

L'évaluation de la situation au fil de l'eau, correspondant à l'alternative o, est reprise au chapitre 8. L'effet de cette alternative est considéré négatif : en effet, l'augmentation du trafic routier de marchandise ne peut qu'induire une augmentation, même très légère, du niveau de vibration par rapport à la situation actuelle.

4.8 AIR ET CLIMAT

4.8.1 Qualité de l'air et climat

La thématique présentée ici intègre deux préoccupations distinctes et néanmoins liées :

- L'augmentation des émissions de gaz à effet de serre d'origine anthropique et ses conséquences sur le réchauffement climatique. La lutte contre les émissions de gaz à effet de serre, tels que repris dans le Protocole de Kyoto, vise des émissions ne portant pas atteinte à la végétation ni à la santé de l'homme mais menaçant les équilibres climatiques de la planète. Ce sont les émissions de dioxyde de carbone (CO₂), de méthane (CH₄), de protoxyde d'azote (N₂O) et de gaz fluorés qui sont visées.
- La pollution atmosphérique provoquée par les différents secteurs des activités humaines. Sous le vocable « polluants atmosphériques » sont reprises les substances ayant un impact direct sur la santé humaine et sur la préservation de la nature. La pollution atmosphérique imputable au secteur des transports de marchandises est générée principalement par la combustion de combustibles fossiles dans les moteurs des véhicules. La liste des polluants atmosphériques est longue. Aux classiques habituels mais toujours réels polluants tels que les NO_x, le SO₂, les poussières, le CO, les métaux lourds, les composés organiques volatils (COV), etc. Les gaz à effet de serre (GES) sont progressivement considérés eux-mêmes comme des polluants atmosphériques, leur impact sur le climat nuisant à la santé future des êtres vivants.

Tant au niveau international qu'à l'échelle régionale, des mesures visent à encadrer et à contrôler les émissions de polluants et de GES. Une synthèse des aspects réglementaires en ce domaine est reprise en 4.8.2.. Si le PLAN peut être situé au sein de cette réglementation de par son territoire, il apparaît délicat de tenter une analyse du PLAN par rapport aux normes et seuils définis dans les textes légaux tant le contexte du PLAN s'avère singulier. Il est entendu que la qualité de l'air est une thématique développée à un niveau macroscopique, les émissions des gaz et poussières émis participant à l'évolution atmosphérique globale.

L'évaluation des émissions de GES et de polluants repose sur les hypothèses formulées dans le chapitre « Infrastructures de transport et de communication ».

4.8.2 Aspects réglementaires

4.8.2.1 Au niveau international : le Protocole de Kyoto

Le protocole de Kyoto est issu de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) adoptée à l'issue du Sommet de la Terre, qui s'est tenu en juin 1992 à Rio de Janeiro, au Brésil. L'article 2 de la Déclaration de Rio affirme que « L'objectif ultime de la présente Convention [...] est de stabiliser, conformément aux dispositions pertinentes de la Convention, les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique ».

Le protocole de Kyoto, négocié en 1997 et entré en vigueur en 2005, a pour objectif une réduction moyenne des émissions de six gaz à effets de serre (GES) de 5,2% dans les pays industrialisés entre 2008 et 2012, par rapport aux niveaux de 1990⁵⁹. L'Union européenne doit ainsi réduire ses émissions de GES de 8% pour la période 2008-2012. Le protocole de Kyoto constitue actuellement le seul accord fixant des objectifs chiffrés de réduction des émissions de gaz à effet de serre pour la période postérieure à l'an 2000 pour les pays industrialisés. Il prévoit également des sanctions pour les États qui ne respecteraient pas les dispositions de l'accord. Cependant, le texte ne précise pas les contraintes qui pourraient être imposées.

De plus, les Etats membres de l'Union Européenne se sont donnés comme objectif de limiter à 2°C au maximum l'augmentation de la température mondiale par rapport au niveau préindustriel. Cet objectif a été confirmé dans l'accord pris à Copenhague sans pour autant que de nouvelles perspectives chiffrées ne soient fixées.

4.8.2.2 Au niveau européen

4.8.2.2.1 Pollution atmosphérique globale

A travers son sixième programme d'action pour l'environnement intitulé "Environnement 2010: notre avenir, notre choix", l'Union européenne (UE) définit les priorités et objectifs de la politique environnementale européenne jusqu'en 2010 et au-delà, et détaille les mesures à prendre pour contribuer à la mise en œuvre de sa stratégie en matière de développement durable.

Le programme « Air pur pour l'Europe » (CAFE), lancé en 2001, a pour mission d'établir une stratégie intégrée et à long terme de lutte contre la pollution atmosphérique et de protection de la santé humaine et de l'environnement face aux effets de celle-ci. Ce programme pose les bases de la stratégie thématique sur la pollution atmosphérique annoncée dans le sixième programme d'action pour l'environnement.

L'Union européenne y fixe des objectifs de réduction de certains polluants et renforce le cadre législatif de lutte contre la pollution atmosphérique selon deux axes principaux: l'amélioration de la législation communautaire environnementale et l'intégration des préoccupations liées à la qualité de l'air dans les politiques connexes.

Parmi les actes législatifs européens relatifs à la qualité de l'air, citons particulièrement :

- La Directive-cadre 96/62/CE du Conseil, du 27 septembre 1996, concernant l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant, ses actes modificatifs et ses directives 'filles'. Elle définit les principes de base d'une stratégie commune visant à établir des objectifs concernant la qualité de

⁵⁹ Les trois gaz les plus importants (dioxyde de carbone (CO₂), méthane (CH₄) et dioxyde d'azote (N₂O)) sont mesurés par rapport aux niveaux de 1990, tandis que les gaz ayant une durée de vie plus longue (hydrofluocarbures (HFC), perfluocarbones (PFC) et hexafluorures de soufre (SF₆)) sont calculés par rapport aux niveaux de 1990 ou de 1995.

l'air ambiant, afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs pour la santé humaine et pour l'environnement, à établir des méthodes et des critères communs d'évaluation de la qualité de l'air ambiant dans les États membres, à informer le public, entre autres par des seuils d'alerte, ainsi qu'à améliorer la qualité de l'air lorsque celle-ci n'est pas satisfaisante.

Cette directive remplace progressivement la Directive 80/779/CEE du Conseil, du 15 juillet 1980, concernant des valeurs limites et des valeurs guides de qualité atmosphérique pour l'anhydride sulfureux et les particules en suspension.

- La Directive 1999/30/CE du Conseil, du 22 avril 1999, dans laquelle l'Union européenne fixe des valeurs limites pour les concentrations d'anhydride sulfureux, de dioxyde d'azote et d'oxydes d'azote, de particules et de plomb, et des seuils d'alerte pour les concentrations d'anhydride sulfureux et de dioxyde d'azote dans l'air ambiant. En outre, elle fixe des méthodes et des critères communs pour permettre d'évaluer les concentrations et elle réunit les informations appropriées sur les concentrations afin d'informer le public.

Cette directive remplace progressivement la Directive 80/779/CEE du Conseil, du 15 juillet 1980, concernant des valeurs limites et des valeurs guides de qualité atmosphérique pour l'anhydride sulfureux et les particules en suspension.

- La Directive 2008/50/CE abroge et remplace la directive 1999/30/CE à compter du 11 juin 2010. Cette directive cherche à harmoniser la surveillance de la qualité de l'air en Europe et renforce notamment le suivi de la pollution due au trafic routier. Par ailleurs, elle réaffirme l'importance de l'information du public et des rapports destinés à la commission européenne. Ce texte doit être transposé dans chaque état membre dans un délai de deux ans. Il remplace cinq actes existants : la Directive concernant l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant (96/62/CE), la Directive relative à la fixation de valeurs limites pour l'anhydride sulfureux, le dioxyde d'azote et les oxydes d'azote, les particules et le plomb dans l'air ambiant (1999/30/CE), la Directive concernant les valeurs limites pour le benzène et le monoxyde de carbone (2000/69/CE) et la Directive relative à l'ozone dans l'air ambiant (2002/3/CE). La directive 2008/50/CE établit des objectifs en ce qui concerne les particules fines PM_{2,5} sans modifier les normes de qualité de l'air existantes.
- Directive 2001/81/CE du Parlement européen et du Conseil, du 23 octobre 2001, fixant les plafonds d'émission nationaux pour certains polluants atmosphériques tels les acidifiants, les eutrophisants et des précurseurs de l'ozone en vue d'améliorer la protection de l'environnement et de la santé humaine face aux effets négatifs de ces polluants.

4.8.2.2.2 Qualité de l'air et modes de transports

Les textes législatifs relatifs au secteur des transports sont les suivants :

- Directive 88/77/CEE du Conseil, du 3 décembre 1987, concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux mesures à prendre contre les émissions de gaz polluants et de particules polluantes provenant des moteurs diesel destinés à la propulsion des véhicules, établit des normes d'émissions limites admissibles.
- Directive 98/70/CE du Parlement européen et du Conseil du 13 octobre 1998 concernant la qualité de l'essence et des carburants diesel et modifiant la

directive 93/12/CEE du Conseil et ses actes modificatifs. L'Union européenne y introduit de nouvelles spécifications environnementales applicables aux carburants pour réduire les émissions polluantes des voitures : interdiction de la commercialisation de l'essence plombée et obligation de disponibilité de carburants sans soufre dans le territoire de l'Union.

- La Directive 99/96/CE modifiant la Directive 88/77/CEE vise à renforcer les exigences communautaires posées à la limitation des émissions polluantes de moteurs diesels neufs pour poids lourds destinés à la propulsion de véhicules.
- Le Règlement (CE) n° 715/2007 du Parlement européen et du Conseil, du 20 juin 2007, relatif à la réception des véhicules à moteur au regard des émissions des véhicules particuliers et utilitaires légers (Euro V et Euro VI) et aux informations sur la réparation et l'entretien des véhicules. Dans le but de limiter au maximum l'impact négatif des véhicules routiers sur l'environnement et la santé, le règlement couvre une large gamme d'émissions polluantes: monoxyde carbone (CO), hydrocarbures non méthaniques et hydrocarbures totaux, oxydes d'azote (NOx) et particules fines (PM). Elles comprennent les émissions à l'échappement, les émissions par évaporation et les émissions du carter.

Afin de limiter la pollution atmosphérique due au transport, les émissions de polluants des poids lourds d'un poids total autorisé en charge (PTAC) de plus de 3,5 t sont encadrées depuis 1988 par des directives européennes de plus en plus exigeantes avec l'introduction des normes Euro. Pour les poids lourds, la norme Euro IV impose une généralisation des filtres à particules sur tous les véhicules et la norme Euro V un catalyseur de NOx. Euro VI entrera en vigueur en janvier 2014 et diminuera les émissions autorisées d'oxydes d'azote mais aussi d'hydrocarbures et de particules. La norme pour le monoxyde de carbone restera inchangée, mais une nouvelle norme apparaît pour l'ammoniac.

En ce qui concerne les émissions polluantes des navires fluviaux, elles sont réglementées par la directive sur les engins mobiles non routiers à travers :

- La Directive 97/68/CE, du 16 décembre 1997, du Parlement européen et du Conseil sur le rapprochement des législations des États membres relatives aux mesures à prendre contre les émissions de gaz et de particules polluants provenant des moteurs à combustion interne destinés aux engins mobiles non routiers et ses actes modificatifs. Afin de réduire la pollution atmosphérique causée par les moteurs des engins mobiles non routiers, la directive établit, au niveau communautaire, des normes d'émissions maximales applicables à ces moteurs et des procédures de certification quant au respect de ces normes.
- La Directive 2004/26/CE qui étend le champ d'application de la directive 97/68/CE de manière à couvrir les locomotives et les bateaux de navigation intérieure.

4.8.2.3 Au niveau national

En termes de protection de l'environnement et de lutte contre les changements climatiques, la Belgique respecte les engagements qu'elle a signés au niveau international (Protocole de Kyoto) ainsi que ceux pris d'une seule voix par l'Union Européenne. Dans le cadre du Protocole de Kyoto, la Belgique s'est engagée à réduire ses émissions de GES de 7,5% pour la période 2008-2012. L'accord de coopération qui a fixé la répartition de la charge a été conclu en 2004 par les

différents gouvernements belges. Les objectifs en matière de réduction pour les régions sont les suivants: -7,5 % pour la Wallonie, -5,2 % pour la Flandre et +3,475 % pour la Région de Bruxelles-Capitale, ce qui signifie, pour la Belgique, une réduction globale d'environ 7,5 %. Cela explique que le gouvernement fédéral se soit engagé à acheter des quotas d'émission en cas d'un éventuel surplus.

4.8.2.4 Au niveau régional

4.8.2.4.1 Plan air climat wallon

Le Plan Air Climat wallon, basé sur un décret de 1994 relatif à la planification en matière d'environnement dans le cadre du développement durable, constitue un document de planification environnementale en matière de développement durable et pose la base d'une politique globale et intégrée de l'air pour les dix années à venir. Le plan Air Climat identifie 82 mesures qui concernent tous les secteurs : l'industrie, le résidentiel et le tertiaire, la production, la distribution et la fourniture d'énergie, les transports, les infrastructures, l'aménagement du territoire et les déchets, l'agriculture, la sylviculture.

4.8.2.4.2 Le Plan d'environnement pour le développement durable

Ce document transversal a été adopté en 1995 et constitue le plan régional pour l'aménagement du territoire en Wallonie. Dans une optique d'aménagement et de développement, la préservation des ressources, dont l'air et le climat, est abordée.

4.8.2.4.3 Actes législatifs

Les Directives européennes étant transposées dans les Etats membres, la législation wallonne comporte des textes concernant les directives suivantes :

- Directive 85/203/CEE du Conseil, du 7 mars 1985, concernant les normes de qualité de l'air pour le dioxyde d'azote, transposée par l'Arrêté du Gouvernement wallon du 5/12/91.
- Directive 92/72/CEE du Conseil, du 21 septembre 1992, concernant la pollution de l'air par l'ozone transposée par l'Arrêté du Gouvernement wallon du 13/10/94.
- Directive 1999/30/CE du Conseil, du 22 avril 1999, relative à la fixation de valeurs limites pour l'anhydride sulfureux, le dioxyde d'azote et les oxydes d'azote, les particules et le plomb dans l'air ambiant, transposée par l'Arrêté du Gouvernement wallon du 23/06/2000;
- Directive européenne 2000/69/CE du 16 novembre 2000 concernant les valeurs limites pour le benzène et le monoxyde de carbone dans l'air ambiant, transposée par l'Arrêté du Gouvernement wallon du 05/12/2002;
- Directive 2002/3/CE du Parlement européen et du Conseil du 12 février 2002 relative à l'ozone dans l'air ambiant, transposée par l'Arrêté du Gouvernement wallon du 05/12/2002.

Notons parmi les actes législatifs pris au niveau de la Région wallonne :

- L'Arrêté du Gouvernement wallon du 25 mars 2004 portant le programme de réduction progressive des émissions de SO₂, NO_x, COV et NH₃ ;

- L'Arrêté ministériel du 31 janvier 2005 délimitant les zones et agglomérations pour l'évaluation et de gestion de la qualité de l'air ambiant ;
- L'Arrêté du Gouvernement wallon du 10 novembre 2005 déterminant les conditions sectorielles relatives aux établissements se livrant à une activité entraînant des émissions de CO₂ ;
- Le décret-cadre du 19 avril 2007 modifiant le Code wallon de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme et du Patrimoine en vue de promouvoir la performance énergétique des bâtiments et ses arrêtés d'exécution.

4.8.2.5 OMS

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) a réactualisé en 2005 ses recommandations aux gouvernements du monde entier en ce qui concerne la réduction de la pollution atmosphérique et de ses effets sur la santé humaine. Les lignes directrices de l'OMS relatives à la qualité de l'air (particules, ozone, dioxyde d'azote et dioxyde de soufre)⁶⁰ fixent des objectifs uniformes en matière de qualité de l'air qui auraient pour effet de diviser par plus de trois les niveaux de pollution observés au cours de l'élaboration de ces recommandations.

4.8.3 Le changement climatique

4.8.3.1 Climat et « effet de serre »

Le climat de la planète dépend de nombreux facteurs dont, principalement, la quantité d'énergie provenant du soleil et les propriétés de la surface de la Terre qui conditionnent la quantité d'énergie solaire qui est absorbée ou réfléchi dans l'espace, mais aussi la teneur en gaz à effet de serre (GES) et en aérosols de l'atmosphère.

« L'effet de serre » est un phénomène naturel nécessaire au maintien de la vie sur Terre. Cependant, les concentrations atmosphériques de gaz à effet de serre tels que le dioxyde de carbone (CO₂), résultant de la combustion d'énergies fossiles, le méthane (CH₄), produit par l'agriculture et la mise en décharge des ordures ménagères et l'oxyde nitreux (N₂O), produits par la transformation des produits azotés et la combustion d'énergies fossiles, ont crû de façon notable depuis le début de la révolution industrielle. Ces augmentations sont principalement dues aux activités humaines, comme l'utilisation de combustibles fossiles, les changements d'affectation des terres et l'agriculture. Par exemple, la concentration de dioxyde de carbone dans l'atmosphère est actuellement bien plus élevée qu'au cours des 650 000 dernières années. Par ailleurs, elle a augmenté plus rapidement au cours des dix dernières années qu'elle ne l'a fait depuis l'introduction des mesures systématiques aux alentours de 1960.

⁶⁰ « Directives de l'OMS relatives à la qualité de l'air en ce qui concerne les matières particulaires, l'ozone, le dioxyde d'azote et le dioxyde de soufre - résumé de l'évaluation des risques »

4.8.3.2 Evolution climatique et prévisions

4.8.3.2.1 Au niveau mondial

Face aux évolutions du climat observées et aux conséquences futures, l'ONU crée en 1998, à la demande du G7 (aujourd'hui G20), un Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC).

Dans son quatrième rapport, le Groupe de Travail I du GIEC a conclu que la majeure partie de l'augmentation de la température moyenne globale observée depuis la moitié du 20^{ème} siècle est très probablement due à l'augmentation observée des concentrations anthropiques en gaz à effet de serre.

Les estimations les plus fiables concernant l'augmentation de la température mondiale entre les années 80 et la fin du XXIème siècle sont comprises entre 1,8°C et 4°C.

Des effets consécutifs à l'augmentation de température ont été répertoriés (degré de confiance moyen) par le GIEC⁶¹ :

- les effets sur la gestion agricole et sylvicole dans les hautes latitudes de l'hémisphère nord, comme la plantation précoce des cultures au printemps, et des modifications des régimes de perturbation des feux de forêts et des parasites ;
- certains aspects de la santé humaine, telle que la mortalité liée à la chaleur en Europe, les vecteurs de maladies infectieuses dans certaines régions, et les pollens allergéniques dans l'hémisphère nord aux moyennes et hautes latitudes ;
- certaines activités humaines dans l'Arctique (par exemple, la chasse et le transport sur la neige et la glace) et dans les zones alpines de faible altitude (tels que les sports de montagne).

Les changements climatiques récents et les variations climatiques commencent à produire des effets sur de nombreux autres systèmes naturels et humains. Cependant, en se fondant sur la littérature publiée, les tendances de certains impacts restent encore à établir. On citera les exemples suivants :

- Certains établissements dans les régions de montagne sont soumis à des risques accrus de déversements de lacs glaciaires, en raison de la fonte des glaciers. Des organismes gouvernementaux en certains endroits ont commencé à réagir en construisant des barrages ou des systèmes de drainage.
- Dans la région sahélienne en Afrique, des conditions plus chaudes et plus sèches sont à l'origine d'une réduction de la durée de la saison de pousse, avec des effets négatifs sur les récoltes. En Afrique du sud, des saisons sèches plus longues et des précipitations plus incertaines accélèrent la mise en place de mesures d'adaptation.

⁶¹ Résumé à l'intention des décideurs, approuvé par la huitième session du Groupe de travail II du GIEC (Bruxelles, 2-5 avril 2007).

- L'élévation du niveau de la mer et le développement humain contribuent tous deux à des pertes de zones humides côtières et de mangroves ainsi qu'à des dommages croissants dus aux inondations côtières. »

4.8.3.2.2 *Au niveau belge*⁶² :

Il est vraisemblablement attendu une augmentation importante des températures d'ici à 2050, aussi bien en été qu'en hiver. La hausse des températures moyennes par rapport à la fin du 20^{ème} siècle serait comprise entre 1 et 5 °C en hiver et entre 1,5 et 7 °C en été vers 2100. De plus, les précipitations hivernales risquent également de s'intensifier avec une hausse attendue de 3 à 30 % d'ici la fin du 21^{ème} siècle. Leur intensification s'accompagnera d'un accroissement des inondations à l'image de ce qu'on observe en Wallonie depuis une quinzaine d'années. Quant aux précipitations estivales, leur évolution semble être comprise entre un statu quo et une baisse pouvant atteindre environ 50 %.

Les changements climatiques s'accompagneront vraisemblablement d'une disparition progressive des hivers froids et de la couverture neigeuse. D'ici 2100, des vagues de chaleur comme celles de l'été 2003 pourraient se produire un été sur deux et avoir des conséquences sur la santé humaine.

Au niveau agricole et forestier, les effets positifs sur le rendement ne suffisent généralement pas à contrebalancer les effets négatifs du réchauffement climatique sur les cultures et les élevages.

4.8.3.3 *Principaux gaz à effet de serre*

Le tableau suivant reprend les principaux GES ainsi que leur répartition dans l'atmosphère et leur potentiel de réchauffement. Ce dernier est appelé «pouvoir de réchauffement global» (PRG) et est fonction de la durée de vie et de la capacité d'absorption du GES. Par convention, cette valeur se mesure relativement au CO₂ dont la durée de vie dans l'atmosphère est de 100 ans. Par exemple, 1 kg de CH₄ émis dans l'atmosphère produira le même effet, sur un siècle, que l'émission de 23 kg de CO₂.

⁶² D'après Marbaix et Van Ypersele, 2004

Tableau 4.8-1 : Les principaux gaz à effet de serre (Source : ADEME complété par SPF SPSCAE⁶³)

GES	Formule chimique	Pouvoir de réchauffement global	Répartition dans l'atmosphère
Dioxyde de carbone	CO ₂	1	76,7%
Méthane	CH ₄	25	14,3%
Protoxyde d'azote	N ₂ O	298	7,9%
Gaz fluorés	CFC, HCFC, HFC	1300 à 7100	1,1%
Hexafluorure de soufre	SF ₆	23900	?

Ce tableau permet d'observer que le dioxyde de carbone représente la grande majorité, 76,7%, des GES présents dans l'atmosphère. C'est pourquoi, le CO₂ a été le premier gaz à effet de serre pointé du doigt par les experts et pris en considération par les décideurs politiques. Il reste aujourd'hui le sujet principal de bon nombre d'études relatives à l'évaluation des GES et la référence en termes d'unités d'évaluation⁶⁴.

A noter que la vapeur d'eau (H₂O) et l'ozone (O₃) ne sont pas repris dans ce tableau de synthèse ni couverts par le Protocole de Kyoto car leur cycle de vie est trop court.

4.8.3.4 Emissions et transports

Parmi les gaz à effet de serre (GES) émis, celui qui exerce le rôle le plus important dans l'effet de serre actuel (plus de 50%) est le dioxyde carbone. Le CO₂ émis par les activités humaines (industrie, utilisation de combustibles fossiles, agriculture, transports) participe au réchauffement climatique. Le tableau ci-dessous reprend la contribution des différents secteurs aux émissions de CO₂ dans le monde. Le secteur des transports émet 18% des émissions totales de CO₂ occupant la troisième place derrière les secteurs de l'industrie et de l'énergie.

⁶³ DG Environnement du Service Public Fédéral Santé publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement.

⁶⁴ Unités utilisées selon les études et les données disponibles: gCO₂ – gCO₂éq - gC – gCéq

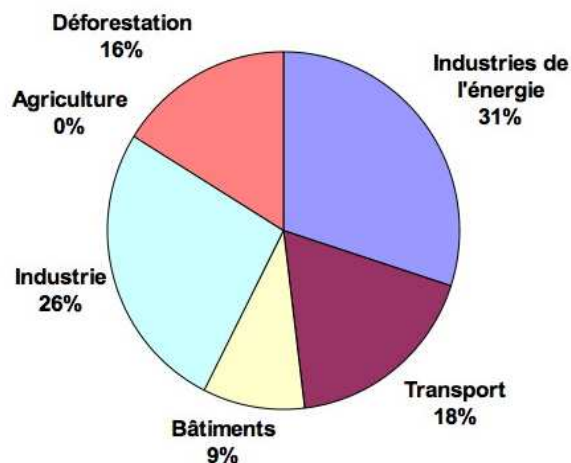


Figure 4.8-1 : Répartition des émissions de CO₂ dans le monde par secteur, 2004
(Source : GIEC)

En Belgique, les transports sont responsables de 22% des émissions de CO₂ comme permet de l'observer la figure ci-après.

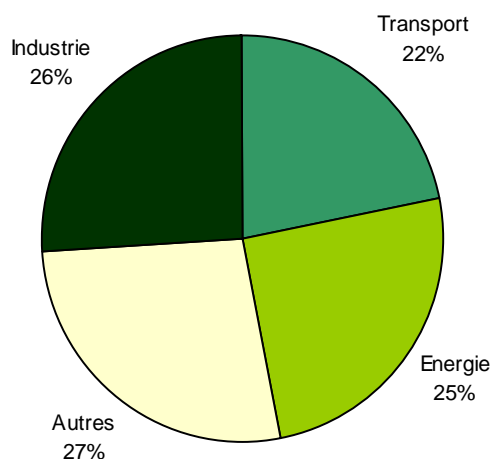


Figure 4.8-2 : Part des émissions de CO₂ par secteurs économiques en Belgique (Source : ONU CCCC 2003)

Dans son « Inventaire national des émissions de gaz à effet de serre 2010 », communiqué le 15 janvier dernier au titre de la décision 280/2004/CE sur les mécanismes de surveillance des émissions de gaz à effet de serre (GES) à la Commission européenne, la Belgique présente l'évolution de ses émissions de GES au cours de la période 1990-2008.

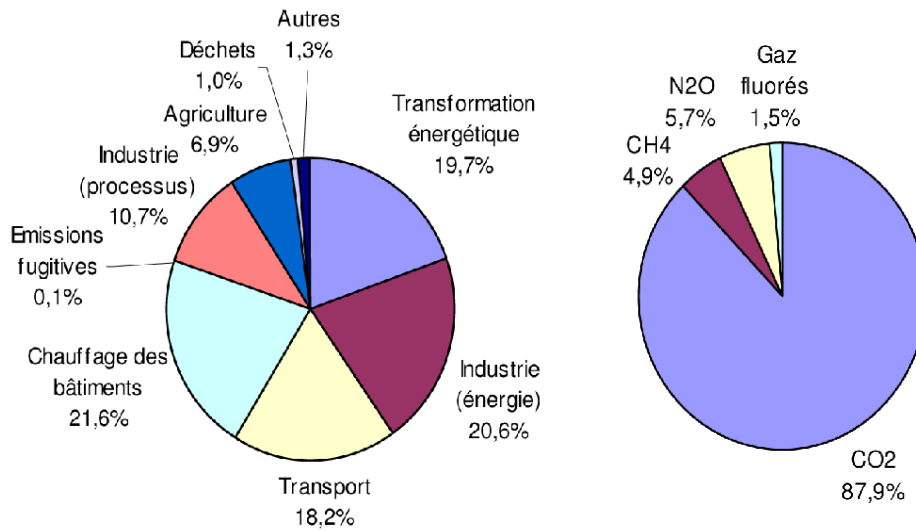


Figure 4.8-3 : Part des différents GES dans les émissions totales (%) 2008 et part des différents secteurs dans les émissions totales (%) 2008 en Belgique (Source : Inventaire national des émissions de gaz à effet de serre 2010)

En 2008 en Belgique, le secteur des transports est responsable de 18,2% des émissions de GES, composées à 87,9% de CO₂, derrière les installations de chauffage des bâtiments et les secteurs énergétiques (transformation et industries). Le document met également en évidence que c'est dans les transports que l'on observe la plus forte augmentation de contribution aux émissions par rapport à 1990 : +36,1%. L'augmentation du nombre de voitures, du trafic et encore de la cylindrée moyenne des moteurs contribue à cette hausse.

Tous les modes de transport ne sont pas source de CO₂ de manière équivalente. Parmi les différents modes de transport, il s'avère que la route est responsable à elle seule de 97,8% des émissions de CO₂ comme le reprend la figure ci-dessous.

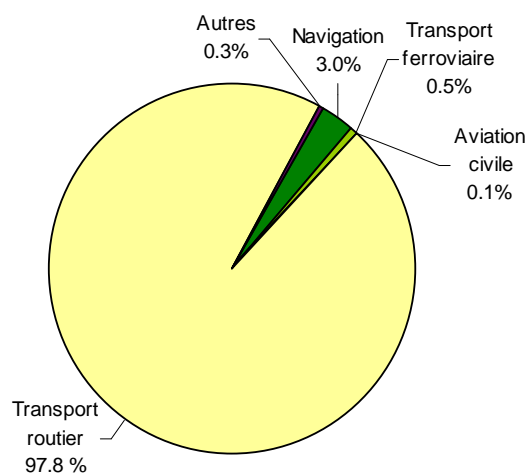


Figure 4.8-4 : Part des émissions de CO₂ par modes de transport en Belgique (Source : ONU – CCCC 2003)

La navigation représente 3,0% des émissions de CO₂ liées au secteur des transports contre 0,5 % pour le transport ferroviaire. En ce qui concerne le transport

ferroviaire, la traction électrique génère relativement peu d'émissions atmosphériques étant donné que l'énergie utilisée est en grande partie nucléaire.

En ce qui concerne le transport de marchandises en particulier, c'est le transport routier qui génère les émissions les plus importantes. La figure suivante reprend les émissions de CO₂ des modes de transport de marchandises par tonne transportée et par kilomètre parcouru. On peut y observer qu'un poids lourd de charge utile supérieure à 25 t émet environ 13 fois plus de grammes de CO₂ par tonne kilomètre qu'un train et environ 2,6 fois plus de grammes de CO₂ par tonne kilomètre qu'un bateau de classe Va (Grand Rhéna).

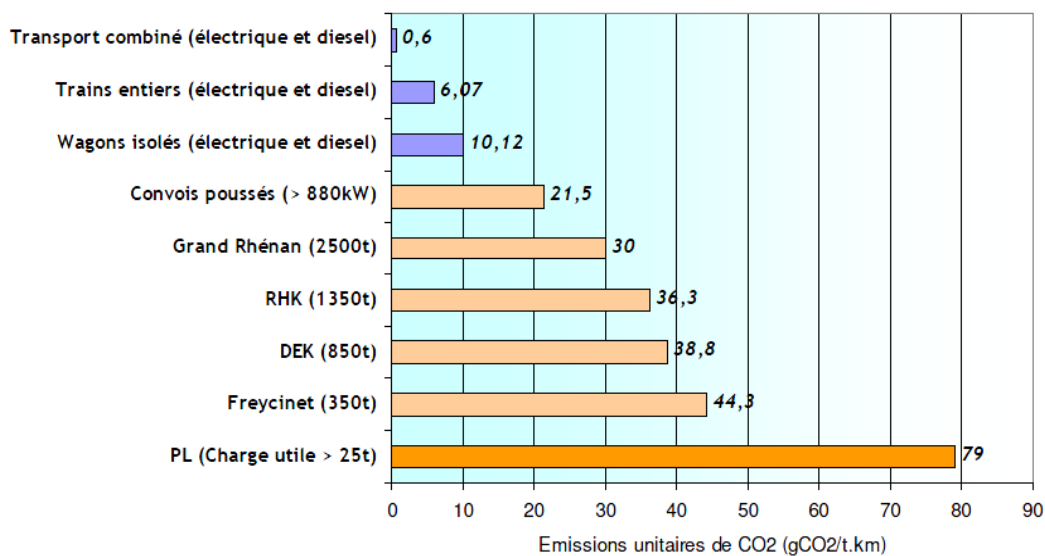


Figure 4.8-5 : Emissions unitaires de CO₂ des modes de transport de marchandises (Source : TL&Associés, 2006)

Ces différentes valeurs doivent être considérées dans le cadre du protocole de Kyoto. Avec la signature de ce protocole international, la Belgique s'est en effet engagée à réduire de 7,5% ses émissions annuelles de gaz à effet de serre sur la période 2008-2012. Un des enjeux du Plan Air Climat wallon (Cf. Cadre réglementaire) consiste à encourager un report des augmentations futures de flux de transport vers la voie d'eau et le rail « en investissant massivement dans les axes de transports fluviaux et ferrés »⁶⁵, objectif auquel répond le PLAN (Cf Section 8.2.8.).

⁶⁵ Ministère de la Région wallonne, Plan régional d'allocation des quotas d'émission de gaz à effet de serre dans le cadre de la Directive 2003/87/CE, 2004

4.8.4 Pollution de l'air

4.8.4.1 Notion de pollution atmosphérique

Pour rappel, les substances ayant un impact négatif direct sur la santé humaine et sur la préservation de la nature sont considérées comme des polluants. Les émissions de polluants diffèrent d'un mode de transport à l'autre, en quantité et en nature. Les principaux polluants atmosphériques sont présentés succinctement ci-dessous.

4.8.4.1.1 Les oxydes d'azote (NO, NO₂, aussi notés NO_x)

Les oxydes d'azote sont produits lorsque les véhicules brûlent l'azote présent dans l'air et les composés azotés qui se trouvent dans les combustibles fossiles. Outre leurs effets sur la santé humaine, ils participent à la formation de polluants photochimiques tel que l'ozone et concourt au phénomène des pluies acides et à l'eutrophisation des sols.

Les principales sources de NO_x en Région wallonne concernent les transports (principalement les moteurs diesel) et le secteur industriel (sidérurgie, cimenteries, verreries, chimie...). Les transports routiers occupent la première place des secteurs avec 37% des émissions anthropiques de NO_x en Région wallonne.

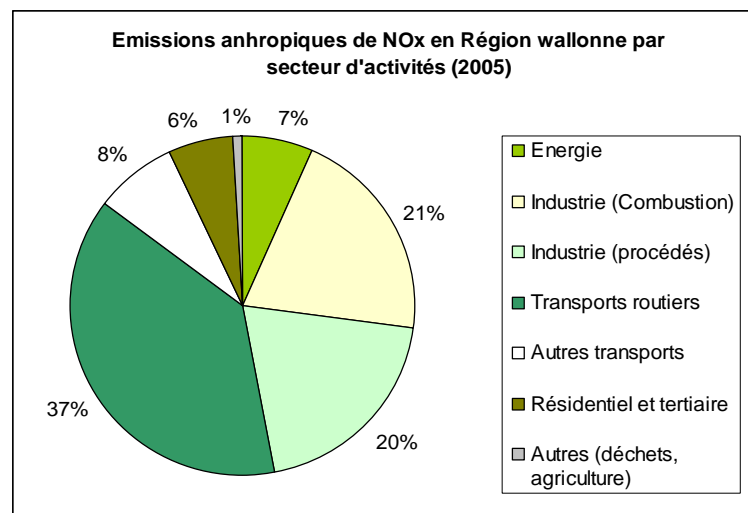


Figure 4.8-6: Emissions d'oxydes d'azote par secteur d'activité en Région wallonne (Source : DGRNE, 2005).

4.8.4.1.2 Les particules fines (PM)

Les petites particules fines en suspension dans l'air contiennent une multitude de substances différentes dont des métaux, des acides, du carbone et des hydrocarbures aromatiques polycycliques. Certaines particules sont émises dans les gaz d'échappement des véhicules tandis que d'autres sont formées dans l'atmosphère par des réactions chimiques entre les polluants émis dans les gaz d'échappement. Selon leur diamètre, on distingue les particules en suspension (notées « PM » en anglais pour « *Particulate matter* ») « PM₁₀ », dont le diamètre est inférieur à 10 µm, et les « PM_{2,5} », de diamètre inférieur à 2,5 µm. Les PM₁₀ sont particulièrement surveillées car plus problématiques d'un

point de vue sanitaire leur petite taille leur permettant de pénétrer plus profondément dans les poumons, jusqu'aux alvéoles pulmonaires.

Les deux secteurs d'activité qui émettent le plus de particules en Région wallonne sont l'industrie (sidérurgie, carrières, cimenteries) et le transport routier.

Au niveau des transports routiers, les émissions de particules se répartissent comme suit :

- les particules très fines émises directement par les moteurs. Celles-ci, de diamètre inférieur à 2,5 µm, proviennent principalement des véhicules équipés de moteurs diesels (voitures, bus, camions).
- les particules provenant de l'usure des freins, des pneumatiques et des routes sont de plus grand diamètre, souvent supérieur à 2,5 µm.

La figure ci-dessous met en évidence que les transports routiers est le deuxième secteur émetteur de particules fines derrière l'industrie. Ce secteur est en effet responsable d' ¼ des émissions de PM₁₀ et d'un peu moins d' 1/3 des émissions de PM_{2,5} en Région wallonne.

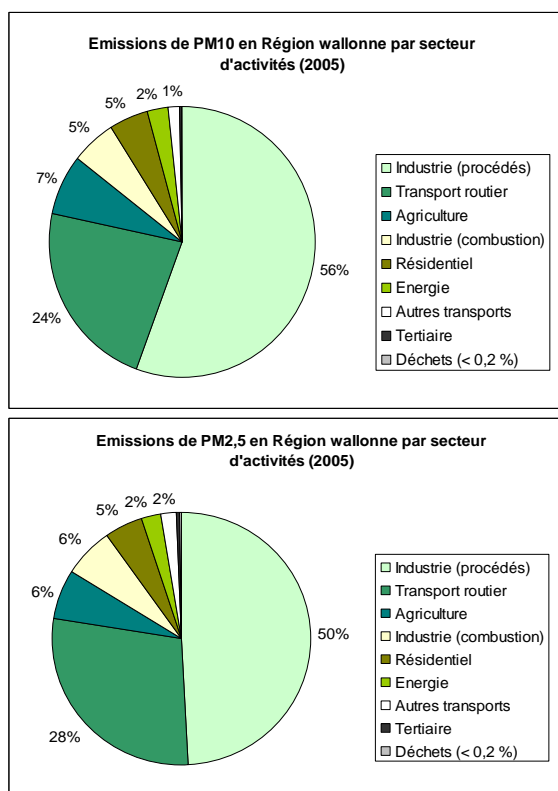


Figure 4.8-7 : Emissions de PM₁₀ et PM_{2,5} par secteur d'activités en Région wallonne (Source DGRNE, 2005)

4.8.4.1.3 Dioxyde de soufre (SO₂)

Le dioxyde de soufre est essentiellement émis lors de la combustion du soufre contenu dans les combustibles fossiles (charbons, fiouls, essence, gazole...) et est rejeté par de multiples sources : les installations de chauffage domestique, les véhicules à moteur diesel, les centrales de production électrique ou de vapeur, les chaufferies urbaines, la production d'acide sulfurique, le raffinage de pétrole, la

métallurgie des métaux non ferreux. Le SO₂ est principalement émis lors de la combustion des combustibles fossiles. Les composés soufrés peuvent être transportés sur de très longues distances mais sont néanmoins ramenés au sol par les précipitations en raison de leur solubilité. Ils participent significativement au phénomène des pluies acides. Le dioxyde de soufre est également associé à de nombreuses pathologies respiratoires, souvent en combinaison avec les particules présentes dans l'air ambiant.

En Région wallonne, l'industrie (61 %), la transformation de l'énergie (17 %) et le secteur domestique (16 %) sont les principaux émetteurs de dioxyde de soufre. La part du secteur des transports (4 %) reste assez limitée.

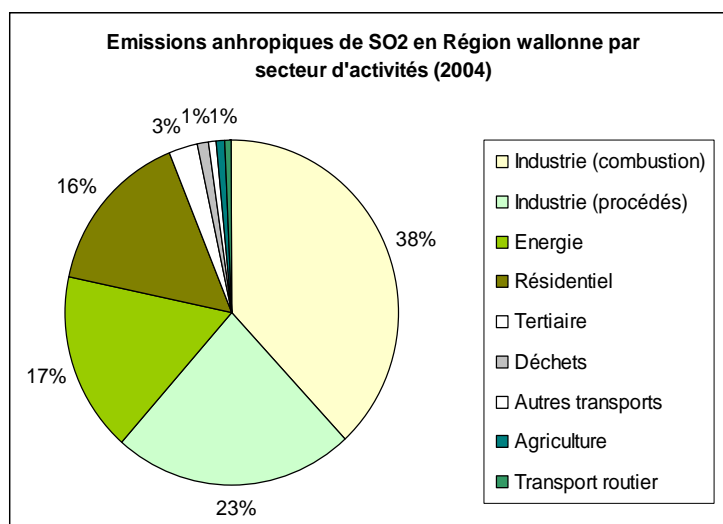


Figure 4.8-8 : Emissions de dioxyde de soufre par secteur d'activité en Région wallonne (Source : DGRNE, 2004)

4.8.4.1.4 Les composés organiques volatils (COV)

Les composés organiques volatils sont formés d'atomes de carbone et d'hydrogène sur lesquels d'autres atomes peuvent se fixer. Citons comme COV couramment utilisés le benzène, le toluène, l'éthylène et le xylène.

Les COV proviennent en partie du secteur des transports et sont surtout émis par les véhicules à essence.

4.8.4.1.5 Le monoxyde de carbone (CO)

Ce gaz est produit par la combustion incomplète de l'essence et du diesel. Il est toujours présent dans les gaz d'échappement, mais le moteur du véhicule en produit davantage s'il est mal entretenu car le CO provient de la combustion incomplète des combustibles et des carburants.

4.8.4.1.6 L'ozone (O₃)

L'ozone troposphérique ou ozone des basses couches de l'atmosphère ne doit pas être confondu avec la couche d'ozone de la stratosphère qui nous protège contre les rayons ultraviolets. En effet, contrairement à l'ozone stratosphérique, présent à haute altitude (stratosphère), qui filtre les rayons ultraviolets du soleil, l'ozone troposphérique, qui se trouve à basse altitude (troposphère), est nocif pour la santé.

L'ozone troposphérique n'est pas émis directement par les véhicules, mais est formé par des réactions chimiques entre les oxydes d'azote et les COV. Ces réactions sont stimulées par la lumière du soleil, c'est pourquoi les concentrations d'ozone au niveau du sol sont plus élevées l'été.

4.8.4.1.7 Les métaux lourds

Les métaux lourds sont particulièrement toxiques pour la santé humaine. Depuis 1990, les émissions de métaux lourds dues au trafic routier ont fortement baissé, notamment pour le plomb (en raison de sa suppression dans l'essence), le chrome, le zinc et le mercure. Les émissions de cuivre n'ont quant à elles que légèrement diminué en raison de l'accroissement du trafic routier et ferroviaire à l'origine de la plupart des émissions (usure des caténaires et des plaquettes de freins).

4.8.4.2 Emissions et mode de transport

Pour le transport des marchandises, le trafic routier constitue un mode de transport relativement polluant, surtout en comparaison aux voies ferroviaire et navigable. La figure ci-dessous permet de comparer les émissions des principaux polluants atmosphériques imputables aux différents modes de transport.

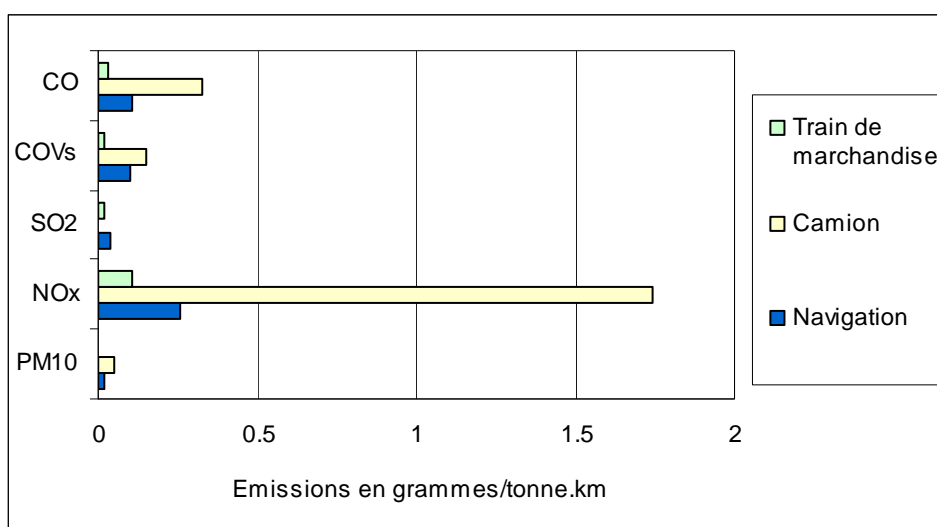


Figure 4.8-9 : Comparaison des émissions de polluants entre les différents modes
(source : AEA, 2004 complété des données de l'OCDE, 1997)

Les bateaux ne constituent pas une source majeure de pollution de l'air. Néanmoins, presque tous les navires marchands sont munis de moteurs à combustion de sorte qu'ils émettent effectivement des polluants dans l'air. Ce phénomène se produit dans deux situations distinctes : lorsqu'ils se déplacent et lorsqu'ils se trouvent à quai (pour la lumière, le chauffage, la ventilation, etc.). Hormis pour le SO₂, le transport fluvial émet moins de polluants que le transport routier à la tonne-kilomètre transportée⁶⁶.

⁶⁶ Direction de l'infrastructure et de l'environnement, Voie navigable et développement durable – les atouts du transport fluvial, Octobre 2002.

4.8.4.3 Perspectives d'évolution

Le durcissement progressif des normes, de "Euro 1" en 1993 à "Euro 4" en 2006 puis "Euro 5" en 2009 pour certains véhicules, a permis une réduction importante des émissions des polluants locaux.

Pour mémoire, le tableau ci-dessous présente l'évolution des limites d'émission imposées par les normes EURO aux poids lourds nouvellement mis sur le marché.

Tableau 4.8-2 : Normes d'émission pour les véhicules de plus de 3,5 tonnes (SES-CITEPA, mai 2002)

Norme	Date de mise en application	NOx (g/kWh)	CO (g/kWh)	Particules (g/kWh)	Hydrocarbures (g/kWh)
EURO 0	01/10/90	14,4	11,2	-	2,4
EURO I	01/10/93	9	4,9	0,36	1,23
EURO II	01/10/96	7	4	0,15	1,1
EURO III	01/10/01	5	2,1	0,13	0,66
EURO IV	01/10/06	3,5	1,5	0,02	0,46
EURO V	01/10/09	2	1,5	0,02	0,46

Les filtres à particules sont obligatoires pour les poids lourds mis en circulation après octobre 2006. De même, un catalyseur de NOx est imposé pour les camions mis sur le marché après octobre 2009.

Mais il faut un temps de latence avant d'observer les effets des normes sur les émissions polluantes en raison du temps nécessaire au renouvellement du parc automobile estimé à plus ou moins 15 ans. Du fait des avancées techniques (pots catalytiques, filtre à particules...), les émissions de polluants soumis aux normes EURO diminuent avec le renouvellement du parc automobile.

Tableau 4.8-3 : Evolution des émissions totales des transports en France entre 1990 et 2006
(Source : CITEPA, 2008)

Polluants	% des transports routiers dans les émissions totales des transports	Evolution des émissions totales des transports de 1990 à 2006
NOx – oxydes d'azote	91%	-33%
PM ₁₀ – particules de diamètre < à 10 µm	86%	-18%
PM _{2,5} – particules de diamètre < à 2,5 µm	85%	-25%
PM _{1,0} – particules de diamètre < à 1 µm	87%	-28%
SO ₂ – dioxyde de soufre	29%	-91%
COVNM - Composés organiques volatils	83%	-76%
CO – monoxyde de carbone	89%	-78%
Pb – plomb	0%	-100%
Cu – cuivre	61%	+24%
HAP – hydrocarbures aromatiques polycycliques	95%	-75%

Le tableau ci-dessus fait référence à la situation en France dont le parc automobile peut être considéré relativement similaire au parc automobile belge. Dès lors, les conclusions du rapport CITEPA, basé sur les inventaires d'émission français, donnent des indications sur ce qui pourrait être observé en Belgique.

En France, entre 1990 et 2006, les émissions ont largement baissé pour les oxydes d'azote NOx (-33%), les composés organiques volatils non méthaniques COVNM (-76%) et le monoxyde de carbone CO (-78%). Les normes sur les carburants routiers ont également provoqué la baisse des émissions de dioxyde de soufre SO₂ et de plomb (Pb), qui ne sont pratiquement plus émis par le transport routier. En revanche, de 1990 à 2006, les émissions de cuivre (Cu), qui ne sont pas réglementées, augmentent de 24%.

L'échappement contribue surtout aux émissions des particules les plus fines, notamment les moteurs diesel qui émettent surtout des PM_{2,5} et des PM_{1,0}. Les émissions de particules plus grosses proviennent essentiellement de l'abrasion mécanique (plaquettes de frein, roues, etc.). L'évolution des émissions de particules du transport routier de 1990 à 2006 diffère selon la granulométrie des particules : -18% pour les PM₁₀, -25% pour les PM_{2,5} et -28% pour les PM_{1,0}. Cette évolution différentielle s'explique par le fait que les particules liées à l'abrasion croissent avec le trafic alors que les émissions provenant de l'échappement diminuent. L'équipement progressif des véhicules avec des filtres à particules devrait avoir un impact notable dans les années à venir, notamment avec l'introduction en 2009 des normes Euro 5 pour les poids lourds.

La prochaine norme Euro 6 entrera en vigueur en 2013 et abaissera à nouveau les normes d'émissions pour les poids lourds des oxydes d'azote (-80%) mais également des hydrocarbures (-66%) et des particules (-50%) par rapport à Euro 5. La norme pour le monoxyde de carbone n'évoluera pas mais une nouvelle norme apparaît pour l'ammoniac (10 ppm).

De plus, la Directive 98/70/CE fait l'objet d'une proposition de modification visant entre autre à ramener la teneur maximale en soufre du gazole non routier pour

l'utilisation en navigation intérieure de 1000 ppm à 300 ppm, à diminuer de 11% à 8% la teneur maximale en hydrocarbures aromatiques polycycliques du carburant diesel et à augmenter la part des biocarburants dans la composition de l'essence.

4.8.4.4 Dispersion des polluants dans l'air

La pollution atmosphérique provient de la combinaison de multiples agents contaminants, rendant difficile l'identification des origines des composants. Quatre phases entrent en jeu dans la diffusion de ces polluants :

- L'ascension du panache de pollution dans l'air ;
- La dispersion locale du panache dans l'air après son ascension ;
- La diffusion à l'échelle régionale après mélange ;
- Le transport des polluants sur une longue distance.

Le temps de séjour des polluants dans l'air est très variable. L'élimination des polluants dans l'atmosphère est due à diverses transformations physico-chimiques ou à des dépôts. La qualité de l'air dépend fortement des conditions météorologiques. Pour une même quantité de rejets, celle-ci peut varier considérablement selon :

- Le vent qui favorise la dispersion des polluants. A contrario, l'absence de vent favorise la concentration des polluants.
- L'inversion des températures. En hiver, la température en altitude peut être plus élevée qu'au sol, suite au refroidissement du sol et de la basse couche de l'atmosphère au cours de la nuit. En l'absence de vent, ce refroidissement ne monte pas forcément plus haut que quelques centaines de mètres, à un niveau où il existe encore de l'air plus chaud au-dessus. Le couvercle d'air chaud qui recouvre les villes, y piège alors l'air vicié.
- La topographie. L'air froid et la pollution s'écoulent en général vers les vallées. Les obstacles naturels ou les grandes constructions peuvent provoquer des tourbillons ou gêner la dispersion des polluants. L'agglomération constitue également une source de chaleur qui subsiste à la tombée du jour. L'air chaud s'élevant, provoque une dépression qui va attirer l'air plus frais de la périphérie, entraînant alors les polluants qui peuvent s'y trouver.
- L'ensoleillement. En présence de polluants issus de l'automobile ou de l'industrie, il provoque la formation d'ozone.
- La pluie et les gouttelettes de brouillard qui solubilisent les polluants gazeux et particules puis les entraînent vers le sol.

Du fait de ces facteurs, les polluants peuvent se disperser sur des kilomètres, rendant très difficile l'identification des sources de pollution atmosphérique. Une étude française a montré qu'en général, à 50 mètres de la voie principale, on retrouve entre un tiers et la moitié des concentrations de polluants mesurés au plus près de la grande route⁶⁷. Cette décroissance est d'autant plus rapide que le milieu

⁶⁷ AIR LR, 2007

environnant (bâti, relief...) est ouvert et que le vent souffle majoritairement parallèlement à la route principale. De manière schématique, les concentrations des gaz primaires sont plus importantes à proximité immédiate de la voirie puis diminuent de façon exponentielle avec l'éloignement à la route.

Le NO₂ montre une grande dépendance vis-à-vis des saisons. En hiver, il se répartit de manière homogène dans l'air, tandis qu'en été, on observe un gradient de concentration vertical, caractéristique d'une déposition du NO₂. Durant la saison estivale, le dépôt de NO₂ est donc rapide, environ la moitié dans les 80 premiers mètres, il est en revanche très faible en saison hivernale.

Par ailleurs, les observations de Kuhler et al. montrent qu'à 50 m de l'autoroute, la majorité des NO_x est composée de NO tandis qu'à 600 m, pratiquement tous les NO sont oxydés en NO₂. Cette observation explique notamment que les faibles concentrations d'ozone sont plus faibles du côté situé sous le vent. En effet, l'O₃ est consommé pour l'oxydation du NO en NO₂.

Une étude de la qualité de l'air au voisinage des grands axes routiers essoniens⁶⁸ a permis de déterminer la zone d'influence directe des voiries, soit la distance à l'axe à partir de laquelle la pollution mesurée est égale à la concentration de fond. Au-delà de cette zone, les mesures ne mettent plus en évidence l'impact de la route.

Le tableau ci-dessous reprend les différentes zones d'influence pour chacun des polluants étudiés. Les particules fines se comportent comme des gaz. En effet, les dépôts sont faibles dans les 80 premiers mètres par rapport à l'axe de la route.

Tableau 4.8-4 : Zone d'influence directe des axes routiers pour chacun des polluants (Source : Airparif, 2006)

	Zone d'influence directe par rapport à l'axe
Dioxyde d'azote (NO ₂)	< 200 m
Benzène	< 100 m
Monoxyde de carbone (CO)	< 50-100 m
Particules (PM ₁₀)	< 50-100 m

Pour la plupart de ces polluants, les concentrations sont totalement diffusées à plus de 200 m et se confondent avec le niveau de pollution de fond.

4.8.5 Situation de référence

La thématique Air-Climat est évaluée selon les deux aspects présentés : les émissions de gaz à effet de serre et la pollution atmosphérique. La situation de référence s'inscrit dans le cadre développé ci-avant permettant de situer le PLAN et ses enjeux dans le contexte actuel.

⁶⁸ AIRPARIF, Etude de la qualité de l'air à proximité des grands axes routiers essoniens, 2006

Afin de visualiser l'impact des deux modes de transport dont il est question ici, une synthèse des coefficients d'émissions de dioxyde de carbone et des autres polluants envisagés est reprise ci-dessous. Il est à noter que les méthodologies de détermination des coefficients d'émission diffèrent d'une étude selon les hypothèses et critères retenus. Les chiffres repris sont donc à utiliser en gardant à l'esprit qu'ils ne sont pas absolus. Ils constituent néanmoins un ordre de grandeur tout à fait valable.

Le coefficient d'émissions du trafic fluvial est issu de l'étude menée par TL&Associés pour le compte de l'ADEME et de VNF, «Etude sur le niveau de consommation de carburant des unités fluviales françaises» (2006). Les types de trafics étant similaires, ces sources bien que françaises peuvent être applicables à la Belgique.

Les coefficients d'émissions estimés des polluants sont issus d'AEA Technology (2004) complété de données de l'OCDE (1997).

Pour le transport fluvial de marchandises, il peut être considéré un facteur d'émissions unitaires de CO₂ de 34 gCO₂/t.km. A noter que, en fonction des grandeurs considérées dans l'élaboration du facteur d'émission, les valeurs d'émissions de CO₂ varient entre 21,5 et 44,3 gCO₂/t.km⁶⁹. Pour le transport routier, il peut être retenu un facteur d'émissions unitaires de CO₂ des poids lourds de charge utile supérieure à 25 tonnes de 79 gCO₂/t.km.

Ces valeurs de même que les coefficients d'émissions des polluants par la voie fluviale sont repris dans le tableau suivant :

Tableau 4.8-5 : Coefficient d'émission de différents gaz et polluants selon le mode de transport

	CO ₂ g/t.km	NO _x g/t.km	CO g/t.km	PM ₁₀ g/t.km	COV g/t.km	SO ₂ g/t.km
Fluvial	34	0,3	0,1	≈ 0	0,1	0,1
Routier	79	1,7	0,3	0,1	0,2	-

Afin de contrôler la qualité de l'air, chaque Région a développé son propre réseau de stations de mesure. La Région wallonne a confié à l'Institut scientifique de service public (ISSeP) la mission de mesurer la qualité de l'air sur le territoire wallon. De plus, la Cellule interrégionale pour l'Environnement" (IRCEL-CELINE) issue d'un accord de coopération entre l'Etat belge, la Région wallonne, la Région de Bruxelles-Capitale et la Région flamande, est responsable de la structuration des données environnementales et de leur transmission destinées à l'Agence européenne pour l'environnement. Trois types de réseaux mesurent en temps réel les concentrations de polluants atmosphériques à travers différentes stations répartie sur tout le territoire, la préoccupation majeure restant la diminution des émissions issues, entre autre, de la circulation routière.

⁶⁹ TL&Associés pour le compte de l'ADEME et de VNF, «Etude sur le niveau de consommation de carburant des unités fluviales françaises», 2006.

4.8.6 Situation au fil de l'eau

L'importance des émissions de CO₂ engendrées par le transport fluvial est évaluée en situation au fil de l'eau de même que les émissions des polluants suivants : NO_x, PM₁₀, SO₂, COV et CO.

Si le PLAN n'est pas mis en œuvre, la croissance de marchandises transportées aura bien lieu mais par la route et non par la voie d'eau. La situation au fil de l'eau ne permet donc pas une diminution des émissions car elle ne bénéficie pas de l'augmentation du trafic fluvial induite par les réalisations futures dont le PLAN (Cf. Infrastructures de transport et de communication).

Sans la mise en œuvre du PLAN, les 25% de trafic de marchandises supplémentaire attendu (Cf. Infrastructures de transport et de communication) n'emprunteront pas la voie d'eau. A noter que non seulement les émissions provoquées par le transport de ces marchandises par la route seront plus importantes mais que l'itinéraire suivi sera alors globalement plus long. Cette augmentation de distance à parcourir confirme d'autant l'inconvénient du transport par la route en termes d'émissions, ces dernières étant, pour rappel, exprimées en tonne-kilomètre.

La situation au fil de l'eau implique qu'aucun chantier ne sera réalisé. En termes d'émissions de GES et de polluants, cela représente un impact positif sur l'environnement. Cet impact est néanmoins difficilement quantifiable car il requiert la connaissance des nombreuses données non précisés à ce jour (types et nombre d'engins, durée des travaux etc.).

L'évaluation de la situation au fil de l'eau, correspondant à l'alternative 0, est reprise au chapitre 8. L'effet de cette alternative est considéré négatif : en effet, elle induit un changement détériorant la qualité de l'air par rapport à la situation existante.

4.9 UTILISATION DES RESSOURCES NATURELLES (ENERGIES BRUTES, ...)

4.9.1 Consommation énergétique

L'utilisation de nos ressources naturelles, envisagées longtemps comme inépuisables, pose actuellement la question de leur limite et donc de leur gestion et de leur remplacement futur. La consommation énergétique repose majoritairement sur l'exploitation des énergies fossiles (pétrole, charbon, gaz). Ces dernières sont non seulement limitées mais également source d'émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques. Dans le cadre de l'analyse du PLAN, la consommation énergétique visée est celle liée à la consommation de carburant par les différents moyens de transport concernés. Si les poids lourds et les bateaux ont pour point commun l'utilisation de moteurs et de carburants similaires, les consommations engendrées par leur fonctionnement sont pour leur part différentes. En ce qui concerne les émissions produites, directement liées à la consommation de carburant et au type de carburant utilisé, le lecteur se référera à la section 4.8..

L'économie énergétique, que ce soit dans le secteur de l'habitat, de l'industrie ou des transports est un des enjeux environnementaux majeur de demain. La diminution de la consommation de nos énergies fossiles passe par une réduction de la consommation de carburant et/ou par un remplacement des carburants actuels par des carburants issus d'énergies renouvelables.

Etant donné la longueur et la complexité de la chaîne énergétique des carburants et de ses différents maillons (exploitation, production, transformation, stockage, transport, distribution, consommation, recyclage), l'impact énergétique précis du PLAN est difficilement quantifiable au vu des données disponibles. De plus, la consommation énergétique est une problématique dépassant les frontières et ne permettant dans le cadre présenté ici qu'une analyse macroscopique. Une évaluation détaillée des différents aspects énergétiques est néanmoins envisageable dans une étude future traitant en particulier des incidences régionales voire locales d'éléments précis telle une installation ciblée, un chantier déterminé ou un trafic caractérisé sur un parcours défini, ce dernier point nécessitant une étude mobilité préalable.

4.9.2 Aspects réglementaires

4.9.2.1 Au niveau européen

Au-delà de la politique communautaire des transports, réduire la consommation d'énergie et prévenir les gaspillages énergétiques restent un objectif majeur de l'Union européenne (UE). En favorisant l'amélioration de l'efficacité énergétique, l'UE apporte une contribution décisive à la compétitivité, à la sécurité d'approvisionnement et au respect des engagements pris dans le cadre du protocole de Kyoto sur les changements climatiques. Des potentiels de réduction importants existent, en particulier dans les secteurs très consommateurs d'énergie comme ceux des bâtiments, des industries manufacturières, de la conversion de l'énergie et des transports.

Avec son Livre Vert, « L'efficacité énergétique - ou Comment consommer mieux avec moins », présenté en 2005, la Commission souhaite relancer l'action de l'Union européenne en matière d'économies d'énergie. Fin 2006, la Commission a adopté

un plan d'action dont le but est de parvenir à la réduction de la consommation d'énergie de 20 % d'ici à 2020 : le « Plan d'action pour l'efficacité énergétique : réaliser le potentiel ». Ce plan d'action comprend un grand nombre de mesures dont des mesures visant à réduire l'impact des transports sur la consommation énergétique.

Avec près de 20 % de la consommation totale d'énergie primaire et la croissance la plus rapide en termes de consommation, le secteur des transports représente à la fois un risque majeur pour l'environnement (émissions de gaz à effet de serre) et un des facteurs principaux de dépendance envers les combustibles fossiles. Le transport fluvial représente dans cette optique un potentiel considérable encore trop peu exploité. Il présente l'avantage d'alléger le transport routier d'une partie de son trafic.

Consciente que la navigation intérieure est le mode de transport terrestre le plus respectueux de l'environnement, l'Union s'attache à redynamiser l'activité du secteur, notamment avec le programme d'action NAIĀDES, pour Navigation Intérieure : Actions et Développement en Europe, «Un programme d'action européen intégré pour le transport par voies navigables». Le programme prévoit un éventail d'actions nécessitant la mise en œuvre d'une politique communautaire du transport par voie navigable. La période prévue pour la réalisation de ce plan est 2006-2013.

En ce qui concerne la consommation des véhicules routiers, la Directive 2009/33/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 avril 2009, relative à la promotion de véhicules de transport routier propres et économes en énergie, contribue aux objectifs européens d'amélioration de l'efficacité énergétique et de réduction des émissions polluantes du secteur des transports.

L'UE s'est également fixé l'objectif ambitieux d'une part de 20 % d'énergie provenant de sources renouvelables dans son bouquet énergétique global. Elle prévoit dès lors d'accentuer les efforts dans différents secteurs dont celui des biocarburants. Dans le domaine des transports, qui dépend presque exclusivement du pétrole, la Commission souhaite relever à 10 % d'ici 2020 l'objectif spécifique de 5,75 % d'ici 2010 concernant la part des biocarburants dans la consommation totale de carburants. La Directive 2003/30/CE du Parlement européen et du Conseil du 8 mai 2003 vise à promouvoir l'utilisation de biocarburants ou autres carburants renouvelables dans les transports. Le but final est de réduire la dépendance de l'utilisation de carburants à base de pétrole, qui constitue pour l'Union européenne une importante source de préoccupation en matière d'environnement et de sécurité d'approvisionnement. De plus, l'utilisation accrue des biocarburants dans les transports fait en effet partie des mesures requises pour respecter le protocole de Kyoto.

4.9.2.2 Au niveau belge

Les principaux outils réglementant les consommations énergétiques des transports sont traduits dans les textes ayant trait au contrôle et à la limitation des émissions produites par le trafic (Cf 4.8.2.). En effet, ces dernières, en nature et en quantité, sont dépendantes du carburant consommé.

Si la promotion des transports durables en Région wallonne est traduite à travers différents plans (Plans communaux et intercommunaux de Mobilité, Plans de Déplacement d'Entreprises, Plans Escargots etc.), sans oublier les initiatives permettant une diminution de l'utilisation de la voiture au profit des transports en commun ou du vélo, établir des plans influant sur le trafic routier de marchandises s'avère encore complexe.

Le Plan Air Climat de la Région wallonne propose des mesures en faveur des énergies renouvelables et des modes de transport doux.

4.9.3 Efficacité énergétique des transports

L'efficacité énergétique d'un mode de transport est définie comme le trafic pouvant être réalisé grâce à un kilogramme équivalent pétrole de carburant. Elle est exprimée en tonne-kilomètre par kilogramme équivalent pétrole de carburant (t.km/kep). Elle correspond à l'inverse de la consommation unitaire d'énergie, unité fournissant l'énergie nécessaire, en gramme équivalent pétrole, par unité de trafic, en tonne-kilomètre. Les deux types d'unités se retrouvent dans les documents traitant de l'efficacité énergétique.

La consommation unitaire d'énergie fournit une information sur l'énergie nécessaire par unité de trafic. Elle est exprimée en gramme équivalent pétrole par tonne-kilomètre (gép/t.km). La consommation d'énergie est généralement connue à partir des poids de carburant brûlé s'il s'agit de combustibles fossiles, et des kWh électriques utilisés s'il s'agit d'électricité. Chaque combustible dispose d'un pouvoir calorifique propre : lorsqu'on brûle une tonne de combustible, cela dégage une certaine quantité d'énergie sous forme de chaleur. Pour comparer deux combustibles, une unité a été établie : la tonne équivalent pétrole (tep) qui vaut par définition 41,8 gigajoules.

Pour ce qui concerne l'efficacité énergétique des modes de transport de marchandises, il apparaît que le transport fluvial est nettement moins consommateur de carburant que le trafic routier. La figure suivante reprend les efficacités énergétiques des différents modes, classés du plus efficace au moins efficace. A noter que le transport ferroviaire doit sa première place à sa consommation d'énergie électrique, électricité issue du nucléaire et non de combustibles fossiles. Ces données sont issues de l'«Etude sur le niveau de consommation de carburant des unités fluviales françaises» (2006) menée par TL&Associés pour le compte de l'ADEME et de VNF.

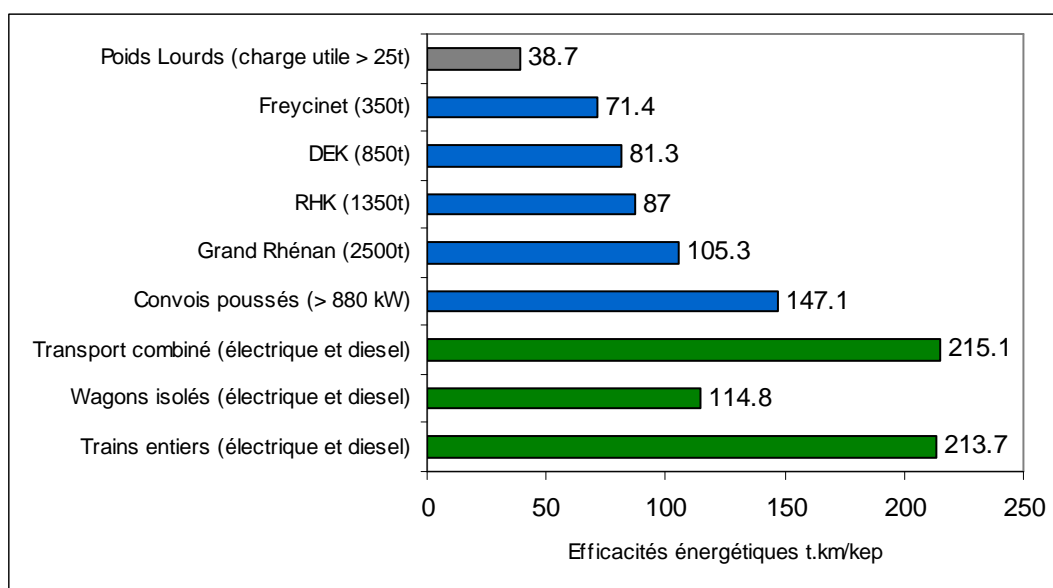


Figure 4.9-1 : Efficacités énergétiques des modes de transport des marchandises (Source : TL&Associés, 2006)

L'étude précitée contient également une analyse bibliographique d'indicateurs déterminés par de précédentes études présentant entre autre des efficacités énergétiques pour le transport de fluvial de 83,6 t.km/kep⁷⁰ à 101 t.km/kep⁷¹.

De nombreux facteurs doivent être pris en considération lors de la détermination l'efficacité énergétique. En effet, les caractéristiques techniques du moyen de transport (puissance, port en lourd, dimensions, type de carburant...), les types de voyages effectués (en termes de tonnage précis, de temps de parcours, de voyage à vide etc.), la composition de la flotte de véhicules, les paramètres de circulation et les modes de conduites sont autant d'éléments dont il faut tenir compte dans l'élaboration d'une efficacité énergétique précise. Une telle collecte de données ne peut avoir lieu que dans un contexte limité. C'est pourquoi les valeurs obtenues peuvent différer sensiblement d'une étude à l'autre. Les chiffres présentés ici permettent néanmoins la quantification d'un ordre de grandeur fiable et la hiérarchisation des différents modes de transport selon leur efficacité.

Le transport fluvial de marchandises reste, sur une distance comparable, deux à trois fois plus économe en terme énergétique que le mode routier et ceci à travers toutes les études effectuées. Il peut être retenu une valeur moyenne d'efficacité énergétique de la voie fluviale de 93 t.km/kep contre 38,7 t.km/kep pour les poids lourds de charge utile supérieure à 25 tonnes⁷².

4.9.4 Situation de référence

24 % de la consommation d'énergie finale en Wallonie a été absorbée par le transport en 2006.

La consommation totale des transports, tous types confondus, s'est élevée à 3090 ktep en 2006 en Wallonie. Comparée à celle de 1990, elle progresse de près de 31% mais elle a baissé par rapport aux années précédentes, le prix du carburant, facteur déterminant dans la consommation, ayant subi une forte augmentation. Dès 2007, il semble bien que les consommations de carburants soient reparties à la hausse. En 2006 en Wallonie, les transports routiers représentent à eux seuls 90 % de cette consommation et sont à l'origine de près de la totalité de l'augmentation des consommations. Les transports fluviaux (< 1%), ferroviaires (2%) et aériens (7%) se partagent le reste de la consommation totale.

L'augmentation continue de la consommation énergétique ne peut aboutir qu'à une disparition rapide de nos ressources et une dégradation accélérée de notre environnement, dégradation dont les effets sont déjà perceptibles. Toutes les politiques actuelles soutiennent une mobilité durable impliquant une réduction de

⁷⁰ ENERDATA, « Efficacité énergétique des modes de transport », 2002.

⁷¹ EXPLICIT, « Actualisation des efficacités énergétiques et environnementales des transport », 2002.

⁷² TL&Associés pour le compte de l'ADEME et de VNF, « Etude sur le niveau de consommation de carburant des unités fluviales françaises », 2006.

la consommation énergétique (Cf Cadre réglementaire). Dans ce but, la diminution du trafic routier, accompagnée des mesures alternatives, apparaît incontournable, les évolutions des moteurs et des carburants ne suffisant pas actuellement à eux seuls à produire un impact positif environnemental suffisant.

4.9.5 Situation au fil de l'eau

Si le PLAN n'est pas mis en œuvre, la croissance de marchandises transportées aura bien lieu mais par la route et non par la voie d'eau. La situation au fil de l'eau présente donc une consommation énergétique supérieure à celle attendue si le PLAN est mis en œuvre car elle ne bénéficie pas de l'augmentation du trafic fluvial induite par les réalisations futures dont le PLAN (Cf. Infrastructures de transport et de communication).

Sans la mise en œuvre du PLAN, le trafic de marchandises supplémentaire attendu (Cf. Infrastructures de transport et de communication) n'empruntera pas la voie d'eau. A noter que non seulement la consommation induite par le transport de ces marchandises par la route est supérieure à celle induite par le transport de ces mêmes marchandises par la voie d'eau sur une distance identique mais que l'itinéraire suivi par la route sera alors globalement plus long augmentant d'autant la consommation. Cette augmentation de distance à parcourir confirme d'autant l'inconvénient du transport par la route en termes d'efficacité énergétique, cette dernière étant, pour rappel, exprimée en tonne-kilomètre par tonne équivalent pétrole.

La situation au fil de l'eau implique qu'aucun chantier ne sera réalisé. En termes de consommation de carburant, cela représente un impact positif sur l'environnement. Cet impact est néanmoins difficilement quantifiable car il requiert la connaissance des nombreuses données non précisés à ce jour (types et nombre d'engins, durée des travaux etc.).

L'évaluation de la situation au fil de l'eau, correspondant à l'alternative 0, est reprise au chapitre 8. L'effet de cette alternative est considéré négatif : en effet, elle induit un changement contribuant à une augmentation des consommations par rapport à la situation existante.

4.10 MILIEU HUMAIN

Ce chapitre vise à dresser un état des lieux environnemental des différentes composantes du milieu humain et à mettre en évidence les différentes « cibles » susceptibles d'être impactées de manière directe ou indirecte par la mise en œuvre du PLAN, ou de l'une de ses alternatives.

Cette discipline couvre, dans le cadre de la présente étude, les aspects socio-organisationnels tels que la santé, la mobilité et la sécurité générale et s'appuiera notamment sur les résultats d'autres disciplines ayant des effets potentiels directs ou indirects sur la santé humaine, comme les disciplines du Sol et Eaux souterraines, Eaux de surface, Bruits et Vibrations, Qualité de l'air, Mobilité.

La description prendra en compte les considérations suivantes :

- Description des récepteurs où des changements sont attendus : population humaine, évolution de la population, évolution dans l'emploi local ;
- Description des aspects sociaux et organisationnels et des aspects de nuisances et risques pour la santé où des changements sont attendus. Ceci inclut en particulier :
 - toute nouvelle emprise sur le territoire, qu'elle soit ou non accompagnée d'expropriations ;
 - effets de barrière en raison de la construction de nouvelles infrastructures ;
 - les nuisances envers la santé (odeur, bruit, émissions de poussières, contamination du sol et de l'eau, en raison d'interventions spécifiques ou d'activités prévues), comme développé dans d'autres disciplines
 - les éventuels risques spécifiques de calamités ou conséquences externes d'accidents majeurs dans la zone d'étude.

La description et l'étude des aspects socio-économiques au sens large font l'objet d'une étude à part entière, parallèlement à l'étude réalisée. La première phase consiste à effectuer des enquêtes auprès des clients et des utilisateurs actuels et potentiels des voies navigables wallonnes, afin d'établir la situation actuelle ainsi que leurs intentions au terme des travaux prévus. La seconde phase vise à mettre en évidence les besoins des entreprises et les freins à l'utilisation des voies d'eau ainsi que les réactions des différents acteurs vis-à-vis de l'opportunité de report modal ou de modifications des itinéraires fluviaux suite à la réalisation ou non du PLAN. Ces résultats n'ont pu être incorporés dans la présente étude, étant donné qu'ils n'étaient pas encore disponibles.

4.10.1 Définition de la zone d'étude

La zone d'étude considérée pour le milieu humain est déterminée par la présence « humaine » dans la zone de PLAN. Cette zone d'étude peut être étendue à l'ensemble des zones dans lesquelles peuvent se faire ressentir des effets sur l'homme via les différentes composantes du milieu abiotique de l'environnement. Globalement on pourra dire que la zone d'étude sera limitée au tracé majoré d'une zone tampon de 100 mètres au minimum. Cette zone tampon est

définie selon un cercle de 100 m de diamètre à partir du centre des zones allant faire l'objet d'interventions prévues par le PLAN. Cependant, selon les effets engendrés dans les autres thématiques, telles que l'air, le bruit, les vibrations, etc. et la portée qu'ils pourront avoir, la zone pourra être étendue afin de contenir les zones dans lesquelles des effets sur l'homme peuvent être ressentis.

Pour plus de facilité, ce chapitre reprendra une description des différentes composantes du milieu humain selon les 8 tronçons qui définissent le PLAN et ses alternatives. L'accent sera mis sur les zones allant faire l'objet d'interventions prévues par le PLAN où des effets directs sont attendus.

4.10.2 Situation de référence

Pour rappel, ce chapitre vise à dresser un état des lieux des différentes composantes du milieu humain et servira de base à l'évaluation des effets pouvant être induits par la mise en œuvre du PLAN, ou de l'une de ses alternatives, sur la population. Les aspects abordés dans ce chapitre seront particulièrement liés au cadre de vie de la population et peuvent être définis de la manière suivante :

- Santé humaine
- Sécurité :
 - Etablissements et installations à risques
 - Zones inondables
- Occupation du territoire et impact sur la propriété :
 - La population
 - L'habitat
 - L'agriculture
- Mobilité
- Certains aspects socio-économiques incluant notamment :
 - les activités récréatives
 - l'agriculture
 - la pêche.

4.10.2.1 Santé humaine

Cette sous-thématique regroupe la description de l'ensemble des vecteurs de contamination ou de nuisance pouvant affecter l'homme, que ce soit la qualité de l'air, l'environnement sonore et vibratoire ou encore, la qualité des eaux de baignade, et de manière plus secondaire dans le cadre de cette étude, la qualité des eaux souterraines et du sol comme vecteurs possibles de contamination.

Ces considérations ont été reprises dans les chapitres prévus à cet effet, à savoir au **chapitre 4.8** pour la qualité de l'air, au **chapitre 4.7** pour l'environnement sonore et vibratoire, au **chapitre 4.2** pour les eaux de surface (incluant les zones protégées : zones de baignade), et enfin au **chapitre 4.1** pour le sol et les eaux souterraines.

4.10.2.2 Sécurité

La présente section vise à établir un état des lieux des aspects liés à la sécurité de la population située dans le périmètre de la zone d'étude du PLAN qui, pour rappel, se borne au tracé du PLAN majoré d'une zone tampon de 100 mètres.

Il y sera développé les aspects pertinents concernant les établissements et les installations considérées comme à risque, de même que les zones inondables, situés dans le périmètre de la zone d'étude.

Établissements à risque

Les établissements et installations concernés sont les suivants :

- les sociétés classées Seveso
- les impétrants.

Les sociétés Seveso sont classées en tant que telle suivant la Directive Seveso, qui vise à prévenir les accidents majeurs impliquant des substances dangereuses en limitant au maximum leurs effets sur la population et l'environnement. Cette dernière permet de coordonner et d'assurer un niveau de protection élevé et fut créée à la suite de l'accident de 1976 à Seveso en Italie.

De plus, selon le seuil de classification de la société alternant entre « bas » ou « élevé », des périmètres de protection sont établis autour des établissements, à savoir : pour le seuil « bas » un périmètre de 100m est exigé, tandis qu'un périmètre de protection de 200m est exigé pour le seuil de classification « élevé ».

Dans le cadre de cette description, les établissements Seveso situés dans une zone tampon de 200m de la zone des travaux liés à l'implantation du PLAN seront pris en compte, afin de tenir compte des périmètres de protection. Les distances entre les établissements à risque et les zones sous l'emprise des travaux liés à l'application du PLAN ont été calculées à l'aide du software ArcMap 9.3 et sur base de la **Figure 4.1-8** qui reprend l'implantation des zones SEVESO dans la zone du PLAN (cette figure se trouve dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport).

La **Figure 4.1-8** met en évidence la présence de deux sociétés Seveso dans le périmètre des travaux de rectification des courbes du tronçon n°5 :

- 1 qualifiée de « petit seuil Seveso »
- 1 qualifiée de « grand seuil Seveso ».

Figure 4.10-1 : Zones industrielles reprises dans la zone du PLAN

A titre informatif, la **Figure 4.10-1** reprend l'implantation des zones industrielles dans la zone de PLAN. Cette figure se trouve dans le catalogue des figures A3 joint au présent rapport.

Impétrants

Cette section vise à établir l'emplacement des divers impétrants présents en sous-sol, aériens, ou en voirie, dans l'optique d'éviter tout effet et risque susceptible d'être engendré par l'application du PLAN ou de l'une de ces alternatives.

Pour rappel, les impétrants concernent toute personne ou organisme public ou privé bénéficiant, à titre de concessionnaire ou de permissionnaire ou de

permissionnaire de voirie, d'une autorisation de l'autorité gestionnaire de la voirie en vue d'établir dans, sur, en dessous ou au-dessus de celle-ci, un équipement sous forme d'emplacement réservé, d'emprise en sous-sol, aérienne ou sur le sol, pour le placement de câbles, de canalisations, pour la transmission d'énergie ou de signaux, ou pour tout autre équipement d'utilité publique (ex : société d'électricité, de téléphone, de gaz, de télédistribution)⁷³.

Cependant, l'emplacement exact des impétrants n'est pas connu actuellement et relève d'un examen de la situation existante à une échelle très locale, sortant du cadre premier de cette étude stratégique. Dès lors, les démarches nécessaires auprès des autorités compétentes (gaz, électricité...) devront être menées avant le début des phases de travaux, afin d'établir leur position exacte et de prévenir tout incident qui pourrait être induit par la mise en œuvre du PLAN ou de l'une de ses alternatives.

Zones inondables

Les zones inondables considérées sont celles situées dans la zone du PLAN majorée d'une zone tampon de 100 mètres. Néanmoins, si les alentours immédiats de la zone démontrent un risque élevé d'inondation, ils seront évidemment mentionnés.

La carte des aléas d'inondation de la Région wallonne a été utilisée pour cette analyse. Cette dernière est disponible sur le site cartographique de la Région wallonne⁷⁴, et fait état des zones susceptibles d'être inondées suite au débordement de cours d'eau. Il est important de mentionner que tout autre facteur d'inondation, tels que : la remontée de la nappe phréatique, une remontée d'égout, un barrage qui cède..., n'est pas pris en compte dans cette carte.

Le **Tableau 4.10-1** ci-dessous, reprend une synthèse des zones susceptibles d'être inondées. La classification alterne entre faible, moyen et élevé, certaines zones ne présentent aucun risque. Toutefois, ce n'est pas parce que le niveau de risque est inexistant, que l'on peut affirmer que cette zone ne sera jamais inondée.

Tableau 4.10-1: Aléas d'inondation

Tronçon	Niveau de risque	Remarques
1 Prés de Lys	Faible	Centre de Comines, pas de risque
2 Hérinnes + Kain + Pont des Trous	Faible	Présence d'une fine bande comportant un risque élevé, en amont et en aval de l'écluse d'Hérinnes.
3	Faible	

⁷³ Source: Les voiries agricoles, artères du monde rural, Office Wallon de Développement Rural, Ministère de la Région Wallonne, Direction générale de l'Agriculture.

⁷⁴ <http://cartographie.wallonie.be/>

4, 5	Faible	La seconde partie du canal Nimy-Blaton-Péronnes ne présente aucun risque d'inondation
6	Faible à élevé	
7 + 8	-	Pas de risque

4.10.2.3 Occupation du territoire et impact sur la propriété

Population

Cette section fait état de la population, et particulièrement de la densité de population, qui prédomine dans les zones susceptibles d'être affectées par la mise en œuvre du PLAN, ou de l'une de ses alternatives. Les effets possibles seront en grande partie liés à l'emprise du PLAN sur le territoire, que ce soit de façon temporaire ou permanente, et par voie de conséquence, liées aux expropriations nécessaires, au changement d'affectation du sol, ainsi qu'aux obstacles pouvant être engendrés par les phases de travaux.

Le **Tableau 4.10-2** ci-dessous donne le nombre d'habitations situées dans l'emprise de la zone d'étude, et la densité de population estimée, par tronçon étudié. Ces données ont été établies sur base du calcul, par tronçon, des surfaces (ha) situées dans l'emprise du PLAN, à l'aide du programme ArcView 9.3. La quantité d'habitation et le nombre d'habitants furent déterminés sur base des **Figures 4.1-5**, reprenant des images satellitaires des zones concernées par le PLAN. Pour rappel, ces dernières se situent dans le catalogue de figures A3, qui est joint au présent rapport.

Sur base de cette information, la densité de population située dans le périmètre de la zone d'étude du PLAN fut calculée.

Il est à noter que pour le tronçon n°4, qui devrait être porté au gabarit Va si l'alternative de PLAN n°1 (entrée par Péronnes et non par le Canal Pommeroeul-Condé) est mise en œuvre, il a été considéré que des options similaires à celles définies pour le tronçon n°5 seraient envisagées (modifications de certaines courbes de navigation pour obtenir une voie à sens unique avec suffisamment de zones de croisement). Dès lors, les surfaces d'emprise du PLAN pour le tronçon n°4 ont donc été établies sur base des surfaces calculées pour le tronçon n°5.

Sur base des résultats obtenus, le **Tableau 4.10-2** permet d'observer que plusieurs sites faisant l'objet d'interventions prévues par le PLAN (ou alternatives de PLAN) ne présentent aucun noyau d'habitations dans la zone d'étude considérée. Il s'agit des tronçons 3 et 7³ correspondant respectivement au Canal Pommeroeul-Condé et au site de l'écluse de Marchienne-au-Pont.

Les tronçons avec la densité de population la plus importante sont les tronçons n°1, 2¹ et 2², correspondant respectivement à la Lys Mitoyenne dans la traversée de Comines-Warneton, à l'Escaut dans la traversée de Tournai et au site du barrage-écluse de Kain, qui présentent une densité de population supérieure à 17 habitants/ha. Ceci s'explique aisément par le fait que ces sites traversent des zones très urbanisées (centre ville).

Pour rappel, outre les alternatives de PLAN, certaines variantes locales appelées dans cette étude des « solutions de substitution » ont été définies par le pouvoir public pour certains tronçons dans le but d'envisager les différentes solutions techniques possibles. Des solutions de substitution ont été définies pour :

- L'amélioration de la Lys dans la traversée de Comines au gabarit Vb (tronçon n°1)
 - Creusement du nouveau lit de la Lys selon un rayon de courbure sécuritaire (emprise importante de la nouvelle voie d'eau au niveau des Prés-de-Lys) (1)
 - Creusement du nouveau lit de la Lys selon un rayon de courbure plus réduit comme prescrit par le PCA (emprise moins importante de la nouvelle voie d'eau au niveau des Prés-de-Lys) (2)
 - Elargissement de la voie d'eau existante sur toute la longueur du tronçon étudié (3)
 - Combinaison entre les solutions 2 et 3 : réaliser le nouveau tracé de la Lys avec un rayon de courbure réduit mais permettant encore le passage simultané de bateaux de 4.500T (4)
- L'Escaut (tronçon n°2) : La construction des nouveaux barrages à Kain et Héringes et la traversée de Tournai (incluant la modification de la courbe de navigation à hauteur du Pont à Pont) selon que :
 - Modification du Pont des Trous (1)
 - Contournement long du Pont des Trous (2)
 - Contournement court du Pont des Trous (3)
- Construction des écluses de Péronnes et de Maubray et élargissement du Canal Nimy-Blaton-Péronnes (tronçon n°4) selon que :
 - Voie à sens unique avec suffisamment de zones de croisement (1)
 - Voie à double sens tout le long du canal (2)
- L'élargissement du Canal Nimy-Blaton-Péronnes (tronçon n°5)
 - Voie à sens unique avec suffisamment de zones de croisement (1)
 - Voie à double sens tout le long du canal (2).

Nous attirons l'attention du lecteur sur le fait que l'évaluation des effets liés à la mise en œuvre de ces solutions de substitution (ou variantes locales) dépasse le cadre de cette étude stratégique qui a pour vocation première l'analyse macroscopique de la mise en œuvre du PLAN et des alternatives de PLAN. Néanmoins, la mise en œuvre de certaines solutions de substitution pourrait impliquer une emprise sur le territoire, et donc sur la population, relativement importante.

C'est pourquoi, à titre informatif, le **Tableau 4.10-3** reprend les surface, le nombre d'habitations et la densité de population qu'impliquerait la mise en œuvre d'une solution de substitution induisant une emprise importante du territoire : la solution de substitution 2 pour le tronçon n°2 (contournement long du Pont des Trous).

Ce tableau indique qu'en comparaison de la modification du Pont des Trous, la mise en œuvre de la solution de contournement long du Pont des Trous impliquerait une emprise sur le territoire et sur la population susceptible d'être affectée par le PLAN de manière directe ou indirecte, presque deux fois plus importante.

Tableau 4.10-2– Population dans la zone d'étude du PLAN

Tronçon	Travaux	Commune	Nom rue	Surface/ha	Nombre d'habitation*	Population**	Densité de Population***
1	¹ Amélioration de la Lys dans la traversée de Comines-Warneton	Comines-Warneton	Rue du Pont Rue du Fort Route des Écluses	3.14	20	70	22,29
	² Creusement d'un nouveau canal de navigation – niveau des Prés-de-Lys – pas d'habitation		Rue de Basse-Bretagne	2			
2	¹ Traversée de Tournai (estimation au niveau du Pont des Trous)	Tournai	Quai des Vicinaux Quai des Salines Quai des Salines Rue des Magasins Rue des Foulons	3.14	18	63	20,06
	² Modernisation du barrage de Kain		Rue de l'Écluse Rivage du Maître	3.14	2	7	2,22
	³ Modernisation du barrage de Héringnes	Pecq	Rue de l'Écluse Rivage du Maître	3.14	1	3,5	1,11
3	Rénovation et modernisation des écluses existantes d'Hensies et de Pommeroeul	Bernissart	Hameau de la Neuville	0	0	0	0
4	Alternative au PLAN : modifications de certaines courbes de navigation	Peruwelz	-	9.42	6****	21****	2,22****
5	Modifications de certaines courbes de navigation	Saint-Ghislain	Chaussée de Belle Vue Rue Ernest Solvay Route de Wallonie Rue de Wallonie Rue de la Chapelle Rue Bruyère du Moulin	9.42			
6	Construction d'une nouvelle écluse à Obourg	Mons	Chemin du Pont d'Haine	3.14	1	3,5	1,11
7	¹ Construction d'une nouvelle écluse à Viesville	Charleroi	Rue des Petits Sarts Rue du Viaduc Cour de Rassansart	3.14	5	17,5	5,57
	² Construction d'une nouvelle écluse à Gosselies		Rue Léopold Rue du Bordia Rue Alexandre Gouverneur	3.14	2	7	2,22
	³ Construction d'une nouvelle écluse à Marchienne-au-Pont		Rue de la Jonction	0	0	0	0
8	Abaissement du seuil de l'écluse d'Auvelais	Sambreville	Chemin de Halage	3.14	3	10,5	3,34

Tableau 4.10-3: solution de substitution au niveau du tronçon 2 – Contournement long du Pont des Trous

Tronçon	Travaux	Commune	Nom rue	Surface/ ha	Nombre d'habitation*	Population**	Densité de population***
2	Solution de substitution 2 : contournement long du Pont des Trous	Tournai	Quai des Vicinaux Quai des Salines Quai Andreï Sakharov Rue des Magasins Rue du Désert Rue de l'Arsenal	5,9	30	105	17,79

* Le nombre d'habitations reprises dans les tableaux 4.10-2 et 4.10-3 a été établi sur base des Figures 4.1-5. Il est important de mentionner que les résultats obtenus sont purement théoriques et devront être confirmés lors des études d'incidences environnementales des projets.

** Le calcul du nombre de personnes présentes dans la zone d'étude est calculé de façon purement théorique, sur base du nombre d'habitation multiplié par un facteur standard de 3.5 personnes. 3.5 étant la moyenne d'habitants par habitation.

*** Le calcul de densité de population, étant basé sur le nombre d'habitants et la surface sous l'emprise des travaux prévus par le PLAN, est donné à titre indicatif, afin d'établir les zones qui seront susceptibles d'engendrer des expropriations.

**** Les courbes à modifier sur le tronçon 4 (alternative au PLAN) ne sont pas définies. Toutefois, les travaux des tronçons 4 et 5 sont similaires, dès lors les résultats obtenus pour le tronçon 5 ont été appliqués au tronçon 4.

Il est important de mentionner que les surfaces qui seront réellement affectées par le PLAN devront être évaluées et calculées ultérieurement avec un plus grand degré de précision lors des études d'incidences environnementales des projets.

Zones vulnérables

Cette section fait état des zones d'habitats vulnérables qui se situent dans le périmètre de la zone d'étude. Pour rappel, le périmètre de la zone d'étude se borne au tracé du PLAN majoré d'une zone tampon de 100 mètres. Les zones sensibles ou vulnérables peuvent être décrites comme des zones dans lesquelles la population y est potentiellement vulnérable.

Plus particulièrement, les infrastructures y afférant seront les suivantes :

- Les hôpitaux
- Les écoles
- Les maisons de repos
- Les centres culturels, en ce compris : les cinémas, musés, bibliothèques, etc.

Une zone vulnérable a été répertoriée dans la zone d'étude, il s'agit d'une maison de repos situé à moins de 100m des travaux du Pont de Comines.

La maison de repos a une capacité de 54 places, en plus de son personnel. Dès lors, il y aura au total environ 72 personnes potentiellement vulnérables dans la zone d'étude, et particulièrement dans l'emprise des travaux de Comines sur le tronçon 1 (en considérant qu'il y a une infirmière pour trois retraités).

Cependant, le nombre exact de personnes et de cibles susceptibles d'être affectées de manière directe ou indirecte par l'application et la mise en œuvre du PLAN, ou d'une de ses alternatives, devront être définies précisément avant la phase de travaux lors des études d'incidences sur l'environnement.

Agriculture

Cette section visera à faire état des zones agricoles situées dans la zone d'étude considérée. Pour ce faire, les surfaces et le type de terres cultivables présentes dans le périmètre seront définis. Cette information de base nous permettra, dans le cadre de cette étude stratégique, de définir le type d'expropriation, ou de changement d'occupation du sol, qui pourraient être induit par la mise en œuvre du PLAN (ou de l'une de ses alternatives).

Figure 4.10-2 : Terres agricoles et type de cultures présentes dans la zone du PLAN

Seules les parcelles agricoles situées dans la zone d'étude considérée seront répertoriées.

Pour ce faire, le logiciel ArcMap 9.3 a été utilisé pour définir les pourcentages de chaque type de cultures présentes dans les zones concernées par le PLAN. De même, la **Figure 4.10-2**, qui pour rappel se trouve dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport, a servi de base pour l'analyse.

Le type de culture présente sur les parcelles agricoles est donné pour l'année 2008 uniquement. Dès lors, il s'agit d'une vue instantanée des cultures qui n'est pas représentative de la rotation des cultures au sein des parcelles agricoles.

Le type de culture présente, ainsi que leur rotation, devra être défini avec un plus grand degré de précision lors des études d'incidences des projets ultérieurs.

Les résultats obtenus et présentés dans le **Tableau 4.10-4** ci-dessous nous permettent d'observer que globalement il y a peu de terres cultivables endéans la zone d'étude. Toutefois, le tronçon 2 (au niveau des sites de Kain et d'Hérinnes) présente une superficie d'1 ha située dans le périmètre, ces parcelles agricoles pourraient faire l'objet d'expropriation ou de changement d'occupation du sol (cela sera évalué au **chapitre 8.10**).

Tableau 4.10-4– Pourcentage de terres cultivables situées dans la zone d'étude du PLAN

Tronçon	Surface cultivée (m ²)	Culture
1	-	-
2		
Pont des Trous	-	-
Hérinnes	3.683	Prairie permanente 0.7%
		Maïs en sillage 99.3%
Kain	6.517	Prairie permanente 57.6%
		Froment d'hiver 42.4%
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-

4.10.2.4 Mobilité

Un chapitre a part entière a été consacré à la mobilité dans le cadre de cette étude. Nous invitons donc le lecteur à se référer au **chapitre 4.6** pour cette thématique.

4.10.2.5 Aspects socio-économiques

La description et l'étude des aspects socio-économiques au sens large fait l'objet d'une étude à part entière, parallèlement à l'étude en cours : l'**Étude des retombées socio-économiques du projet Seine-Escaut pour la Région wallonne**, et est actuellement réalisée par la société Technum-Tractebel Engineering s.a.

La première phase consiste à effectuer des enquêtes auprès des clients et utilisateurs actuels et potentiels des voies navigables wallonnes, afin d'établir la situation actuelle ainsi que leurs intentions au terme des travaux prévus. L'objectif primordial de ces enquêtes sera de collecter des informations concernant les prévisions de transport.

La mission de cette phase sera de mettre en évidence les besoins des entreprises et les freins à l'utilisation des voies d'eau, ainsi que les réactions des différents acteurs vis-à-vis de l'opportunité de report modal ou de modification des itinéraires fluviaux suite à la réalisation ou non du projet Seine-Escaut.

Activités récréatives

Cette section visera à faire état des zones récréatives situées dans et à proximité du périmètre de la zone d'étude considérée.

Par ailleurs, pour plus de clarté les activités seront définies selon qu'elles soient liées à l'eau, ou qu'elles soient terrestres, et comporteront les aspects suivants :

- Activités liées à l'eau :
 - Navigation de plaisance
 - Sports nautiques : voile, ski nautique, navigation à la rame, etc.
 - Zone de baignade.
- Activités terrestres :
 - Cyclisme
 - Marche
 - Roller
 - Équitation
 - Etc.

Activités liées à l'eau

- ***Navigation de plaisance***

La fonction première du réseau de voies navigables est liée à l'usage commercial, c'est-à-dire au convoi de marchandises principalement sur des embarcations utilitaires. Néanmoins une navigation de plaisance a pu s'y développer et représente ainsi une fonction plus secondaire des voies navigables.

Le **Tableau 4.10-5** permet, dans le cadre de cette étude stratégique, de donner une estimation de l'ampleur de la navigation de plaisance sur le réseau de voies navigables étudié, sur base des statistiques aux écluses de 2008 pour les bateaux de 0 à 249 T (reprenant la majorité des bateaux de plaisance). Ce tableau indique qu'il y a entre 80 bateaux pour Viesville et 400 pour Comines, alors qu'on en dénombre plus de 2.000 à l'écluse d'Ivoz-Ramet sur la Meuse. Les pourcentages donnés pour la classe de bateaux de moins de 250T confirment que la navigation de plaisance est assez marginale sur les canaux situés dans le périmètre de la zone d'étude, occupant au maximum 4% du trafic total.

Par ailleurs, il est important de mentionner que la catégorie des embarcations de moins de 250T peut inclure le pourcentage lié aux petites embarcations commerciales.

Tableau 4.10-5 : Quantité et pourcentage de bateaux de moins de 250T

Ecluse		Pourcentage d'embarcations de 0 à 249	
Kain			
1998	Remonte	61	6.933
	Descente	66	7.592
	Total	127	14525
		1%	100%
2008	Remonte	125	6.943
	Descente	127	6.794
	Total	252	13.737
		2%	100%
Viesville			
1998	Remonte	65	1.683
	Descente	64	1.487
	Total	129	3170
		4%	100%
2008	Remonte	44	2.637
	Descente	42	2.291
	Total	86	4928
		2%	100%
Comines			
1998	Remonte	54	
	Descente	65	
	Total	119	14.466
		1%	
2008	Remonte	211	5.861
	Descente	208	5.938
	Total	419	11.799
		4%	100%
Pommeroeul			
1998	Remonte	0	0
	Descente	5	8
	Total	5	8
		0%	
2008	Remonte	0	2
	Descente	0	3
	Total	0	5
Havré			
1998	Remonte	28	724
	Descente	32	759
	Total	60	1.483
		4%	100%
2008	Remonte	52	2.634
	Descente	45	2.480
	Total	97	5.114
		2%	100%
Ivoz-Ramet			
1998	Remonte	1.430	12.360
	Descente	1.456	12.541
	Total	2.886	24.901
		12%	100%
2008	Remonte	1.017	9.917
	Descente	1.008	10.186
	Total	2.025	20.103
		10%	100%

A titre informatif le **Tableau 4.10-6** ci-dessous reprend les ports de plaisance, ainsi que les haltes situées le long du tracé sous étude. Les haltes nautiques sont des infrastructures d'accostage et de débarquement situées le long des voies navigables, qui sont autorisées uniquement entre le lever et le coucher du soleil⁷⁵.

Il est important de mentionner qu'il n'y a aucun port situé dans les périmètres mêmes des sites faisant l'objet d'interventions prévues par le PLAN (ou alternative de PLAN).

Tableau 4.10-6 : Haltes et ports de plaisance

Voie navigable	Localité	Type d'infrastructure
Lys Mitoyenne	Comines	Halte
Haut-Escaut	Antoing	Halte
	Tournai	Halte
Canal Nimy-Blaton-Péronnes	Grand large de Mons	Port
	Grand large de Péronnes	Port
	Peruwelz	Port
Canal du Centre	Thieu	Port
Sambre	Marchienne	Halte
	Auvelais	Halte

- **Sports nautiques et embarcations de loisir**

Afin de permettre la pratique d'activités telles que la rame, la natation, la voile, etc. dans de bonnes conditions, des zones leur ont été réservées⁷⁶. Au niveau de la zone du PLAN, ces zones réservées sont :

Tableau 4.10-7 : Zones réservées aux activités récréatives et sportives

Voie / Localité	Cumulée	Localité	Activités nautiques admises	Période
Canal Nimy-Blaton-Péronnes				
Grand large de Péronnes	36.283 à 38.059	gauche, à plus de 20 m de la berge	Voile - canotage planche à voile	Toute l'année
Canal de Pommeroeul à Condé				
Bernissart	0 à 285		Voile, planche à voile, ski nautique	

⁷⁵ Source : « La navigation de plaisance en Région Wallonne » Région Wallonne, édition 2008, révision 1.

⁷⁶ Source : http://voies-hydrauliques.wallonie.be/opencms/opencms/fr/plaisance/autres_activitxs_rxcxatives_et_sportives.html

De plus on notera qu'à Hensies les activités nautiques (jet ski) sont importantes, le Canal Pommeroeul-Condé étant actuellement impropre à la navigation.

On notera également que le plus gros pôle touristique pour la navigation de plaisance est constitué par les anciens ascenseurs du Canal du Centre.

- **Zones de baignade**

Les plans d'eau du Grand Large de Péronnes et de Nimy, ainsi que le plan d'eau de la Marlette (tronçons n°4, 5 et 7), sont tout les trois accessibles et ouverts à la baignade publique (Cf. **section 4.2.2**).

- **Zones de pêche**

En Région wallonne tous les canaux, la Lys et l'Escaut sont ouverts à la pêche à condition d'être en possession du permis de pêche de la Région wallonne. Dès lors, l'entièreté du tracé du PLAN est accessible à l'activité de pêche.

Cependant la législation stipule clairement qu'il est interdit de pêcher :

- Dans les écluses
- A proximité de tout barrage, écluse, déversoir, pertuis, vanne, arrivée d'eau et embouchure d'affluent pour lesquels une zone d'interdiction de pêche est signalée
- Dans les zones indiquées sur place par l'Administration, en période d'étiage ou de crue, lors de pollutions, durant certains travaux et opérations de rempoissonnement ou en raison d'une concentration exceptionnelle de poissons
- Du haut des ponts des canaux et des cours d'eau navigables ou flottables⁷⁷.

Activités terrestres

Les activités terrestres concernées par ce chapitre sont celles situées dans le périmètre de la zone d'étude.

La **Figure 4.10-2** permet d'observer que les anciens chemins de halages⁷⁸ qui longent l'entièreté du tracé, ont été convertis en RAVeL⁷⁹. Ils sont dès lors réservés aux usagers lents non-motorisés, plus particulièrement : les piétons, cyclistes, patineurs, cavaliers et personnes à mobilité réduite.

⁷⁷ Source : Arrêté de l'Exécutif régional wallon portant exécution de la loi du 1^{er} juillet 1954 sur la pêche fluviale (M.B. 20.03.1993)

⁷⁸ Chemin de halage : sentiers qui étaient utilisés pour la traction à la corde des bateaux, la plupart du temps par des chevaux.

⁷⁹ RAVeL : Réseau Autonome de Voies Lentes

4.10.3 Situation au fil de l'eau

La situation au fil de l'eau est la situation attendue à l'horizon 2020 (voire 2050), qui résulte de l'évolution naturelle de la situation de référence si le PLAN (ou toute alternative de PLAN) n'est pas mis en œuvre.

Les effets possibles attendus sont :

- liés au développement naturel et autonome des aspects socio-organisationnels (notamment les aspects liés à l'aménagement du territoire et l'occupation du sol) et socio-économiques liés à la croissance de la population et à l'évolution de l'environnement économique en Wallonie.
- Liés au changement des composantes de l'environnement pouvant affecter la santé de l'homme, comme par exemple, l'évolution de la qualité des eaux de baignade ou encore de la qualité de l'air. Pour ces aspects, nous invitons le lecteur à se référer aux précisions apportées au sein des chapitres traitant de ces thématiques (principalement les **chapitres 4.2, 4.7 et 4.8**).

5 CARACTERISTIQUES ENVIRONNEMENTALES DES ZONES SUSCEPTIBLES D'ETRE TOUCHÉES DE MANIERE NOTABLE

Les zones susceptibles d'être touchées de manière notable par la mise en œuvre du PLAN correspondent principalement aux zones, ou sites, allant faire l'objet des diverses interventions prévues par le PLAN.

Il s'agit particulièrement :

- **de la zone de la Lys Mitoyenne dans la traversée de Comines : tronçon n°1**, concernée par :
 - L'élargissement et l'approfondissement de la Lys
 - Le creusement du nouveau lit de la Lys (au niveau des Prés-de-Lys) pour couper le méandre
 - L'Etablissement et l'adaptation des berges
 - La construction d'une route de contournement sur berges
 - La réutilisation, transformation et stockage des matières et des terres excavées
 - L'adaptation du pont existant
 - Le dragage de 20.000 m³ de sédiments entre l'écluse et le Pont de Comines, induit par l'approfondissement de ce segment.
- **de la zone de la traversée de Tournai : tronçon n°2**, concernée par :
 - L'adaptation de l'arche centrale du Pont des Troues
Nous attirons l'attention du lecteur sur le fait que des variantes locales, appelées dans cette étude des « solutions de substitution », ont été définies pour cette zone, à savoir : le contournement court du Pont des Troues (tracé qui contourne le Pont des Troues mais qui passe par le Pont des Roulages) ou le contournement long du Pont des Troues (tracé qui contourne le Pont des Troues et le Pont des Roulages).
 - L'adaptation de la courbe au niveau du Pont à Pont (par alignement des berges).
- **des sites des barrages-écluses de Kain et d'Hérinnes : tronçon n°2**, concernés par :
 - Le creusement d'un nouveau chenal de contournement
 - L'établissement et l'adaptation des berges
 - La réutilisation, la transformation et le stockage des matières et des terres excavées
 - La construction de nouveaux barrages et écluses avec construction de chenaux de navigation (légers élargissement des chenaux existants)
 - L'établissement d'aménagements garantissant la libre circulation des poissons (passes à poissons)

- **de la zone correspondant à l'aval de l'écluse d'Hensies au niveau du Canal Pommeroeul-Condé : tronçon n°3, concernée par :**
 - Le dragage d'environ 100.000 m³ de sédiments
 - La construction d'un môle ajouré

- **du Canal Nimy-Blaton-Péronnes (du Canal du Centre à la confluence avec le Canal Pommeroeul-Condé) : tronçons n°5**
 - Les élargissements locaux (pour établir des bassins de croisement)
 - L'établissement et l'adaptation des berges
 - La réutilisation, transformation et stockage des matières et des terres excavées

- **des sites des écluses d'Obourg, Viesville, Gosselies et Marchienne-au-Pont, au niveau du Canal du Centre : tronçon n°6 et du Canal Charleroi-Bruxelles versant Sambre : tronçon n°7, concernés par**
 - La construction de nouvelles écluses avec construction de chenaux d'écoulement parallèles aux voies d'eau existantes
 - La réutilisation, transformation et stockage des matières et des terres excavées

- **du site de l'écluse d'Auvelais au niveau de la Basse Sambre : tronçon n°8, concerné par :**
 - L'approfondissement du seuil de l'écluse existante
 - La réutilisation, transformation et stockage des matières et des terres excavées.

Les principales caractéristiques environnementales de ces zones mises en évidence lors de l'analyse de la situation environnementale existante (Cf. **chapitre 4**) ont été reprises sous forme de fiche ci-dessous. Seuls les éléments pertinents sur l'état des lieux environnemental actuel de ces zones ont été repris dans les fiches respectives.

Les zones amont et aval des sites et zones reprises ci-dessus n'ont pas été considérés dans ce chapitre. En effet, il n'est pas attendu d'effets notables sur l'environnement à ce niveau.

5.1 LYS MITOYENNE – TRONÇON N°1

Cf. fiche ci-dessous.

Lys Mitoyenne

dans la traversée de Comines-Warneton



<p>Sol et Eaux souterraines</p>	<p>Une nappe phréatique superficielle a été mise en évidence lors des investigations de sol réalisées au niveau des Prés-de-Lys jouxtant la voie d'eau en 2008. La Lys Mitoyenne est en communication avec cette nappe.</p> <p>Pas de zone de protection de captage dans la zone d'étude considérée.</p>
<p>Eaux de Surface</p>	<p>Cours d'eau fortement modifié.</p> <p>Qualité des eaux de surface : mauvais état chimique et mauvais potentiel écologique (mauvais état global).</p> <p>Zones protégées : pas de zones de baignade répertoriée dans la zone d'étude de ce tronçon.</p>
<p>Faune et Flore</p>	<p>Présence en rive gauche des "Prés-de-Lys", prairie humide d'environ 20 Ha classée en zone d'espaces verts au plan de secteur, intéressante des points de vue botanique, faunistique et paysager. Cette zone est située dans l'emprise permanente du PLAN.</p>

Patrimoine	Patrimoine archéologique : bastion du XVIIème siècle d'où partaient les « lignes de Comines » à proximité de la Lys.
Paysage	<p>Paysage fermé, de part et d'autre de la Lys, par les façades urbaines ou industrielles des deux Comines, ainsi que par les alignements d'arbres le long des berges, à l'exception de l'ouverture paysagère vers les prés de Lys.</p> <p>Quatre angles de vue remarquables à proximité dont la Lys constitue un avant-plan intéressant dans le paysage.</p>
Mobilité	<p>Voie d'eau navigable de gabarit CEMT IV.</p> <p>Rehaussement du pont à une hauteur libre de 5,25m, légère perturbation attendue durant le chantier.</p> <p>Le Plan prévoit la création d'une nouvelle voirie le long du tracé rectifié de la Lys.</p>
Bruit et Vibrations	Santé humaine : pas d'éléments probants en termes de gêne acoustique.
Qualité de l'air	Santé humaine : pas de problématique significative.
Milieu Humain	<p>Traversée du centre de Comines-Warneton : expropriation de quelques habitations à proximité du Pont de Comines déjà réalisée ; présence de la rue commerciale principale de Comines, et d'une maison de retraite à proximité de la zone d'intervention prévue.</p> <p>Expropriation de certaines parcelles au niveau des « Prés-de-Lys » déjà réalisées.</p>
Caractère transfrontalier	<p>Oui.</p> <ul style="list-style-type: none">• Belgique : Région flamande (VMM – AMINAL)• France : Agence de l'Eau Artois-Picardie

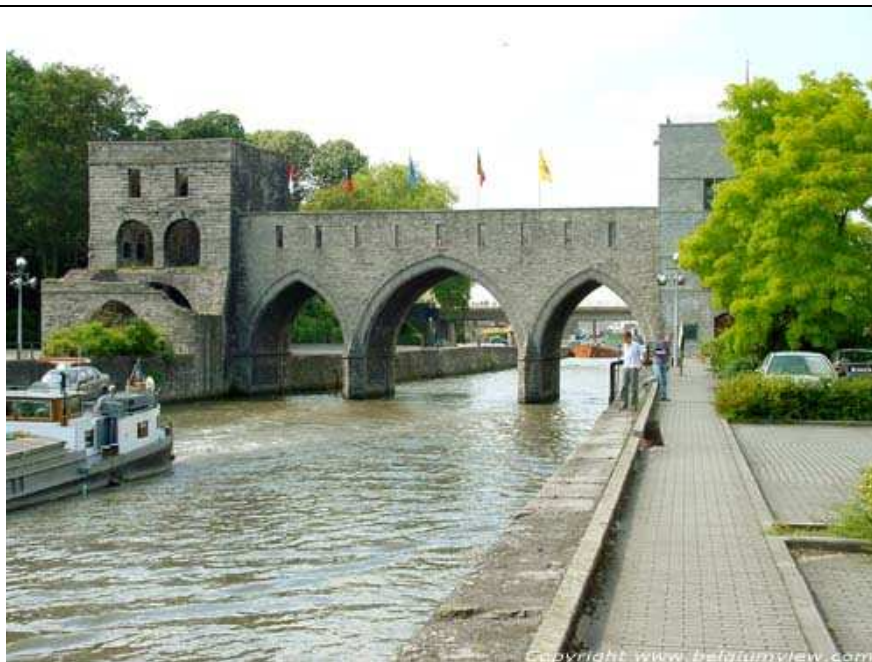
5.2 HAUT-ESCAUT – TRONÇON N°2

Cf. fiches ci-dessous, pour :

- La traversée de Tournai
 - Pont des Trous
 - Pont à Pont
- Le site du barrage-écluse de Kain
- Le site du barrage-écluse d'Hérinnes.

Haut-Escout

Traversée du Pont des Troues



Sol et Eaux souterraines

Nappe des Calcaires Carbonifères (du Tournaisis) rabattue sous le toit des calcaires carbonifères du fait de sa surexploitation. Pas de communication avec l'Escout.

Pas de zone de protection de captage dans la zone d'étude considérée.

Eaux de Surface

Cours d'eau fortement modifié.

Qualité des eaux de surface : mauvais état chimique et potentiel écologique médiocre (mauvais état global).

Zones protégées : pas de zones de baignade répertoriée dans la zone d'étude de ce tronçon.

Faune et Flore	Étant donné le contexte urbain dans lequel se situe cette zone du PLAN, les aspects liés à la faune et la flore sont d'une pertinence limitée. Le Parc de la Reine se situe directement en face du Pont des Trous, toutefois il n'y aura pas de chevauchement entre les zones de travaux et le parc.
Patrimoine	<p>Pont des Trous : monument classé en 1991 en même temps que les quais qui le bordent et les alentours ; un des vestiges de l'architecture militaire médiévale de notre pays.</p> <p>Cet ouvrage, endommagé en 1940, a vu son arche centrale détruite et restaurée en 1947. La reconstruction de la partie centrale fut réalisée avec des matériaux d'origines (certains renouvelés), l'arche centrale fut élargie et l'ensemble surhaussé de 2,40m afin de répondre aux nécessités de la navigation⁸⁰. (voir annexe 8-5.1 pour plus d'informations)</p> <p>Monument ayant une valeur identitaire locale importante.</p>
Paysage	Joue le rôle de porte d'entrée de la ville sur l'Escaut. De l'intérieur de la ville vers l'extérieur : ferme la perspective des quais. Depuis l'extérieur : image importante avec la cathédrale et le beffroi en arrière plan.
Mobilité	Voie d'eau navigable de gabarit CEMT IV avec navigation en alternance des unités de longueur > 73m et de largeur > 7,5m.
Bruit et Vibrations	Santé humaine : pas d'éléments probants en termes de gêne acoustique.
Qualité de l'air	Santé humaine : pas de problématique significative.
Milieu Humain	Traversée d'un centre-ville.
Caractère transfrontalier	Non.

⁸⁰ Source : Le patrimoine médiéval de Wallonie, 2005

Haut-Escout

Traversée du Pont à Pont



<p>Sol et Eaux souterraines</p>	<p>Nappe des Calcaires Carbonifères (du Tournaisis) rabattue sous le toit des calcaires carbonifères du fait de sa surexploitation. Pas de communication avec l’Escout.</p> <p>Pas de zone de protection de captage dans la zone d’étude considérée.</p>
<p>Eaux de Surface</p>	<p>Cours d’eau fortement modifié.</p> <p>Qualité des eaux de surface : mauvais état chimique et potentiel écologique médiocre (mauvais état global).</p> <p>Zones protégées : pas de zones de baignade répertoriée dans la zone d’étude de ce tronçon.</p>
<p>Faune et Flore</p>	<p>Étant donné le contexte urbain dans lequel se situe cette zone du PLAN, les aspects liés à la faune et la flore sont d'une pertinence limitée.</p>

Patrimoine	Le Pont à Pont est un pont plus moderne ne présentant pas de valeur patrimoniale particulière.
Paysage	L'Escaut subit un rétrécissement au niveau du pont ce qui réduit la perspective paysagère dans l'axe du cours d'eau. Les quais sont en partie bordés d'arbres.
Mobilité	Pont-route avec tablier en béton prenant appui sur deux culées d'extrémités et deux piles intermédiaires. Date de 1946. Hauteur libre de 6,70 m. Passe navigable réduite à 19,3 m au droit de l'ouvrage, et implantation dans une courbe du fleuve, ce qui rend la navigation difficile. Supporte deux voies de circulation automobile, stationnement latéral des deux côtés et trottoirs des deux côtés.
Bruit et Vibrations	Santé humaine : pas d'éléments probants en termes de gêne acoustique.
Qualité de l'air	Santé humaine : pas de problématique significative.
Milieu Humain	Traversée d'un centre-ville.
Caractère transfrontalier	Non.

Haut-Escaut

Site du barrage-écluse de Kain



Sol et Eaux souterraines

Nappe des Calcaires Carbonifères (du Tournaisis) rabattue sous le toit des calcaires carbonifères du fait de sa surexploitation. Pas de communication avec l'Escout.

Pas de zone de protection de captage dans la zone d'étude considérée.

Eaux de

Cours d'eau fortement modifié.

Qualité des eaux de surface : mauvais état chimique et potentiel

Surface	écologique médiocre (mauvais état global). Zones protégées : pas de zones de baignade répertoriée dans la zone d'étude de ce tronçon.
Faune et Flore	L'environnement du barrage de Kain a une valeur écologique très limitée compte tenu de la situation entre de grandes infrastructures routières (A8), des sites industriels et des zones bâties. Seul un petit complexe forestier est adjacent au barrage. Il n'y a pas de sites Natura2000 dans les environs de cette intervention.
Patrimoine	/
Paysage	Le paysage est de faible qualité Au delà du pont autoroutier, périmètre d'intérêt paysager ADESA. Le zoning de Froyennes est caché par la végétation et des perspectives intéressantes sont possibles vers l'Est.
Mobilité	Voie d'eau navigable de gabarit CEMT Va. Ecluse de 124,50m x 14,00m RAVeL (1 ouest) bordant le site.
Bruit et Vibrations	Santé humaine : pas d'éléments probants en termes de gêne acoustique.
Qualité de l'air	Santé humaine : pas de problématique significative.
Milieu Humain	Pas d'élément significatif mis en évidence.
Caractère transfrontalier	Oui. <ul style="list-style-type: none"> • France : Agence de l'Eau Artois-Picardie

Haut-Escout

Site du barrage-écluse de Hérinnes



Sol et Eaux souterraines

Nappe des Calcaires Carbonifères (du Tournaisis) rabattue sous le toit des calcaires carbonifères du fait de sa surexploitation. Pas de communication avec l'Escout.

Une importante zone de pompage et de captage se situe à moins de 500 mètres au-delà de la frontière flamande, mais le niveau piézométrique de la nappe étant très bas, les captages ne devraient

	subir aucune perturbation.
Eaux de Surface	Cours d'eau fortement modifié. Qualité des eaux de surface : mauvais état chimique et potentiel écologique médiocre (mauvais état global). Zones protégées : pas de zones de baignade répertoriée dans la zone d'étude de ce tronçon.
Faune et Flore	Situé à proximité de prairies humides classées zone Natura2000 (BE 32002), constituant des relais migratoires et des sites de nidification importants pour l'avifaune régionale, zone très sensible au drainage.
Patrimoine	/
Paysage	Paysage de qualité, reconnu par la prise en compte de l'écluse et de ses environ au sein d'un périmètre d'intérêt paysager ADESA.
Mobilité	Voie d'eau navigable de gabarit CEMT Va. Ecluse de 124,50m x 14,00m RAVeL (1 ouest) bordant le site.
Bruit et Vibrations	Santé humaine : pas d'éléments probants en termes de gêne acoustique.
Qualité de l'air	Santé humaine : pas de problématique significative.
Milieu Humain	Pas d'élément significatif mis en évidence.
Caractère transfrontalier	Oui. <ul style="list-style-type: none"> Région flamande : VMM - AMINAL

5.3 CANAL POMMEROEUL-CONDÉ – TRONÇON N°3

Cf. fiche ci-dessous.

C. Pommeroeul- Condé



<p>Sol et Eaux souterraines</p>	<p>La surface de(s) la nappe(s) phréatique(s) est située à un niveau inférieur au niveau de flottaison normale (NFN) du canal. Il existe donc un gradient continu entre le canal et les eaux souterraines (sur base des données actuelles).</p> <p>Pas de zone de protection de captage dans la zone d'étude considérée.</p>
<p>Eaux de Surface</p>	<p>Voie d'eau artificielle.</p> <p>Qualité des eaux de surface : mauvais état global. La Haine, caractérisée comme étant particulièrement polluées se jette dans le Canal à l'aval de l'écluse d'Hensies.</p> <p>Zones protégées : pas de zones de baignade répertoriée dans la zone d'étude de ce tronçon.</p>

Faune et Flore	Présence de deux sites classés Natura 2000 (BE 32017). Ils font partie du grand ensemble « Vallée de la Haine en aval de Mons » mieux connu sous le nom de Marais d'Harchies.
Patrimoine	Utilisation de certaines parties du canal pour les sports nautiques (partie du tronçon français) À Pommereoul, le canal traverse un vicus et un port gallo-romain.
Paysage	Partie en aval de l'écluse d'Hensies reprise en tant que périmètre d'intérêt paysager répertorié par l'ADESA. La végétation a ici une emprise visuelle très importante, en bordure du cours d'eau, mais aussi sur les berges.
Mobilité	Voie d'eau navigable de gabarit CEMT Va. Ecluse de 149,00m x 12,50m RAVeL 4 bordant le site.
Bruit et Vibrations	Santé humaine : pas d'éléments probants en termes de gêne acoustique.
Qualité de l'air	Santé humaine : pas de problématique significative.
Milieu Humain	Activité de sports nautiques (jet ski) développée à Hensies, le canal étant impropre à la navigation actuellement.
Caractère transfrontalier	Oui. <ul style="list-style-type: none">• France : Agence de l'Eau Artois-Picardie

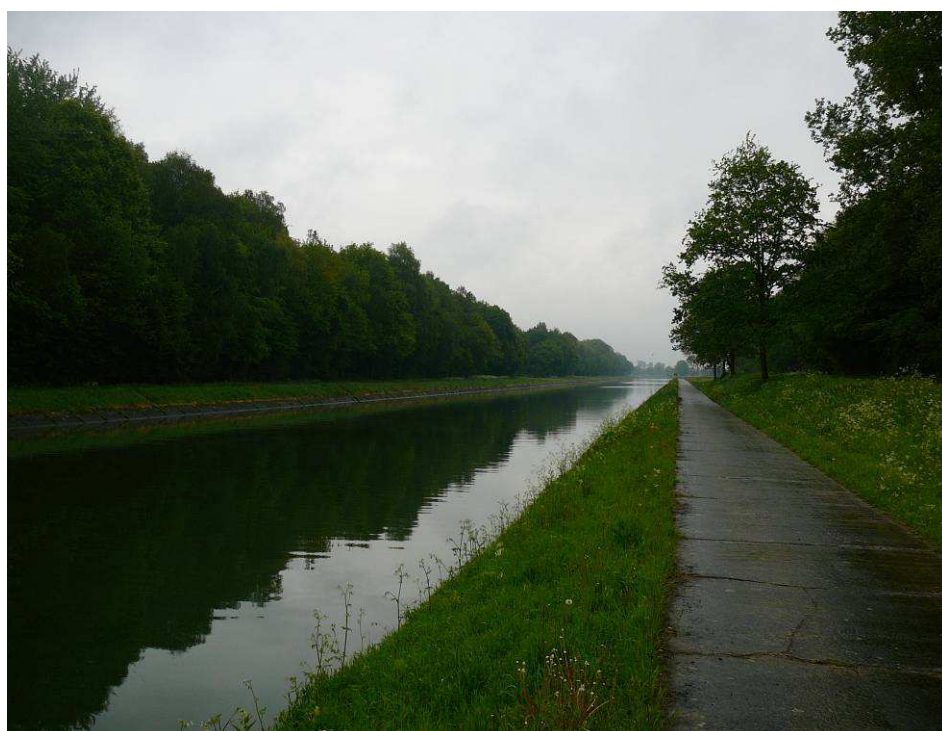
5.4 CANAL NIMY-BLATON-PÉRONNES (TRONÇON N°5)

Cf. fiche ci-dessous.

C. Nimy-Blaton-Péronnes



Source : Google Earth



Sol et Eaux souterraines

La surface de(s) la nappe(s) phréatique(s) est située à un niveau inférieur au niveau de flottaison normale (NFN) du canal. Il existe donc un gradient continu entre le canal et les eaux souterraines (sur base des données actuelles).

Pas de zone de protection de captage dans la zone d'étude

	considérée.
Eaux de Surface	<p>Voie d'eau artificielle.</p> <p>Qualité des eaux de surface : bonne qualité physico-chimique et mauvais état chimique (mauvais état global). Rappelons que le Canal Nimy-Blaton-Péronnes doit répondre aux normes d'eau de baignade.</p> <p>Zones protégées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le Grand Large à Péronnes, sur le Canal Nimy-Blaton-Péronnes, au droit des pontons du centre ADEPS. La « zone d'amont » de cette zone de baignade comprend : <ul style="list-style-type: none"> ○ le Canal Nimy-Blaton-Péronnes depuis la confluence avec l'Escaut jusqu'au Grand Large ○ le Canal Nimy-Blaton-Péronnes depuis le Grand Large jusqu'à la confluence du Canal Pommeroeul-Antoing ouest ○ le Canal Pommeroeul-Antoing ouest de sa confluence avec le Grand Large à sa confluence avec le Canal Nimy-Blaton-Péronnes. • Le Grand Large à Nimy, sur le Canal Nimy-Blaton-Péronnes, au droit des pontons du centre ADEPS. La « zone d'amont » de cette zone de baignade comprend : <ul style="list-style-type: none"> ○ le Canal Nimy-Blaton-Péronnes depuis le Grand Large à Nimy aux Darses de Ghin ○ le Canal du Centre depuis le Grand Large de Nimy à l'écluse d'Havré.
Faune et Flore	<p>Ce tronçon est composé d'une alternance de mosaïques de paysages fermés et semi-ouverts avec des champs et prairies, des complexes forestiers relativement grands et des zones d'habitat limitées. Quelques zones de protection spéciales, parfois adjacentes au canal, sont réparties sur le tronçon. Plus particulièrement : au sud de Callenelle sur la rive droite (BE32044), au sud-ouest de Roucourt sur la rive gauche (BE32010), au sud-ouest de Blaton de part et d'autre (BE32011), au nord de Harchies sur la rive droite (BE32012).</p> <p>Leur importance est toutefois relativisée par la valeur écologique actuelle limitée au canal et aux berges elles-mêmes.</p>
Patrimoine	Utilisation du Grand-Large de Péronnes et du canal pour des sports nautiques (centre ADEPS),
Paysage	<p>Entre Péronnes et Pommeroeul : majeure partie du canal reprise en périmètre d'intérêt paysager. Le canal présente une végétation assez importante sur ses bords et est situé dans un environnement rural.</p> <p>Entre Pommeroeul et Nimy : la qualité paysagère du canal est de moindre qualité. Le canal présente un environnement plus urbanisé (habitat et industrie).</p>
Mobilité	<p>Voie d'eau navigable de gabarit CEMT IV.</p> <p>RAVeL (1 Centre) bordant le site.</p>
Bruit et	Santé humaine : pas d'éléments probants en termes de gêne

Vibrations	acoustique.
Qualité de l'air	Santé humaine : pas de problématique significative.
Milieu Humain	Présence d'un établissement qualifié de « petit seuil Seveso » et d'un établissement qualifié de « grand seuil Seveso » dans le périmètre des travaux de rectification des courbes.
Caractère transfrontalier	Non.

5.5 CANAL DU CENTRE – TRONÇON N°6

Cf. fiche ci-dessous.

Canal du Centre

Site de l'écluse d'Obourg



<p>Sol et Eaux souterraines</p>	<p>La surface de(s) la nappe(s) phréatique(s) est située à un niveau inférieur au niveau de flottaison normale (NFN) du canal. Il existe donc un gradient continu entre le canal et les eaux souterraines (sur base des données actuelles).</p> <p>Pas de zone de protection de captage dans la zone d'étude considérée.</p>
<p>Eaux de Surface</p>	<p>Voie d'eau artificielle.</p> <p>Qualité des eaux de surface : Aucune donnée n'a pu être collectée pour ces biefs, néanmoins la bonne qualité de l'eau à Mons indique que cette condition est sans doute respectée bien que l'Obrecheuil ne respecte pas la norme.</p> <p>Zones protégées : les biefs Havré-Obourg et Obourg-Maubray sont aussi caractérisés comme eaux de baignade (« zone d'amont » du</p>

	Grand Large de Nimy).
Faune et Flore	<p>Zone Natura2000, BE32014 : Vallée de la Haine en amont de Mons. Vaste zone comprenant d'une part le Bois du Rapois, et d'autre part, des habitats marécageux en amont de Mons; ces derniers englobent des prairies humides et mégaphorbiaies de la dépression de la Haine (dans la région de Nimy) et celles situées au nord de Boussoit et au sud du Canal du Centre. Site de grand intérêt biologique de par la diversité des habitats représentés dans une région subissant d'importantes pressions urbaines et industrielles. Elément important du réseau écologique, indispensable pour le maintien des populations des espèces liées aux milieux humides. Dernières zones humides de grande valeur biologique de la partie orientale vallée de la Haine.</p> <p>Les travaux d'adaptation à l'écluse d'Obourg se dérouleront à une distance de 250 m de la Zone de protection spéciale la plus proche.</p>
Patrimoine	/
Paysage	Le paysage environnant est de faible qualité dû à l'impact visuel important de la cimenterie d'Obourg, située de part et d'autre du cours d'eau
Mobilité	<p>Voie d'eau navigable de gabarit CEMT IV. Ecluse de 96,00m x 12,00m</p> <p>Voirie locale (Chemin du Pont de Haine) passant sur une passerelle implantée sur la tête aval de l'écluse.</p> <p>RAVeL (1 Centre) bordant le site.</p>
Bruit et Vibrations	Santé humaine : pas d'éléments probants en termes de gêne acoustique.
Qualité de l'air	Santé humaine : pas de problématique significative.
Milieu Humain	Pas d'élément significatif mis en évidence.
Caractère transfrontalier	Non.

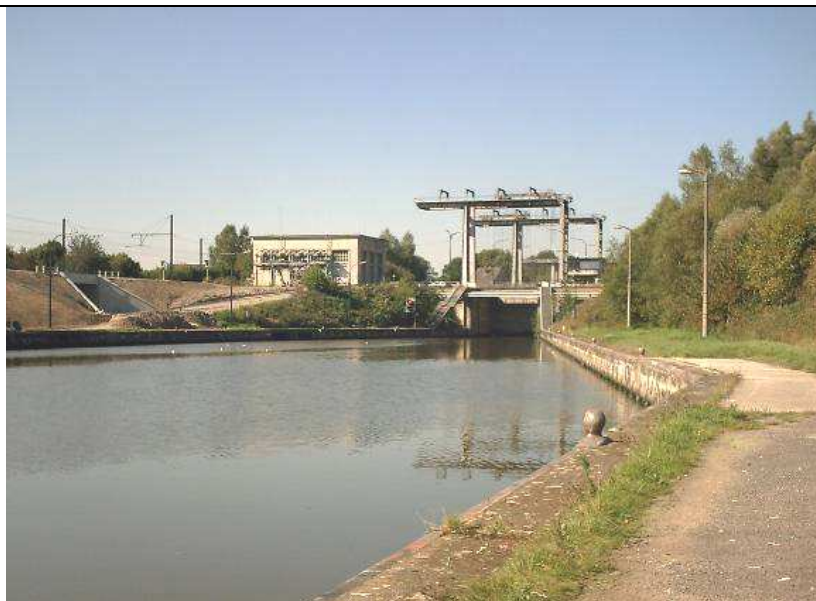
5.6 CANAL CHARLEROI-BRUXELLES VERSANT SAMBRE – TRONÇON N°7

Cf. fiches ci-dessous pour :

- l'écluse de Viesville
- l'écluse de Gosselies
- l'écluse de Marchienne-au-Pont.

C. Charleroi-Bruxelles

Site de l'écluse de Viesville



Sol et Eaux souterraines

La surface de(s) la nappe(s) phréatique(s) est située à un niveau inférieur au niveau de flottaison normale (NFN) du canal. Il existe donc un gradient continu entre le canal et les eaux souterraines (sur base des données actuelles).

Une importante zone de protection de captage (IIb) recouvre le site de l'écluse et le canal.

Eaux de Surface

Voie d'eau artificielle.

Qualité des eaux de surface : mauvais état global (en particulier le bief Viesville-Gosselies et le bief de partage). Cette pollution est en partie expliquée par celle du Tintia qui se jette dans le bief Viesville-Gosselies. Le bief de partage doit répondre aux normes

	<p>d'eau de baignade.</p> <p>Zones protégées : La zone de baignade de La Marlette à Seneffe, sur le Canal Charleroi-Bruxelles au niveau de la branche de Bellecourt, au droit des pontons du centre ADEPS « La Marlette ».</p> <p>La « zone d'amont » de cette zone de baignade comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ le Canal Charleroi-Bruxelles depuis la branche de Bellecourt jusqu'à la confluence du ruisseau des Communes (cours d'eau n°9062) ○ le ruisseau des Communes de sa confluence avec le Canal Charleroi-Bruxelles à son point d'origine ○ le ruisseau du Castia (cours d'eau n°9142) de sa confluence avec le Canal Charleroi-Bruxelles à son point d'origine ○ le Canal Charleroi-Bruxelles depuis sa confluence du Canal du Centre à la Branche de Bellecourt.
Faune et Flore	<p>La partie ouest de ce tronçon connaît un paysage vallonné semi-ouvert aux éléments naturels dispersés. C'est ici que se trouvent les sites Natura 2000 BE32015 et BE32046.</p> <p>Le nouveau complexe d'écluses est adjacent à cette réserve.</p>
Patrimoine	/
Paysage	<p>Dans une vallée légèrement encaissée au sein d'un paysage dominé par la végétation.</p> <p>Pas de paysage reconnu à proximité.</p>
Mobilité	<p>Voie d'eau navigable de gabarit CEMT IV. Ecluse de 85,92m x 11,50m</p> <p>Voirie communale (rue du Viaduc) passant sur un pont implanté sur la tête aval de l'écluse.</p> <p>RAVeL (1 Centre) bordant le site.</p>
Bruit et Vibrations	Santé humaine : pas d'éléments probants en termes de gêne acoustique.
Qualité de l'air	Santé humaine : pas de problématique significative.
Milieu Humain	Pas d'élément significatif mis en évidence.
Caractère transfrontalier	Non.

C. Charleroi-Bruxelles

Site de l'écluse de Gosselies



Sol et Eaux souterraines

La surface de(s) la nappe(s) phréatique(s) est située à un niveau inférieur au niveau de flottaison normale (NFN) du canal. Il existe donc un gradient continu entre le canal et les eaux souterraines (sur base des données actuelles).

Pas de zone de protection de captage dans la zone d'étude considérée.

Eaux de Surface

Voie d'eau artificielle.

Qualité des eaux de surface : mauvais état global (en particulier le bief Viesville-Gosselies et le bief de partage). Cette pollution est en partie expliquée par celle du Tintia qui se jette dans le bief Viesville-Gosselies. Le bief de partage doit répondre aux normes

	<p>d'eau de baignade.</p> <p>Zones protégées : La zone de baignade de La Marlette à Seneffe, sur le Canal Charleroi-Bruxelles au niveau de la branche de Bellecourt, au droit des pontons du centre ADEPS « La Marlette ».</p> <p>La « zone d'amont » de cette zone de baignade comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ le Canal Charleroi-Bruxelles depuis la branche de Bellecourt jusqu'à la confluence du ruisseau des Communes (cours d'eau n°9062) ○ le ruisseau des Communes de sa confluence avec le Canal Charleroi-Bruxelles à son point d'origine ○ le ruisseau du Castia (cours d'eau n°9142) de sa confluence avec le Canal Charleroi-Bruxelles à son point d'origine ○ le Canal Charleroi-Bruxelles depuis sa confluence du Canal du Centre à la Branche de Bellecourt.
Faune et Flore	Pas d'élément significatif mis en évidence.
Patrimoine	Ancien Prieuré Saint-Michel : monument et site classé qui se trouvent à environ 350 mètres de l'écluse.
Paysage	<p>Située dans un paysage artificialisé mais encore relativement verdoyant.</p> <p>Plusieurs terrils boisés sont situés au Sud-ouest de l'écluse et le Nord-ouest est composé de labours parsemés de zones boisées. L'Est est quant à lui plus densément bâti</p>
Mobilité	<p>Voie d'eau navigable de gabarit CEMT IV. Ecluse de 85,80m x 11,50m</p> <p>Passerelle (accès au bâtiment d'exploitation de l'écluse) implantée sur la tête aval de l'écluse.</p> <p>RAVeL (1 Centre) bordant le site.</p>
Bruit et Vibrations	Santé humaine : pas d'éléments probants en termes de gêne acoustique.
Qualité de l'air	Santé humaine : pas de problématique significative.
Milieu Humain	Pas d'élément significatif mis en évidence.
Caractère transfrontalier	Non.

C. Charleroi-Bruxelles

Site de l'écluse de Marchienne



(Source : SPW)



Sol et Eaux souterraines

La surface de(s) la nappe(s) phréatique(s) est située à un niveau inférieur au niveau de flottaison normale (NFN) du canal. Il existe donc un gradient continu entre le canal et les eaux souterraines (sur base des données actuelles).

Pas de zone de protection de captage dans la zone d'étude considérée.

Eaux de Surface

Voie d'eau artificielle.

Qualité des eaux de surface : mauvais état global (en particulier le bief Viesville-Gosselies et le bief de partage). Cette pollution est en partie expliquée par celle du Tintia qui se jette dans le bief Viesville-Gosselies. Le bief de partage doit répondre aux normes

	<p>d'eau de baignade.</p> <p>Zones protégées : La zone de baignade de La Marlette à Seneffe, sur le Canal Charleroi-Bruxelles au niveau de la branche de Bellecourt, au droit des pontons du centre ADEPS « La Marlette ».</p> <p>La « zone d'amont » de cette zone de baignade comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ le Canal Charleroi-Bruxelles depuis la branche de Bellecourt jusqu'à la confluence du ruisseau des Communes (cours d'eau n°9062) ○ le ruisseau des Communes de sa confluence avec le Canal Charleroi-Bruxelles à son point d'origine ○ le ruisseau du Castia (cours d'eau n°9142) de sa confluence avec le Canal Charleroi-Bruxelles à son point d'origine ○ le Canal Charleroi-Bruxelles depuis sa confluence du Canal du Centre à la Branche de Bellecourt.
Faune et Flore	Pas d'élément significatif mis en évidence.
Patrimoine	/
Paysage	Implantée dans un paysage fortement industrialisé : gare de triage et industries à l'Ouest, centrale électrique et nombreuses lignes à haute tension au Nord, terrils et anciennes lignes de chemin de fer à l'Est.
Mobilité	<p>Voie d'eau navigable de gabarit CEMT IV. Ecluse de 85,10m x 11,50m</p> <p>Voirie communale (rue de la Jonction) passant sur un pont implanté sur la tête aval de l'écluse.</p> <p>RAVeL (1 Centre) bordant le site.</p>
Bruit et Vibrations	Santé humaine : pas d'éléments probants en termes de gêne acoustique.
Qualité de l'air	Santé humaine : pas de problématique significative.
Milieu Humain	Pas d'élément significatif mis en évidence.
Caractère transfrontalier	Non.

5.7 BASSE SAMBRE – TRONÇON N°8

Cf. fiche ci-dessous.

Basse Sambre

Site de l'écluse d'Auvelais



<p>Sol et Eaux souterraines</p>	<p>Pas de zone de protection de captage dans la zone d'étude considérée.</p>
<p>Eaux de Surface</p>	<p>Cours d'eau fortement modifié.</p> <p>Qualité des eaux de surface : mauvais état chimique et potentiel écologique moyen (mauvais état global).</p> <p>Zones protégées : pas de zones de baignade répertoriée dans la zone d'étude de ce tronçon.</p>
<p>Faune et Flore</p>	<p>Paysage en grande partie urbanisé, avec de nombreux vestiges de l'industrie minière. La Sambre connaît un tracé sinueux mais bon nombre des méandres d'origine ont disparu lors de la canalisation du cours d'eau. A hauteur de Moignelée, on dénombre encore quelques vestiges humides de ces méandres, dont un est indiqué comme Zone humide d'intérêt biologique.</p>

	Vaste complexe boisé dans les environs de l'écluse d'Auvelais.
Patrimoine	/
Paysage	Située dans une vallée encaissée aux versants boisés. La perception visuelle de l'écluse est donc très limitée.
Mobilité	Voie d'eau navigable de gabarit CEMT Va. Ecluse de 136,30m x 12,50m Voirie communale (rue du Viaduc) passant sur un pont implanté sur la tête aval de l'écluse. RAVeL (1 Centre) bordant le site.
Bruit et Vibrations	Santé humaine : pas d'éléments probants en termes de gêne acoustique.
Qualité de l'air	Santé humaine : pas de problématique significative.
Milieu Humain	Pas d'élément significatif mis en évidence.
Caractère transfrontalier	Non.

6 PROBLEMES ENVIRONNEMENTAUX LIES AU PLAN, EN PARTICULIER CEUX QUI CONCERNENT LES ZONES REVETANT UNE IMPORTANCE PARTICULIERE POUR L'ENVIRONNEMENT TELLES QUE CELLES DESIGNÉES CONFORMEMENT AUX DIRECTIVES 79/409/C.E.E. ET 92/43/C.E.E.

Les problèmes environnementaux liés à la mise en œuvre du PLAN, en particulier ceux concernant les zones revêtant une importance particulière pour l'environnement ont été développés dans le cadre de la thématique Faune et Flore, dans les **chapitres 4.3** et **8.3**. Un résumé lisant les sites localisés dans le périmètre de la zone de PLAN, leurs caractéristiques pertinentes dans le cadre du PLAN et les impacts possibles sont donnés ci-dessous.

BE32001 - Vallée de la Lys	
Le site ZPS et ZSC comprend comprend des habitats favorables à l'avifaune en plusieurs grandes entités : les mégaphorbiaies, les mares et prairies humides engendrées par le creusement des argilières de Ploegstert et de Warneton, le Bois de Ploegstert, massif forestier de petite superficie et une portion importante de l'ancien canal à Comines-Warneton.	Pour ce tronçon, il n'est pas attendu que le PLAN génère des effets significatifs au niveau des zones Natura2000. Une évaluation des impacts possibles se trouve à la section 8.3.5.1 .
BE32002 - Vallée de l'Escaut en aval de Tournai	
Site ZPS et ZSC essentiellement composé de "coupures" ou noues, échelonnées le long du cours du fleuve et de prairies ou bois humides avoisinants. Présence de milieux alluviaux relictuels d'un grand intérêt biologique. Présence de fossés et cours d'eau de la Wateringue constituant des milieux favorables à la reproduction ou la halte migratoire pour l'avifaune régionale.	Pour ce tronçon, le PLAN pose quelques effets potentiels au niveau des zones Natura2000. Une évaluation des impacts possibles est reprise à la section 8.3.5.2 . Une évaluation appropriée a également été réalisée et se trouve en annexe.
BE32010 - Marais de la Verne	
Site ZSC inclus dans le périmètre du Parc Naturel des Plaines de l'Escaut, à l'ouest du village de Roucor et connu sous le nom des "Marais de la Roë et de la "Terre Noire". Il comprend des milieux alluviaux alimenté par la Verne de Bury et traversés par de nombreux canaux.	Pour ce tronçon, il n'est pas attendu que le PLAN génère des effets significatifs au niveau des zones Natura2000. Une évaluation des impacts possibles est reprise à la section 8.3.5.4 .
BE32012 - Bord nord du bassin de la Haine	
Vaste complexe ZPS et ZSC des entités forestières, situées essentiellement sur sols sablonneux et recèlent parfois de vastes zones de landes d'un grand intérêt biologique. Site d'intérêt majeur : seul massif forestier de	Pour ce tronçon, il n'est pas attendu que le PLAN génère des effets significatifs au niveau des zones Natura2000. Une évaluation des impacts possibles est reprise aux sections

grande importance de la chênaie acidiphile à bouleaux, sur sols très pauvres, de la partie atlantique wallonne. Nombreuses espèces d'orchidées et d'espèces typiques des landes à bruyères humides; Zone importante pour la survie des chiroptères de la Malogne.	8.3.5.4 et 8.3.5.5.
BE32014 - Vallée de la Haine en amont de Mons	
Vaste zone comprenant d'une part le Bois du Rapois, et d'autre part, des habitats marécageux en amont de Mons; ces derniers englobent des prairies humides et mégaphorbiaies de la dépression de la Haine (dans la région de Nimy) et celles situées au nord de Boussoit et au sud du Canal du Centre. Site ZPS et ZSC de grand intérêt biologique de par la diversité des habitats représentés dans une région subissant d'importantes pressions urbaines et industrielles. Elément important du réseau écologique, indispensable pour le maintien des populations des espèces liées aux milieux humides	Pour ce tronçon, le PLAN pose quelques effets potentiels au niveau des zones Natura2000. Une évaluation des impacts possibles est reprise à la section 8.3.5.6 . Une évaluation appropriée a également été réalisée et se trouve en annexe.
BE32015 - Canal souterrain de la Bête Refaite	
ZSC ; Un des plus vastes sites souterrains de la région de Charleroi, dans une situation très favorable pour les Chiroptères : humidité importante et climat stable. Absence de relevés car site inaccessible sans aménagements.	Pour ce tronçon, il n'est pas attendu que le PLAN génère des effets significatifs au niveau des zones Natura2000. Une évaluation des impacts possibles est reprise à la section 8.3.5.7 .
BE32017 - Vallée de la Haine en aval de Mons	
Site regroupant plusieurs entités bien délimitées de la dépression de la Haine, toutes reconnues pour leur valeur biologique: marais de Harchies-Hensies-Pommeroeul, Prés de Grand-Rieu ou Marais d'Hautrage, Les Marionville ou Marais de Douvrain, Erbisoeul, Thieu-Havré, Nimy-Obourg ou la Hainette et Ghlin. La plupart de ces zones marécageuses se sont formées suite à des effondrements miniers (zone de subsidence de la vallée de la Haine). Présence de nombreuses espèces animales (intérêts entomologique et ornithologique exceptionnels) et végétales, rares, liées aux milieux hygrophiles.	Pour ce tronçon, le PLAN pose quelques effets potentiels au niveau des zones Natura2000. Une évaluation des impacts possibles est reprise à la section 8.3.5.3 . Une évaluation appropriée a également été réalisée et se trouve en annexe.
BE32024 - Basse-Sambre	
Le site ZPS et ZSC comprend d'une part, des prairies, mares et étangs situés au bord de la Sambre dans la région de Tamines et, d'autre part, un massif forestier mixte (Bois de la Haie des Chênes), situé au sud d'Aiseau, et importante dans un réseau écologique global cohérent car abritant des espèces relativement peu communes dans une région fort industrialisée : Gorgebleue à miroir blanc (Tamines) et Pic noir à Aiseau. Présence de quelques belles zones boisées (chênaie-	Pour ce tronçon, il n'est pas attendu que le PLAN génère des effets significatifs au niveau des zones Natura2000. Une évaluation des impacts possibles est reprise à la section 8.3.5.8 .

hêtraie atlantique et subatlantique).	
BE32044 - Bassin de l'Escaut en amont de Tournai	
Le site ZPS et ZSC est localisé entre Tournai et Péruwelz, au sein du Parc Naturel des Plaines de l'Escaut, et occupe la plaine inondable de l'Escaut. Il est constitué de coupures et de complexes marécageux où se retrouvent des boisements alluviaux (aulnaie-frênaie alluviale de Callenelle, vieille peupleraie et aulnaies alluviales de Hollain et de Wiers...), des milieux humides plus ouverts (mégaphorbiaies, prairies humides, magnocariçaie, roselières...) et enfin des prés de fauche. Présence de résidus de bocage.	Pour ce tronçon, il n'est pas attendu que le PLAN génère des effets significatifs au niveau des zones Natura2000. Une évaluation des impacts possibles est reprise aux sections 8.3.5.2 et 8.3.5.4.
BE32046 - Vallée du Piéton	
Site ZPS et ZSC constitué en partie par la réserve naturelle domaniale de Clairefontaine au sud-est de Godarville et au sud du canal Bruxelles-Charleroi, et traversé par le Piéton	Pour ce tronçon, il n'est pas attendu que le PLAN génère des effets significatifs au niveau des zones Natura2000. Une évaluation des impacts possibles est reprise à la section 8.3.5.7.
BE32011 - Forêt de Bon-Secours	
Site ZPS et ZSC Situé à la frontière française au sud de Bon-Secours, ce site comprend à la fois des milieux forestiers, des landes et des milieux humides jouxtant le Ruisseau de la Fontaine Bouillante. Massif forestier, globalement bien conservé, hébergeant quelques espèces aviennes rares ; Présence de nombreuses espèces d'oiseaux aquatiques (canards, limicoles, passereaux paludicoles) en halte migratoire et en hivernage dans les milieux humides	Pour ce tronçon, il n'est pas attendu que le PLAN génère des effets significatifs au niveau des zones Natura2000. Une évaluation des impacts possibles est reprise à la section 8.3.5.4.

7 OBJECTIFS DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT ETABLIS AU NIVEAU INTERNATIONAL, COMMUNAUTAIRE OU A CELUI DES ETATS MEMBRES, QUI SONT PERTINENTS POUR LE PLAN ET MANIERE DONT CES OBJECTIFS ET LES CONSIDERATIONS ENVIRONNEMENTALES ONT ETE PRIS EN CONSIDERATION AU COURS DE L'ELABORATION DU PLAN

Les objectifs du PLAN ont été rappelés dans le chapitre 2 ainsi que leurs liens avec les autres plans et programmes pertinents dans le chapitre 3. Les objectifs spécifiques à l'environnement, et rattachés principalement aux objectifs globaux du projet Seine-Escaut, figurent dans le document de présentation vulgarisée du PLAN qui figure en annexe (annexe 1.1-1). On renverra donc le lecteur à ce chapitre. De plus, dans un souci de cohérence des options du PLAN, il nous paraît important de ne pas traiter les objectifs séparément ; ceux-ci étant pour la plupart liés de manière directe ou indirecte à l'environnement. A cet égard, on fera référence à des définitions relativement larges de la notion d'environnement : « Ensemble des éléments naturels et artificiels qui entourent un individu humain, animal ou végétal, ou une espèce » ou encore « Ensemble des éléments objectifs et subjectifs qui constituent le cadre de vie d'un individu ».

8 INCIDENCES NON NEGLIGEABLES PROBABLES, A SAVOIR LES EFFETS SECONDAIRES, CUMULATIFS, SYNERGIQUES, A COURT, A MOYEN ET A LONG TERME, PERMANENTS OU TEMPORAIRES, TANT POSITIFS QUE NEGATIFS, SUR L'ENVIRONNEMENT

Ce chapitre vise à évaluer les effets (au sens large) que les travaux d'infrastructure prévus peuvent avoir sur l'environnement : sol, eau, faune et flore, monuments et paysages, bruit et vibrations, air, mobilité, milieu humain. On examine par aspect environnemental les effets et actions qui doivent être étudiés plus en détail et les mesures modératrices qu'il convient d'adopter par rapport à ces effets.

Pour rappel, une note méthodologique a été élaborée par le consultant dans le cadre de cette Etude Environnementale Stratégique. Celle-ci reprend la manière dont a été envisagée l'évaluation des effets par thématique de l'environnement. Cette note est disponible à l'**Annexe 4.1-1**.

8.1 SOL ET EAUX SOUTERRAINES

Les effets pouvant être attendus au niveau du sol par la mise en œuvre du PLAN ou de l'une de ses alternatives sont :

- Changement de l'occupation du sol et de l'aptitude de sol : le gain ou la perte d'une certaine occupation du sol au détriment d'une autre (ex. via élargissement du tracé ou construction de nouveaux ouvrages d'art)
- Perturbation du profil du sol, travaux de terrassement et stockage des matières excavées
- Modification de la structure des sols
- Modification de la stabilité des sols
- Modification de la qualité du sol et des eaux souterraines
- Modification des niveaux et du sens d'écoulement des eaux souterraines (ex. via approfondissement du tracé).

La plupart des effets repris ci-dessus requièrent une évaluation au niveau du « projet ». Vu que dans le cadre de cette évaluation stratégique, les détails relatifs à la phase de chantier ne sont pas encore connus avec précision, il sera procédé ici à une évaluation plus globale basée sur une approche de vulnérabilité (ex. identification des sols sensibles à la modification de structure ou à la modification du profil du sol).

8.1.1 Changement de l'occupation du sol et de l'aptitude du sol

Les effets des changements d'occupation du sol ou d'aptitude du sol seront évalués au sein des disciplines de la Faune et la Flore (en termes de gain/perte d'écotopes) et de la Santé humaine (pertes de territoires : zones agricoles, zone d'habitat, etc.).

8.1.2 Perturbation du profil du sol, travaux de terrassement et stockage des matières excavées

8.1.2.1 Perturbation du profil du sol et travaux de terrassement

Les interventions reprises ci-dessous, et liées à la mise en œuvre du PLAN, ou de l'une de ses alternatives ou modifications, peuvent conduire à des travaux de terrassement et des perturbations du profil du sol.

Au niveau de la Lys : tronçon n°1

- L'élargissement et l'approfondissement de la Lys
- Le creusement du nouveau lit de la Lys (au niveau des Prés-de-Lys) pour couper le méandre
- Etablissement et adaptation des berges
- Construction d'une route de contournement sur berges
- Réutilisation, transformation et stockage des matières et des terres excavées
- Adaptation du pont existant

L'approfondissement de la Lys entre l'écluse et le Pont de Comines inclut le dragage de sédiments.

Au niveau de l'Escaut : tronçon n°2

- Le creusement d'un nouveau chenal de contournement
- Etablissement et adaptation des berges
- Réutilisation, transformation et stockage des matières et des terres excavées
- Adaptation des ponts existants
- Construction de nouveaux barrages et écluses avec construction de chenaux d'écoulement parallèles aux voies d'eau existantes
- Etablissement d'aménagements garantissant la libre circulation des poissons (passes à poissons)

Au niveau du Canal Pommeroeul-Condé : tronçon n°3

- Construction d'un môle ajouré

Le rétablissement de la navigation au niveau de ce canal implique le dragage des sédiments accumulés.

Au niveau du Canal Nimy-Blaton-Péronnes (de la confluence avec le Canal Pommeroeul-Condé à Péronnes) : tronçon n°4

Pas d'application pour le PLAN.

Pour l'alternative 1 :

- Elargissements locaux (pour établir des bassins de croisement)
- Etablissement et adaptation des berges
- Construction de nouvelles écluses avec construction de chenaux d'écoulement parallèles aux voies d'eau existantes
- Réutilisation, transformation et stockage des matières et des terres excavées

Au niveau du Canal Nimy-Blaton-Péronnes (du Canal du Centre à la confluence avec le Canal Pommeroeul-Condé) : tronçon n°5

- Elargissements locaux (pour établir des bassins de croisement)
- Etablissement et adaptation des berges
- Réutilisation, transformation et stockage des matières et des terres excavées

Au niveau du Canal du Centre : tronçon n°6 et du Canal Charleroi-Bruxelles versant Sambre : tronçon n°7

- Construction de nouvelles écluses avec construction de chenaux d'écoulement parallèles aux voies d'eau existantes

Au niveau de la Basse Sambre : tronçon n°8

- Approfondissement du seuil de l'écluse existante
- Réutilisation, transformation et stockage des matières et des terres excavées

Le dragage d'entretien des sédiments accumulés dans les rivières canalisées ou canaux artificiels sous étude ne fait pas partie du PLAN.

Le **Tableau 8.1-1** ci-dessous reprend une estimation approximative de la volumétrie des matériaux issus des travaux de terrassement liés à la mise en œuvre du PLAN.

Les informations reprises dans le tableau ci-dessous sont issues :

- des études d'Avant-projet sommaire des ouvrages d'art hydrauliques de la liaison sous étude, réalisées en 2009, par Hydroconsult pour le compte du SPW
- des études de navigabilité réalisée par le bureau ALKYON en 2009 pour le compte du SPW, pour d'une part la traversée de Tournai, et d'autre part le Canal Nimy-Blaton-Péronnes

ou ont été fournies par :

- les Directions des Voies Hydrauliques de Tournai, Mons et Charleroi

- la Direction des Recherches Hydrauliques.

Certaines données ci-dessous ont été définies sur base d'hypothèses étant donné qu'il n'existe pas à l'heure actuelle de calculs estimatifs concernant ces aménagements, notamment pour :

- l'entrée par Péronnes et non par le Canal Pommeroeul-Condé (alternative 1).

La mise au gabarit Va du tronçon n°4, actuellement dimensionné à 600T, impliquerait probablement des élargissements à l'identique du tronçon n°5.

Il a donc été considéré que des options similaires à celles définies pour le tronçon n°5 seraient envisagées (solutions de substitution 1 et 2, Cf. paragraphe ci-dessous). Les volumes de terrassement calculés pour ces deux solutions ont donc été utilisés pour l'estimation des volumes de terrassement pour le tronçon n°4.

La mise au gabarit Va du tronçon n°4 impliquerait également la construction de deux nouvelles écluses (parallèlement à celle de Péronnes et Maubray). Pour ce faire, les volumes estimés pour la construction de ces deux écluses se sont basés sur les volumes calculés pour l'écluse d'Obourg.

- L'abaissement du seuil de l'écluse d'Auvelais (tronçon n°8).

La donnée chiffrée reprise dans le tableau est une estimation grossière du volume de matériaux à enlever pour l'abaissement du seuil de l'écluse.

Par ailleurs, certaines variantes locales appelées dans cette étude des « solutions de substitution » ont été définies par le pouvoir public pour différents tronçons dans le but d'envisager les différentes solutions techniques possibles.

Des solutions de substitution ont été définies pour :

- L'amélioration de la Lys dans la traversée de Comines au gabarit Vb (tronçon n°1)
 - Creusement du nouveau lit de la Lys selon un rayon de courbure sécuritaire (emprise importante de la nouvelle voie d'eau au niveau des Prés-de-Lys) (1)
 - Creusement du nouveau lit de la Lys selon un rayon de courbure plus réduit comme prescrit par le PCA (emprise moins importante de la nouvelle voie d'eau au niveau des Prés-de-Lys) (2)
 - Elargissement de la voie d'eau existante sur toute la longueur du tronçon étudié (3)
 - Combinaison entre les solutions 2 et 3 : réaliser le nouveau tracé de la Lys avec un rayon de courbure réduit mais permettant encore le passage simultané de bateaux de 4.500T (4)
- L'Escaut (tronçon n°2) : La construction des nouveaux barrages à Kain et Hérinnes et la traversée de Tournai, incluant l'adaptation de la courbe de navigation à hauteur du Pont à Pont, selon que :
 - Modification du Pont des Trous (1)
 - Contournement long du Pont des Trous (2)
 - Contournement court du Pont des Trous (3)

- Construction des écluses de Péronnes et de Maubray et élargissement du Canal Nimy-Blaton-Péronnes (tronçon n°4) selon que :
 - Voie à sens unique avec suffisamment de zones de croisement (1)
 - Voie à double sens tout le long du canal (2)
- L'élargissement du Canal Nimy-Blaton-Péronnes (tronçon n°5)
 - Voie à sens unique avec suffisamment de zones de croisement (1)
 - Voie à double sens tout le long du canal (2)

Le **Tableau 8.1-1** ci-dessous reprend une estimation approximative des travaux de terrassement liés à la mise en œuvre du PLAN (ou alternative de PLAN). Il y est fait mention, à titre indicatif, des terrassements qui seraient concernés pour les différentes solutions de substitution définies pour certains tronçons.

Toutefois, nous attirons l'attention du lecteur sur le fait que l'évaluation des effets liés à la mise en œuvre de ces solutions de substitution (ou variantes locales) dépasse le cadre de cette étude stratégique qui a pour vocation première l'analyse macroscopique de la mise en œuvre du PLAN et des alternatives de PLAN raisonnablement envisageables. Dès lors, les cadres d'évaluation (**Tableaux 8.1-2** et **8.1-3**) reprendront uniquement la solution de substitution privilégiée actuellement par le pouvoir public pour chaque tronçon concerné

Tableau 8.1-1 : Estimation approximative des travaux de terrassement et de dragage liés à la mise en œuvre du PLAN (ou alternative)

Tronçon (n°)	Nom de la voie d'eau	Modification	Terres de déblai (m ³)	Qualité présumée du sol ou des matériaux
1	Lys	<p>Elargissement et approfondissement du lit existant</p> <p>et</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solution de substitution 1 : Creusement d'un nouveau lit pour garantir un rayon de courbure suffisant (au niveau des Prés-de-Lys) - Solution de substitution 2 : Creusement du nouveau lit de la Lys selon un rayon de courbure plus réduit comme prescrit par le PCA (emprise moins importante de la nouvelle voie d'eau au niveau des Prés-de-Lys) - Solution de substitution 3 : Elargissement de la voie d'eau existante sur toute la longueur du tronçon étudié - Solution de substitution 4 : Combinaison entre les solutions 2 et 3 : réaliser le nouveau tracé de la Lys avec un rayon de courbure réduit mais permettant encore le passage simultané de bateaux de 4.500T <p>Total solution 1</p> <p>Total solution 2</p> <p>Total solution 3</p> <p>Total solution 4</p>	<p>256.478</p> <p>233.646</p> <p>211.885</p> <p>241.730</p>	<p>Selon les investigations réalisées au niveau des Prés-de-Lys * :</p> <p>Légère pollution en métaux lourds mise en évidence entre 0 et 1,5 m-ns</p> <p>Pas de pollution mise en évidence entre 1,5 et 4,0 m-ns</p>
2	Escaut	<p>Traversée de Tournai</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solution de substitution 1 : Adaptation du Pont des Troues (pas de terrassement) et de la courbe à hauteur du Pont à Pont - Solution de substitution 2 : contournement long du Pont des Troues et adaptation de la courbe à hauteur du Pont à Pont - Solution de substitution 3 : contournement court du Pont des Troues et adaptation de la courbe à hauteur du Pont à Pont <p>Construction du nouveau barrage à Kain dont d'aménagements garantissant la libre circulation des poissons</p>	<p>2700 (estimation max.)</p> <p>327.700</p> <p>182.700</p>	<p>Possible pollution en métaux lourds et HAP liés aux remblais en place au niveau des quais dans la traversée de Tournai et des sites de Kain et Hérinnes (dépendra notamment de l'origine de ces remblais)</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - terrassement chenal - terrassement barrage <p>Construction du nouveau barrage à Hérinnes dont d'aménagements garantissant la libre circulation des poissons</p> <ul style="list-style-type: none"> - terrassement chenal - terrassement barrage <p>Total solution 1</p> <p>Total solution 2</p> <p>Total solution 3</p>	<p>67.864</p> <p>7.567</p> <p>205.853</p> <p>7.567</p> <p>291.551</p> <p>616.551</p> <p>471.551</p>	
3	Canal Pommeroeul-Condé	Construction d'un môle	200 (estimation)	Possible pollution en métaux lourds et HAP liés aux remblais en place (dépendra notamment de l'origine de ces remblais)
4 (si alternative n°1)	Canal Nimy-Blaton-Péronnes	<p>Elargissement du canal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solution de substitution 1 (voie à sens unique avec suffisamment de zones de croisement) - Solution de substitution 2 (voie à double sens tout le long du canal) <p>Construction écluse de Péronnes</p> <p>Construction écluse de Maubray</p> <p>Total solution 1</p> <p>Total solution 2</p>	<p>104.352</p> <p>384.475,6</p> <p>135.000</p> <p>135.000</p> <p>374.352</p> <p>654.475,6</p>	Possible pollution en métaux lourds et HAP liés aux remblais présents dans les premiers mètres en bordure de canal (dépendra notamment de l'origine de ces remblais)
5	Canal Nimy-Blaton-Péronnes	<p>Elargissement du canal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solution de substitution 1 (voie à sens unique avec suffisamment de zones de croisement) - Solution de substitution 2 (voie à double sens tout le long du canal) 	<p>104.352</p> <p>384.475,6</p>	Possible pollution en métaux lourds et HAP liés aux remblais présents dans les premiers mètres en bordure de canal (dépendra notamment de l'origine de ces remblais)
6	Canal du Centre	Construction de l'écluse d'Obourg	134.335,78	Possible pollution en métaux lourds et HAP liés aux remblais en place (dépendra notamment de

				l'origine de ces remblais)
7	Canal Charleroi-Bruxelles	Construction de l'écluse de Viesville Construction de l'écluse de Gosselies Construction de l'écluse de Marchienne Total	149.264,28 226.468,98 134.849,05 540.582,3	Possible pollution en métaux lourds et HAP liés aux remblais en place (dépendra notamment de l'origine de ces remblais)
8	Basse Sambre	Abaissement du seuil de l'écluse d'Auvelais Total	200 (Béton ou maçonnerie Possibilité de terres de déblai sous la maçonnerie)	Pas de pollution présumée pour les terres de déblai présentes sous la maçonnerie

* dans le cadre de l'Etude d'incidences sur l'environnement relative à l'amélioration de la Lys dans la traversée de Comines réalisée par le bureau d'études Ecorem et ses collaborateurs externes en 2008

Effets de la mise en œuvre du PLAN et des différentes alternatives de PLAN

Les **Tableau 8.1-2** et **Tableau 8.1-3** ci-dessous reprennent respectivement une estimation quantitative (m³) des déblais de terrassement et une estimation qualitative des effets sur les changements de profil du sol, liés à la mise en œuvre du PLAN ou de l'une de ses alternatives.

Pour rappel, l'évaluation des effets liés à la mise en œuvre de ces solutions de substitution (ou variantes locales) dépasse le cadre de cette étude stratégique qui a pour vocation première l'analyse macroscopique de la mise en œuvre du PLAN et des alternatives de PLAN raisonnablement envisageables. Dès lors, les cadres d'évaluation ci-dessous (**Tableaux 8.1-2** et **8.1-3**) reprennent uniquement la solution de substitution privilégiée actuellement par le pouvoir public pour chaque tronçon concerné, à savoir :

Au niveau de la Lys (tronçon n°1), l'amélioration de la Lys dans la traversée de Comines au gabarit Vb concernera l'élargissement et l'approfondissement de la Lys existante entre l'écluse et le Pont de Comines et le creusement du nouveau lit de la Lys selon un rayon de courbure sécuritaire (emprise importante de la nouvelle voie d'eau au niveau des Prés-de-Lys) (solution 1)

Au niveau de l'Escaut (tronçon n°2) : les interventions prévues par le PLAN consistent en la construction des nouveaux barrages à Kain et Héringes, la rectification du tracé au droit du Pont à Pont et la modification du Pont des Troues (solution 1) pour résoudre le goulet d'étranglement que constitue la traversée de Tournai actuellement.

Au niveau du Canal Nimy-Blaton-Péronnes (de la confluence avec le Canal Pommeroeul-Condé à Péronnes) (tronçon n°4 : envisagé uniquement par l'alternative de PLAN n°1) : les interventions qui devraient être réalisées pour

permettre la navigation au gabarit Va sur ce tronçon consisteraient en la construction des écluses de Péronnes et de Maubray au gabarit CEMT Va et en des élargissements locaux de cette portion du canal afin d'établir une voie à sens unique avec suffisamment de zones de croisement (solution 1).

Au niveau du Canal Nimy-Blaton-Péronnes (du Canal du Centre à la confluence avec le Canal Pommeroeul-Condé) (tronçon n°5) : les interventions prévues par le PLAN consistent en des élargissements locaux de cette portion du canal afin d'établir une voie à sens unique avec suffisamment de zones de croisement (solution 1).

Concernant le PLAN et les alternatives de PLAN :

Sur base du **Tableau 8.1-2** ci-dessous (établi sur base des données qui précèdent), il est possible de dire que la mise en œuvre de l'alternative 1 (entrée au réseau de l'Escaut par le Canal Nimy-Blaton-Péronnes et non par le Canal Pommeroeul-Condé) impliquera la volumétrie la plus importante de déblais de terrassement. Cela s'explique par la nécessité de mettre ce tronçon (n°4) et les 2 écluses qui s'y trouvent au gabarit CEMT Va. Viennent ensuite, en ordre d'importance, la mise en œuvre du PLAN et de l'alternative 5 (c-à-d le PLAN avec un tirant d'eau de 3,0m), puis la mise en œuvre des alternatives 2 ou 3 (le PLAN sans réalisation des travaux sur l'Escaut ou sur la Lys), et enfin l'alternative 4 qui n'impliquerait aucune transformation de la « dorsale wallonne ». L'alternative 0 qui est la non mise en œuvre du PLAN apparaît comme l'alternative qui respecte le plus le profil du sol existant (pas de terrassement).

Tableau 8.1-2 : Estimation approximative du terrassement (m³) pour les différentes alternatives de PLAN

	PLAN	Alternative 0	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3	Alternative 4	Alternative 5
Tronçon 1	256.478	0	256.478	256.478	0	256.478	256.478
Tronçon 2	291.551	0	291.551	0	291.551	291.551	291.551
Tronçon 3	200	0	0	200	200	0	200
Tronçon 4	0	0	374.352	0	0	0	0
Tronçon 5	104.352	0	104.352	104.352	104.352	0	104.352
Tronçon 6	134.336	0	134.336	134.336	134.336	0	134.336
Tronçon 7	510.582	0	510.582	510.582	510.582	0	510.582
Tronçon 8	200	0	200	200	200	0	200

Comme l'expose la **section 4.1.1.4**, les profils pédologiques des sols allant faire l'objet de terrassements sont de faible qualité au niveau des sites d'Obourg, de Viesville, de Marchienne et Gosselies, de même qu'au niveau des sites de Kain, Hérinnes, des quais à proximité du Pont à Pont, et enfin du site allant accueillir le môle ajouré à l'aval de l'écluse d'Hensies. En effet, pour la plupart de ces sites, le dédoublement des ouvrages d'art est prévu sur d'anciens bras de dérivation (terrains de la propriété du SPW). Ces terrains sont généralement caractérisés par des remblais de mauvaise qualité. Il s'agit donc de profils de sol très perturbés. Dès lors, il a été évalué que la perturbation de ces profils de sol liée à la mise en œuvre

du PLAN, ou de l'une des alternatives de PLAN impliquant les tronçons en question, serait négligeable pour les sites susmentionnés (o).

Par ailleurs, au niveau de la Lys, les terrassements liés au creusement du nouveau lit de la Lys, implique une perturbation des profils de sol en place. Les Prés-de-Lys sont caractérisés par des sols naturels limono-argileux. Sur base des investigations réalisées dans le cadre de l'**Etude d'incidences relative à l'amélioration de la Lys dans la traversée de Comines** (Ecorem, Septembre 2008), une faible pollution en métaux lourds avait néanmoins été mise en évidence en surface. Etant donné que la mise en œuvre du PLAN, et de toute alternative de PLAN impliquant ce tronçon (n°1) induit une perturbation du profil du sol naturel en place, même quelque peu perturbé par l'homme, il est évalué que ces interventions auront un impact négatif significatif sur le profil du sol (-1).

Enfin, au niveau des élargissements locaux prévus au niveau du Canal Nimy-Blaton-Péronnes (tronçon n°5), les essais réalisés par la Direction de la Géotechnique (issus de l'étude de **Simulation de navigation pour la liaison Seine-Escaut Est – Mise à gabarit locales du Canal Nimy-Blaton-Péronnes**, Alkyon, Février 2010) mettent en évidence la présence de remblais sur 1 à 2 mètres, localement des alluvions sablo-limoneuses, du limon d'Hesbaye ou des sables landéniens sur une épaisseur de 8 à 9 mètres, ensuite de la craie. Ces alluvions sont absentes sur une bonne partie du tracé de sorte que la craie à ces endroits se trouve à 1 à 2 mètres de profondeur. Dès lors, sur base des données qui précèdent, et étant donné que la mise en œuvre du PLAN, et de toute alternative de PLAN impliquant ce tronçon (n°5) peut induire une perturbation du profil du sol naturel en place, même quelque peu perturbé par l'homme, il est évalué que ces interventions auront un impact négatif significatif sur le profil du sol (-1).

Pour l'alternative 1, impliquant de relier la « dorsale wallonne » à l'Escaut (et donc au réseau Seine-Escaut) par le tronçon n°4 (partie du Canal Nimy-Blaton-Péronnes, de Pommeroeul à Péronnes) et non par le Canal Pommeroeul-Condé comme prévu par le PLAN, il a été fait l'hypothèse que les sols rencontrés soient de même nature que ceux rencontrés au niveau du tronçon n°5, faute de données plus précises actuellement.

Le **Tableau 8.1-3** fait état de ces évaluations sur les perturbations attendues du profil du sol.

Tableau 8.1-3 : Estimation qualitative des perturbations du profil pour les différentes alternatives de PLAN

	PLAN	Alternative 0	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3	Alternative 4	Alternative 5
Tronçon 1	-1	0	-1	-1	0	-1	-1
Tronçon 2	0	0	0	0	0	0	0
Tronçon 3	0	0	0	0	0	0	0
Tronçon 4	0	0	-1	0	0	0	0
Tronçon 5	-1	0	-1	0	-1	0	-1
Tronçon 6	0	0	0	0	0	0	0
Tronçon 7	0	0	0	0	0	0	0
Tronçon 8	0	0	0	0	0	0	0

Concernant les solutions de substitution, et à titre indicatif en vue des études détaillées ultérieures :

Sur base des tableaux qui précèdent, il est possible de dire

- pour la Lys (tronçon n°1) :

que la mise en œuvre de la solution de substitution 1-1 impliquera les plus nombreuses perturbations du profil du sol et les plus grandes quantités de déblais de terrassement. La solution de substitution 1-3 apparaît comme la solution qui respecte le plus le profil du sol existant et engendre le moins de déblais de terrassement.

- pour l'Escaut (tronçon n°2) – la traversée de Tournai :

que la mise en œuvre des solutions de substitution 2-2 et 2-3 (construction des nouveaux barrages de Kain et d'Hérinnes et traversée de Tournai incluant l'adaptation du Pont à Pont et le contournement du Pont des Trous) impliquera les plus nombreuses perturbations du profil du sol (emprise large sur le territoire existant) et les plus grandes quantités de déblais de terrassement. La solution de substitution 1-3 (construction des nouveaux barrages de Kain et d'Hérinnes et traversée de Tournai incluant l'adaptation du Pont à Pont et du Pont des Trous) apparaît sensiblement comme la solution qui respecte le plus le profil du sol existant. L'adaptation du Pont des Trous n'engendre pas de déblais de terrassement.

Il est toutefois à noter qu'entre les deux solutions de contournement du Pont des Trous, la solution 2-3 (contournement court) est la plus favorable des deux en termes de perturbations du profil du sol et des déblais issus des terrassements nécessaires.

- pour le Canal Nimy-Blaton-Péronnes (tronçon n°5) :

que la mise en œuvre de la solution de substitution 5-1 apparaît sensiblement comme la meilleure option en termes de perturbations du profil du sol et des déblais issus des terrassements nécessaires.

8.1.2.2 Stockage des matières excavées

Stockage permanent

Le stockage des matières excavées ne fait pas l'objet d'une évaluation dans cette étude macroscopique, étant donné que cette problématique relève de chaque projet local à réaliser.

Il est toutefois admis que les matières polluées seront soit évacuées et traitées, par respectivement des transporteurs et des centres de traitement agréés, soit réutilisées de manière appropriée, en fonction du degré de contamination de ces sols, selon les prescriptions réglementaires en vigueur.

De même, le stockage définitif de terres excavées propres (ne présentant pas de contamination) sur des sites choisis devra être étudié minutieusement lors des études d'incidences sur l'environnement des projets à venir (notamment en termes de paysage, d'usage et de régime d'humidité des sols etc.).

Stockage temporaire

Le stockage temporaire des matières excavées au niveau des sites allant faire l'objet des interventions liées au PLAN, durant les phases de chantier, relèvent également de problématiques locales qui dépassent le cadre d'évaluation de cette étude macroscopique. Néanmoins, l'attention est portée sur les effets potentiels liés au stockage temporaires de ces terres excavées (potentiellement polluées) à étudier minutieusement lors des études d'incidences des projets locaux :

- Risque possible de pollution secondaire du sol, de la nappe d'eau souterraine et même des eaux de surface, au niveau des sites de stockage, si le dépôt (potentiellement pollué) n'est pas géré de manière appropriée : usage de couches imperméables sous et au-dessus du dépôt
- Possible compactage des sols en place.

8.1.3 Modification de la structure des sols

La modification de la structure des sols relève principalement de problématiques locales liées aux phases de chantier nécessaires à l'implantation des nouvelles infrastructures prévues par le PLAN ou par les alternatives de PLAN, et principalement liés aux activités d'excavation. Cette thématique ne fera donc pas l'objet d'une évaluation détaillée au cours de cette étude stratégique.

Dans le cadre du PLAN, certaines interventions durant les phases de chantier peuvent induire des changements structurels des sols au niveau de la zone d'étude. Cela concerne particulièrement:

- Les travaux d'élargissement de la voie navigable existante, de creusement de nouveaux chenaux d'écoulement ou de voies navigables : compactage (effet temporaire) par l'utilisation de véhicules lourds
- l'adaptation des ouvrages d'art (ponts, écluses, barrages) : compactage (effet temporaire) par l'utilisation de véhicules lourds
- Le stockage temporaire des matières excavées au niveau de chacun des sites allant faire l'objet d'interventions.

Selon l'Agence européenne pour l'environnement (AEE), 32% du territoire européen sont occupés par des sols extrêmement sensibles à la compaction et environ 4% connaîtraient des problèmes de tassement. La Commission européenne reconnaît, dans le cadre de sa stratégie de protection des sols, que le tassement des sols fait partie des processus de dégradation qui empêche les sols de remplir correctement leurs fonctions. En Région wallonne, le tassement des sols et son influence sur la productivité végétale restent peu documentés. Il n'y a pas, à ce jour, de cartographie reprenant les zones à risques dans le périmètre de la présente étude.

Il est généralement admis que les sols humides aux textures lourdes, tels que : l'argile, les alluviaux limoneux et/ou les sols tourbeux, seront plus sensibles au compactage. Au niveau des sites allant faire l'objet des interventions prévues par le PLAN, les sols les plus sensibles sont ceux de la plaine alluviale de l'Escaut et de la Lys (au niveau des tronçons n°1 et 2) qui sont très compressibles. Les sols des autres sites ne sont pas, a priori, des sols particulièrement sensibles à la compaction.

Actuellement, les spécificités des travaux (matériel utilisé, routes empruntées par les véhicules de chantier, etc.) ne sont pas connues, de manière à ce que les effets

possibles de la compaction des sols ne puissent pas être évalués au cours de la présente étude stratégique. Toutefois, nous recommandons que cette problématique soit analysée minutieusement dans les études d'incidences sur l'environnement à réaliser pour chaque projet local, et qu'il y soit préconisé que les pratiques adoptées durant les phases de chantier respectent l'intégrité des sols.

8.1.4 Modification de la stabilité des sols

La phase d'exploitation du PLAN (ou d'une des alternatives de PLAN) n'induit pas d'activités pouvant avoir des effets sur la stabilité des sols, pour autant que les voies d'eau et les berges aient été établies dans les règles de l'art en terme de stabilité.

La stabilité des sols relève principalement de problématiques locales liées aux phases de chantier nécessaires à l'implantation des nouvelles infrastructures prévues par le PLAN, ou par les alternatives de PLAN, et principalement liés aux activités d'excavation, à l'implantation de nouvelles infrastructures, à l'établissement des berges et aux rabattements de la nappe d'eau souterraine nécessaires aux travaux. Cette thématique ne fera donc pas l'objet d'une évaluation détaillée au cours de cette étude stratégique.

Plus particulièrement, les interventions liées à la mise en œuvre du PLAN, ou de l'une de ses alternatives, et susceptibles d'affecter la stabilité des sols sont :

- élargissement et approfondissement de la voie d'eau existante
- creusement de nouveau chenal d'écoulement ou lit de cours d'eau
- adaptation et construction des écluses
- construction des barrages y compris la construction de passes à poissons
- adaptation des ponts
- construction d'un môle ajouré
- établissement des berges
- rabattements de la nappe nécessaires aux travaux ou engendrés par les élargissements ou approfondissements des voies d'eau (Cf. discussion sur les niveaux des eaux souterraines à la section 8.1.6.2).

Les spécificités techniques des travaux à réaliser ne sont pas connues avec précision au stade de la présente étude stratégique. Il est toutefois considéré que toutes les précautions d'usage en matière de stabilité seront adoptées par le développeur de projet pour la réalisation de chacune des interventions prévues. Dès lors, il est admis qu'aucun accident majeur lié à la stabilité des sols, lié à la mise en œuvre du PLAN (ou de l'une de ses alternatives) n'est attendu.

Les glissements de terrain se produisent surtout au niveau de pentes lors de travaux associés à la construction de digues, de fouilles, de changements dans le régime des eaux souterraines etc. Les interventions liées à la mise en œuvre du PLAN, ou de l'un de ses alternatives, n'induisent pas de travaux au niveau de pente ou de bords escarpés de telle sorte que l'impact en termes de glissements de terrain est considéré comme négligeable.

Dans le cadre du PLAN, l'adaptation du profil des voies navigables (ou le creusement de nouveaux chenaux de navigation) est une intervention qui pourrait provoquer l'affaissement des sols, notamment liés au rabattement de la nappe

d'eau souterraine. Les risques d'affaissement du sol (tassements importants) dépendront de la nature des sols rencontrés, de l'ampleur des interventions prévues (phénomène de rabattement de la nappe plus ou moins important) et des techniques d'excavation prévues. En effet, le risque de tassements importants du sol en cas de rabattement de la nappe pour pouvoir travailler à sec n'est pas exclu.

Il est dès lors recommandé que cette problématique soit analysée plus en profondeur dans les études détaillées ultérieures, et que les techniques adoptées durant les phases de chantier et l'établissement des nouvelles infrastructures (ouvrages d'art, berges, ...) satisfassent aux règles de sécurité en matière de stabilité. Il est à noter que des études d'avant-projet incluant les résultats de campagnes d'essais géotechniques réalisées par la Direction de la Géotechnique (SPW) ont été réalisées au niveau des sites concernés par les interventions du PLAN.

8.1.5 Modification de la qualité des sols et des eaux souterraines

Contamination du sol

Les interventions prévues par le PLAN (ou les alternatives de PLAN) ne constituent pas en soi des activités à risques pour le sol ou le sous-sol.

Par ailleurs, le risque de contamination des sols par la survenance de calamités est présent pour les phases de chantier. En effet, les fuites d'essences, les accidents pendant le transport, etc. peuvent induire des pollutions ponctuelles du sol et du sous-sol. Des mesures préventives doivent donc être préconisées dans les études détaillées ultérieures afin de limiter ces risques autant que possible (maintenance régulière des camions et outils, etc.).

Les risques liés au transfert de contamination lors des excavations de terres polluées sont négligeables (o). En effet, il est considéré que ces opérations sont réalisées dans les règles de l'art et selon les prescriptions réglementaires en vigueur, que ce soit au niveau des opérations de terrassement, de transport ou de gestion du matériel enlevé.

Par ailleurs, il peut être considéré que l'enlèvement de sols contaminés, via les excavations prévues par le PLAN, ait un effet bénéfique sur la zone avoisinante, et notamment sur la qualité des eaux souterraines de la zone en question. Cet effet sera d'autant plus important que la contamination de ces sols est problématique. Dans le cadre du PLAN, la **section 4.1.1.6.1** indique que la majorité des sols concernés par les excavations sont essentiellement des remblais ou des sols occupés par des activités peu problématiques, et ne devraient pas, à priori, être concernés par des pollutions très importantes. Sur cette base, il est considéré que l'effet de l'enlèvement de ces sols potentiellement contaminés serait négligeable (o). Nous rappelons toutefois, que seules des investigations et analyses appropriées de ces sols lors des études détaillées ultérieures pourront définir avec exactitude la qualité des déblais attendus.

L'évaluation des effets liés aux opérations de dragage des sédiments liées au PLAN est reprise à la **section 8.2** (Eaux de surface).

Impact sur les aquifères

Les interventions prévues par le PLAN (ou les alternatives de PLAN) ne constituent pas en soi des activités qui risquent de compromettre la qualité des eaux souterraines.

Néanmoins, un impact sur les aquifères peut subvenir durant les phases de chantier en cas de pollution importante du sol et du sous-sol (lixiviation des polluants présents dans le sol jusqu'à la nappe d'eau souterraine).

Les mêmes mesures de précaution que celles préconisées pour éviter toute pollution du sol et du sous-sol devront donc être suivies.

Par ailleurs, la qualité des eaux souterraines peut être également influencée par la qualité des eaux de surface avec lesquelles elles sont en communication. Etant donné qu'il a été estimé que les impacts sur la qualité des eaux de surface liés à la mise en œuvre du PLAN (ou de l'une de ses alternatives) étaient faiblement positifs à négligeables, il peut être admis que l'influence de la qualité des eaux de surface sur celle des eaux souterraines, et liée à la mise en œuvre du PLAN (effet indirect du PLAN), est négligeable (o).

8.1.6 Modification des niveaux et du sens d'écoulement des eaux souterraines

Cette section vise à évaluer dans quelle mesure la mise en œuvre du PLAN (ou d'une alternative de PLAN) peut provoquer des changements dans les niveaux et le régime d'écoulement (débit, sens d'écoulement, etc.) des eaux souterraines, et par conséquent dans le régime d'humidité des sols.

Actuellement, aucune étude détaillée visant la caractérisation spatio-temporelle des échanges nappes/rivières (ou canaux) n'a été menée à l'échelle de la zone d'étude du PLAN.

Les changements de régime d'humidité des sols et des niveaux des nappes d'eau souterraine ont été évalués de manière qualitative à l'aide notamment des cartes géologiques.

8.1.6.1 Interventions pouvant induire des changements permanents du comportement des nappes d'eau souterraine

Effets liés à des modifications du fond des voies d'eau

Les interventions liées à la mise en œuvre du PLAN ne prévoient pas de modification du plafond⁸¹ des voies navigables au niveau de l'Escaut et de la dorsale wallonne.

Par ailleurs, au niveau de la Lys Mitoyenne, il est prévu d'établir un passant d'eau à 4,5 mètres. Cela nécessitera un approfondissement de 0,60 mètre au niveau du lit existant de la Lys entre l'écluse de Comines et le Pont de Comines, et, pour le nouveau lit de la Lys, un approfondissement de 1,50 mètres au niveau du segment

⁸¹ désigne le fond du canal (par contraction de plat-fond). Plus précisément, le plafond est le lit du canal situé entre les bases des talus formant les berges (source : VNF)

partant du pont jusqu'à la station d'épuration de Wervik par rapport à la situation qui prédomine actuellement sur ce segment de la Lys. Au regard des données géologiques régionales recueillies, cette zone est caractérisée par la présence de dépôts du Quaternaire (limon argileux, argiles, ...) dont l'épaisseur varie entre 11,5 et 18 mètres de profondeur (Cf. **Etude d'incidences sur l'environnement relative à l'amélioration de la Lys dans la traversée de Comines**, Ecorem, 2008). Dès lors, étant donné l'épaisseur de la couche de sol à excaver (de 0,6 à 1,5 mètres), il peut être admis qu'aucune modification majeure en terme hydrogéologique ne sera induite par la mise en œuvre du PLAN (on demeure dans une même couche lithologique et aquifère) et que par conséquent le sens d'écoulement, le débit alimentant la Lys et le comportement hydrodynamique de l'aquifère seront très faiblement perturbés (o).

En ce qui concerne l'alternative de PLAN n°5, qui prévoit la mise en œuvre du PLAN avec un enfoncement à 3,0 mètres (au lieu de 2,5 mètres comme prévu initialement), aucune perturbation n'est attendue étant donné que l'approfondissement ne concernera pas de modification des plafonds des voies navigables (au niveau de l'Escaut et de la dorsale wallonne), mais bien le dragage des sédiments accumulés (rétablissement des profils initiaux des voies navigables) (Cf. aussi **section 8.2 Eaux de Surface**) (o). Rappelons que la Lys ne verra pas de modification supplémentaire liée à cette alternative, puisque le PLAN prévoit déjà un enfoncement à 4,5 mètres (o).

Effets des autres interventions prévues par le PLAN

Actuellement, toutes les spécifications techniques concernant l'établissement des ouvrages d'art (chenaux de navigation pour l'implantation des barrages et écluses), des berges etc. n'ont pas été arrêtées avec précision. Cela fera l'objet d'études techniques détaillées lors de la mise en œuvre des projets ponctuels. Néanmoins, le SPW prévoit, a priori, de respecter la situation qui prédomine actuellement, à savoir d'étanchéifier les nouvelles « infrastructures » prévues au niveau des canaux déjà imperméables, ou de maintenir la communication des nouvelles voies d'eau prévues avec leurs nappes phréatiques (notamment au niveau de la Lys qui est en communication avec la nappe d'eau superficielle mise en évidence lors des forages réalisés au niveau des Prés-de-Lys en 2008).

Une particularité a été mise en évidence au niveau du Canal Nimy-Blaton-Péronnes déjà étanche actuellement, où il est prévu, dans le cadre des interventions à réaliser, d'étanchéifier latéralement (par rideau de palplanches) et verticalement (couche étanche d'hydro béton mis en place sous eau) la voie d'eau élargie. Afin d'éviter que ce rideau constitue un barrage à l'écoulement des eaux de la nappe phréatique, généralement orienté Nord Sud, il a été proposé dans les études d'avant-projet (**Simulations de navigation – Mise à gabarit locales du canal Nimy-Blaton-Péronnes**, Alkyon, Février 2010) de laisser des ouvertures locales inférieures dans ce rideau par des palplanches de moindre enfoncement.

Il est donc considéré que les interventions prévues par le PLAN (et alternatives de PLAN) n'induisent pas de perturbation significative, à moyen et long terme, au niveau de l'écoulement de la nappe d'eau souterraine (o).

Par ailleurs, en ce qui concerne l'influence des niveaux d'eau de surface sur les niveaux d'eau souterraine en communication avec les canaux, le système de voies navigables considéré par le PLAN (et ses alternatives) est un système de cours d'eau fortement artificialisés ou de canaux artificiels, dont les niveaux d'eau sont fixés et régulés par les ouvrages d'art en place. Ils peuvent néanmoins varier dans une fourchette acceptable (entre un niveau d'alarme supérieur et inférieur). Il est dès lors admis que le PLAN (ou alternative) durant sa phase d'exploitation n'aura

pas d'effet significatif sur les niveaux des eaux souterraines qui sont en communication avec les voies fluviales. La mise en œuvre des interventions prévues par le PLAN, ou alternatives, n'induirait pas, après équilibre, de changement majeur des niveaux d'eau. Il peut donc être considéré que le PLAN n'induirait pas de modification significative des niveaux d'eau des nappes phréatiques en équilibre avec les eaux de surface (o).

8.1.6.2 Interventions pouvant induire des changements temporaires du comportement des nappes d'eau souterraine

Lors des phases de chantier, et particulièrement, lors des opérations d'élargissement, approfondissement ou creusement de voie d'eau, il est attendu que ces interventions induisent des phénomènes temporaires de rabattement des nappes qui seraient en communication avec les voies fluviales en question. Ces rabattements (pouvant s'étendre horizontalement sur quelques dizaines de mètres) pourraient avoir un effet sur le stock d'eau de la couche superficielle du sol, et par conséquent, pourrait induire des effets sur les zones naturelles ainsi que des tassements éventuels dans la zone de projet considérée. Il est cependant important de noter que ces effets temporaires ne pourraient se produire que dans des zones jouxtant immédiatement une voie navigable concernée par de tels travaux. La vitesse de restitution des niveaux des nappes phréatiques dépendra de l'ampleur des interventions et des propriétés des sols rencontrés (approfondissement, rayon d'influence).

Au niveau du réseau considéré, et sur base des éléments développés à la section 4.1.2 (Eaux souterraines), il a été mis en évidence que :

- la Lys Mitoyenne dans la traversée de Comines est en communication avec la nappe superficielle (tronçon n°1)
- le Haut-Escaut (tronçon n°2) n'est pas en communication avec la nappe des Calcaires Carbonifères faisant l'objet de pompages, et cela à partir de Tournai, vers le Nord
- la surface de(s) la nappe(s) phréatique(s) est située à un niveau inférieur au niveau de flottaison normal (NFN) des canaux constituant la dorsale wallonne, avec un flux constant des canaux vers la nappe (au niveau des canaux non imperméabilisés).

Dès lors, il peut être admis que les interventions prévues au niveau des barrages de Kain et d'Hérinnes, de même qu'au niveau de la dorsale wallonne, induisent des effets négligeables voire inexistantes sur les niveaux d'eau souterraine (o).

Au niveau de la Lys Mitoyenne dans la traversée de Comines, en communication avec la nappe superficielle rencontrée au droit du site, il est attendu que les interventions prévues pour l'amélioration de la Lys ait un effet temporaire sur le niveau de cette nappe. Il n'est pas possible d'évaluer avec précision cet effet dans le cadre de cette étude stratégique, notamment en termes de degré de rabattement, de rayon d'influence (distance à laquelle l'effet du rabattement de la nappe se fera sentir), etc. De plus, il est évalué que les Prés-de-Lys, zone de prés humide, classée en zone d'espaces verts au plan de secteur, et présentant un certain intérêt biologique, faunistique et paysager, ne subira pas de dommages majeurs éventuels liés à la phase de chantier. En effet, cette zone doit son caractère humide principalement aux sources de la région qui convergent au niveau des Prés-de-Lys (o).

En définitive, il peut être admis sur base des éléments développés ci-dessus que les interventions prévues par le PLAN (ou alternatives) n'induiront pas de perturbations significatives et permanentes au niveau du sol, au niveau du comportement hydrodynamique des nappes d'eau souterraines, et au niveau du régime d'humidité des sols. Par ailleurs, les phases de chantier peuvent occasionner des perturbations non négligeables, notamment par l'utilisation de machines lourdes (sur la structure du sol) ou en cas de rabattement important de la nappe, notamment par la pose de batardeaux pour effectuer les travaux. Une attention particulière devra être portée à ce niveau à la nappe des Calcaires carbonifères du Tournaisis fortement surexploitée et ayant entraîné la formation de puits karstiques.

Il est dès lors recommandé que les incidences potentielles sur les nappes souterraines fassent l'objet d'une évaluation détaillée lors des études de projet ultérieures en fonction de l'hydrogéologie locale, et particulièrement au niveau du site de Viesville situé en zone de prévention de captage. Ces études devront notamment considérer les aménagements techniques prévus par le pouvoir public pouvant constituer un barrage à l'écoulement naturel des nappes et les risques de rabattement lors des phases de chantier. Si cela s'avère pertinent, une étude de modélisation des écoulements visant la caractérisation spatio-temporelle des échanges nappes/rivières (ou canaux) pendant les phases des chantiers devra être réalisée.

8.1.7 Conclusions

La plupart des effets sur le sol et les eaux souterraines ne se font ressentir que très localement. La plupart des effets probables étudiés (modification de la structure et de la stabilité du sol, gestion des déblais, etc.) requièrent une évaluation au niveau du « projet », vu que dans le cadre de cette évaluation stratégique, les détails relatifs à la phase de chantier ne sont pas encore connus avec précision.

De part la nature du PLAN et de ses alternatives de PLAN, aucun effet sur le sol et les eaux souterraines, lié à la phase de fonctionnement même du PLAN, n'est attendu.

Par ailleurs, les effets attendus les plus significatifs sont liés à la grande quantité de terrassement induite par la mise en œuvre du PLAN (ou de l'une de ses alternatives). Ces interventions impliquent une emprise permanente du territoire au niveau des sites faisant l'objet d'interventions du PLAN et entraînent des perturbations plus ou moins importantes du profil des sols au niveau de ces zones. Notons que la majorité des sols rencontrés au niveau de ces sites sont des remblais de mauvaise qualité, et correspondent pour la plupart aux anciens bras de dérivation des canaux. Les sites allant subir le plus de perturbations sont probablement la zone de prés humide de 20Ha nommée « Prés-de-Lys » et jouxtant la Lys Mitoyenne dans la traversée de Comines, et dans une moindre mesure, les sites bordant le Canal Nimy-Blaton-Péronnes allant faire l'objet d'élargissements locaux pour l'établissement de bassins de croisement.

Les tableaux ci-dessous reprennent les effets quantitatifs ou qualitatifs évalués pour chaque tronçon du tracé du PLAN, et cela pour chaque critère pertinent pris en compte pour le Sol et les Eaux souterraines. Le cadre d'évaluation, explicité en détails dans la note méthodologique reprise en annexe, a été associé au code de couleurs suivant : -2 ; -1 ; 0 ; +1 ; +2 pour les évaluations qualitatives.

Tableau 8.1-4 : Synthèse des effets attendus au niveau du tronçon n°1 (Lys Mitoyenne) pour les eaux de surface

	Tronçon	Critères	PLAN	Alternative 0	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3	Alternative 4	Alternative 5
Tronçon 1	Lys Mitoyenne	Terrassement (m³)	256.478	0	256.478	256.478	0	256.478	256.478
		Perturbation de la structure des sols	-1	0	-1	-1	0	-1	-1
Tronçon 2	Escaut	Terrassement (m³)	291.551	0	291.551	0	291.551	291.551	291.551
		Perturbation de la structure des sols	0	0	0	0	0	0	0
Tronçon 3	Canal Pommeroel-Condé	Terrassement (m³)	200	0	0	200	200	0	200
		Perturbation de la structure des sols	0	0	0	0	0	0	0
Tronçon 4	Nimy-B-P (Péronnes – Pommeroel)	Terrassement (m³)	0	0	374.352	0	0	0	0
		Perturbation de la structure des sols	0	0	-1	0	0	0	0
Tronçon 5	Nimy-B-P (Pommeroel-Nimy)	Terrassement (m³)	104.352	0	104.352	104.352	104.352	0	104.352
		Perturbation de la structure des sols	-1	0	-1	-1	-1	0	-1
Tronçon 6	Centre	Terrassement (m³)	134.336	0	134.336	134.336	134.336	0	134.336
		Perturbation de la structure des sols	0	0	0	0	0	0	0
Tronçon 7	Charl.-Bxl	Terrassement (m³)	510.582	0	510.582	510.582	510.582	0	510.582
		Perturbation de la structure des sols	0	0	0	0	0	0	0
Tronçon 8	Basse Sambre	Terrassement (m³)	200	0	200	200	200	0	200
		Perturbation de la structure des sols	0	0	0	0	0	0	0

8.2 EAUX DE SURFACE

8.2.1 Qualité structurale

La mise en œuvre du PLAN, ou de l'une de ses alternatives, induit des changements structuraux majeurs. Les effets des changements structuraux prévus seront décrits de manière qualitative.

Les effets sur la qualité structurale dépendent des interventions liées à la rectification des berges et de la voie d'eau, mais aussi des processus d'érosion et de sédimentation.

Les interventions liées à la mise en œuvre du PLAN qui peuvent avoir un effet sur la qualité structurale sont :

- Au niveau de la Lys Mitoyenne (tronçon n°1) :
 - Elargissement (et approfondissement) de la voie d'eau entre l'écluse de Comines et le Pont de Comines, avec établissement des berges du côté de la rive belge
 - Creusement du nouveau lit de la Lys entre le Pont de Comines et la station d'épuration de Wervik (voie d'eau et berges)
- Au niveau de l'Escaut (tronçon n°2) :
 - Amélioration de la traversée de Tournai (adaption de la courbe à hauteur du Pont à Pont)
 - Construction des nouveaux barrages de Kain et d'Hérinnes
- Au niveau du Canal Nimy-Blaton (tronçon n°5 et n°4 (de Blaton à Péronnes, si on considère l'alternative n°1) :
 - Elargissements locaux de la voie d'eau, avec établissement de nouvelles berges à ces endroits
- Au niveau du Canal du Centre (tronçon n°6) :
 - Construction de la nouvelle écluse d'Obourg
- Au niveau du Canal Charleroi-Bruxelles versant Sambre (tronçon n°7) :
 - Construction des nouvelles écluses de Viesville, Gosselies et Marchienne-au-Pont

Les interventions liées à l'adaptation du Pont des Trous, au rétablissement de la navigation sur le Canal Pommeroeul-Condé, et au rabaissement du seuil de l'écluse d'Auvelais (tronçons n°2, 3 et 8) ne sont pas considérées comme ayant des effets potentiels significatifs en termes de qualité structurale des berges ou des voies d'eau.

8.2.1.1 Berges et profil de la voie d'eau

Dans le cadre du PLAN, la qualité de structure des berges dépendra exclusivement :

- du type d'aménagement prévu pour les nouvelles berges (liées à un élargissement des voies d'eau existantes, ou à l'établissement de nouvelles voies d'eau)

- dans une moindre mesure, de l'impact éventuel de la navigation à plus grand gabarit (Va) sur les berges existantes.

Pour ce dernier point, l'« *Etude de conception des berges dans le cadre de la liaison Seine-Escaut Est : impact de la navigation et intégration environnementale* » réalisée en novembre 2009 à la demande du SPW par la société IMDC (en collaboration avec la Compagnie nationale du Rhône), indique que la mise en œuvre du PLAN, autrement dit dans ce cas précis, porter la navigation de classe IV à la classe Va, ne crée pas de nouvelles problématiques au niveau des berges existantes.

Dès lors, la présente évaluation portera exclusivement sur le type et la nature des aménagements prévus.

Elargissement de la Lys Mitoyenne

L'élargissement de la voie d'eau entre l'écluse de Comines et le Pont de Comines induira l'établissement de nouvelles berges en rive belge à ce niveau. Etant donné que cette partie du tronçon traverse le centre de Comines jusqu'au pont, il est prévu de conserver des murs droits à ce niveau pour ne pas augmenter l'emprise de la voie d'eau sur le territoire adjacent, et pour garantir les mesures de stabilité requises. L'effet de ce changement sera donc considéré comme neutre (o).

Au-delà du pont, il est prévu de creuser un nouveau lit de la Lys pour garantir un rayon de courbure suffisant (au niveau des Prés-de-Lys). Ces travaux impliqueront l'établissement de berges de part et d'autre de la voie d'eau. Le SPW prévoit des enrochements de manière à préserver les berges des bateaux (chocs éventuels) et permettre le développement de la végétation. La qualité structurale ne changera donc presque pas (o).

Adaptation des barrages et écluses au niveau de l'Escaut et de la dorsale wallonne

Le PLAN induira l'établissement de nouveaux chenaux de navigation pour le dédoublement des nouveaux barrages et des écluses de gabarit Va. Il est admis que ces chenaux de navigation (par élargissement de la voie d'eau existante) auront les mêmes caractéristiques structurales que les chenaux de navigation des ouvrages d'art existants. Il est donc considéré qu'en termes de qualité structurale l'établissement des nouveaux ouvrages d'art aura un effet négligeable sur la situation qui prédomine actuellement (o).

Elargissements locaux au niveau du Canal Nimy-Blaton-Péronnes

La mise à gabarit Va de la dorsale wallonne induit des élargissements locaux du Canal Nimy-Blaton-Péronnes induisant l'établissement de nouvelles berges.

L'étude réalisée par la société ALKYON en février 2010 (**Simulations de navigation pour la liaison Seine-Escaut Est – Partie 2 – Mise à gabarit locales du canal Nimy-Blaton-Péronnes**) met en évidence le choix des nouvelles berges après élargissement. Il s'agit d'un rideau de palplanches vertical derrière lequel sera réalisée une berme horizontale de 2,5 m de large permettant une végétalisation aquatique. Cette solution permet également de limiter l'extension latérale des travaux et de, autant que possible, ne pas déplacer le chemin de service et les impétrants. Etant donné l'état et la nature actuels des berges existant au niveau du Canal Nimy-Blaton-Péronnes, il est considéré que l'effet de ce changement sera modérément positif (+1). Dès lors, la mise en œuvre des alternatives de PLAN incluant les interventions au niveau de ce tronçon induira un changement

modérément positif (+1) en matière de qualité structurale des berges du système de voies navigables étudié.

En ce qui concerne la mise en œuvre de l'alternative 1 (visant pour rappel à considérer l'entrée au réseau de l'Escaut par le Canal Nimy-Blaton-Péronnes en non par le Canal Pommeroeul-Condé), il a été considéré que les interventions devant être réalisées au niveau de ce segment du canal (tronçon n°4) induiraient des aménagements des berges de même nature que ceux prévus au niveau du tronçon n°5. Dès lors, un effet modérément positif (+1) est attendu pour la mise en œuvre de l'alternative 1.

Par ailleurs, étant donné le caractère artificiel des voies d'eau concernées par des élargissements locaux, l'amélioration structurale de ces voies d'eau (via la suppression de méandre ou de courbes, comme à hauteur du Pont à Pont) n'est pas considérée comme ayant un effet positif significatif (0).

Sur base du **Tableau 8.2-1** ci-dessous, établi sur base des données qui précèdent, il est possible de dire que seules les alternatives considérant des aménagements des berges au niveau du Canal Nimy-Blaton-Péronnes induiront un effet modérément positif (+1) sur la qualité structurale de la voie d'eau. Les interventions sur les autres tronçons n'induiront pas d'effet significatif en termes de qualité structurale.

Tableau 8.2-1: Evaluation des effets liés à la mise en œuvre du PLAN, ou de l'une de ses alternatives, sur la qualité structurale, selon les différents tronçons du tracé

	PLAN	Alternative 0	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3	Alternative 4	Alternative 5
Tronçon 1	0	0	0	0	0	0	0
Tronçon 2	0	0	0	0	0	0	0
Tronçon 3	0	0	0	0	0	0	0
Tronçon 4	0	0	+1	0	0	0	0
Tronçon 5	+1	0	+1	+1	+1	0	+1
Tronçon 6	0	0	0	0	0	0	0
Tronçon 7	0	0	0	0	0	0	0
Tronçon 8	0	0	0	0	0	0	0

8.2.1.2 Processus naturels déterminant la structure : érosion et sédimentation

Sur base des développements qui figurent à la **section 4.2** (description de la situation de référence), il ressort que le réseau fluvial considéré par le PLAN est un réseau composé de cours d'eau fortement artificialisés (Lys et Haut-Escaut), et de canaux artificiels (dorsale wallonne) dans lequel les phénomènes naturels d'érosion et de sédimentation sont fortement altérés.

Il est admis que le phénomène d'érosion au sein de ce système de voies fluviales est un phénomène marginal du fait du caractère artificiel de celles-ci :

- les berges sont le plus souvent des berges naturelles renforcées ou artificielles (murs droits)
- Les rivières canalisées et les canaux sont des cours d'eau généralement de pente très faible où l'on rencontre des faibles vitesses de courant et où les débits et les niveaux d'eau sont régulés par des écluses.

Toutefois, il est à noter que des travaux d'augmentation de gabarit (élargissement et/ou approfondissement) de la voie d'eau peuvent entraîner une diminution de la vitesse d'écoulement, étant donné que la section de la voie d'eau augmente. Dans le cas de canaux ou de rivières arrimées (c'est-à-dire une rivière avec réglage du débit et du niveau d'eau par les écluses), le courant d'eau se situe essentiellement dans les couches d'eau les plus proches de la surface de l'eau. Les vitesses les plus profondes dans le bassin sont très basses. Par conséquent, approfondir le bassin n'influencera presque pas la vitesse de l'eau. En cas d'élargissement, la section de la voie d'eau sera modifiée plus en haut du profil, où l'effet d'un changement de vitesse sera plus marqué. Néanmoins, la régulation du débit rendra ces effets négligeables.

Dès lors, étant donné que la mise en œuvre du PLAN (ou de l'une de ses alternatives) ne vise aucune modification substantielle du régime hydraulique actuel (vitesse d'écoulement, pente des voies d'eau, niveaux d'eau, débits) des voies navigables, ces paramètres allant s'équilibrer suite aux phases de travaux ou de pompage pour rétablir les conditions hydrologiques stables et acceptables pour la navigation, la phase d'exploitation n'est pas concernée par une intensification du phénomène d'érosion hydrique par rapport à la situation qui prédomine actuellement.

Par ailleurs, la mise en œuvre du PLAN peut altérer le phénomène de dispersion des particules fines en suspension présentes dans les voies d'eau, notamment par la suppression de courbes, la création de surlargeurs, par les obstacles établis sur la voie d'eau (écluse, barrage) etc. :

- Un élargissement local des voies d'eau peut induire une accumulation possible des sédiments dans les surlargeurs
- Concernant la mise en place de structures artificielles au niveau des voies d'eau (nouveaux barrages et écluses) : en amont de ces structures, l'endiguement et le ralentissement de l'eau peuvent faire place localement à des phénomènes de sédimentation.
- Le passage ou l'accostage des bateaux peut entraîner l'accumulation des sédiments d'un côté ou de l'autre de la voie d'eau.

Ces effets dépendront notamment de l'intensité et des origines et destinations des flux de bateaux induits par le PLAN (ou alternative de PLAN). Il n'est dès lors pas possible d'évaluer ces effets en détails dans le cadre de cette étude stratégique, néanmoins, une étude détaillée pourrait être menée ultérieurement, si cela s'avère pertinent, pour décrire ce phénomène avec plus de précision (par ex. via la méthode de traçage des sédiments comme réalisé lors de l'étude A.N.E.S. en Flandre, en 2000-2001).

De plus, dans le cadre du PLAN, il semble opportun de réfléchir à des solutions pour limiter autant que possible l'apport de sédiments qui obstruent les voies d'eau,

provenant principalement de sources externes (apport des cours d'eau naturels, comme la Haine, rejets d'eaux usées, etc.). Différentes mesures peuvent être prises pour réduire l'apport des sédiments dans les voies d'eau (Cf. Chapitre 9).

8.2.2 Ressources en eau

Compte tenu de la nature du PLAN, le point critique de l'évaluation de la discipline des Eaux de surface réside essentiellement au niveau du besoin en ressources en eau.

Les interventions liées à la mise en œuvre du PLAN, ou de l'une de ses alternatives, et pouvant avoir un effet sur les besoins en ressources en eau sont :

- L'approfondissement et l'élargissement de la voie d'eau (augmentation de la section), notamment au niveau de la Lys et du Canal Nimy-Blaton
- la construction de quatre nouvelles écluses aux dimensions adaptées à la classe Va (112,5m x 12,5 m) à Obourg, Viesville, Gosselies et Marchienne-au-Pont (augmentation liée au volume des bassinées)
- Le dédoublement des barrages de Kain et d'Hérinnes avec la construction des chenaux d'écoulement associés
- L'intensification du trafic lié au PLAN et, au sens plus large, au projet européen Seine-Escaut (notamment un trafic nocturne induisant une augmentation des consommations aux écluses).

8.2.2.1 Au niveau de la dorsale wallonne

Au niveau du réseau fluvial considéré dans le cadre du PLAN, il est raisonnable d'admettre que le point sensible en matière de ressources en eau se situe particulièrement au niveau de la dorsale wallonne. En effet, cette liaison fluviale franchit la crête de partage entre les bassins mosan et de l'Escaut. Par conséquent, l'alimentation naturelle en eau des différentes branches du canal n'est pas suffisante en regard de la consommation liée aux bassinées sur les différentes écluses et aux autres besoins en eau liés aux contraintes du système.

Le PLAN, par l'augmentation de gabarit des raccordements sur le territoire wallon de la classe CEMT IV à la classe CEMT Va, implique un certain nombre de travaux dont, d'une part, l'élargissement de certains tronçons des canaux et, d'autre part, la construction de quatre nouvelles écluses aux dimensions adaptées à la classe Va (112,5m x 12,5 m) à Obourg, Viesville, Gosselies et Marchienne-au-Pont. La nouvelle configuration de la liaison fluviale (nouvelle configuration du profil de la voie d'eau et des écluses, etc.) va dès lors engendrer des consommations accrues, à flux constants, en fonction des règles d'utilisation et des éventuels dispositifs de compensation des bassinées.

8.2.2.1.1 Etude des ressources en eau (IMDC)

Pour rappel, une étude des ressources en eau a été réalisée, en prévision du PLAN, par la société IMDC (International Marine & Dredging Consultants N.V.) en septembre 2008 pour le compte du SPW – Direction Générale des Voies Hydrauliques – Direction des recherches hydrauliques.

Cette étude a eu pour objet :

- d'établir le bilan des besoins et des ressources en eau sur l'ensemble du système composé de la dorsale wallonne ainsi que par le bassin de la Sambre et le complexe de l'Eau d'Heure
- d'intégrer dans ce bilan l'accroissement de la consommation lié à la réalisation du PLAN
- de considérer le lien entre quantité et qualité des eaux, entre autres, dans une perspective environnementale
- de prendre en compte les possibles modifications du bilan dues aux effets du changement climatique sur une durée d'exploitation de 50 ans
- de déterminer finalement les capacités de pompage complémentaires à éventuellement installer, et les mesures complémentaires à mettre en œuvre, en ce compris la gestion des réserves dans les barrages de l'Eau d'Heure, pour équilibrer le bilan d'un point de vue quantitatif et le maintenir à son niveau actuel ou l'améliorer d'un point de vue qualitatif, dans le respect des prescrits de la DCE
- d'estimer le gain obtenu grâce à la construction de bassins d'épargne pour les nouvelles écluses ou au jumelage de celles-ci avec les écluses existantes.

Principes de base de la modélisation du système

Pour cette étude, IMDC a procédé à la modélisation du système des voies navigables considéré (dont la description figure à la section 4.2) en intégrant les contraintes (de navigation, environnementales, ...) et limites (capacité des sources d'alimentation, pertes, ...) du système à l'aide du logiciel MIKE Basin de DHI. Ce logiciel est utilisé pour l'établissement du modèle des besoins et utilisations des ressources en eau. Le logiciel MIKE Basin est basé sur une réflexion globale à l'échelle du bassin versant. Il intègre les facteurs techniques, économiques, sociaux et politiques, et constitue ainsi un excellent outil de communication et d'aide à la décision pour la gestion de la ressource en eau.

Afin de pouvoir mieux appréhender les conclusions principales de l'étude réalisée, les principaux critères considérés dans la modélisation ont été repris de manière synthétique, ci-dessous.

Les contraintes du système à respecter, prises en compte dans le modèle sont:

- **les contraintes liées à la navigation** : consommations nécessaires au franchissement des ouvrages de sassement pour la compensation des dénivelés (consommation par bassinées) et disponibilité d'un tirant d'eau minimal
- **la contrainte environnementale** : débit réservé imposé au plan incliné de Ronquières sur le Canal Charleroi-Bruxelles pour résoudre les problèmes accrus de qualité de l'eau, essentiellement sur le bief de partage (cela résulte en fait en la création d'un flux vers l'aval du plan incliné qui est destiné à protéger une prise d'eau industrielle située quelques centaines de mètres à l'amont du rejet problématique. Ce flux permet également de protéger la zone de baignade de La Marlette (à Seneffe) plus en aval (vers la Senne) de cette dernière (aux alentours de Feluy plus particulièrement).

- **les prises d'eau et rejets industriels.**

Dans l'accomplissement de ces contraintes le système peut être limité par trois facteurs principaux, pris en compte dans le modèle :

- **la capacité d'alimentation des ressources du système :**
 - les apports hydrologiques depuis son bassin propre ou dans les deux bassins de captage (dont la capacité d'alimentation peut elle-même être bornée par des contraintes propres)
 - les besoins en eau externes devant être comblés par le système
- **la capacité de ses ouvrages d'alimentation et d'évacuation**
- **les différentes pertes du système comme l'évaporation, l'infiltration et les fuites aux ouvrages de sassement.**

A partir du modèle construit, différents scénarii ont été envisagés pour évaluer l'impact sur le système de certaines évolutions attendues, projetées ou souhaitées :

- **scénarii de contraintes accrues** (ou apports diminués) : dans ce cadre, il a été considéré l'augmentation des contraintes de navigation due à l'accroissement des flux de bateaux et la mise de certaines écluses au gabarit CEMT Va, la diminution des apports dues aux effets attendus du réchauffement climatique et enfin l'accroissement attendu des prises d'eau par des utilisateurs tiers
- **scénarii de contraintes réduites** (ou apports augmentés) : dans ce cadre, il a été étudié la possibilité de diminuer le débit réservé sur la Sambre, la suppression de la contrainte environnementale à Ronquières, la valorisation des apports de la Haine pour l'alimentation du Canal Nimy-Blaton-Péronnes et l'utilisation des ressources du Ry d'Yves pour soutenir le remplissage des lacs de l'Eau d'Heure
- **scénarii d'optimisation de l'utilisation des ressources** : dans ce cadre, il a été étudié l'inversion des priorités d'alimentation du bief Ronquières-Iltre (utilisation minimale de la turbine), l'alimentation du bief de partage en ligne directe depuis la Sambre et l'alimentation du versant Escaut du système par la turbine de Strépy.

Préalablement aux simulations de ces scénarii, une situation de référence (situation 2003-2004⁸²) a été dérivée du modèle et calibrée de manière à définir une base de comparaison pour les scénarii futurs.

Dans un premier temps, les scénarii ont été étudiés isolément de manière à évaluer indépendamment les impacts de chaque évolution. Ensuite, dans des scénarii dits **complexes**, il a été étudié l'impact des scénarii de contraintes accrues combinées, auxquels ont été associées des combinaisons de scénarii de contraintes réduites et d'optimisation pour tenter de revenir à la situation de référence en termes de

⁸² Couple d'années de référence représentatives de sécheresse et de déficit sur le système qui a mis le complexe de l'Eau d'Heure à lourde contribution (source : IMDC).

sollicitation des ressources ou au moins, d'assurer la pérennité de l'alimentation et la navigabilité des voies d'eau du système pendant le couple d'années de référence.

Conclusions principales

La conclusion principale de l'étude menée par la société IMDC est issue des scénarii complexes. Le scénario « toutes contraintes accrues » indique qu'avec les hypothèses d'évolution future décrites dans le rapport (mise en œuvre du PLAN, changements climatiques, etc.), le système ne pourrait plus, à l'horizon 2050, assurer toutes ses fonctions et obligations lors d'années hydrologiques comparables à 2003 et 2004 (années représentatives de sécheresse et de déficit sur le système), sans observer de baisses de niveau inacceptables dans le complexe de l'Eau d'Heure pour les années de référence et consentir de lourdes dépenses énergétiques. En effet, du fait de la vidange excessive des réservoirs de l'Eau d'Heure, apparaissent des problèmes conséquents de soutien de débit de la Sambre qui doit permettre d'assurer ses fonctions propres comme l'exercice de la navigation et la dilution des polluants notamment.

Particulièrement, IMDC indique que l'étude des scénarii d'évolution des consommations de la navigation a montré que les consommations attendues à l'horizon 2050 représentent un accroissement considérable, et que c'est surtout l'ouverture 24h/24 qui a causé cette importante augmentation des consommations, le système ne pouvant plus, dans le modèle, se régénérer aussi facilement la nuit.

Par ailleurs, IMDC a démontré dans son étude qu'il est possible de réduire les impacts de l'accroissement des contraintes, essentiellement par la suppression de la contrainte environnementale à Ronquières combinée avec une gestion très rationnelle de l'alimentation du bief Ronquières-Iltre. De plus, IMDC démontre qu'une réduction du débit de soutien sur la Sambre, et à terme, la suppression de la fraction destinée à la dilution des polluants, apparaît comme une possibilité de garantir l'alimentation future nécessaire. Toutefois, même avec la restriction modélisée, les baisses de niveau observées par IMDC dans son étude auraient un impact considérable sur les activités touristiques autour du complexe de l'Eau d'Heure (dans le cas du pire scénario).

Nous attirons toutefois l'attention du lecteur sur le fait que ces conclusions sont à considérer avec la réserve d'usage, étant donné que celles-ci reposent principalement sur deux grandes hypothèses qui conservent un caractère incertain, à savoir les effets induits par les changements climatiques et les flux de navigation attendus. En effet, l'étude d'IMDC a considéré les scénarii les plus contraignants, notamment en termes de flux de trafic avec un fonctionnement 24h/24 des écluses qui correspond à une vision plutôt maximaliste de la navigation au niveau de la dorsale wallonne.

Ces conclusions mettent donc en évidence la nécessité de réaliser un suivi global de la consommation en ressources en eau afin de statuer si l'évolution de la situation actuelle sera neutre ou bien si nous nous rapprocherons malheureusement du scénario pessimiste décrit ci-dessus. Dans ce dernier cas, il sera alors nécessaire de définir les actions et mesures à entreprendre selon, entre autres, les recommandations prescrites (Cf. chapitres 9 et 12).

Pour plus de détails et précisions sur cette étude, nous renvoyons le lecteur à **l'Etude des ressources en eau**, réalisée par IMDC en septembre 2008.

8.2.2.1.2 Redimensionnement des installations de pompage

L'augmentation des besoins en ressources en eau liée à la mise en œuvre du PLAN (ou d'une alternative de PLAN) n'induit pas de redimensionnement des installations de pompage existantes. En effet, selon les informations transmises par la Direction des Recherches Hydrauliques (SPW), celles-ci avaient été surdimensionnées au moment de leur conception par rapport aux besoins réels en apports hydrologiques (Cf. aussi *Etude des ressources en eau* d'IMDC). Le système de pompage existant permet donc de rencontrer les besoins futurs liés au PLAN sans modification.

8.2.2.1.3 Evaluation des effets liés à la mise en œuvre du PLAN ou de ses alternatives

L'étude d'IMDC a porté exclusivement sur le système de voies fluviales de la dorsale wallonne, à savoir le Canal Nimy-Blaton-Péronnes, le Canal Pommeroeul-Condé, le Canal du Centre, le Canal Charleroi-Bruxelles versant Sambre, les bassins de captage (Escaut et Sambre) et les réservoirs de l'Eau d'Heure. Cette étude n'a pas eu pour objet d'envisager les effets liés à la mise en œuvre d'alternative de PLAN au niveau de la dorsale wallonne.

Vu l'absence de données quantitatives pour les alternatives de PLAN, il a été fait le choix de procéder à une évaluation qualitative des effets liés à la mise en œuvre du PLAN, et de ses alternatives, sur base des résultats issus de l'étude réalisée par IMDC et sur base d'avis d'expert (notamment suite à des échanges avec les experts d'IMDC ayant réalisé l'étude des ressources en eau pour la dorsale wallonne).

Au vu des raisonnements et résultats qui précèdent, il est raisonnable de considérer que la phase d'exploitation liée à la mise en œuvre du PLAN au niveau de la dorsale wallonne aura un effet sensiblement négatif sur les besoins en ressources en eau, par rapport à la situation qui prédomine actuellement. Pour rappel, et comme l'expose l'examen de la situation au fil de l'eau⁸³ pour la thématique des eaux de surface (Cf. **section 4.2**), il est attendu que les effets du changement climatique tendent à modifier la quantité et la répartition des apports hydrologiques à l'horizon 2050. Dans le cadre d'évaluation, cette réalité sera traduite par l'alternative 0, qui reflète la situation au fil de l'eau (la non réalisation du PLAN). Dès lors, étant donné que les conclusions de l'étude détaillée d'IMDC tiennent compte des effets possibles des changements climatiques, déjà pris en compte dans l'évaluation de l'alternative 0 (Cf. ci-dessus), l'effet sur la disponibilité des ressources en eau lié à l'intensification du trafic sur la dorsale wallonne a été évalué comme étant significativement négatif (-1). Il est évident que la combinaison de ces deux facteurs (changements climatiques et intensification du trafic liée au PLAN) est susceptible d'induire des effets très négatifs (-2) sur les besoins en ressources en eau.

En ce qui concerne l'alternative de PLAN n°1 qui consiste à relier le bassin mosan à celui de l'Escaut via le tronçon « Blaton-Péronnes » et non pas par le Canal Pommeroeul-Condé, il apparaît clair que seule une simulation des effets liés à ce changement d'itinéraire (sur base des consommations des bassinées au niveau du complexe des écluses de Péronnes et Maubray, de même que sur les données de

⁸³ Pour rappel, il s'agit de la situation attendue en 2020 (voire 2050), qui résulte de l'évolution naturelle de la situation de référence si le PLAN n'est pas mis en œuvre.

flux de trafic et de la taille des bateaux empruntant l'une ou l'autre écluse) pourra donner une idée précise sur la nature et l'intensité des effets attendus. Toutefois, sur une échelle qualitative de 5 grades (de -2 à +2), il est raisonnable d'admettre que la mise en œuvre de cette alternative n'aura pas d'effets majeurs d'intensité considérablement différente de ceux impliqués par la mise en œuvre du PLAN (-1).

Un raisonnement identique peut être mené pour l'alternative de PLAN n°5 qui consiste à mettre en œuvre le PLAN avec un enfoncement à 3 mètres (-1).

Les autres alternatives de PLAN n'induisent pas de changements au niveau de la dorsale wallonne (0).

8.2.2.2 Au niveau de la Lys et de l'Escaut

Au niveau de la Lys et de l'Escaut, aucune modélisation des ressources en eau n'a, pour l'heure, été réalisée au niveau des tronçons appartenant à la Région wallonne.

La possible intensification du trafic liée aux mises à gabarit Vb et Va (respectivement au niveau de la Lys et au niveau de l'Escaut), induites par la mise en œuvre du PLAN ou de l'une de ses alternatives, est susceptible de générer des effets sur les besoins en ressources en eau. La nature et l'intensité de ces effets dépendront des spécificités de chaque système de voies fluviales considéré, de ses contraintes (de navigation ou environnementales, par ex. en termes de régime d'humidité des sols pour garantir les fonctions des zones humides présentes au niveau des Prés-de-Lys) et limites.

D'autre part, au niveau de l'Escaut et plus particulièrement au niveau des sites de Kain et de Hérinnes, il est prévu l'implantation de nouveaux barrages qui seraient implantés dans un nouveau chenal de navigation (élargissement du tracé actuel de l'Escaut). Ces nouveaux barrages comprendraient des aménagements garantissant la libre circulation des poissons et également la mise en œuvre de centrales hydroélectriques. Quel que soit le choix technologique admis pour ces centrales hydroélectriques (centrales au fil de l'eau ou via un détournement de la voie d'eau sur une cinquantaine de mètres par un biais), il n'est pas attendu d'effets majeurs sur les ressources en eau liés au fonctionnement de ou des centrales hydroélectriques implantées. Il s'agit en effet d'une « fausse consommation » des ressources en eau. Il est recommandé d'implanter des centrales au fil de l'eau qui n'induiront pas d'effets sur les biefs en question étant donné que ces centrales turbineraient ce qui sinon passerait sur le barrage. Si un détournement de la voie d'eau est envisagé pour l'implantation d'une centrale hydroélectrique, des études hydrologiques devraient être réalisées pour évaluer précisément les conditions requises pour le bon fonctionnement de ces centrales, et les impacts possibles liés au fonctionnement de celles-ci sur les propriétés hydrologiques des voies d'eau considérées.

Il est donc recommandé d'évaluer la nécessité de réaliser à des études détaillées (étude de ressources en eau, hydrologique, ...) pour déterminer avec précision les effets potentiels attendus.

8.2.2.2.1 Evaluation des effets liés à la mise en œuvre du PLAN ou de ses alternatives

Sur base des connaissances et informations actuelles, il n'est pas possible de déterminer avec certitude si l'intensification du trafic associé au respect des contraintes, souvent complexes, du système des voies navigables de la Lys et de l'Escaut, pourrait induire un effet significatif sur la disponibilité des ressources en

eau. Dès lors, sur avis d'expert (notamment sur base d'échanges avec les experts d'IMDC en charge de l'étude des ressources en eau réalisée pour la dorsale wallonne), il a été privilégié d'attribuer un effet possible modérément négatif (-1) lié aux interventions liées au PLAN (ou alternatives) au niveau de la Lys et de l'Escaut, et cela par précaution.

8.2.2.3 Synthèse des effets sur la ressource « eau »

Le tableau ci-dessous reprend une vue synthétique des évaluations qualitatives effectuées sur avis d'expert (notamment sur base d'échanges avec les experts de la société IMDC ayant réalisé l'étude de ressources en eau pour la dorsale wallonne), avec un certain degré d'incertitude, des effets attendus suite à la mise en œuvre du PLAN ou de l'une de ses alternatives, sur les besoins de la ressource eau.

Pour rappel, le cadre d'évaluation qualitative, selon l'échelle de valeurs à 5 grades, repose sur le principe global suivant :

-2 : effets significativement négatifs à très négatifs
 -1 : effets significatifs modérément négatifs
 0 : effets négligeables ou neutres

Tableau 8.2-2 : Evaluation des effets liés à la mise en œuvre du PLAN et de ses alternatives sur les besoins en ressources en eau

	PLAN	Alternative 0	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3	Alternative 4	Alternative 5
Tronçon 1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1
Tronçon 2	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1
Tronçon 3	-2	-1	0	-2	-2	0	-2
Tronçon 4	0	-1	-2	0	0	0	0
Tronçon 5	-2	-1	-2	-2	-2	0	-2
Tronçon 6	-2	-1	-2	-2	-2	0	-2
Tronçon 7	-2	-1	-2	-2	-2	0	-2
Tronçon 8	-2	-1	-2	-2	-2	0	-2

8.2.3 Qualité de l'eau

Les interventions susceptibles d'affecter la qualité de l'eau et liées à la mise en œuvre du PLAN ou de l'un de ses alternatives sont :

- élargissement et approfondissement de la voie d'eau existante
- creusement de nouveau chenal ou lit de cours d'eau
- adaptation et construction des écluses
- construction des barrages y compris la construction de passes à poissons
- adaptation des ponts
- construction d'un môle
- opérations de dragage
- phase de travaux.

Pour rappel, et comme exposé à la **section 4.2**, la zone d'étude considérée dans le cadre des eaux de surface implique principalement des voies d'eau artificielles ou fortement modifiées. Une particularité se pose néanmoins pour le bief de partage (petite zone de baignade à Seneffe sur la branche Sambre du bief), et les deux Grand Large sur le Canal du Centre et le Canal Nimy-Blaton-Péronnes, de même que leurs affluents, qui doivent répondre à des critères d'eau de baignade.

8.2.3.1 Impact sur la charge en sédiments des cours d'eau

Pour cette section, nous renvoyons le lecteur à la **section 8.2.1** qui détaille les effets attendus de la mise en œuvre du PLAN, ou de l'une de ses alternatives, sur les processus d'érosion et de sédimentation.

Il y est développé qu'il est raisonnable de considérer que la mise en œuvre du PLAN ou de l'une de ses alternatives ne créera pas de problèmes majeurs de sédimentation durant la phase d'exploitation.

Par ailleurs, les phases de travaux préalables à la phase d'exploitation, et impliquant des travaux en voie d'eau, seront associées à la remise en suspension de particules de sol (augmentation de la turbidité) et à l'augmentation de la concentration des sédiments. Dans le cadre de cette étude macroscopique, et en raison du caractère temporaire et local de cet effet, il est considéré que cet effet sera négligeable par rapport aux effets potentiels liés à la phase d'exploitation.

Nous préconisons toutefois que cette problématique soit évaluée en détail durant les études détaillées ultérieures, et que celles-ci préconisent l'usage de procédé mécanique (pour les opérations de dragage et de terrassement notamment) réduisant un maximum la mise en suspension de particules fines.

8.2.3.2 Impact sur la qualité générale de l'eau

Etant donné la nature du PLAN, aucun effet significatif lié directement à la phase d'exploitation (du PLAN ou de l'une de ses alternatives) n'est attendu sur la qualité des eaux de surface par rapport à la situation qui prédomine actuellement.

Toutefois, comme le met en évidence l'**Etude des ressources en eau** réalisée par la société IMDC en septembre 2008, la qualité biologique et physico-chimique de l'eau contenue dans le système de biefs et de canaux artificiels qui composent la « dorsale wallonne » dépend non seulement de la quantité des sources polluantes dans le système et de leur degré de pollution⁸⁴, mais aussi de la quantité et de la qualité de l'alimentation du système, de même que du volume et des caractéristiques des biefs du système. En effet, ces derniers déterminent le taux de remplacement de l'eau dans les biefs, autrement dit le nombre de fois qu'un volume équivalent à celui du bief est introduit dans un intervalle de temps. Le taux de remplacement détermine en combien de temps les sources de polluants peuvent être éliminées (dilution des pollutions). Actuellement, une contrainte environnementale est instaurée dans la gestion du système suite à un problème accru de qualité, essentiellement sur le bief de partage : un débit réservé a été imposé au plan incliné de Ronquières sur le Canal Charleroi-Bruxelles.

Dans le cadre des éléments qui précèdent, il peut être admis que la mise en œuvre du PLAN, impliquant une consommation accrue en ressources en eau pour satisfaire les nouvelles conditions de navigation, n'apportera pas de modification sensible aux contraintes environnementales du système et donc n'aura pas d'effet significatif sur la qualité de l'eau du système.

Par ailleurs, la phase de chantier liée à la mise en œuvre du PLAN, ou de l'une de ses alternatives, peut avoir un effet négatif sur la qualité des eaux de surface, via notamment les opérations de dragage et de terrassement. En effet, les opérations de dragage des sédiments pollués (globalement de **catégorie B**, Cf. **section 4.2**), induites par la mise en œuvre du PLAN (ou de l'une de ses alternatives), sont susceptibles de générer un transfert de pollution dans la colonne d'eau avec, par conséquent, une baisse temporaire de la qualité de l'eau. Il en va de même pour les opérations de terrassement de sol potentiellement pollué qui pourrait être en contact avec les eaux de surface. Etant donné l'état actuel général des voies d'eau comprises dans la zone d'étude (cours d'eau fortement modifiés, ou artificiels), il est probable que les travaux liés à la mise en œuvre du PLAN (ou alternative) aient un impact négatif sur l'atteinte du bon potentiel écologique imposé par la DCE pour l'horizon 2015. Cet effet attendu reste toutefois local et temporaire (court terme). Etant donné le caractère macroscopique de l'évaluation, ces phénomènes ne seront pas étudiés dans la présente étude, mais devront faire l'objet d'une attention toute particulière lors des études détaillées ultérieures (notamment en termes de mesures d'atténuation).

Par ailleurs, les associations entre les polluants et les sédiments peuvent avoir des répercussions sur les concentrations en polluants dans l'eau. Il est dès lors attendu que l'enlèvement d'une quantité non négligeable de sédiments pollués ait un impact positif sur la qualité générale des eaux de surface de la rivière ou du bief concerné.

Dès lors, étant donné les effets néfastes temporaires associés à l'enlèvement des sédiments et les effets positifs attendus à plus long terme sur la qualité générale des eaux de surface en question (au niveau de la Lys, du Canal Pommeroeul-Condé

⁸⁴ Les cours d'eau et canaux servent très souvent d'exutoire aux différents fossés, rejets provenant des activités jouxtant les voies d'eau (industriel, agricole)

et de l'ensemble du tracé dans le cadre de l'alternative de PLAN n°5), il est considéré que l'enlèvement des sédiments aura un impact modérément positif (+1) en termes de qualité des eaux.

Le tableau ci-dessous reprend la synthèse des effets attendus sur la qualité des eaux souterraines à l'échelle macroscopique pour les différents tronçons.

Tableau 8.2-3 : Effets de la mise en œuvre du PLAN ou de l'une de ses alternatives sur la qualité des eaux de surface

	PLAN	Alternative 0	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3	Alternative 4	Alternative 5
Tronçon 1	+1	0	+1	0	+1	+1	+1
Tronçon 2	0	0	0	0	0	0	+1
Tronçon 3	+1	0	0	+1	+1	+1	+1
Tronçon 4	0	0	0	0	0	0	0
Tronçon 5	0	0	0	0	0	0	+1
Tronçon 6	0	0	0	0	0	0	+1
Tronçon 7	0	0	0	0	0	0	+1
Tronçon 8	0	0	0	0	0	0	+1

Par ailleurs, le risque de contamination des eaux de surface par la survenance de calamités est présent pour chaque phase du PLAN ou alternative de PLAN (phase de chantier et phase d'exploitation). En effet, les fuites d'essences, les accidents pendant le transport, etc. peuvent sérieusement influencer la qualité des eaux de surface environnantes. Des mesures préventives doivent donc être préconisées dans les études détaillées ultérieures afin de limiter ces risques autant que possible (maintenance régulière des camions et outils, etc.).

8.2.4 Qualité des sédiments

Etant donné la nature du PLAN, aucun effet significatif lié directement à la phase d'exploitation (du PLAN ou de l'une de ses alternatives) n'est attendu sur la qualité des sédiments par rapport à la situation qui prédomine actuellement (0).

Par ailleurs, et de la même manière que pour les eaux de surface, le risque de contamination des sédiments peut être lié à la survenance de calamités et est donc présent pour chaque phase du PLAN ou alternative de PLAN (phase de chantier et phase d'exploitation). Des mesures préventives doivent donc être préconisées dans les études détaillées ultérieures afin de limiter ces risques autant que possible.

8.2.5 Gestion des sédiments

Comme expliqué précédemment (Cf. **section 4.2**), la Région wallonne prévoit de débiter les opérations de dragage prioritaire au niveau de son réseau. Néanmoins,

la gestion des sédiments au niveau de certains tronçons sous étude se trouve directement induite par la mise en œuvre du PLAN ou de l'une de ses alternatives.

La présente section aura donc pour vocation de mettre en évidence les travaux de dragage induits par le PLAN ou toute alternative de PLAN, et de présenter un différentiel des quantités et qualité des sédiments concernés par le PLAN et pour chaque alternative de PLAN envisagée.

8.2.5.1 Gestion des sédiments induite par le PLAN

Les opérations de dragage induites par le PLAN sont, pour rappel :

- Le dragage d'environ 20.000 m³ de sédiments au niveau de la Lys Mitoyenne dans la traversée de Comines, lié à l'approfondissement de la voie d'eau pour la mise à gabarit Vb
- Le dragage d'environ 100.000 m³ de sédiments au niveau du Canal Pommeroeul-Condé afin de rétablir la navigation interrompue depuis 10 ans.

8.2.5.2 Gestion des sédiments induite par les alternatives de PLAN

Par ailleurs, la mise en œuvre de l'alternative de PLAN n°5, préconisant la mise en œuvre du PLAN mais avec un enfoncement à 3,0 mètres, induirait le dragage et la gestion d'une quantité supplémentaire non négligeable de sédiments sur toute la zone d'étude (l'ensemble du tracé du PLAN).

Pour pouvoir estimer les volumes de sédiments supplémentaires qu'il serait nécessaire de draguer dans le cas de la mise en œuvre de cette alternative de PLAN, il a été fait le choix de reposer sur les hypothèses suivantes :

- Autoriser la navigation avec un enfoncement à 3 m demanderait un plafond à + 25% soit 3,75 m. Etant donné que le "vieux fond", soit le plafond de conception des voies navigables, varie entre 3,5 et 4 m selon la voie d'eau considérée sur le tracé sous étude, il a été fait le choix de considérer la différence entre les dragages maxima et les dragages prioritaires comme correspondant au volume de sédiments supplémentaire à draguer dans le cadre de cette alternative.

Autrement dit, cette hypothèse considère le dragage de sédiments situés entre le « prioritaire » et le vieux fond.

Remarque :

L'augmentation de l'enfoncement réduirait cependant le pied de pilote, ce qui se traduirait par un plus grand risque de « racler » des boues ou des objets gisant au fond de la voie d'eau, et par une plus grande consommation du moteur (frottements hydrauliques majeurs). Il est donc recommandé de procéder à des études approfondies dans le cas où la mise en œuvre de cette alternative serait envisagée.

Les données et sources qui ont été consultées pour ce calcul estimatif sont :

- Les données transmises par la Direction de la Gestion hydrologique intégrée (SPW)
- Etude des sédiments des voies navigables – Commission « Produits de dragage » (Rapport : Evaluation des coûts de gestion des produits de curage et

de dragage), décembre 2004, MET – D.213 – Laboratoire de recherches hydrauliques

- Données transmises par la Direction des Voies Hydrauliques de Tournai.

Les voies d'eau suivantes sont à considérer :

La Lys Mitoyenne

Etant donné que la mise en œuvre du PLAN au niveau de la Lys prévoit la mise au gabarit Vb de cette voie d'eau dans la traversée de Comines, le gabarit atteint permettra le passage de bateaux de 4.500 T (type Grand Rhéna) à enfoncement de 3,0 m.

La mise en œuvre de l'alternative de PLAN n°5 n'induit donc pas d'intervention supplémentaire au niveau de la Lys.

L'Escaut et la dorsale wallonne

Les calculs effectués pour les tronçons concernés par le PLAN au niveau de l'Escaut et de la dorsale wallonne se basent sur les données transmises par la Direction de la Gestion hydrologique intégrée. Les volumes sont calculés sur base de mesures effectuées ces dernières années et ne sont donc pas nécessairement à jour :

Escaut	données 2005
Canal Nimy-Blaton-Péronnes	données 2006
secteur Grand Large - confluence Canal Ath Blaton	données 2010
Canal du Centre	données 2005
Canal Charleroi-Bruxelles	données 2009
Basse Sambre	données 2009

Les tableaux ci-dessous reprennent un estimatif de la volumétrie de sédiments à considérer. Pour le calcul de cet estimatif, il a néanmoins été fait l'usage de certaines hypothèses quand cela s'est avéré nécessaire :

- Pour le Canal Pommeroeul-Condé, seules les données de Pommeroeul à Hensies sont disponibles. Il a donc été considéré, pour cet estimatif, que le dragage des 100.000 m³ à l'aval de l'écluse d'Hensies permettra un enfoncement à 3,0 m.
- Pour le Canal Charleroi-Bruxelles, le SPW ne dispose actuellement pas des calculs concernant les vieux fonds du Canal.

Un chiffre estimatif de 2004 annonçant un total sur l'ensemble du Canal de 868.000 m³ en vieux fonds a toutefois été communiqué par la Direction de la Gestion hydrologique intégrée. Il a été choisi de se baser très grossièrement sur le ratio 188.000/304.000 m³ (dragage prioritaire sur le tronçon du Canal allant de la Sambre au Canal du Centre /dragage prioritaire sur tout le Canal) pour estimer la quantité sur le tronçon allant de la Sambre au Canal du Centre. On arrive donc à 537.000 m³ pour les vieux fonds. Etant entendu l'imprécision des mesures à l'époque et l'accumulation complémentaire pendant ces dernières années, un chiffre proche de 700.000 m³ ne semble pas irréaliste mais cela reste une grossière approximation.

Tableau 8.2-4 : Estimatif du volume de sédiments supplémentaire à draguer pour permettre un enfouissement de 3m – Escaut

Bief	Volumes*					Dragages prioritaires		T.E. Vieux fond	
	SPW (m³)	Port Autonome (m³)	Privé (m³)	Total (m³)	Vieux Fond (m³)	Vieux Fond – prioritaire (m³)	T.E.** garanti		T.E. + 25%
Bléharies – Kain	82.849,16	4.457,03	-	87.306,19	144.513,00	57.206,81	2,60	3,25	3,50
Kain – Hérinnes	24.831,14	470,36	-	25.301,50	44.846,00	19.544,50	2,60	3,25	3,50
Hérinnes – Bossuit	4.114,15	-	1.184,10	5.298,25	11.781,00	6.482,75	2,60	3,25	3,50
Total	111.794,45	4.927,39	1.184,10	117.905,94	201.140,00	83.234,06			

* : les volumes ont été indiqués selon qu'ils doivent être gérés par le Service Public de Wallonie, les Ports Autonomes ou les privés

** : tirant d'eau

Tableau 8.2-5 : Estimatif du volume de sédiments supplémentaire à draguer pour permettre un enfouissement de 3m – Canal Pommeroeul-Condé (de Pommeroeul à Hensies)

Hypothèse 1: tirant d'eau à 2.50 m (1350 T)

Polygone	Volume (m³)	Propriétaire	Profondeur (m)	Surface (m²)	Epaisseur moy. (m)
1	0,00	SPW	3,125	0	0,00
2	0,00	SPW	3,125	0	0,00
3	0,00	SPW	3,125	0	0,00
4	0,00	SPW	3,125	0	0,00
Total MET	0,00				

Hypothèse 2: tirant d'eau à 3 m (>2000 T)

Polygone	Volume (m³)	Propriétaire	Profondeur (m)	Surface (m²)	Epaisseur moy. (m)
1	1.597,00	SPW	3,75	8.746,00	0,18
2	600,00	SPW	3,75	3.791,00	0,16
3	1.386,00	SPW	3,75	7.597,00	0,18
4	1.850,00	SPW	3,75	11.566,00	0,16
Total SPW	5.433,00				

Tableau 8.2-6 : Estimatif du volume de sédiments supplémentaire à draguer pour permettre un enfoncement de 3m – Nimy-Blaton

Bief	Volumes					Dragages prioritaires		T.E. Vieux fond	
	SPW (m³)	Port Autonome (m³)	Privé (m³)	Total (m³)	Vieux fond (m³)	Vieux fond - prioritaire (m³)	T.E. * garanti		T.E. + 25%
Nimy - Blaton	58.841,00	54.438,00	-	113.279,00	305.308,00	192.029,00	2,50	3,13	3,50
Autres zones spécifiques	35.112,00	-	-	35.112,00	61.117,00	26.005,00	2,50	3,13	3,50
Total	58.841,00	54.438,00	0,00	148.391,00	366.425,00	218.034,00			

* tirant d'eau

Tableau 8.2-7 : Estimatif du volume de sédiments supplémentaire à draguer pour permettre un enfoncement de 3m – Canal du Centre

Bief	Volumes				Vieux fond - prioritaire (m³)	Dragages prioritaires		T.E. Vieux fond
	SPW (m³)	Port Autonome (m³)	Total (m³)	Vieux fond (m³)		T.E. * garanti	T.E. + 25%	
Bxl-Char - Strépy	4.820,00	97,00	4.917,00	48.004,00	43.087,00	2,50	3,13	4,00
Strépy - Havré	368,00	-	368,00	37.896,00 (1)	37.528,00	2,50	3,13	4,00
Havré - Obourg	969,00	-	969,00	46.243,00 (1)	45.274,00	2,50	3,13	4,00
Obourg - Gd Large	29,00	20,00	49,00	20.722,00 (1)	20.673,00	2,50	3,13	4,00
Total	6.186,00	117,00	6.303,00	152.865,00 (2)	146.562,00			

* tirant d'eau

(1) Les volumes sont calculés pour une passe légèrement rétrécie, car on a des murs inclinés quasiment partout. Il a donc été tenu compte de la pente pour calculer un écartement correspondant à la profondeur des vieux fonds afin de ne pas prendre le pied du perré comme volume à draguer.

Les volumes des vieux fonds du tableau sont calculés juste pour la passe navigable (légèrement rétrécie), sans prendre en compte les élargissements (navigables, mais hors passe). Si l'on tient compte des volumes pour tout le bief, les volumes deviennent alors :

- Strépy - Havré : 42014 m³
- Havré - Obourg : 56771 m³
- Obourg - Gd Large : 30212 m³

Tableau 8.2-8 : Estimatif du volume de sédiments supplémentaire à draguer pour permettre un enfoncement de 3m – Canal Charleroi-Bruxelles (de la Sambre à la confluence avec le Canal du Centre)

Bief	Profondeurs (1)		Volumes					
			SPW (m³)	Port Autonome (m³)	Privé (m³)	Total (m³)	Vieux fond (m³) (2)	Vieux fond - prioritaire (m³)
Charleroi - Marchienne	3,125		36.457,00	1.101,07	0,00	37.558,08		
Charleroi - Gosselies	3,125		16.259,52	298,49	0,00	16.558,01		
Gosselies - Viesville	3,125		19.374,78	1.209,78	0,00	20.584,56		
Viesville – Confl. Canal du Centre	3,125		113.502,25	276,02	0,00	113.778,27		
Total			185.593,55	2.885,36	0,00	188.478,91	700.000,00	511.521,09

(1) sauf sur certaines darses: 2 m

(2) estimation grossière

Tableau 8.2-9 : Estimatif du volume de sédiments supplémentaire à draguer pour permettre un enfoncement de 3m – Basse Sambre

Bief	Profondeurs		Volumes				T.E. V.F.		Volumes	
	T.E.* garanti	T.E. + 25%	SPW (m³)	Port Autonome (m³)	Autre propriétaire (m³)	Total (m³)	De	à	Vieux fond (m³)	Vieux fond - prioritaire (m³)
Monceau - Marcinelle	2,6	3,25	15.920,06	7.194,73	910,31	24.025,10	3,45	4,5	50.974,00	26.948,90
Marcinelle - Montignies	2,6	3,25	6.076,43	755,00	1.969,51	8.800,94	3,5	4	30.782,00	21.981,06
Montignies - Roselies	2,6	3,25	10.892,33	20.995,86	188,24	32.076,43	3,5	4	69.331,00	37.254,57
Roselies - Auvelais	2,6	3,25	22.316,25	1.473,46	0,00	23.789,71	3,5	4,4	85.208,00	61.418,29
Auvelais - Mornimont	2,8	3,5	8.278,70	5.197,23	960,79	14.436,72	4	4,6	109.757,00	95.320,28
Mornimont - Floriffoux	2,8	3,5	15.160,80	592,45	0,00	15.753,24	3,75	4,25	47.454,00	31.700,76
Floriffoux - Salzinnes	2,8	3,5	4.462,60	13.212,77	0,00	17.675,37	4	4,49	70.978,00	53.302,63
Salzinnes - Meuse	2,8	3,5	2.456,51	0,00	0,00	2.456,51	3,74	3,875	16.787,00	14.330,49
TOTAL			85.563,68	49.421,48	4.028,86	139.014,02			481.271,00	342.256,98

* tirant d'eau

8.2.5.3 Qualité

Comme mentionné à la section 4.2, il est admis de considérer que 75% des sédiments appartenant au passif sont de **catégorie B**.

Les sédiments au niveau de la Lys et du Canal Pommeroeul-Condé sont également de **catégorie B**.

La qualité des sédiments étant globalement de **catégorie B**, il est raisonnable de considérer qu'il n'y aura pas de différence sensible dans le mode de gestion des sédiments issus des dragages. L'ensemble des produits pollués issus des dragages seront acheminés et traités, notamment vers le centre SEDISOL à Farciennes, ou via une unité de traitement mobile, ...

Néanmoins, certains facteurs comme la distance entre les opérations de dragage et le centre de Farciennes, le mode de transport (probablement par barges), la durée des opérations, le mode de dragage etc. conditionnent grandement les effets de la phase de chantier sur l'environnement. Ayant peu de données techniques à l'heure actuelle, et cette étude étant réalisée à l'échelle macroscopique, il a été fait le choix de se baser uniquement sur les données quantitatives de volumes de sédiments. Celles-ci donnent néanmoins une certaine tendance de l'ampleur des phases de chantier qui y seraient associées.

Nous recommandons néanmoins de détailler l'évaluation de ces effets temporaires attendus et associés aux phases de chantier lors des études détaillées ultérieures.

8.2.5.4 Evaluation des effets

Les effets de la mise en œuvre du PLAN ou de l'une de ses alternatives sur la gestion des sédiments sont évalués de manière quantitative, en utilisant les résultats qui précèdent.

Le tableau 8.2-8 ci-dessous reprend les volumes estimatifs de sédiments à draguer induits par la mise en œuvre du PLAN et de chaque alternative de PLAN.

Tableau 8.2-10 : Estimation approximative du dragage des sédiments (m³) pour les différentes alternatives de PLAN

	PLAN	Alternative 0	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3	Alternative 4	Alternative 5
Tronçon 1	20.000	0	20.000	20.000	0	20.000	20.000
Tronçon 2	0	0	0	0	0	0	83.234
Tronçon 3	100.000	0	0	100.000	100.000	100.000	105.433
Tronçon 4	0	0	0	0	0	0	0
Tronçon 5	0	0	0	0	0	0	192.029
Tronçon 6	0	0	0	0	0	0	146.562
Tronçon 7	0	0	0	0	0	0	511.521
Tronçon 8	0	0	0	0	0	0	342.257

En termes d'alternative de PLAN :

Le tableau 8.2-8 fait apparaître l'alternative n°5 (à savoir la réalisation du PLAN en considérant un enfoncement à 3m et non à 2,5m sur l'ensemble du tracé sous étude) comme étant de loin celle qui induira la plus grande volumétrie de sédiments à gérer.

Autoriser un enfoncement de 3 m nécessiterait d'extraire et de traiter des volumes de boues et de sédiments très importants, ce qui représenterait un budget conséquent pour le SPW. Cela peut cependant s'envisager à plus long terme quand les urgences actuelles en matière de dragage auront été résolues et que des filières idoines de traitement auront été mises en place.

L'alternative n°1 (visant de relier la dorsale wallonne via le Canal Nimy-Blaton-Péronnes et non par le Canal Pommeroeul-Condé) qui équivaldrait à ne pas rouvrir le Canal Pommeroeul-Condé, éviterait de draguer et de gérer 100.000 m³. Il est toutefois à rappeler que les travaux de déblaiement du Canal Pommeroeul-Condé ont été définis et convenus dans la Convention entre la France et la Région wallonne du 19 juillet 2007.

En termes de tronçons :

Le tableau 8.2-8 fait apparaître que les tronçons n°2 et n°5 à 8 ne font l'objet d'opérations de dragage que par la mise en œuvre de l'alternative de PLAN n°5, avec les volumes les plus importants au niveau du Canal Charleroi-Bruxelles et de la Basse Sambre (tronçons n°7 et n°8).

Les tronçons n°1 et 3, correspondant respectivement à la Lys et au Canal Pommeroeul-Condé, sont concernés par des opérations de dragage induites par la mise en œuvre du PLAN et des alternatives de PLAN n°2, 4 et 5 et totalisant un volume allant de 120.000 à 125.433 m³.

8.2.6 Conclusion

En conclusion, et dans une perspective stratégique, la phase de fonctionnement du réseau fluvial comme le prévoit le PLAN (ou ses alternatives) induira principalement des effets négatifs sur les besoins en ressources en eau, avec pour conséquence les effets indirects qui y sont associés et qui peuvent se faire ressentir au niveau des différentes fonctions et obligations que doit assurer le système (respect de la fonction de navigation, respect des contraintes environnementales, respect des fonctions économiques (tourisme lié aux réservoirs de l'Eau d'Heure, prélèvements nécessaires aux activités industrielles, ...), ...).

Dans une moindre mesure, il est attendu que la mise en œuvre du PLAN (ou alternatives) induise :

- un effet modérément positif sur la qualité de l'eau, à long terme, liés à l'enlèvement de quantités non négligeables de sédiments pollués
- un effet modérément positif sur la qualité structurale des berges par l'établissement de nouvelles berges au niveau du Canal Nimy-Blaton-Péronnes. Cet effet sera relativement local
- l'enlèvement et la gestion d'une quantité non négligeable de sédiments pollués.

Plus localement, la mise en œuvre du PLAN (ou de ses alternatives) impliquera, via sa phase de chantier (opérations de dragage, terrassements, ...), certains effets négatifs sur le milieu environnant, notamment en termes de qualité de l'eau (augmentation de la turbidité, transfert de polluants, ...). Ces effets, bien que temporaires, risquent d'entraîner la non atteinte du bon potentiel écologique des masses d'eau concernées, imposée par le DCE pour 2015.

Les tableaux ci-dessous reprennent les effets quantitatifs ou qualitatifs évalués pour chaque tronçon du tracé du PLAN, et cela pour chaque critère pertinent pris en compte pour les eaux de surface. Le cadre d'évaluation, explicité en détails dans la note méthodologique reprise en annexe, a été associé au code de couleurs suivant : -2 ; -1 ; 0 ; +1 ; +2 pour les évaluations qualitatives.

Tableau 8.2-11 : Synthèse des effets attendus au niveau du tronçon n°1 (Lys Mitoyenne) pour les eaux de surface

	Tronçon	Critères	PLAN	Alternative 0	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3	Alternative 4	Alternative 5
Tronçon 1	Lys Mitoyenne	Qualité structurale	0	0	0	0	0	0	0
		Besoins en ressources en eau	-1	-1	-1	0	-1	-1	
		Qualité des eaux de surface	+1	0	+1	0	+1	+1	+1
		Dragage des sédiments (m³)	20.000	0	20.000	20.000	0	20.000	20.000
Tronçon 2	Escaut	Qualité structurale	0	0	0	0	0	0	0
		Besoins en ressources en eau	-1	-1	0	-1	-1	-1	
		Qualité des eaux de surface	0	0	0	0	0	+1	
		Dragage des sédiments (m³)	0	0	0	0	0	83.234	
Tronçon 3	Canal Pommeroeul-Condé	Qualité structurale	0	0	0	0	0	0	
		Besoins en ressources en eau	-2	-1	0	-2	-2	0	-2
		Qualité des eaux de surface	+1	0	0	+1	+1	+1	+1
		Dragage des sédiments (m³)	100.000	0	0	100.000	100.000	100.000	105.433
Tronçon 4	Nimy-B-P (Péronnes – Pommeroeul)	Qualité structurale	0	0	+1	0	0	0	0
		Besoins en ressources en eau	0	-1	-2	0	0	0	0
		Qualité des eaux de surface	0	0	0	0	0	0	0
		Dragage des sédiments (m³)	0	0	0	0	0	0	0

Tronçon 5	Nimy-B-P (Pommeroeul- Nimy)	Qualité structurale	+1	0	+1	+1	+1	0	+1
		Besoins en ressources en eau	-2	-1	-2	-2	-2	0	-2
		Qualité des eaux de surface	0	0	0	0	0	0	+1
		Dragage des sédiments (m³)	0	0	0	0	0	0	192.029
Tronçon 6	Centre	Qualité structurale	0	0	0	0	0	0	0
		Besoins en ressources en eau	-2	-1	-2	-2	-2	0	-2
		Qualité des eaux de surface	0	0	0	0	0	0	+1
		Dragage des sédiments (m³)	0	0	0	0	0	0	146.562
Tronçon 7	Charl.-Bxl	Qualité structurale	0	0	0	0	0	0	0
		Besoins en ressources en eau	-2	-1	-2	-2	-2	0	-2
		Qualité des eaux de surface	0	0	0	0	0	0	+1
		Dragage des sédiments (m³)	0	0	0	0	0	0	511.521
Tronçon 8	Basse Sambre	Qualité structurale	0	0	0	0	0	0	0
		Besoins en ressources en eau	-2	-1	-2	-2	-2	0	-2
		Qualité des eaux de surface	0	0	0	0	0	0	+1
		Dragage des sédiments (m³)	0	0	0	0	0	0	342.257

8.3 FAUNE ET FLORE

8.3.1 Aperçu

En ce qui concerne la Faune et la Flore, les effets suivants peuvent subvenir :

- Gain, modification ou perte d'écotopes
- Trouble de la tranquillité de la faune par le bruit, principalement pendant les phases de chantier ; perturbation de l'habitat par le trafic navigable pendant la phase d'exploitation
- Modifications des relations écologiques par l'exécution du PLAN.

Dans l'analyse qui suit, ces effets seront dans un premier temps évalués de manière générale, après quoi les principaux impacts seront discutés par tronçon.

8.3.2 Modifications des écotopes

8.3.2.1 Généralités

La perte d'écotopes peut se produire à la fois directement et indirectement. Une perte directe peut se produire par destruction de la végétation (à hauteur des élargissements prévus de la voie navigable ou de l'occupation de l'espace par de nouveaux aménagements, par exemple).

Une perte indirecte peut survenir par une modification des conditions abiotiques. Dans ce cas, les pertes indirectes (modification des écotopes) seront principalement imputables à un assèchement (modification du régime hydrique du sol) en raison d'un élargissement et d'un approfondissement éventuel de la voie navigable. Cet impact indirect est estimé sur la base de la vulnérabilité des écotopes présents. Dès lors, l'accent sera mis principalement sur les zones protégées. Il est à noter qu'un approfondissement du cours d'eau ne donnera pas lieu à des modifications du régime d'inondation ; un élargissement en revanche peut conduire à des inondations localement réduites. Dans le système qui nous occupe, le niveau de l'eau dans les biefs est régulé à hauteur des écluses et barrages, dès lors des changements majeurs du régime d'inondation ne sont pas attendus dans la zone du PLAN.

A priori, le PLAN ne prévoit pas de mesures concrètes pour la création de nouveaux écotopes. A hauteur des élargissements du cours d'eau prévus, certaines berges devront être remplacées. En principe, ces sites offrent la possibilité de mettre en place des berges plus respectueuses de l'environnement. Toutefois, sur toute sa longueur, le cours d'eau sera utilisé intensivement pour la navigation intérieure. Le revêtement des berges doit par conséquent être suffisamment résistant pour éviter l'érosion résultant de l'impact des vagues produites par le passage des bateaux. Pour cette raison et compte tenu des restrictions spatiales, les possibilités de mettre en place un revêtement naturel des berges restent probablement limitées.

8.3.2.2 Perte directe d'écotopes

Dans le cadre du PLAN, une perte directe d'écotopes peut se produire par :

- un élargissement de la voie navigable
- une nouvelle emprise sur le territoire, via l'implantation de nouveaux aménagements (nouvelles écluses par exemple).

Les nouvelles écluses seront aménagées dans des sites où des ouvrages d'art sont déjà présents. Pour la plupart, les adaptations souhaitées seront réalisées au niveau d'ancien bras de navigation. Par conséquent, les effets sur l'occupation du territoire et donc aussi la perte d'écotopes, liés à la mise en œuvre du PLAN (ou de toute alternative de PLAN), peuvent être considérés comme négligeables (o).

En ce qui concerne les interventions d'élargissement de la voie navigables (notamment au niveau du Canal Nimy-Blaton-Péronnes), il est recommandé de procéder, lors des études de projets ultérieures, au relevé floristique en bordure du segment de la voie d'eau concerné afin de déterminer quelle végétation et/ou quels petits éléments paysagers présents pourraient être modifiés par l'exécution du PLAN (ou alternative de PLAN). Les sites susceptibles de subir des impacts conséquents lors d'élargissements prévus par le PLAN sont les endroits où :

- des sites protégés longent directement la voie d'eau ;
- des talus existants possèdent une valeur écologique importante.

À cette étape du PLAN, les lieux exacts où les sols excavés vont être placés, ainsi que les effets attendus du site en construction, ne sont pas encore connus. Dès lors, l'étude d'incidences environnementale devra évaluer ces éléments.

8.3.2.3 Perte indirecte d'écotopes

Un approfondissement et un élargissement des voies navigables peuvent conduire à une perte indirecte d'écotopes en raison de l'assèchement potentiel des sols et des fluctuations du niveau de l'eau (modification du régime hydrique des sols).

Pour les zones où ce serait le cas, il faudra porter une attention particulière aux zones humides d'intérêt biologique qui pourraient être impactées. Les emplacements exacts de ces zones sensibles, sont décrits dans l'évaluation par tronçon ci-dessous. De plus, une approche basée sur la vulnérabilité des zones a été utilisée pour définir les zones plus vulnérables à l'assèchement. Il est important de noter que les zones protégées humides d'intérêt biologique, présentent un risque plus important d'être affectées par l'abaissement du niveau de la nappe phréatique. Dès lors, un examen approfondi de ces zones sensibles devra être exigé lors des études d'incidences sur l'environnement relatives aux projets à venir.

En général, les effets probables des ces fluctuations sur la faune et la flore, dépendront de leur magnitude et du facteur temporel. Il est évident que ce genre de fluctuations pourra avoir des effets négatifs et/ou positifs sur la faune et la flore. Les effets probables sont les suivants :

- Point positif: l'abaissement du niveau de l'eau produirait un agrandissement de la zone du littoral, sur laquelle on pourra observer une évolution dans le type de végétation présente. Plus particulièrement, la zone alternerait entre de la végétation qui n'est pratiquement jamais submergée, à de la végétation qui est constamment submergée, à des vasières qui présente des ressources en nourriture importante pour les échassiers et autres oiseaux migrateurs.

- Point négatif: une fluctuation du niveau de l'eau pourrait causer des dérèglements dans les cycles de la faune et de la flore, ceci pourrait engendrer la mort de plantes, d'œufs, de larves, ...

Actuellement, il peut être attendu qu'au point de rejet des apports hydrologiques issus des réservoirs de l'Eau d'Heure dans les voies navigables, on observe une amélioration de la qualité chimique de l'eau. Malgré que l'alimentation en eau du système puisse s'intensifier par la mise en œuvre du PLAN (ou alternative du PLAN), les effets de dissolution des polluants couplés aux similitudes observées entre les espèces des différents corps d'eau, devrait rendre les effets attendus négligeables.

De plus, les opérations de dragage causeront une augmentation locale de la turbidité, ce qui pourra avoir un effet indirect négatif sur la faune et la flore locale. Toutefois, il est important de préciser que les eaux des voies navigables présentent déjà une turbidité élevée liée au passage incessant des bateaux qui agitent l'eau. Dès lors, il est supposé que les espèces in situ se sont déjà adaptées à ces conditions spécifiques de turbidité et ne seront pas affectées d'avantage par ce genre de facteurs liés à la mise en œuvre du PLAN (ou alternative du PLAN).

Enfin, il doit être noté qu'au niveau des zones où des opérations de terrassement ou de dragage de matériaux pollués seront nécessaires (interventions prévues par le PLAN), il est fort probable qu'on observe une nette amélioration dans les zones d'habitat des espèces locales.

8.3.3 Perturbation de la tranquillité des espèces et de leur habitat

8.3.3.1 Perturbation de la tranquillité par les nuisances sonores

L'évaluation de la perturbation éventuelle de la tranquillité de l'avifaune a recours aux résultats de la discipline qui étudie les nuisances sonores. La perturbation de la tranquillité de l'avifaune peut se produire pendant les phases de travaux (surtout, opérations de terrassement, de dragage ou d'adaptation des ouvrages d'art). Après la phase d'aménagement, l'intensification du trafic navigable associé au passage de bateaux plus grands, ainsi que certains travaux de maintenance (travaux d'excavation) peuvent conduire à une charge sonore supérieure et peuvent dès lors induire une perturbation de la tranquillité des espèces présentes dans la zone du PLAN.

Afin d'évaluer la perturbation de la tranquillité de la faune, une approche de vulnérabilité est utilisée. La gravité de cette perturbation dépend en effet de la nature et de l'amplitude de la perturbation et de la situation par rapport aux zones sensibles. En l'occurrence, une attention particulière sera portée aux zones importantes pour les oiseaux. Pour chaque tronçon, la distance sur laquelle les voies navigables sous étude bordent ou interceptent des aires protégées a été calculée à l'aide du logiciel SIG, et utilisée comme une mesure quantitative approximative pour l'évaluation de la perturbation dans ce domaine. Un score a également été donné pour les effets de perturbation.

8.3.3.2 Perturbation de l'habitat par le trafic

L'effet des vagues est produit par le vent et la navigation. Dans les voies d'eau, l'effet des vagues se fera sentir essentiellement au niveau des berges (impacts importants).

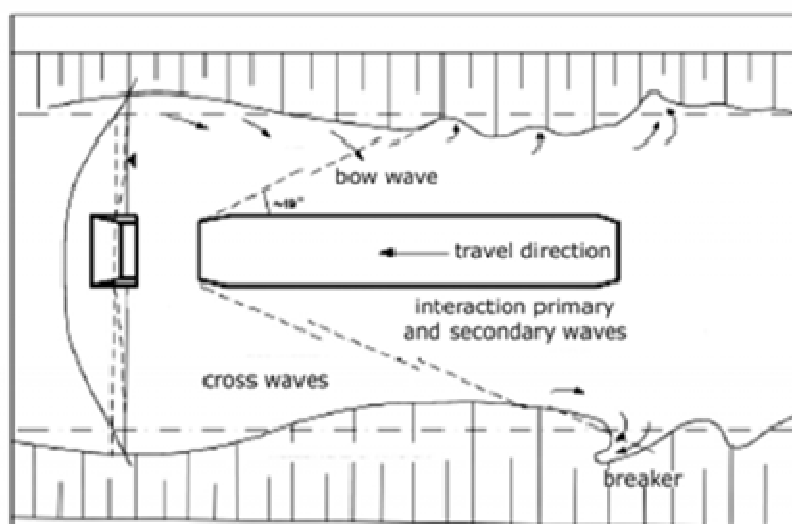


Figure 8.3-1 Illustration des différents types d'ondes survenant par le passage de navires (Source : PIANC, 2010)

Les impacts directs sur la faune et la flore qui peuvent être induits par les vagues (ondes) sont les suivants :

- contact de la coque du navire avec des mammifères
- contact du poisson avec une hélice, effets sur le poisson par la baisse de pression
- vitesses au-dessus du lit du cours d'eau qui déplacent les poissons, les larves et les invertébrés
- larves de poisson qui se retrouvent au sec en raison d'une baisse du niveau de l'eau
- forces qui sont exercées sur les plantes en raison de l'impact des vagues et des courants. Les dommages occasionnés à la végétation des berges dépendent de la hauteur des vagues et de l'intensité des vagues.

Les effets indirects sont :

- déplacement ou destruction de l'habitat par l'érosion
- suspension de sédiments (éventuellement contaminés), conduisant à une plus grande turbidité, une réduction de la lumière, une contamination, ...

L'impact des vagues induites par le passage des navires est maximal sur les espèces aquatiques permanentes et les espèces moins mobiles qui ne présentent pas un comportement de fuite.

L'impact augmente à mesure que la distance entre le passage du bateau et la berge diminue. La taille du bateau par rapport à la largeur du cours d'eau joue également un rôle. L'impact est plus grand à mesure que cette proportion augmente. Le déplacement de l'eau par rapport aux dimensions du cours d'eau influence également cet impact. Les grands bateaux qui déplacent 70 % du volume d'eau ont

plus d'impact que ceux qui déplacent seulement 50 % du volume d'eau (PIANC, 2010).

8.3.3.3 Evaluation globale

Les effets indirects de perturbation de la tranquillité des espèces présentes et de l'habitat pendant la phase d'exploitation du PLAN (ou alternative de PLAN) peuvent généralement être considérés comme peu, voire pas significatifs dans les cas suivants :

- au niveau des cours d'eau où il existe déjà un trafic navigable, et cela avant l'exécution du PLAN, de telle sorte que les communautés d'espèces se sont déjà adaptées à ces formes de perturbations ;
- au niveau des cours d'eau où il n'y a pas d'éléments naturels de haute valeur biologique à proximité immédiate.

Dans d'autres cas, il est considéré que des effets éventuels peuvent subvenir. Ceux-ci sont mentionnés dans l'analyse par tronçon ci-dessous. Etant donné que les effets des perturbations possibles dépendent beaucoup des espèces, des habitats concernés et des perturbations existantes (aspects ayant une portée plus locale), une analyse détaillée, qui n'entre pas dans le cadre d'une étude stratégique, est requise. Cette analyse détaillée devra être réalisée lors des études de projets ultérieures.

Dans le cadre de cette étude, il a été fait le choix, par conséquent, de travailler sur base d'une évaluation globale fondée sur l'hypothèse que la perturbation supplémentaire de la tranquillité des espèces sera proportionnelle à la longueur cumulée des sites protégés qui longent les berges du cours d'eau dans chaque tronçon.

8.3.4 Modifications des relations écologiques du site

8.3.4.1 Généralités

La perte ou la modification d'écotopes peut conduire à des changements dans les relations paysagères écologiques. Cet effet peut être à la fois longitudinal (par exemple, amélioration de la fonction de corridor du cours d'eau par installation d'une passe à poissons) et transversal (par exemple, intensification de l'action de barrière par la pose d'un revêtement sur les berges). Dans le cadre du PLAN, la migration des poissons constitue un aspect prioritaire important.

8.3.4.2 Fragmentation de l'habitat

La fragmentation de l'habitat en rapport avec un cours d'eau se produit à deux échelles. D'une part, l'aménagement d'un canal ou la canalisation d'une rivière créent dans de nombreux cas une barrière dans le paysage. Les animaux qui souhaitent franchir cette barrière doivent le faire en nageant. Lorsque les parois revêtues ou en pente raide empêchent la fuite, le cours d'eau a un effet de barrière. Une mesure éventuelle d'atténuation consiste à prévoir des sites d'évacuation ou à aménager des berges moins raides et couvertes de végétation.

Si l'on considère le cours d'eau en lui-même, des obstacles (artificiels) dans le cours d'eau assurent une fragmentation longitudinale de l'habitat. En l'occurrence, une distinction peut être opérée entre barrière "rigides" et "souples" : les barrières "rigides" sont les structures physiques de fait (écluses, barrages, etc.) qui empêchent physiquement l'expansion de telle sorte que celle-ci devient difficile, voire impossible sans intervention humaine (surtout vers l'amont). Les barrières "souples" sont plutôt associées à l'isolation des habitats adéquats, soit par la grande distance entre les différents habitats de même type, soit parce que les conditions dans les parties intermédiaires sont défavorables pour l'espèce considérée (par exemple, carence en oxygène). Pour les espèces de poissons sensibles à la pollution comme le chabot commun, la pollution chimique peut par exemple faire office également de barrière dans la rivière.

Les écluses, barrages et digues (barrières "rigides") sont une barrière infranchissable pour de nombreuses espèces aquatiques. De cette manière, le mouvement est empêché entre les habitats situés en amont et en aval, les lieux de naissance, les zones de nourrissage, etc. L'habitat disponible total diminue et les échanges génétiques entre métapopulations sont compliqués. Le problème est très prononcé pour les espèces de poissons diadromes – espèces de poissons d'eau douce qui dépendent de l'eau salée pour une partie de leur cycle de vie – comme, par exemple, l'anguille (*Anguilla anguilla*). Cependant, même les espèces réputées sédentaires peuvent parcourir des distances raisonnables ou même présenter un comportement migratoire et, de ce fait, percevoir les obstacles comme des barrières.

Si le plan contient des mesures pour favoriser la migration ou si des besoins et/ou opportunités sont constatés, l'analyse par tronçon suivante le spécifie.

8.3.5 Analyse des effets par tronçon

8.3.5.1 Tronçon 1, Lys

Les effets sur la faune et la flore ont déjà été traités dans l'**Etude des incidences environnementales relative à l'amélioration de la Lys dans la traversée de Comines**⁸⁵. Quelques aspects sont repris brièvement ici pour illustration.

Les perturbations potentielles de la tranquillité des sites protégés liée à la phase d'exploitation concernent, pour ce tronçon, une longueur d'environ 5.865 m.

L'étude d'incidences avait indiqué que « *Le projet ne va pas générer d'effets directs au niveau des zones Natura2000 les plus proches par rapport à la zone de projet. Par contre, des effets indirects sur la valeur biologique du milieu, comme une progression de l'isolation et de la fragmentation des territoires de la Vallée de la Lys, pourraient être possibles.* »

Elle met également en évidence que le creusement du nouveau lit de la Lys dans la traversée de Comines, et particulièrement au niveau des Prés-de-Lys, s'accompagnera d'une perte directe d'habitats humides. Par ailleurs, il a été prévu

⁸⁵ Étude réalisée en 2008 par le bureau d'études Ecorem s.a. pour le compte de la Direction des Voies hydrauliques de Tournai

que l'ancien bras de la Lys soit converti en un espace naturel. Il restera connecté à la voie principale, servant ainsi de zone de frai pour les poissons et autres organismes vivants. Les impacts associés à ces actions faisaient partie intégrante de l'étude d'incidences déjà réalisée, et ne feront pas, dès lors, l'objet d'une évaluation dans cette étude stratégique. Par conséquent, pour le tronçon n°1, seuls des effets indirects d'intensité limitée et liés à l'accroissement du trafic maritime sont attendus.

La nouvelle zone naturelle prévue au niveau de l'ancien bras de la Lys se développera au fil du temps en une zone de grande valeur écologique, compensant partiellement les pertes de biotopes liées au creusement du nouveau lit de la Lys au niveau des Prés-de-Lys. Par ailleurs, étant donné que cette zone servira de refuge et de zone de frai pour les poissons, elle aura un impact positif à long terme sur les populations aquatiques de la Lys. Toute amélioration future de la qualité de l'eau renforcera encore cette fonctionnalité.

Compte tenu du fait qu'une échelle d'évaluation différente de celle utilisée dans la présente étude fut utilisée pour l'étude d'incidences, les effets pour ce tronçon ont dû être réévalués. Les impacts écologiques résiduels attendus seront considérés comme négligeables (o). L'ancien bras de la Lys à Comines devrait dans le futur être développé et maintenu de manière active afin de maximiser son potentiel écologique au fil du temps. Un vivier actif pour la faune aquatique devrait donc être créé. Une grande diversité de structure, la présence de gradients et un entretien visant à réduire la disponibilité des nutriments dans le système devraient permettre le développement de communautés végétales riches en espèces. Dans le cas où les objectifs de développement sont atteints, l'impact peut être considéré comme significativement positif (+1).

8.3.5.2 Tronçon 2, Haut-Escaut

En ce qui concerne les interventions dans le cadre du plan, seule la modernisation du barrage d'Hérinnes se trouve dans les environs directs d'une zone Natura2000. Etant donné que, dans la situation actuelle, un complexe d'écluses est déjà présent et qu'il n'y a pas de chevauchement significatif entre les travaux prévus et la ZSC (à l'exception d'une portion de terrain d'approximativement 0,2 ha), des effets directs de perte de biotopes ne sont pas attendus (o).

Cependant, l'étude d'incidences sur l'environnement liée au PLAN devra investiguer les effets indirects probables sur les deux zones humides d'intérêts biologiques suivantes : la coupure de Hollain et le noue Parent.

Compte tenu de l'importance de la ZSC pour l'avifaune migratoire, les nuisances sonores pendant la phase d'aménagement peuvent cependant jouer un rôle mais leur effet ne peut être considéré que comme modérément négatif compte tenu des possibilités d'évitement et de l'étendue spatiale limitée (-1).

Les interventions sur le barrage de Kain sont effectuées aussi à hauteur d'une infrastructure antérieure, si bien que la perte directe d'écotopes reste négligeable (o). Etant donné que la zone a déjà été caractérisée par des perturbations prononcées du climat sonore (proximité de l'A8), l'impact indirect résultant de la perturbation de la tranquillité sera négligeable également (o). Pour les interventions à hauteur du Pont des Trous, des impacts directs ou indirects significatifs sur les écotopes ne sont pas attendus (o). La perturbation supplémentaire éventuelle de la tranquillité dans les sites protégés durant la phase d'exploitation se produira dans ce tronçon sur une longueur d'environ 5865 m.

Les aménagements prévus par le PLAN (et alternatives de PLAN) au niveau des sites des barrages-écluse de Kain et d'Herinnes incluent également l'installation de centrales hydroélectriques. Ces systèmes sont connus pour affecter la migration des poissons, constituant des barrières absolues pour la migration en amont, et dans une moindre mesure pour la migration en aval. De plus, les poissons capturés dans les turbines peuvent être blessés voire tués, ce qui dans certains cas peut être un problème à grande échelle allant de quelques % jusqu'à 90% de perte des populations en fonction des conditions locales. Par ailleurs, des dommages indirects aux organes internes pourraient résulter de différences de pression, menant à une perte additionnelle, parfois non repertoriée, de poissons. Afin de permettre la migration des poissons, des échelles à poissons seront installées à chaque emplacement (voir dans le paragraphe suivant). Pour permettre aux poissons de trouver et d'utiliser ces installations et pour éviter les pertes de poissons liés aux turbines, des conseils appropriés doivent être prévus.

Tant le complexe de Kain que celui d'Herinnes seront équipés de passes à poissons, ce qui permettra de favoriser considérablement la migration des poissons dans l'Escaut. Quelques règles de base pour l'aménagement d'une passe à poissons sont illustrées dans la **section 9.1.3**. La présence d'anguilles (*Anguilla*) nécessite une conception adaptée. La suppression des goulets d'étranglement pour la migration des poissons sur cette partie de l'Escaut est considérée comme significativement positive (+2).

8.3.5.3 Tronçon 3, Canal Pommeroeul – Condé

Etant donné que le canal n'est pas fréquenté pour le moment, les principaux impacts sur ce tronçon se manifesteront sous les formes suivantes :

- Perturbation de la tranquillité et de l'habitat ;
- Travaux d'excavation pour rendre le cours d'eau à nouveau praticable.

Pour le tronçon 3, ces effets peuvent être significatifs. Leur importance est toutefois relativisée par la valeur écologique actuelle limitée du canal et des berges elles-mêmes et se rapporte donc davantage aux effets indirects sur l'environnement et sur les relations paysagères écologiques. De ce fait et étant donné que les zones protégées ne font pas l'objet d'un impact direct, cet effet est considéré comme d'une importance limitée (-1). Il est prévu que la fonction du canal en tant que refuge et corridor diminuera proportionnellement avec l'intensité croissante future de la navigation sur ce tronçon. Ces effets s'étendent sur toute la longueur et dépassent par conséquent les frontières. Une éventuelle perturbation supplémentaire de la tranquillité dans les sites protégés durant la phase d'exploitation aura lieu dans ce tronçon sur une longueur d'environ 1020 m.

Dans le cas où des adaptations seront faites sur ce tronçon, l'étude d'incidences sur l'environnement liée au PLAN devra tenir compte des impacts probables de l'abaissement du niveau de la nappe sur la zone humide d'intérêts biologiques du Marais d'Harchies-Hansies-Pommereuil.

Les adaptations aux écluses sont effectuées à des endroits où se trouve déjà une infrastructure de ce type. Une perte directe des écotopes pour les deux écluses n'est par conséquent pas attendue (0).

8.3.5.4 Tronçon 4, Canal Nimy – Blaton – Péronnes

L'alternative de base ne prévoit aucuns travaux pour le tronçon 4.,

Etant donné que le canal n'est pas fréquenté pour le moment, les principaux impacts sur ce tronçon se manifesteront sous les formes suivantes :

- Perturbation de la tranquillité et de l'habitat ;
- Travaux d'excavation pour rendre le cours d'eau à nouveau praticable.

Pour le tronçon n°4, ces effets peuvent être significatifs. Leur importance est toutefois relativisée par la valeur écologique actuelle limitée du canal et des berges elles-mêmes et se rapporte donc davantage aux effets indirects sur l'environnement et sur les relations paysagères écologiques. De ce fait et étant donné que les zones protégées ne font pas l'objet d'un impact direct, cet effet est considéré comme d'une importance limitée (-1). Il est prévu que la fonction du canal en tant que refuge et corridor diminuera proportionnellement avec l'intensité croissante future de la navigation sur ce tronçon. Ces effets s'étendent sur toute la longueur et dépassent par conséquent les frontières. Une éventuelle perturbation supplémentaire de la tranquillité dans les sites protégés durant la phase d'exploitation aura lieu dans ce tronçon sur une longueur d'environ 3775 m.

Les adaptations aux écluses sont effectuées à des endroits où se trouve déjà une infrastructure de ce type. Une perte directe des écotopes pour les deux écluses n'est par conséquent pas attendue (o).

Les effets attendus sur le paysage écologique liés à l'implantation du PLAN et de ses alternatives, peuvent être considérés comme négligeables (o).

8.3.5.5 Tronçon 5, Canal Nimy – Blaton – Péronnes

Des écluses ne sont pas adaptées sur ce tronçon. Les effets dans la phase d'aménagement se rapporteront donc à l'adaptation locale de la voie navigable à hauteur de trois méandres. Cela ne se produit nulle part à hauteur d'un site protégé.

L'empreinte exacte de ces travaux n'est pas encore connue mais ils auront lieu à proximité de prairies, de rangées d'arbres et de parcelles boisées dans une zone relativement urbanisée. La perte d'écotopes restera probablement limitée mais la perte éventuelle de richesses naturelles (par exemple, vieux arbres) ne peut être complètement exclue durant cette phase (o/-1).

Après l'aménagement, un trafic navigable plus élevé pourrait entraîner des impacts indirects. Ce tracé ne passe nulle part à proximité d'une Zone de protection spéciale, à l'exception d'un petit coin du site "BE32012 : Bord nord du bassin de la Haine". Des impacts indirects significatifs sur les richesses naturelles ne sont pas attendus (o). Une perturbation supplémentaire éventuelle de la tranquillité dans les zones protégées dans la phase d'exploitation aura lieu dans ce tronçon sur une longueur d'environ 140 m.

Les effets attendus sur le paysage écologique liés à l'implantation du PLAN et de ses alternatives, peuvent être considérés comme négligeables (o).

8.3.5.6 Tronçon 6, Canal du Centre

Les travaux d'adaptation à l'écluse d'Obourg se dérouleront à une distance de 250 m de la Zone de protection spéciale la plus proche. Compte tenu de cette distance, il est prévu que les effets de perturbation de la tranquillité seront négligeables.

Après l'aménagement, un trafic navigable plus dense pourrait entraîner des impacts indirects. Le tracé passe au nord de Nimy en longeant sur environ 1 km la Zone de protection spéciale "BE32014 : Vallée de la Haine en amont de Mons". Les travaux de maintenance et le trafic des bateaux peuvent impliquer une perturbation de la tranquillité supplémentaire mais limitée dans l'espace pour le site (-1).

Une perturbation supplémentaire éventuelle de la tranquillité sur les sites protégés dans la phase d'exploitation a lieu dans ce tronçon sur une longueur d'environ 1040 m.

L'application du PLAN ne présente aucuns impacts significatifs liés à l'écologie pour ce tronçon (0).

8.3.5.7 Tronçon 7, Canal Charleroi-Bruxelles

Des interventions ne sont pas prévues à hauteur de sites Natura2000. Les tendances attendues dans la navigation ne constituent pas une menace supplémentaire pour les Chiroptères, pour lesquels la zone BE 32015 revêt une importance particulière. La zone de protection spéciale BE32046 est située au-dessus d'un talus relativement grand et est protégée du canal par une ligne ferroviaire qui représente une nuisance sonore nettement plus significative que le canal lui-même. Des effets directs sur les Zones de protection spéciale ne sont donc pas attendus (0). A hauteur de l'écluse de Viesville se trouve une réserve naturelle. Le nouveau complexe d'écluses est adjacent à cette réserve. La perte directe d'écotopes sera aussi très limitée, voire négligeable ici mais des nuisances supplémentaires peuvent se produire à la fois pendant et après la construction (-1). Pour les écluses de Gosselies et Marchienne, des effets significatifs ne sont pas attendus compte tenu de leur situation dans une région en grande partie urbanisée. Une perturbation supplémentaire éventuelle de la tranquillité sur les sites protégés dans la phase d'exploitation a lieu dans ce tronçon sur une longueur d'environ 2295 m.

L'application du PLAN ne présente aucuns impacts significatifs liés à l'écologie pour ce tronçon (0).

8.3.5.8 Tronçon 8, Sambre

La partie ouest de ce tronçon (Charleroi à Farciennes) est fortement urbanisée. Des interventions concrètes ne sont pas prévues et des effets significatifs ne sont pas attendus, ni dans la phase d'aménagement, ni dans la phase d'exploitation (0).

Dans les environs de l'écluse d'Auvélais se trouve un vaste complexe boisé. Etant donné que les adaptations aux écluses restent limitées à un approfondissement, des effets directs ne sont pas attendus (0). Des effets indirects, par exemple la perturbation de la tranquillité pendant les travaux d'approfondissement resteront probablement minimes par rapport au niveau des nuisances sonores de la Ngo, env. 300 mètres plus au nord.

La perturbation supplémentaire éventuelle de la tranquillité sur les sites protégés durant la phase d'exploitation aura lieu dans ce tronçon sur une longueur d'environ 390 m.

Les effets indirects probables liés à la modification du niveau de l'eau devront être investigués par l'étude d'incidences sur l'environnement liée au PLAN pour la zone du Noue de Moignelée.

L'application du PLAN ne présente aucuns impacts significatifs liés à l'écologie pour ce tronçon (o).

Remarque générale

Pour information, une évaluation reprenant l'ensemble des critères importants pour chaque zone Natura2000 susceptible d'être impactée par la mise en œuvre du PLAN, ou de l'une de ses alternatives, a été réalisée. L'ensemble de celles-ci sont reprises à l'**annexe 8.3-1**. Ces évaluations conservent un caractère général étant donné le caractère stratégique de cette étude. Il est donc recommandé d'apporter le degré de précision nécessaire lors des études d'incidences environnementales liées aux projets ultérieurs, notamment via la réalisation d'« évaluations appropriées » pour chacune de ces zones.

8.3.6 Conclusions

Les tableaux ci-dessous reprennent les effets quantitatifs ou qualitatifs évalués pour chaque tronçon du tracé du PLAN, et cela pour chaque critère pertinent pris en compte pour la Faune et la Flore. Le cadre d'évaluation, explicité en détails dans la note méthodologique reprise en annexe, a été associé au code de couleurs suivant : -2 ; -1 ; 0 ; +1 ; +2 pour les évaluations qualitatives.

Figure 8.3-2 : Synthèse de l'évaluation des effets réalisée pour les critères pertinents de la Faune et la Flore

	Tronçon	Critères	PLAN	Alternative 0	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3	Alternative 4	Alternative 5
Tronçon 1	Lys Mitoyenne	1. effets directs	0	0	0	0	0	0	0
		2. perturbation indirecte	1305	0	1305	1305	0	1305	1305
		3. aspect d'écologie paysagère	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1
Tronçon 2	Escout	1. effets directs	0	0	0	0	0	0	0
		2. perturbation indirecte	5865	0	5865	0	5865	5865	5865
		3. aspect d'écologie paysagère	2	0	2	0	2	2	2
Tronçon 3	Canal Pommeroeul-Condé	1. effets directs	0	0	0	0	0	0	0
		2. perturbation indirecte	1020	0	0	1020	1020	0	1020
		3. aspect d'écologie paysagère	-1	0	0	-1	-1	0	-1
Tronçon 4	Nimy-B-P (Péronnes – Pommeroeul)	1. effets directs	0	0	-1	0	0	0	0
		2. perturbation indirecte	0	0	3775	0	0	0	0
		3. aspect d'écologie paysagère	0	0	0	0	0	0	0
Tronçon 5	Nimy-B-P (Pommeroeul-Nimy)	1. effets directs	-1	0	-1	-1	-1	0	-1
		2. perturbation indirecte	140	0	140	140	140	0	140
		3. aspect d'écologie paysagère	0	0	0	0	0	0	0

Tronçon 6	Centre	1. effects directs	0	0	0	0	0	0	0
		2. perturbation indirecte	1040	0	1040	1040	1040	0	1040
		3. aspect d'ecologie paysagère	0	0	0	0	0	0	0
Tronçon 7	Charl.-Bxl	1. effects directs	0	0	0	0	0	0	0
		2. perturbation indirecte	2295	0	2295	2295	2295	0	2295
		3. aspect d'ecologie paysagère	0	0	0	0	0	0	0
Tronçon 8	Basse Sambre	1. effects directs	0	0	0	0	0	0	0
		2. perturbation indirecte	390	0	390	390	390	0	390
		3. aspect d'ecologie paysagère	0	0	0	0	0	0	0

8.4 PAYSAGE

8.4.1 Méthodologie de l'évaluation paysagère

La perception et l'appréciation d'un paysage de manière générale va dépendre de deux éléments :

- le paysage en tant que tel, avec les différents éléments qui le composent ;
- les possibilités d'observation de ce paysage, c'est-à-dire les endroits accessibles pour l'observateur (voiries, places, bâtiments, promenades,...). Seul le paysage observé, c'est-à-dire l'image perçue par l'observateur, entrera en ligne de compte dans notre analyse.

Notre évaluation des incidences probables de la mise en œuvre du PLAN est donc basée sur trois éléments principaux, décrit plus longuement en annexe 4.1.1⁸⁶ :

- le paysage local existant défini dans les périmètres de perception potentielle, c'est-à-dire dans les périmètres incluant tous les endroits d'où l'intervention serait potentiellement visible ;
- les modifications que la mise en œuvre du PLAN induira dans le paysage ;
- les paysages bénéficiant d'une forme de reconnaissance officielle en Région wallonne.

Au niveau paysager, chaque intervention se faisant dans un contexte paysager qui lui est propre, il conviendra de réaliser une description précise des caractéristiques paysagères du lieu et des impacts potentiels sur le paysage.

8.4.2 Tronçon n°1

8.4.2.1 Caractéristiques paysagères du tronçon

Le tronçon n°1, correspondant au tracé de la Lys mitoyenne entre la France et la Belgique, se trouve dans le territoire paysager de la « bordure de la plaine de la Lys »⁸⁷ décrit de la manière suivante :

« Enclave wallonne entre France lilloise et Flandre, la région de Comines-Warneton, en rive gauche de la Lys, présente des paysages de plaine dominés par les labours sur un relief plat. L'habitat est caractérisé par de gros villages entre lesquels se disséminent de nombreuses fermes. »

Sur le terrain, l'agglomération des deux Comines (Belgique et France) est coupée en deux par la Lys. Les parties française et belge s'étendent sur la plaine alluviale de la rivière. Le relief y est généralement peu marqué, les élévations de terrain sont essentiellement dues à des travaux d'infrastructures, telles les routes

⁸⁶ La méthodologie et le détail des calculs sont explicités plus longuement en annexe

⁸⁷ *Les territoires paysagers de Wallonie*, MRW-DGATLP-Division de l'Observatoire de l'habitat./ Etudes et documents CPDT 4

surélevées pour permettre le franchissement d'axes de communication (cours d'eau, voies ferrées ou axes routiers).

L'absence de relief permet de bénéficier de champs visuels très étendus en dehors des noyaux urbanisés. Dans ces plaines consacrées à l'agriculture, le bâti isolé se démarque clairement. Il se compose généralement de fermes isolées ou de hameau composé de quelques maisons. Le contour des villes et des villages est visible de loin. Ces agglomérations se repèrent facilement par le clocher de leur église. La silhouette des entrepôts, dans les zones d'activités économiques, se découpe dans le ciel surplombant une ligne d'horizon plane et basse.

La végétation arborée est peu présente, mais pas rare pour autant. L'arbre typique de la région est le peuplier, généralement planté par ensemble. Ces alignements, discontinus, soulignent le parcellaire des prairies, les méandres des cours d'eau ou encore la rectitude des canaux.

Figure 8.4-1 : caractéristiques paysagères du tronçon n°1 (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)

Comme l'illustre la **Figure 8.4-1** (reprise dans le catalogue de figure A3 joint au présent rapport), environ 11 % de la zone d'étude⁸⁸ du tronçon n°1 sont repris dans un périmètre d'intérêt paysager défini par l'ADESA. On retrouve également quatre angles de vue remarquables dans ce même périmètre dont la Lys constitue un avant-plan intéressant dans le paysage.

8.4.2.2 Description et impacts des interventions

Les interventions prévues sur le tronçon n°1 sont concentrées au niveau de la traversée de Comines.

Le rehaussement du pont de Comines à une hauteur libre de 5,25 m (contre 4,5 m actuellement) aura peu d'impact au niveau paysager d'une part parce que sa silhouette globale ne devrait pas être modifiée et d'autre part parce qu'il est en partie dissimulé dans la continuité des ensembles bâtis des deux rives. La principale modification, en termes de paysage, sera l'agrandissement de la vue au-delà du pont depuis la Lys et le chemin de halage, de part et d'autre du pont.

⁸⁸ Dans le cas du tronçon n°1, seule la partie wallonne a été prise en considération dans le calcul du pourcentage de périmètre d'intérêt paysager étant donné que l'inventaire n'a pas été réalisé en France.



Photo 8.4-1: vue vers le pont de Comines depuis le chemin de halage en amont et en aval du pont

La rectification du tracé dans la zone des « Bas Prés » de Comines comprend l'élargissement de la Lys et la rectification de sa courbe. Les terres excavées suite à la modification du tracé seront en grande partie déposées dans les « Bas Prés » en rive gauche de la Lys. Ces interventions vont donc modifier le paysage dans ce secteur, essentiellement du côté belge. Le dépôt de terres amènera du relief dans un paysage relativement plat et le tracé de la Lys sera plus rectiligne par rapport à la situation existante. En résumé, à l'exception du dépôt de terres, les éléments constituant le paysage resteraient inchangés mais seraient déplacés.

Les conclusions de l'étude des incidences environnementales relative à la modification du tracé de la Lys préconisait un aménagement du terrain de dépôt selon certaines recommandations (pentes, zonage,...). Si celui-ci est réalisé comme tel, les changements induits dans le paysage seront peu perceptibles.

Tableau 8.4-1 : Synthèse de l'impact paysager des interventions effectuées sur le tronçon n°1 (Lys).

Valeur	Ouvrage	Justification
0	Traversée de Comines (modification du pont et du tracé de la Lys)	Globalement, les éléments constituant le paysage resteraient inchangés par rapport à la situation existante mais seraient déplacés.

8.4.2.3 Evaluation du paysage perçu

Le périmètre de perception de l'intervention (voir **Figure 8.4-2**) s'étend sur le lit majeur naturel de la Lys, entre l'écluse en amont et la station d'épuration de Comines en aval. Il est limité, de part et d'autre de la Lys, par les façades urbaines ou industrielles des deux Comines, ainsi que par les alignements d'arbres le long des berges. D'une manière générale, les vues sont longues parallèlement à l'axe de la Lys et très courtes perpendiculairement à celui-ci. Les prés de la Lys font exception à cette règle, puisque le périmètre de perception s'étend jusqu'aux habitations de la chaussée de Wervick.

Figure 8.4-2 : Périmètre de perception de la modification de la Lys à Comines (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)

Du point de vue des paysages « reconnus », les interventions réalisées sur la voie d'eau vont modifier légèrement un des points de vue répertorié par l'ADESA, dans le sens où la présence visuelle de la Lys devrait être plus importante suite à son élargissement. Les interventions n'ont néanmoins pas lieu à l'intérieur même d'un périmètre d'intérêt paysager.

Les impacts de la modification de la Lys, qui ont été décrits dans le point précédent, seront principalement perçus par deux types d'observateurs :

- les habitants de la chaussée de Wervick, de la rue de la Montagne et de la rue du Fort (environ 170 ménages) dont les arrières de maisons et les jardins donnent vers la plaine de la Lys.
- dans une moindre mesure, les utilisateurs des chemins de halage présents en bordure de la Lys. Sur la rive belge, un chemin reconnu en tant que RAVeL⁸⁹ parcourt toute la longueur du périmètre de perception. Sur la rive française, un chemin de promenade est présent sur l'îlot entre la Lys actuelle et son ancien tracé ainsi que plus au Nord en amont des prés de la Lys.



Photo 8.4-2 : vue vers les Prés de la Lys depuis le pont de Comines



Photo 8.4-3 : vue vers la Lys depuis le chemin de halage à hauteur de la station d'épuration

Le tableau ci-dessous synthétise l'évaluation du paysage perçu pour le tronçon n°1 selon les quatre critères retenus et exposés dans la méthodologie. La cotation de ce tronçon est identique selon l'alternative retenue, pour autant que le tronçon soit repris dans l'alternative (c'est-à-dire pas dans les alternatives 0 et 3).

⁸⁹ Tronçon entre Comines et Warneton appartenant à la partie Ouest du RAVeL n°1.

Tableau 8.4-2 : Synthèse des effets attendus au niveau du tronçon n°1 (la Lys mitoyenne) pour les différents critères d'évaluation du paysage.

Critères	PLAN	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5
Paysage reconnu officiellement	0	0	0	0	0	0	0
Paysage perçu par les habitants	0	0	0	0	0	0	0
Paysage perçu par les utilisateurs « motorisés »	0	0	0	0	0	0	0
Paysage perçu par les usagers lents	0	0	0	0	0	0	0

8.4.3 Tronçon n°2

8.4.3.1 Caractéristiques paysagères du tronçon

Le tronçon n°2, c'est-à-dire le Haut-Escaut, se caractérise par une prédominance de terres agricoles, dans un relief de plaine. Celui-ci est cependant ponctué de quelques buttes et collines, notamment le Mont Saint-Aubert, visible depuis la majorité du tronçon.

Ce tronçon est également marqué par la traversée de la ville de Tournai, ainsi que par le paysage des carrières au niveau d'Antoing.

Près de 33% de la zone d'étude du tronçon⁹⁰ est couverte par des périmètres d'intérêt paysager inventoriés par l'ADESA, ce qui montre la haute valeur de ce tronçon. Ceux-ci forment une poche continue au Nord de Tournai et sont également présents au Sud de la ville de manière plus fragmentée comme illustré par la **Figure 8.4-3**.

Figure 8.4-3 : Caractéristiques paysagères du tronçon n°2 (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)

Une quinzaine d'angles de vue remarquables sont également repris dans la zone d'étude du tronçon.

8.4.3.2 Description et impacts des interventions

Dans le cadre du tronçon n° 2, différents aménagements sont prévus aux écluses d'Hérinnes, de Kain, ainsi qu'au niveau de la traversée de Tournai (passage du Pont des Troues et du Pont à Pont). Les sites étant localisés à une certaine distance l'un de l'autre et les travaux étant relativement différents (réalisation de nouveaux barrages à Kain et Hérinnes, modification des arches du Pont des Troues à Tournai

⁹⁰ La zone d'étude du tronçon reprend tout l'espace contenu à 1 kilomètre du cours d'eau.

et des quais de l'Escaut), une description séparée sera ici réalisée pour chacune de ces interventions.

Écluse d'Hérinnes

À Hérinnes, le creusement d'un nouveau chenal d'écoulement est prévu pour y installer un nouveau barrage. Il s'agit, à priori de travaux relativement importants. Néanmoins, le tracé du nouveau chenal correspond à un ancien bras de l'Escaut, encore visible sur le terrain grâce à deux alignements d'arbres.

Le creusement du nouveau chenal devrait passer entre ces alignements d'arbres, en lieu et place d'une partie des terres agricoles. Le nouveau chenal devrait donc suivre l'ancien tracé et une partie des arbres devrait être donc conservée.



Photo 8.4-4 : vue vers l'écluse d'Hérinnes depuis le Nord et mise en évidence de la sortie probable du nouveau chenal



Photo 8.4-5 : vue sur l'ancien bras de l'Escaut depuis l'ancien chemin de halage

On considèrera que l'impact paysager est ici positif car le projet vise à ramener de l'eau, là où la végétation laisse deviner son ancien passage. L'intervention ne sera cependant reprise que comme faiblement positive du fait que la réalisation d'un nouveau barrage conduit à la mise en place de nouvelles infrastructures qui, elles, auront un impact visuel non négligeable. Néanmoins, le barrage existant, dont la valeur esthétique est faible, sera démoli.

Écluse de Kain

Au niveau de l'écluse de Kain, un nouveau chenal d'écoulement pour l'installation d'un nouveau barrage est également prévu. Ce chenal devrait passer entre l'écluse actuelle et l'arrière des bâtiments commerciaux du zoning de Froyennes, au travers d'une parcelle boisée. Une grande partie de la végétation devrait disparaître à la faveur du chenal. Ceci aurait pour conséquence de rendre plus visible les bâtiments du zoning commercial de Froyennes et altérer le contexte paysager depuis l'Escaut. Deux habitations situées sur la rive gauche de l'Escaut seraient également supprimées.

Sur ce chenal, un nouveau barrage sera également construit. Tout comme dans le cas du barrage d'Hérinnes, la construction d'un nouveau barrage induira la suppression du barrage existant.



Photo 8.4-6 : Escaut en amont de l'écluse de Kain avec mise en évidence de l'entrée probable du nouveau chenal.

Pont des Trous (Tournai)

Une intervention est également prévue au niveau du site du Pont des Trous à Tournai. Si l'on privilégie l'adaptation du monument en lui-même, celle-ci consisterait en une modification des trois arches.

L'arche centrale serait agrandie et perdrait sa forme en ogive au profit d'un arc en plein-cintre. Les deux arcs latéraux perdraient également leur forme en ogive et leur taille serait diminuée.



Photo 8.4-7 : Pont des Trous vu depuis le quai des Vicinaux

L'effet de porte créé par le Pont des Trous serait maintenu, mais les perceptions au-delà du pont seraient modifiées suite à l'agrandissement de l'arche centrale.

Précisons qu'à ce niveau, une solution de substitution consisterait en un contournement du Pont des Trous, soit de type long (avec modification du pont Delwart et du pont des Roulages) ou de type court (avec modification uniquement du pont Delwart).

Pont à Pont (Tournai)

Une intervention est prévue au niveau des quais à hauteur du Pont à Pont. Les travaux consisteraient à élargir le cours d'eau à cet endroit afin de faciliter le passage des navires et améliorer la fluidité du trafic.

Conclusions

Une valeur a été octroyée à ces ouvrages en fonction de leur impact probable sur le paysage. Ces valeurs sont reprises dans le tableau suivant.

Tableau 8.4-3 : Synthèse de l'impact paysager des interventions effectuées sur le tronçon n°2 (Haut-Escaut).

Valeur	Ouvrage	Justification
+	Écluse d'Hérinnes	Le creusement du chenal d'écoulement emprunterait un ancien bras d'eau. Ce dernier est toujours perceptible via les alignements situés de part et d'autre du cours d'eau. Le creusement du nouveau chenal ramènera de l'eau à un endroit où initialement elle était présente et toujours devinable par la végétation.
-	Écluse de Kain	Le creusement du chenal d'écoulement traverserait aujourd'hui une zone boisée qui suit le tracé du cours d'eau. Ceci amène à un élargissement du cours d'eau et à la suppression de la végétation qui dégagerait les vues vers le zoning commercial de Froyennes.
-	Traversée de Tournai	<p>Si l'on privilégie l'adaptation du Pont des Trous, cette modification induirait une modification des arches. La modification du Pont des Trous se situe au niveau des arches. Le changement en termes de paysage est donc situé au niveau de ces dernières. L'impact paysager serait donc perceptible à une distance proche du Pont des Trous, et peu perceptible de loin, la physionomie générale de l'ouvrage n'étant pas modifiée.</p> <p>Dans le cas de la réalisation d'un contournement (de type court ou long) du monument, il n'y aurait pas de modification au monument en lui-même. Cependant, cela conduirait à une modification paysagère au niveau des perspectives visuelles depuis les quais et ponts environnants et principalement celles qui conduisent le regard vers le Pont des Trous. Ceci à cause notamment de la suppression d'une partie des alignements d'arbres et des quais existants.</p> <p>L'élargissement de l'Escaut au niveau du Pont à Pont permettra d'homogénéiser la largeur de l'Escaut dans sa traversée de Tournai.</p>

8.4.3.3 Evaluation du paysage perçu

Écluse d'Hérinnes

Autour de l'écluse d'Hérinnes, le paysage est à dominance agricole, principalement vers l'Est avec de nombreuses parcelles en labour. L'Ouest est plus urbanisé avec notamment la ville d'Espierre à 500 m au Sud-Ouest. La végétation en bord de cours d'eau est assez présente : de nombreux alignements d'arbres entourent la

voie d'eau et les berges sont en partie végétalisées. Ces alignements de végétation marquent le passage d'un ancien bras du cours d'eau. Lorsque l'on se situe dans la partie Sud du futur chenal, les vues sont limitées par la végétation. A l'opposé, dans la partie Nord, des échappées visuelles sont possibles vers l'Escaut et les terres agricoles, et vers l'Est également, grâce à une végétation plus clairsemée.

Figure 8.4-4 : Périmètre de perception du creusement d'un nouveau chenal et création d'un nouveau barrage à Hérinnes (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)

Comme l'illustre la **Figure 8.4-4** (reprise dans le catalogue de figure A3 joint au présent rapport), le périmètre de perception de l'intervention est important, principalement depuis l'Est où le relief est peu important et où peu d'obstacles visuels entravent la vue. Depuis la rive droite de l'Escaut, là où se situent de nombreuses terres agricoles, le paysage plus souvent ouvert offre des vues importantes sur l'intervention. Depuis la rive gauche, la végétation le long de la N353 limite quelque peu la visibilité vers l'écluse. L'agglomération d'Espierre limite également les échappées visuelles vers le site.

L'écluse ainsi que les terrains situés aux alentours sont repris au sein d'un périmètre d'intérêt paysager comme le montre la **Figure 8.4-4**.

La zone d'intervention est visible depuis l'arrière des habitations situées le long de la route reliant Hérinnes-lez-Pecq à Pottes, mais peu depuis cette route. Cette zone est également visible par intermittence le long de la N353 et depuis les chemins de halages longeant le cours d'eau.



Photo 8.4-8 : écluse d'Hérinnes



Photo 8.4-9 : écluse et ancien bras de l'Escaut vus du Nord



Photo 8.4-10 : écluse et ancien bras de l'Escaut vus depuis le Sud



Photo 8.4-11 : vue de l'intérieur de l'ancien bras de l'Escaut

Écluse de Kain

L'écluse de Kain se situe dans la frange urbaine de Tournai. Le paysage à proximité du périmètre est assez varié, la rive gauche étant assez industrialisée avec des quais de déchargement et le zoning commercial de Froyennes et la rive droite plus rurale.

À l'Ouest de l'écluse se trouve un bois qui joue un rôle d'écran visuel par rapport au zoning et qui est concernée par une des interventions du PLAN. Actuellement, cette zone est fortement végétalisée avec une présence importante d'arbres, arbustes et végétation basse. Celle-ci, fort dense, est difficilement accessible et de l'intérieur les échappées visuelles sont d'ailleurs fortement limitées. La qualité paysagère de l'écluse et de ses environs est faible, notamment à cause de l'impact visuel de l'autoroute qui enjambe l'Escaut et, du zoning de Froyennes (même si celui-ci est en bonne partie caché par la végétation). Les alignements d'arbres le long du cours d'eau ainsi que les vues vers les terres agricoles à l'Est améliorent cependant la situation. Précisons encore qu'au-delà du pont de l'autoroute, l'Escaut est de nouveau repris en tant que périmètre d'intérêt paysager.

Le périmètre de perception (voir **Figure 8.4-5**) est relativement peu important du fait du nombre d'obstacles visuels. L'autoroute au Nord, les habitations en ordre mitoyen à l'Est un peu plus loin que les terres agricoles, la courbure de l'Escaut au Sud et le zoning de Froyennes à l'Ouest sont autant d'obstacles visuels.

Figure 8.4-5 : périmètre de perception du creusement d'un nouveau chenal et création d'un nouveau barrage à Kain (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)

Le pont de l'autoroute ainsi que les alignements d'arbres le long de l'autoroute constituent des limites visuelles semi-perméables.

La zone d'intervention est peu visible depuis les habitations, situées le long de la rue de l'Ecluse et de l'avenue d'Audenarde. Elle est légèrement visible depuis l'A8 et le zoning de Froyennes. La visibilité depuis le chemin de halage est limitée notamment à cause des courbes de l'Escaut.



Photo 8.4-12 : vue de l'intérieur la parcelle boisée



Photo 8.4-13 : vue de l'écluse et de la parcelle boisée depuis le Sud

Traversée de Tournai

Deux interventions sont prévues par rapport à la traversée de Tournai : le passage du Pont des Trous et du Pont à Pont.

Premièrement, le Pont des Trous est une porte d'eau qui constitue un élément fort de l'entrée du centre ville et un vestige des anciens remparts. Le paysage en amont

est typiquement urbain avec un ensemble de maisons mitoyennes sur chaque rive. En aval, il devient plus industriel avec la présence des quais de déchargement. Les quais sont relativement larges et ceux de la rive gauche sont en cours de réaménagement (intégration du RAVeL).

Figure 8.4-6 : périmètre de perception des interventions relatives à la traversée de Tournai (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)

Du fait que l'on pénètre à ce niveau dans le centre-ville, le périmètre de perception (illustré à la **Figure 8.4-6** reprise, pour rappel, dans le catalogue A3 de figures ci-joint) est limité aux quais et à quelques rues y convergeant. Vers le Nord, la présence de quais de déchargement pour péniches confère au paysage une image industrielle et une faible qualité. Cette appréciation est renforcée par la présence de deux ponts (un ferroviaire et l'autre routier) dont l'impact visuel est plutôt négatif. Précisons néanmoins que, depuis le pont, il est possible d'avoir une vue de qualité sur la ville de Tournai avec en avant-plan le Pont des Trous et en toile de fond la cathédrale et le beffroi. En amont du Pont des Trous, il s'agit d'un paysage urbain puisque l'on est en cœur d'agglomération. De part et d'autre des quais, se situent des habitations en ordre mitoyen, qui pour la plupart sont identifiées pour leur valeur patrimoniale (monuments classés). Le paysage est ici de plus grande qualité, grâce à des alignements d'arbres le long des quais.



Photo 8.4-14: Pont des Trous vu depuis le boulevard Delwart

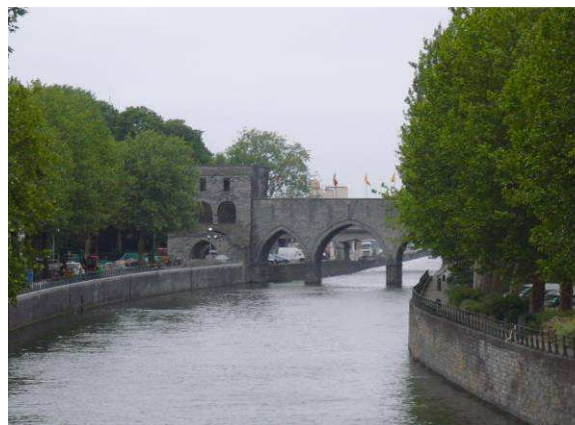


Photo 8.4-15 : Pont des Trous depuis le quai Dumon

La visibilité du Pont des Trous est importante : il peut être perçu depuis les habitations situées le long des quais et par les usagers. Par contre, la longueur des voiries, concernées par l'intervention assez faible car les vues sont courtes et limitées par le front bâti.

Deuxièmement, l'intervention au niveau du Pont à Pont, qui conduira à un élargissement de la largeur de l'Escaut, peut être considérée comme ayant un faible impact paysager car il permet d'homogénéiser la largeur de l'Escaut à cet endroit. Cela conduira certainement à une suppression d'une partie de l'alignement d'arbres présent en rive droite de l'Escaut.

Conclusions.

Le tableau suivant reprend les effets attendus sur le paysage pour le tronçon n°2, effets liés à la mise œuvre des travaux repris dans le PLAN ou une des alternatives de PLAN.

Tableau 8.4-4 : Synthèse des effets attendus au niveau du tronçon n°2 (Le Haut-Escaut) pour les différents critères d'évaluation du paysage.

Critères	PLAN	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5
Paysage reconnu officiellement	1	0	1	0	1	1	1
Paysage perçu par les habitants	-2	0	-2	0	-2	-2	-2
Paysage perçu par les utilisateurs « motorisés »	1	0	1	0	1	1	1
Paysage perçu par les usagers lents	1	0	1	0	1	1	1

8.4.4 Tronçon n°3

8.4.4.1 Caractéristiques paysagères du tronçon

Le paysage est relativement marqué par le canal en lui-même qui occupe une place importante dans le paysage (près de 80 m de large) et le revêtement en béton de ses berges. La végétation haute est assez limitée en bord de cours d'eau, rendant la lecture du cours d'eau plus limitée que dans d'autres tronçons.



Photo 8.4-16 : vue du canal en aval de l'écluse de Pommeroeul



Photo 8.4-17 : porte de l'écluse de Pommeroeul



Photo 8.4-18 : écluse de Pommeroeul

La partie en aval de l'écluse d'Hensies a aujourd'hui été recolonisée par la végétation suite au manque d'entretien, offrant donc un paysage plus naturel qui tranche avec le reste du tronçon.

Figure 8.4-7 : Caractéristiques paysagères du tronçon n°3 (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)

Comme l'illustre la **Figure 8.4-7**, près de 33% de la zone d'étude du tronçon est couverte par des périmètres d'intérêt paysager, montrant la haute valeur paysagère de ce tronçon. Ces périmètres sont principalement localisés dans la partie Sud, autour de l'écluse d'Hensies. Ils couvrent des terrains peu visibles depuis le cours d'eau (marais d'Harchies), mais aussi les alentours immédiats de cette écluse.

Un angle de vue remarquable ADESA est repris au sein du périmètre et plusieurs autres sont situés à proximité.

8.4.4.2 Description et impacts des interventions

Parmi les interventions, on retrouve la rénovation et la modernisation des écluses d'Hensies et de Pommeroeul. Comme ces interventions se feraient dans l'enceinte de l'écluse existante et qu'elles devraient consister en la rénovation et/ou le remplacement de pièces existantes, on peut considérer comme nul l'impact visuel de ces travaux. Néanmoins si des interventions plus conséquentes devaient avoir lieu, l'évaluation paysagère qui suit devrait être revue.

La réalisation d'un nouveau môle à Hensies conduit à un impact paysager également peu important. Cette nouvelle digue sera construite de manière, semblable à celle déjà existante, en face de celle-ci.

Le dragage du canal en aval d'Hensies conduira par contre à une modification importante du paysage existant. Afin de repermettre la navigabilité du canal, on assistera à une suppression des îlots et certainement à un élagage de la végétation en bordure de la voie d'eau.



Photo 8.4-19 : vue du canal en aval de l'écluse d'Hensies



Photo 8.4-20 : vue du canal en aval de l'écluse d'Hensies

Une valeur a donc été octroyée à ces deux ouvrages en fonction de leur impact probable sur le paysage. Ces valeurs sont reprises dans le tableau suivant.

Tableau 8.4-5 : Synthèse de l'impact paysager des interventions effectuées sur le tronçon n°3 (Canal Condé-Pommeroeul).

Valeur	Ouvrage	Justification
o	Écluse de Pommeroeul	À la vue des données, les travaux constituent une mise à niveau de l'écluse, ne devant pas conduire à des impacts paysagers.
--	Écluse d'Hensies	Différentes interventions sont ici prévues avec des impacts paysagers variables. La remise à niveau de l'écluse n'a en soit pas d'impact paysager, la construction d'un môle un faible impact, mais le dragage du canal modifie quant à lui de manière notable la situation présente. En effet, l'envasement progressif du canal et la colonisation des berges par la végétation ont conduit à la création d'une zone à haute valeur paysagère qui risque d'être fortement affectée.

8.4.4.3 Evaluation du paysage perçu

Au niveau de ce tronçon, les impacts paysagers se localisant principalement sur l'écluse d'Hensies et ses abords, l'évaluation portera sur cette écluse.

Le paysage à proximité de l'écluse d'Hensies est relativement différent que l'on se situe en aval ou en amont de l'écluse. En amont, le canal est relativement large (90 m) avec des berges en béton, un môle et est rectiligne jusqu'au pont routier qui enjambe le canal. En aval par contre, on a également une zone large où se trouve également un môle, mais le reste du cours d'eau est plus sinueux et parsemé d'îlots dus aux alluvions. La végétation y est fort présente et le paysage y est de plus haute qualité qu'en amont.



Photo 8.4-21 : vue sur le canal en amont de l'écluse d'Hensies



Photo 8.4-22 : vue sur les îlots formés par les alluvions et l'écluse d'Hensies et le môle

La végétation étant assez dense aux abords du site, le périmètre de perception est assez restreint comme il est possible de le voir sur la **Figure 8.4-8**. Les perspectives paysagères sont limitées aux bords du canal et au pont enjambant le canal lorsque l'on est en amont de l'écluse. Les vues sont encore plus limitées lorsque l'on se situe en aval de l'écluse, mais celles-ci sont par contre de plus grande qualité. Le canal y est plus étroit, méandreux, fort végétalisé et la présence de l'écluse en bordure a ici un effet de porte important.

Figure 8.4-8 : périmètre de perception des interventions au niveau de l'écluse d'Hensies (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)

La qualité paysagère des alentours de l'écluse est reconnue par un périmètre d'intérêt paysager ADESA. Seules deux habitations ont une vue sur le périmètre et le nombre d'axes routier offrant une vue vers celui-ci est faible. Par contre, le site est visible depuis le chemin de halage sur une longue distance. Ce paysage n'est donc pas perçu par un grand nombre d'observateurs à l'exception des quelques promeneurs venant profiter de ce cadre agréable.

Les interventions au niveau de l'écluse de Pommeroeul étant considérées comme n'ayant pas d'impact paysager, les valeurs reprises dans le tableau suivant sont essentiellement issues de ce qui est prévu pour l'écluse d'Hensies.

Tableau 8.4-6: Synthèse des effets attendus au niveau du tronçon n°3 (Canal Condé-Pommeroeul) pour les différents critères d'évaluation du paysage.

Critères	PLAN	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5
Paysage reconnu officiellement	-2	0	0	-2	-2	0	-2
Paysage perçu par les habitants	-1	0	0	-1	-1	0	-1
Paysage perçu par les utilisateurs « motorisés »	-1	0	0	-1	-1	0	-1
Paysage perçu par les usagers lents	-2	0	0	-2	-2	0	-2

8.4.5 Tronçon n°4

8.4.5.1 Caractéristiques paysagères du tronçon

Ce tronçon reprend la moitié du canal Nimy-Blaton-Péronnes allant du croisement Condé-Pommeroeul au croisement avec l'Escaut. Si ce canal possède peu de berges végétalisées, la végétation est par contre très présente sur les bords du cours d'eau avec des alignements d'arbres ou encore des ensembles boisés. Là où la végétation est moins dense, des ouvertures vers les territoires agricoles voisins sont également présentes. Différentes localités se situent le long du canal, notamment Callenelle, Péruwelz, Roucourt, Blaton. Indiquons également la présence de l'étendue d'eau du Grand Large de Péronnes près de l'embouchure de l'Escaut, étendue d'eau utilisée notamment pour les différentes activités nautiques.

Environ 23% de la zone d'étude du tronçon est couverte par des périmètres d'intérêt paysager ADESA. Ceux-ci reprennent d'ailleurs la majorité du canal et des ses abords comme il est possible de le voir sur la **Figure 8.4-9**.

Figure 8.4-9 : Caractéristiques paysagères du tronçon n°4 (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)

Certains angles de vue remarquable ADESA sont orientés vers le canal. Différents cônes de vue sont également mis en évidence par le Parc naturel des Plaines de l'Escaut.

8.4.5.2 Description et impacts des interventions

Dans le cadre du tronçon n° 4, différents aménagements sont prévus, aux écluses de Maubray et Péronnes. Les travaux consisteraient en une rénovation des deux écluses.

La réalisation de bassins de croisement sont également prévus, mais la localisation de ceux-ci n'a pas été précisée dans le cadre du PLAN.

Une valeur a été octroyée à ces deux ouvrages, ainsi qu'à la réalisation de bassins de croisement en fonction de leurs impacts probables sur le paysage. Ces valeurs sont reprises dans le tableau suivant.



Photo 8.4-23 : écluse de Péronnes vue depuis les bords du Grand Large



Photo 8.4-24 : écluse de Péronnes



Photo 8.4-25 : canal en amont de l'écluse de Maubray

Une valeur a donc été octroyée à ces interventions en fonction de leur impact probable sur le paysage. Ces valeurs sont reprises dans le tableau suivant.

Tableau 8.4-7 : Synthèse de l'impact paysager des interventions effectuées sur le tronçon n°4 (Canal Nimy-Blaton-Péronnes).

Valeur	Ouvrage	Justification
o	Écluse de Péronnes	À la vue des données, les travaux constituent une mise à niveau de l'écluse, ne devant pas conduire à des impacts paysagers.
o	Écluse de Maubray	À la vue des données, les travaux constituent une mise à niveau de l'écluse, ne devant pas conduire à des impacts paysagers.
o	Bassins de croisement tronçon 4	La réalisation de nouveaux bassins de croisement conduira certainement à un élargissement du cours d'eau, pouvant donc modifier la rectilinéarité du canal. Cependant, la largeur du canal est déjà relativement variable en fonction des endroits où l'on se situe sur la voie d'eau. La largeur n'est donc pas un élément majeur du cours d'eau. De plus, ces modifications devraient être atténuées par une amélioration de la qualité des berges qui est également prévue.

8.4.5.3 Evaluation du paysage perçu

Les écluses de Péronnes et de Maubray sont imposantes et marquantes dans le paysage. Cela est dû à la différence du niveau d'eau (+/- 10 m), les structures de la porte, leur couleur.

Figure 8.4-10 : périmètre de perception de l'écluse de Péronnes (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)

Figure 8.4-11 : périmètre de perception de l'écluse de Maubray (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)

Les deux écluses délimitent une étendue d'eau, dite le « Grand large » de Péronnes, d'où de nombreuses vues vers les écluses sont possibles (voir **Figures 8.4-10 et 8.4-11**). Ce qui amène à un périmètre de perception assez important. En amont de l'écluse de Maubray, le canal est très rectiligne avec une vue portant au loin et une végétation fort présente sur les abords. En aval de l'écluse de Péronnes, le cours d'eau est de nouveau canalisé et rejoint rapidement l'Escaut.



Photo 8.4-26 : écluse de Maubray vue depuis les bords du Grand-Large



Photo 8.4-27 : canal en amont de l'écluse de Maubray

Les interventions au niveau des écluses de Péronnes, Maubray, ainsi qu'au niveau des bassins de croisement n'ayant pas d'impact paysager à cette échelle, les valeurs reprises dans le tableau suivant sont considérées comme nulles.

Tableau 8.4-8 : Synthèse des effets attendus au niveau du tronçon n°4 (Canal Nimy-Blaton-Péronnes) pour les différents critères d'évaluation du paysage.

Critères	PLAN	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5
Paysage reconnu officiellement	0	0	0	0	0	0	0
Paysage perçu par les habitants	0	0	0	0	0	0	0
Paysage perçu par les utilisateurs « motorisés »	0	0	0	0	0	0	0
Paysage perçu par les usagers lents	0	0	0	0	0	0	0

8.4.6 Tronçon n°5

8.4.6.1 Caractéristiques paysagères du tronçon

La qualité paysagère de ce tronçon est différente en fonction de l'endroit où l'on se situe dans celui-ci. Dans la partie la plus à l'Ouest et sur quelques kilom, les abords du cours d'eau sont encore ruraux avec des berges relativement végétalisées. Dans l'autre partie du tronçon, les abords du cours d'eau sont beaucoup plus urbanisés, notamment par de l'habitat (agglomérations de Tertre, Baudour, Ghlin) et des industries.

La qualité paysagère est donc moins élevée dans cette dernière. Les quelques périmètres d'intérêts paysagers situés sur ce tronçon sont d'ailleurs présents dans

la partie la plus à l’Ouest du tronçon comme le montre la figure 8.2.5. Les périmètres d’intérêt paysager ne représentent d’ailleurs que 2,5% de la zone d’étude du tronçon.

Figure 8.4-12 : Caractéristiques paysagères du tronçon n°5

Différents angles de vue remarquable sont également repris à proximité du cours d’eau, comme il est possible de le voir sur la **Figure 8.4-12**.

8.4.6.2 Description et impacts des interventions

Au niveau de ce tronçon, il est prévu la réalisation de trois bassins de croisement : un au Nord de Tertre, un au Sud de Villerot et un au Nord de Ville- Pommeroeul.

Dans le cadre de cette étude, nous considérons que seule la réalisation du bassin de croisement au niveau de Ville-Pommeroeul peut avoir des impacts paysagers. En effet, l’endroit retenu pour cet élargissement se situe au niveau d’un périmètre d’intérêt paysager, les bords du cours d’eau sont de qualité et l’environnement rural est reconnu comme ayant une qualité paysagère. Dans le cas des autres interventions, la localisation des éventuels nouveaux bassins de croisement, en bordure de terrains industriels, auront un impact paysager.

La réalisation d’un nouveau bassin de croisement conduirait à un élargissement du cours d’eau. À l’heure actuelle, l’emprise de l’intervention et le déroulement du chantier ne sont pas encore suffisamment précis pour dire que les alignements d’arbres pourront être maintenus. Or, il s’agit là d’une caractéristique importante de la qualité paysagère de cette partie du canal. Comme l’intervention a lieu dans un périmètre d’intérêt paysager reconnu par ADESA et par précaution, une valeur négative lui a été attribuée.

Tableau 8.4-9 : Synthèse de l’impact paysager des interventions effectuées sur le tronçon n°5 (Canal Nimy-Blaton-Péronnes).

Valeur	Ouvrage	Justification
-	Bassins de croisement tronçon 5, au niveau de Ville-Pommeroeul	La réalisation de nouveaux bassins de croisement conduirait certainement à un élargissement du cours d’eau, pouvant donc modifier la rectilinéarité du canal qui est dans cette partie du tronçon homogène. Or l’intervention a lieu dans un périmètre d’intérêt paysager reconnu par l’ADESA qui met en exergue le paysage linéaire du canal Nimy-Blaton-Péronnes et ses abords.
0	Autres Bassins de croisement, tronçon 5	La réalisation de nouveaux bassins de croisement conduirait certainement à un élargissement du cours d’eau, pouvant donc modifier la rectilinéarité du canal. Cependant ces modifications devraient être atténuées par une amélioration de la qualité des berges qui est également prévue.

8.4.6.3 Evaluation du paysage perçu

Le paysage à proximité de Ville-Pommeroeul est rural avec un ensemble de prairies en bordure de la localité. Le canal est bordé par des arbres et les berges, en béton, sont recouvertes en partie par de la végétation qui agit comme limite semi-perméable entre le chemin de halage et les terres agricoles.

Figure 8.4-13 : Périmètre de perception de l'élargissement du canal Nimy-Blaton-Péronnes à proximité de Ville-Pommeroeul (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)

Comme l'illustre la **Figure 8.4-13**, le périmètre de perception est délimité par l'A16, la N544 et l'agglomération de Ville-Pommeroeul. Depuis cette dernière, de nombreuses habitations ont une vue sur le site. L'autoroute permet des échappées visuelles vers le site tout comme de différentes routes passant à proximité. Ce périmètre de perception a été élaboré de manière à prendre en compte les changements éventuels des éléments verticaux (arbres, arbustes,...) perceptibles plus largement.

Tableau 8.4-10 : Synthèse des effets attendus au niveau du tronçon n°5 (Canal Nimy-Blaton-Péronnes) pour les différents critères d'évaluation du paysage.

Critères	PLAN	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5
Paysage reconnu officiellement	-1	0	-1	-1	-1	0	-1
Paysage perçu par les habitants	-1	0	-1	-1	-1	0	-1
Paysage perçu par les utilisateurs « motorisés »	-1	0	-1	-1	-1	0	-1
Paysage perçu par les usagers lents	-1	0	-1	-1	-1	0	-1

8.4.7 Tronçon n°6

8.4.7.1 Caractéristiques paysagères du tronçon

Le canal du centre présente un faible attrait paysager, bordé d'industries et du chemin de fer. La végétation y est présente, mais de manière limitée. L'urbanisation est également fort développée le long des cours d'eau (habitat et zones d'activités économiques). Précisons, également que le cours du canal du Centre a été modifié avec la réalisation de l'ascenseur à bateaux de Strepv-Thieu. Ce nouveau bras est plus large, rectiligne et artificialisé que l'ancien qui passait par les agglomérations de Strepv-Bracquognies, Houdeng et La Louvière.

Figure 8.4-14 : caractéristiques paysagères du tronçon n°6 (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)

Ce manque d'intérêt visuel se confirme par la faible étendue des périmètres d'intérêt paysager au sein de la zone d'étude du tronçon, le rapport entre ces deux surfaces étant de 3,7%. Ceci est illustré par la **Figure 8.4-14** reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport.

Quelques angles de vue sont répertoriés dans ce tronçon.

8.4.7.2 Description et impacts des interventions

Au sein du tronçon n°6, des travaux ne sont prévus qu'au niveau de l'écluse d'Obourg. Ceux-ci consistent en la réalisation d'une nouvelle écluse, à côté de l'existante en lieu et place d'un terrain d'environ 360 m sur 50 m majoritairement planté d'arbres. Ce terrain constitue une avancée de terres dans le lit du cours d'eau. La construction d'une nouvelle écluse ne conduirait donc pas à un élargissement du canal. Le système d'ouverture pour l'écluse est une porte suspendue à mouvement latéral. Outre la suppression des arbres sur cette parcelle, la nouvelle écluse se marquerait dans le paysage de par la structure de ses portes. Néanmoins, la hauteur de celles-ci devrait être limitée (maximum 5 m) et ne dépasserait donc pas le bâtiment de pompage situé près de la porte la plus en aval.



Photo 8.4-28 : écluse d'Obourg et mise en évidence de la localisation de la future écluse



Photo 8.4-29 : emplacement de la future écluse



Photo 8.4-30 : vue depuis l'emplacement de la future écluse



Photo 8.4-31 : vue de l'écluse depuis l'Ouest

Une valeur a donc été octroyée à cette intervention en fonction de son impact probable sur le paysage.

Tableau 8.4-11 : Synthèse de l'impact paysager des interventions effectuées sur le tronçon n°6 (Canal du Centre).

Valeur	Ouvrage	Justification
o	Écluse d'Obourg	La construction d'une nouvelle écluse est prévue en lieu et place d'une avancée de terres dans le lit du canal. Cette parcelle est aujourd'hui occupée par des alignements de peupliers ayant peu de valeur paysagère. La construction de l'écluse participera à homogénéiser la largeur du cours d'eau.

8.4.7.3 Evaluation du paysage perçu

Le terrain concerné est situé de part et d'autre d'une route qui enjambe le canal du Centre. À l'Est du pont se situe une zone d'environ 290 m, plantée de peuplier de plus ou moins 10 m de hauteur. Cette plantation, tout comme celle localisée un peu plus au Nord, mais non concernée par le projet, agissent comme des repères visuels, le poste de commandement de l'écluse étant plus discret. À l'Ouest de l'écluse se situe un talus en partie planté qui résorbe la différence de niveau entre le niveau amont et aval de l'écluse.

Figure 8.4-15 : périmètre de perception de la modification du canal du Centre à Obourg (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)

Le périmètre de perception est assez linéaire (voir **Figure 8.4-15**), le long du cours d'eau. Perpendiculairement, les vues vers l'intervention sont assez limitées, notamment à cause de la végétation et de la cimenterie d'Obourg. Précisons que cette industrie a un impact paysager important le long du canal. Les principales échappées visuelles sont possibles depuis la N552 au Nord du périmètre.

La qualité paysagère du périmètre est faible. Même si les travaux projetés pour cette écluse sont relativement importants, on considèrera que l'impact paysager est nul. Ce constat se base sur le fait que l'environnement proche ne présente pas une haute valeur paysagère, que les travaux ne devraient pas porter atteinte à la largeur du cours d'eau et à la végétation présente sur les berges.

Les interventions au niveau des écluses d'Obourg étant considérées comme n'ayant pas d'impact paysager, les valeurs reprises dans le tableau suivant sont nulles.

Tableau 8.4-12 : Synthèse des effets attendus au niveau du tronçon n°6 (Canal du Centre) pour les différents critères d'évaluation du paysage.

Critères	PLAN	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5
Paysage reconnu officiellement	0	0	0	0	0	0	0
Paysage perçu par les habitants	0	0	0	0	0	0	0
Paysage perçu par les utilisateurs « motorisés »	0	0	0	0	0	0	0
Paysage perçu par les usagers lents	0	0	0	0	0	0	0

8.4.8 Tronçon n°7

8.4.8.1 Caractéristiques paysagères du tronçon

Le tronçon n°7, correspondant au canal Charleroi-Bruxelles entre Seneffe et Charleroi, présente deux facettes différentes.

La première, qui traverse les communes de Seneffe, Chapelle-lez-Herlaimont, Courcelles et Pont-à-Celles, présente un paysage agricole ouvert (labours et prairies) relativement marqués par l'urbanisation. A l'Ouest, le canal est peu encaissé alors qu'en avançant vers l'Est, les vallées sont de plus en plus marquées.

La deuxième partie du tronçon n°7 traverse l'agglomération carolorégienne et présente des paysages d'urbanisation plus dense, où s'entremêlent habitat et industrie lourde, parsemés de terrils et d'espaces verts. La vallée du canal est ici plus large.

Sur pratiquement l'entièreté de ce tronçon, le canal est bordé par le chemin de fer qui s'élargit à deux endroits pour former les gares de triage de Luttre et de Marchienne-au-Pont.

Figure 8.4-16 : caractéristiques paysagères du tronçon n°7 (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)

Comme le montre la **Figure 8.4.16**, un peu plus de 4 % de la zone d'étude du tronçon n°7 sont repris dans un périmètre d'intérêt paysager (PIP) défini par l'ADESA. Les deux principaux PIP du tronçon sont :

- celui couvrant la tranchée du canal franchissant la ligne de partage des eaux entre le bassin de l'Escaut et de la Meuse, le centre Adeps de Seneffe et le tracé de l'ancien canal ;
- celui à cheval sur Courcelles et Pont-à-Celles qui couvre les prairies de fond de vallée à proximité de la Ferme du Grand Hamal.

Treize angles de vue remarquable sont également repris dans la zone d'étude du tronçon, mais seulement quatre d'entre eux concernent directement le canal. Ceux-ci sont situés à proximité du PIP du centre Adeps de Seneffe.

8.4.8.2 Description et impacts des interventions

Trois interventions du même type sont prévues sur le tronçon n°7 : l'implantation de nouvelles écluses parallèlement à celles de Viesville, Gosselies et Marchienne-au-Pont.

Au niveau paysager, ces trois nouvelles écluses induiront les principaux changements suivants :

- la mise en place de nouvelles portes suspendues à déplacement latéral parallèlement aux portes du même type déjà existantes ;
- la modification de la largeur du canal au niveau des écluses dans le prolongement des berges présentent en amont et en aval ;
- la modification des berges en amont et en aval de l'écluse afin de permettre l'aménagement des zones d'approche (garage amont et aval, marchandises dangereuses) ;
- le recul du chemin de halage de quelques mètres sur la rive où s'implanteraient la nouvelle écluse.

Notons que l'impact paysager sera tributaire du type de projet retenu. L'évaluation paysagère a donc été réalisée en fonction des éléments connus à ce jour. Certaines recommandations⁹¹ pourront aiguiller le choix de certains éléments (couleur, aménagement des abords,...).

Dans le cas de Viesville et de Marchienne-au-Pont, le prolongement du pont routier au niveau de la tête aval devra être prolongé ce qui aura également un impact sur le paysage.

Toutes ces modifications auront des impacts variables sur le paysage local. Ces impacts dépendront d'une part de la manière dont seront intégrées ces nouvelles écluses (voir **chapitre 9** sur les mesures envisagées) et d'autre part du paysage local actuel.

L'écluse de Viesville se trouve dans une vallée légèrement encaissée au sein d'un paysage dominé par la végétation. A l'Ouest de l'écluse, le passage du chemin de fer souligné par la présence des caténaires réduit déjà la qualité paysagère de l'ensemble. Néanmoins, le versant Est encore fortement boisé devra être « raboté » à la base pour permettre l'implantation de l'écluse et le recul du chemin de halage.

⁹¹ Cf. chapitre 9.4



Photo 8.4-32 : contexte paysager actuel de l'écluse de Viesville

L'écluse de Gosselies est située dans un paysage artificialisé mais encore relativement verdoyant. En effet, plusieurs terrils boisés sont situés au Sud-ouest de l'écluse et le Nord-ouest est composé de labours parsemés de zones boisées. L'Est est quant à lui plus densément bâties : deux ou trois industries à proximité immédiate du canal séparée par les rues urbanisées de la périphérie de Courcelles. La construction de la nouvelle porte et le remaniement du talus artificiel et végétalisé à l'Est de l'écluse pourraient avoir un impact négatif sur le paysage local.



Photo 8.4-33 : contexte paysager actuel de l'écluse de Gosselies

L'écluse de Marchienne-au-Pont est, contrairement aux deux précédentes, implantée dans un paysage fortement industrialisé : gare de triage et industries à l'Ouest, centrale électrique et nombreuses lignes à haute tension au Nord, terrils et anciennes lignes de chemin de fer à l'Est. L'implantation d'une nouvelle écluse, si celle-ci est bien aménagée, aura peu d'impact sur le paysage local et pourrait même présenter une opportunité pour effectuer un réaménagement des abords de l'écluse et des chemins de halage.



Photo 8.4-34 : contexte paysager actuel de l'écluse de Marchienne-au-Pont

Le tableau ci-dessous résume l'impact des différentes interventions au sein du paysage local pour le tronçon n°7.

Tableau 8.4-13 : Synthèse de l'impact paysager des différentes interventions qui seront effectuées sur le tronçon n°7 (Canal Charleroi-Bruxelles).

Valeur	Ouvrage	Justification
-	Ecluse de Viesville	La construction d'une nouvelle écluse à Viesville en parallèle à l'existante induirait des impacts au niveau du paysage local, notamment par la construction d'une nouvelle porte suspendue et par le remodelage du talus arborés situé à l'Est de l'écluse.
-	Ecluse de Gosselies	L'implantation d'une nouvelle écluse à Gosselies provoquerait une légère dégradation du paysage semi-rural situé au Sud de l'écluse, notamment par la construction de la nouvelle porte et la prolongation du pont routier.
o	Ecluse de Marchienne-au-Pont	La construction de la nouvelle écluse de Marchienne-au-Pont s'inscrit dans un contexte paysager fortement industrialisé (chemin de fer, centrale électrique,...). Cette intervention n'aura donc pas d'impact notable sur le paysage local.

8.4.8.3 Evaluation du paysage perçu

Trois périmètres de perception des interventions ont été identifiés pour les nouvelles écluses du tronçon. Aucun périmètre d'intérêt paysager ou angle de vue remarquable inventorié par l'ADESA n'est ne coïncident avec ces périmètres.

Pour l'écluse de Viesville, la perception visuelle dans l'axe du canal est limitée par les deux méandres situés en amont et en aval de l'écluse. Perpendiculairement au canal, les vues sont également relativement limitées par les versants boisés. Néanmoins, une légère ouverture paysagère est présente à l'Ouest de l'écluse et englobe les labours situés au-delà du chemin de fer.

Figure 8.4-17 : Périmètre de perception de l'écluse de Viesville (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)

Peu d'habitations sont donc concernées par l'implantation de cette nouvelle écluse. Notons cependant que, suite au remaniement du talus entre la rue du Viaduc et le nouveau chemin de halage et à la suppression d'une partie de la végétation, les premières maisons de la rue des Petits Sarts risquent d'avoir une vue plongeante directe sur le nouvel ouvrage étant donné que l'actuel est déjà perceptible en hiver lorsque l'écran végétal est moins dense.

Concernant les utilisateurs « mobiles », le paysage perçu depuis différents points de vue subira des modifications significatives, notamment dues à la présence des nouvelles portes suspendues. Ces principaux points de vue sont :

- les chemins de halage des deux côtés du canal en amont et en aval de l'écluse. Ceux-ci sont répertoriés en tant qu'itinéraire RAVeL ;
- les voiries communales longeant le canal offrent également des points de vue vers l'écluse au travers de la végétation peu dense. Il s'agit de la rue du Viaduc en amont et en aval de l'écluse et des rue de Bon Pont et Wartonlieu situées en contrehaut du canal ;
- le viaduc de Viesville où passe l'E42 constitue un point de vue plongeant très ouvert vers l'écluse ;
- le chemin de fer, longeant le canal, offre également une bonne visibilité sur l'infrastructure.



Photo 8.4-35 : vue sur l'écluse de Viesville depuis la rue Wartonlieu



Photo 8.4-36 : perception de l'écluse de Viesville à travers l'écran végétal depuis la rue des Petits Sarts

Le périmètre de perception de l'écluse de Gosselies (voir **Figure 8.4-18**) est également délimité, en amont et en aval par les méandres du canal. Perpendiculairement, c'est le relief qui limite les vues vers Courcelles et Gosselies.

Figure 8.4-18 : Périmètre de perception de l'écluse de Gosselies (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)

A l'Est un talus artificiel sépare visuellement le canal de la rue Léopold mais quelques habitations du quartier du « Mazy » surplombant la rue Léopold ont une vue très dégagée sur l'écluse et le canal. A l'Ouest, le relief est moins marqué mais les vues sont limitées par la butte urbanisée coincée entre le méandre de l'ancien canal et le canal actuel. En arrière-plan, les terrils couverts par le bois d'Heigne sont également visibles.



Photo 8.4-37 : vue depuis l'écluse de Gosselies vers l'Est et les habitations du Mazy.



Photo 8.4-38 : écluse de Gosselies et rues urbanisées à l'Ouest.

Les habitations susceptibles d'être concernées par la construction de la nouvelle écluse sont celles situées en bordure du quartier du « Mazy » à l'Est du canal et celles localisées dans les rues A. Gouverneur et du Bordia, à l'Ouest de l'écluse.

Les vues vers l'écluse pour les utilisateurs mobiles sont quant à elles plus limitées. Il s'agit principalement des vues depuis les chemins de halage pour les usagers lents et des vues depuis le pont de la rue du Port et depuis la rue Léopold en amont de l'écluse (en direction de Marchienne).



Photo 8.4-39 : vue vers l'écluse de Gosselies depuis le chemin de halage.



Photo 8.4-40 : écluse de Gosselies depuis la rue Léopold.



Photo 8.4-41 : vue vers l'écluse de Gosselies depuis le pont de la rue du Port.

Comme pour les deux autres écluses, le périmètre de perception de l'écluse de Marchienne-au-Pont est limité en amont et en aval par les méandres du canal (voir **Figure 8.4-19**). A l'Ouest, la végétation située entre le canal et la gare de formation de Marchienne limite les vues du chemin de fer vers l'écluse. Néanmoins, plus on avance vers le Nord moins cette végétation est dense. A l'Est, c'est le relief qui limite assez vite la perception de l'écluse. Un mur et un talus végétalisé empêche la vue de porter au-delà des habitations situées au sommet.

Figure 8.4-19 : Périmètre de perception de l'écluse de Marchienne-au-Pont (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)

Quelques points de vue plus éloignés seront quelque peu modifiés suite à l'intervention :

- les vues depuis le haut du mur et du talus situés à l'Est de l'écluse et depuis les habitations et l'école située à la rue Favette ;
- les vues depuis le chemin de halage ;
- la vue assez limitée depuis le pont de la rue du Port au Sud de l'écluse.



Photo 8.4-42 : écluse de Marchienne-au-Pont depuis le sentier dans le prolongement de la rue J. Ester



Photo 8.4-43 : écluse de Marchienne-au-Pont depuis le chemin de halage

Le tableau ci-après synthétise l'évaluation du paysage perçu pour le tronçon n°7 selon les quatre critères retenus et exposés dans la méthodologie. La cotation des différents critères dépend essentiellement de l'impact paysager de l'écluse de Viesville et de Gosselies étant donné que Marchienne-au-Pont induira moins d'incidences sur le paysage local.

La cotation de ce tronçon est identique selon l'alternative retenue, pour autant que le tronçon soit repris dans l'alternative (c'est-à-dire pas dans les alternatives 0 et 4).

Tableau 8.4-14 : Synthèse des effets attendus au niveau du tronçon n°7 (Canal Charleroi-Bruxelles) pour les différents critères d'évaluation du paysage.

Critères	PLAN	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5
Paysage reconnu officiellement	0	0	0	0	0	0	0
Paysage perçu par les habitants	-2	0	-2	-2	-2	0	-2
Paysage perçu par les utilisateurs « motorisés »	-2	0	-2	-2	-2	0	-2
Paysage perçu par les usagers lents	-2	0	-2	-2	-2	0	-2

8.4.9 Tronçon n°8

8.4.9.1 Caractéristiques paysagères du tronçon

Le tronçon n°8 correspond à la Basse-Sambre entre Charleroi et Sambreville. Les paysages industriels de la vallée de la Basse-Sambre prolongent ceux de l'agglomération de Charleroi. Le fond de vallée montre un développement important de l'industrie tandis que les versants sont consacrés à l'urbanisation et à quelques boisements résiduels.

Aucun périmètre d'intérêt paysager, dans la zone d'étude du tronçon, n'a été retenu lors de l'inventaire réalisé par l'ADESA. Néanmoins une zone intéressante est mentionnée au plan de secteur à hauteur du Bois de Moncia à Moignelée. Trois angles de vue remarquable de l'ADESA sont également identifiés dans cette même zone. Ceci est illustré par la **Figure 8.4-20**.

Figure 8.4-20 : Caractéristiques paysagères du tronçon n°8 (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)

8.4.9.2 Description et impacts des interventions

Une seule intervention est prévue sur le tronçon n°8 : l'approfondissement de l'écluse d'Auvelais. D'un point de vue paysager, la morphologie de l'écluse ne changera pas. Néanmoins, comme pour tous les autres tronçons, les terres excavées lors de l'approfondissement et non polluées devront être déposées quelque part. Afin de ne pas porter préjudice à des zones présentant un intérêt paysager local, il sera important de suivre les principales recommandations concernant le dépôt des terres excavées (voir **chapitre 9** sur les mesures envisagées).



Photo 8.4-44 : contexte paysager actuel de l'écluse d'Auvelais

Tableau 8.4-15 : Synthèse de l'impact paysager de l'intervention effectuée sur le tronçon n°8 (Basse-Sambre).

Valeur	Ouvrage	Justification
o	Ecluse d'Auvelais	Aucune modification visible ne sera apportée à l'écluse d'Auvelais, seul un approfondissement de la voie d'eau est réalisé.

8.4.9.3 Evaluation du paysage perçu

L'écluse d'Auvelais est située dans une vallée encaissée aux versants boisés. Le périmètre de perception visuelle de cette intervention est donc très limité. Dans l'axe de la Sambre, deux méandres réduisent également assez rapidement la vue sur l'écluse.

Figure 8.4-21 : périmètre de perception de l'écluse d'Auvelais (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)

L'infrastructure n'est donc visible que depuis le chemin de halage, également reconnu comme RAVeL, et depuis deux habitations situées en bordure directe de la voie d'eau.

Etant donné qu'aucune intervention visible ne sera effectuée sur l'écluse d'Auvelais, le tableau synthétisant l'évaluation du paysage perçu pour le tronçon n°8 ne contient que des valeurs nulles.

Tableau 8.4-16 : Synthèse des effets attendus au niveau du tronçon n°8 (Basse-Sambre entre Charleroi et Sambreville) pour les différents critères d'évaluation du paysage.

Critères	PLAN	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5
Paysage reconnu officiellement	0	0	0	0	0	0	0
Paysage perçu par les habitants	0	0	0	0	0	0	0
Paysage perçu par les utilisateurs « motorisés »	0	0	0	0	0	0	0
Paysage perçu par les usagers lents	0	0	0	0	0	0	0

8.4.10 Conclusion

En conclusion et par rapport aux aménagements relatifs au PLAN ou à une de ses alternatives, l'impact paysager de ceux-ci sera fonction du type d'intervention.

La rénovation d'écluses existantes, comme c'est le cas à Péronnes, Maubray, Hensies ou Pommeroedul ne devrait pas conduire à des impacts paysagers notables.

La construction de nouvelles écluses induira par contre des impacts visuels considérés comme :

- nuls dans les cas d'Obourg ou Marchienne (faible impact sur les caractéristiques du tronçon et faible qualité paysagère locale) ;
- négatifs dans les cas de Gosselies et Viesville (dégradation des caractéristiques paysagères locales).

La réalisation de nouveaux chenaux pour la construction de barrage a été dans les cas présents considérée comme :

- faiblement négative dans le cas de Kain (modification importante des caractéristiques du terrain, environnement sans valeur paysagère importante);
- faiblement positive dans le cas d'Hérinnes (réouverture d'un ancien bras du cours d'eau, réalisation d'un nouveau barrage).

Le dragage du canal Condé-Pommeroedul amènera quant à lui des modifications négatives importantes dans un paysage local de grande qualité.

L'élargissement du cours d'eau pour permettre le croisement des bateaux peut être considéré comme n'ayant pas d'impact notable sur le paysage. A l'exception de Ville-Pommeroedul où la réalisation d'un élargissement aura un impact visuel négatif suite aux modifications importantes des caractéristiques paysagères locales.

Dans le tableau ci-après, le cadre d'évaluation a été associé au code de couleurs suivant : -2 ; -1 ; 0 ; +1 ; +2.

	Tronçon	Critères	PLAN	Alternative 0	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3	Alternative 4	Alternative 5
Tronçon 1	Lys Mitoyenne	Paysage reconnu officiellement	0	0	0	0	0	0	0
		Paysage perçu par les habitants	0	0	0	0	0	0	
		Paysage perçu par les utilisateurs « motorisés »	0	0	0	0	0	0	
		Paysage perçu par les usagers lents	0	0	0	0	0	0	
Tronçon 2	Escaut	Paysage reconnu officiellement	+1	0	+1	0	+1	+1	+1
		Paysage perçu par les habitants	-2	0	-2	0	-2	-2	-2
		Paysage perçu par les utilisateurs « motorisés »	+1	0	+1	0	+1	+1	+1
		Paysage perçu par les usagers lents	+1	0	+1	0	+1	+1	+1
Tronçon 3	Canal Pommeroeul-Condé	Paysage reconnu officiellement	-2	0	0	-2	-2	0	-2
		Paysage perçu par les habitants	-1	0	0	-1	-1	0	-1
		Paysage perçu par les utilisateurs « motorisés »	-1	0	0	-1	-1	0	-1
		Paysage perçu par les usagers lents	-2	0	0	-2	-2	0	-2
Tronçon 4	Nimy-B-P (Péronnes – Pommeroeul)	Paysage reconnu officiellement	0	0	0	0	0	0	0
		Paysage perçu par les habitants	0	0	0	0	0	0	0
		Paysage perçu par les utilisateurs « motorisés »	0	0	0	0	0	0	0
		Paysage perçu par les usagers lents	0	0	0	0	0	0	0

Tronçon 5	Nimy-B-P (Pommeroeul-Nimy)	Paysage reconnu officiellement	-1	0	-1	-1	-1	0	-1
		Paysage perçu par les habitants	-1	0	-1	-1	-1	0	-1
		Paysage perçu par les utilisateurs « motorisés »	-1	0	-1	-1	-1	0	-1
		Paysage perçu par les usagers lents	-1	0	-1	-1	-1	0	-1
Tronçon 6	Centre	Paysage reconnu officiellement	0	0	0	0	0	0	0
		Paysage perçu par les habitants	0	0	0	0	0	0	0
		Paysage perçu par les utilisateurs « motorisés »	0	0	0	0	0	0	0
		Paysage perçu par les usagers lents	0	0	0	0	0	0	0
Tronçon 7	Charl.-Bxl	Paysage reconnu officiellement	0	0	0	0	0	0	0
		Paysage perçu par les habitants	-2	0	-2	-2	-2	0	-2
		Paysage perçu par les utilisateurs « motorisés »	-2	0	-2	-2	-2	0	-2
		Paysage perçu par les usagers lents	-2	0	-2	-2	-2	0	-2
Tronçon 8	Basse Sambre	Paysage reconnu officiellement	0	0	0	0	0	0	0
		Paysage perçu par les habitants	0	0	0	0	0	0	0
		Paysage perçu par les utilisateurs « motorisés »	0	0	0	0	0	0	0
		Paysage perçu par les usagers lents	0	0	0	0	0	0	0

8.5 PATRIMOINE BATI, ARCHEOLOGIQUE ET CULTUREL

8.5.1 Le patrimoine bâti

L'aire géographique couverte par le PLAN traverse différentes régions aux morphologies différentes. La typologie des villes et villages traversés résultent de nombreux facteurs tels que le relief, les routes et voies d'eau, les matériaux et ressources locales, les activités locales, l'usage des bâtiments,...

A l'échelle du PLAN, nous ne pouvons donc passer en revue les caractéristiques du bâti de chacun des villages traversés. Pour l'analyse du patrimoine bâti, nous nous sommes donc basés sur les inventaires déjà réalisés et reconnus en Région wallonne :

- les monuments et sites classés ;
- les périmètres d'intérêt culturel, historique et esthétique (PICHE) au plan de secteur⁹² ;
- le règlement général sur les bâtisses en site rural et les zones protégées en matière d'urbanisme ;
- l'inventaire du patrimoine monumental de Belgique.

Ce dernier inventaire, étant très complet et reprenant un nombre important de biens, n'a pas pu être pris en compte dans cette analyse. Néanmoins, il devra être pris en considération lors de la réalisation des études d'incidences sur l'environnement relatives aux différentes interventions prévues dans le PLAN.

8.5.1.1 Les monuments et sites classés

Seules les interventions sur deux tronçons risquent d'avoir un impact sur un monument et un site classé : le Haut-Escaut (tronçon n°2) et le canal Charleroi-Bruxelles (tronçon n°7).

Les impacts de la mise en œuvre du PLAN sur un monument ou un site classé seront évalués de la manière suivante dans l'analyse multicritères :

Cotations	Définitions
-2	Dégradation apportée directement à un monument ou un site classé
-1	Dégradation de l'environnement direct d'un site ou monument classé
0	Pas d'interaction
1	Amélioration de l'environnement direct d'un site ou monument classé
2	Amélioration apportée directement à un monument ou un site classé

⁹² Ces éléments ont été définis dans la situation de référence

Le premier tronçon concerné est celui du Haut-Escaut (tronçon n°2) où l'intervention portera directement sur le Pont des Troux à Tournai. Ce dernier est repris comme monument classé depuis 1991 (ainsi qu'une partie des quais le bordant) et comme site classé (ensemble formé par le pont et ses alentours). Ceci est illustré à la **Figure 8.5-1** reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport.

Figure 8.5-1 : Localisation du Pont des Troux et des limites du site classé (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)

La valeur patrimoniale du Pont des Troux est aujourd'hui reconnue par un arrêté ministériel de 1991 qui officialise le classement du Pont des Troux, ainsi qu'une partie des quais le bordant comme monument classé. Néanmoins, antérieurement à son classement, ce monument a subi les aléas de la guerre conduisant à la reconstruction de l'arche centrale. Afin de faciliter la navigation, l'arche fut également élargie et l'ensemble rehaussé. Ce bien fait également partie du site classé qui reprend l'ensemble formé par ce pont ainsi que les abords.

C'est ainsi qu'une valeur patrimoniale est reconnue aux quais des Salines, des Vicinaux, Andreï Sakharov, mais aussi au jardin de la Reine.

Le long du quai des Salines, se trouvent différents bâtiments classés, maisons, hôtels de maître classique ou néo-classiques des 18^{ème} et 19^{èmes} siècles. Certains sont des vestiges de la manufacture impériale et royale de porcelaine, fondée en 1751 par Mr Peterinck. Fabrique qui subsista jusqu'en 1891 avant d'être vendue par lots et démolie en partie.

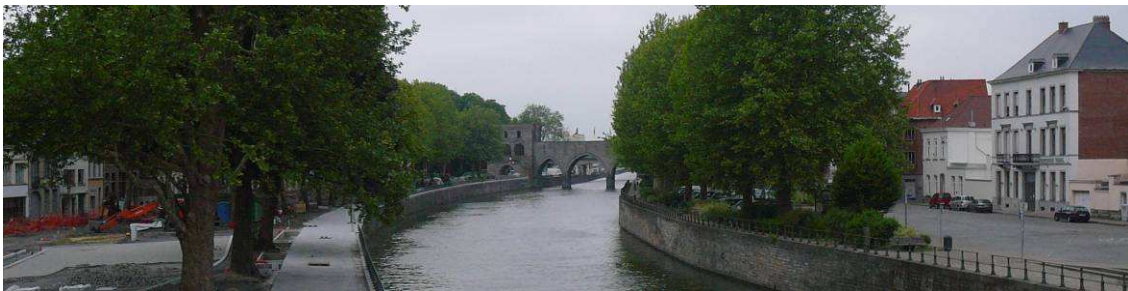


Photo 8.5-1 Pont des Troux vu depuis l'amont de l'Escaut avec quais des Salines sur la rive gauche et quais des Andreï Sakharov et des Vicinaux sur la rive droite.

Précisons également que la partie « Intra Muros » de la ville, c'est-à-dire l'intérieur des boulevards, y compris le Pont des Troux et les quais des Salines, Andreï Sakharov et des Vicinaux sont repris en périmètre d'intérêt culturel, historique ou esthétique au plan de secteur.

Ces quais sont issus de la canalisation de l'Escaut voulu par Louis XIV, qui a permis de rendre l'Escaut navigable dans sa traversée de Tournai. L'Escaut était alors un cours d'eau irrégulier, non canalisé par des quais et encombré d'échoppes, d'îles,...

Actuellement, un des obstacles à la traversée de la ville est la largeur insuffisante de l'arche centrale du Pont des Trous. Pour permettre le passage des bateaux de la classe Va, différentes propositions ont été étudiées par le bureau d'étude Alkyon⁹³ et trois tracés ont été retenus :

- Alternative 1 : le Pont des Trous est maintenu en modifiant ses arches (élargissement minimal de l'arche centrale pour permettre le passage des bateaux). Pour cela, et afin de protéger les piles du pont, des structures de guidage doivent être installées. La largeur entre les piles devra être portée à 13,5m, afin de laisser un passage libre de 12,5m (la largeur actuelle étant de 11m).
- Alternative 2 : le Pont des Trous n'est pas modifié, mais contourné. Le Pont Delwart ainsi que le Pont des Roulages doivent quant à eux être prolongés. On utilise tout l'espace restant disponible en rive droite de l'Escaut, pour une voirie à sens unique.
- Alternative 3 : le Pont des Trous et le pont des Roulages ne sont pas modifiés. Seul le pont Delwart serait prolongé. On utilise également tout l'espace disponible en rive droite de l'Escaut, pour la déviation de la voie d'eau et pour une voirie à sens unique.

Chacune de ces alternatives conduit à une intervention sur un monument classé ou au sein d'un site classé. Les conséquences au niveau patrimonial sont cependant différentes en fonction des différentes alternatives.

L'alternative 1 présente comme avantages :

- de ne pas modifier la structure des quais en gardant une homogénéité au niveau de la largeur de l'Escaut. Élément qui participe à la qualité patrimoniale du Pont des Trous.
- conserver le tracé historique de l'Escaut et la fonction de « porte d'eau » du Pont des Trous.

L'alternative 1 présente comme inconvénients :

- la modification d'un bien repris comme monument classé;
- la modification de la physionomie générale du Pont des Trous, déjà modifiée après la deuxième guerre mondiale (le monument n'était pas classé à l'époque);
- la modification de la typologie des arches en ogives, caractéristiques de l'époque de Construction;
- l'accentuation de la variation de la taille des arches.

L'alternative 2 présente comme avantages :

- d'éviter la modification des arches du Pont des Trous

⁹³ Source : Simulation de navigation pour la liaison Seine-Escaut Est. Partie 1 – Traversée de Tournai, Classe Va, 2009

- de maintenir la possibilité de redonner au Pont des Trous son aspect d'origine (rabaissement du pont, homogénéisation des arches,...) ;
- de laisser possibilité d'une valorisation des abords du Pont des Trous (port de plaisance dans le bras non utilisé, aménagement de l'île formée par l'ancien et le nouveau bras de l'Escaut).

L'alternative 2 présente comme inconvénients :

- l'intervention au sein d'un site classé ;
- la perte de l'homogénéité de la largeur de l'Escaut ;
- le risque d'une perte définitive de vestiges archéologique pouvant se trouver en rive droite (vraisemblablement des parties d'un ancien château).

L'alternative 3 présente comme avantage :

- d'éviter la modification des arches du Pont des Trous
- de maintenir la possibilité de redonner au Pont des Trous son aspect d'origine (rabaissement du pont, homogénéisation des arches,...) ;
- de laisser possibilité d'une valorisation des abords du Pont des Trous (port de plaisance dans le bras non utilisé, aménagement de l'île formée par l'ancien et le nouveau bras de l'Escaut).

L'alternative 3 présente comme inconvénient :

- l'intervention au sein d'un site classé ;
- la perte de l'homogénéité de la largeur de l'Escaut ;
- le risque d'une perte définitive de vestiges archéologique pouvant se trouver en rive droite (ancien château ?).

D'un point de vue strictement patrimonial, les trois alternatives théoriques présentent des inconvénients majeurs au regard des critères ayant justifiés son classement. Les études de projets ultérieures et spécifiques à la traversée de Tournai devront donc être attentives à l'impact patrimonial de cette intervention en se basant notamment sur les éléments ayant justifié son classement.

L'ensemble de ces éléments, accompagnés d'une description des caractéristiques patrimoniales du Pont des Trous et des recommandations au niveau patrimonial pour le Pont des Trous, est repris à l'**annexe 8.5-1**.

Le deuxième tronçon concerné est le canal Charleroi-Bruxelles au niveau de l'écluse de Gosselies. En effet, comme le montre la Figure 8.5-2, reprise dans le catalogue de figures annexé au présent rapport, un monument et site classé se trouvent à environ 350 mètres de l'écluse. Il s'agit de l'ancien Prieuré Saint-Michel dont le bâtiment (façades et toitures) est classé comme monument et les alentours comme site.

Figure 8.5-2 : Localisation du site et du monument classés à proximité de l'écluse de Gosselies (figure reprise dans le catalogue de figures A3 joint au présent rapport)



Photo 8.5-2 : Ancien prieuré Saint-Michel depuis le chemin de halage du canal Charleroi-Bruxelles.

Aucune intervention n'est prévue sur ce bâtiment, mais il est possible qu'un quai pour les péniches transportant des marchandises dangereuses soit réalisé juste devant le site classé, ce qui impliquera une modification de la morphologie des berges.

Notons que les interventions prévues sur la Lys à Comines sont localisées à proximité de deux éléments patrimoniaux reconnus en France⁹⁴, mais qui ne seront pas affectés par la mise en œuvre du PLAN.

En résumé, l'impact de la mise en œuvre du PLAN sur les monuments classés peut se résumer par tronçon dans le tableau suivant.

Tableau 8.5-1 : Synthèse, par tronçon, de l'impact de la mise en œuvre du PLAN sur les monuments et sites classés.

	Tr.1	Tr.2	Tr.3	Tr.4	Tr.5	Tr.6	Tr.7	Tr.8
Monuments et sites classés	0	-2	0	0	0	0	-1	0

⁹⁴ Le beffroi de l'hôtel de ville de Comines-France est reconnu comme patrimoine mondial de l'Unesco et l'église Saint-Chrysole sur la Grand'Place est classée comme monument historique.

8.5.1.2 Le patrimoine reconnu par le plan de secteur en Région wallonne

Le second sous-critère prend en compte la présence d'une intervention au sein d'un périmètre d'intérêt culturel, historique ou esthétique (PICHE) au plan de secteur. Le CWATUP y fait référence en ces termes (Art. 452/23) :

« Le périmètre d'intérêt culturel, historique et esthétique vise à favoriser au sein d'un ensemble urbanisé l'équilibre entre les espaces bâtis ou non et les monuments qui les dominent ou les sites qui les caractérisent.

Les actes et travaux soumis à permis peuvent y être soit interdits, soit subordonnés à des conditions particulières de protection. »

L'évaluation de l'impact sera comptabilisée de la manière suivante dans l'analyse multicritères :

Cotations	Définitions
-2	Dégradation du paysage à l'intérieur même d'un PICHE
-1	Dégradation du paysage à proximité immédiate d'un PICHE
0	Pas d'interaction
1	Amélioration du paysage à proximité immédiate d'un PICHE
2	Amélioration du paysage à l'intérieur même d'un PICHE

L'intérieur des boulevards de Tournai, correspondant à l'emplacement des anciens remparts de la Ville est reconnu comme PICHE. Le Pont des Trous, ainsi que les quais situés en aval de ce monument sont donc concernés par ce périmètre.

Aucun autre tronçon du PLAN ne traverse de périmètre d'intérêt culturel, historique et esthétique du plan de secteur. Les impacts peuvent donc être résumés par tronçon dans le tableau suivant :

Tableau 8.5-2 : Synthèse, par tronçon, de l'impact de la mise en œuvre du PLAN sur les PICHE reconnus au plan de secteur.

	Tr.1	Tr.2	Tr.3	Tr.4	Tr.5	Tr.6	Tr.7	Tr.8
PICHE	0	-2	0	0	0	0	0	0

8.5.2 Le patrimoine archéologique

8.5.2.1 Description générale

L'inventaire du patrimoine archéologique vise à mettre en évidence l'ensemble des zones abritant ou susceptibles d'abriter tout bien archéologique, c'est-à-dire, « tout vestige matériel, y compris paléontologique ou sa trace, situé sous ou au-dessus du sol, envisagé comme un témoignage de l'activité de l'homme ou de son

environnement, d'époques ou de civilisations révolues, indépendamment de sa valeur artistique »⁹⁵.

Une campagne de zonage archéologique est en cours d'élaboration à l'échelle de la Région wallonne. Celle-ci vise à fournir aux acteurs de l'aménagement un outil devant leur permettre de savoir directement s'ils sont en présence d'un territoire archéologique sensible. Ce zonage met en évidence quatre zones correspondant à un degré de probabilité de présence de sites archéologiques :

- Zone rouge : le service d'archéologie doit être interrogé systématiquement, quelle que soit la superficie du projet concerné ;
- Zone verte : le service de l'archéologie doit être interrogé pour tout projet inscrit sur une superficie de 1.000m² minimum ;
- Zone jaune : le service de l'archéologie doit être interrogé pour tout projet inscrit sur une superficie de 5.000 m² minimum ;
- Zone grise : aucune interrogation n'est nécessaire, le terrain est libre de contrainte archéologique.

Cette cartographie du zonage archéologique devrait être réalisée pour l'ensemble de la province du Hainaut pour 2011. Deux communes concernées par le PLAN sont déjà cartographiées et reprise ci-dessous.

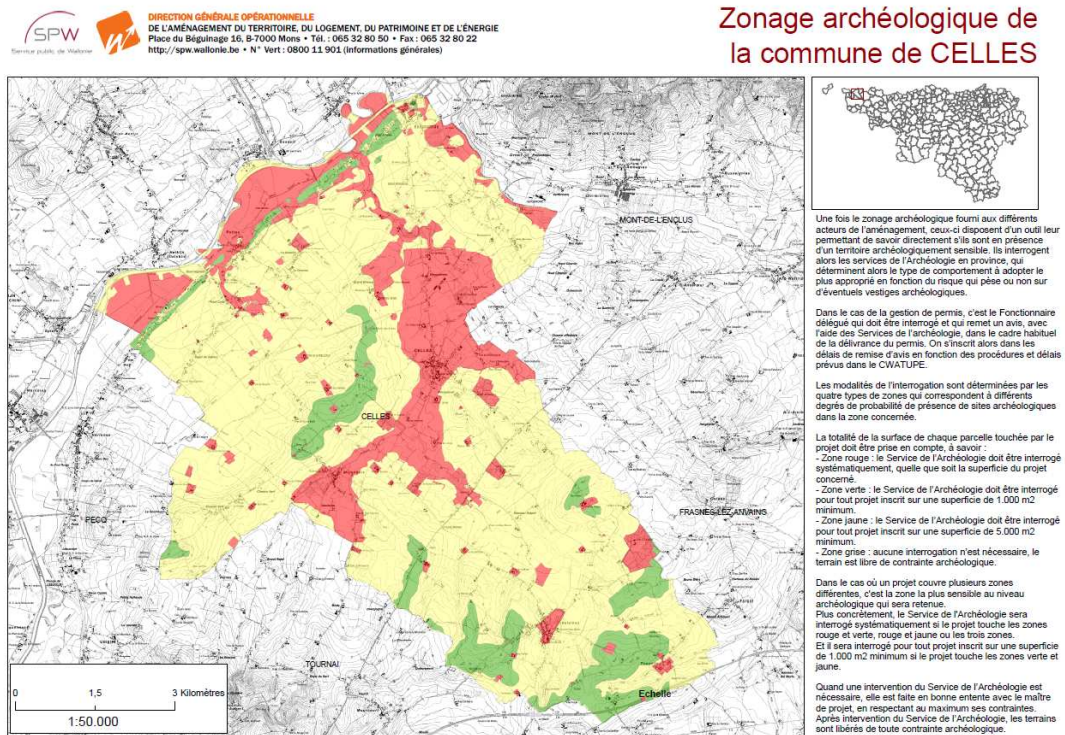


Figure 8.5-3 : Zonage archéologique de la commune de Celles (Source : SPW-DGO4)

⁹⁵ Art 232, 1°, CWATUP (Cf. Annexe 8.5-1)

Zonage archéologique de la commune de PECQ

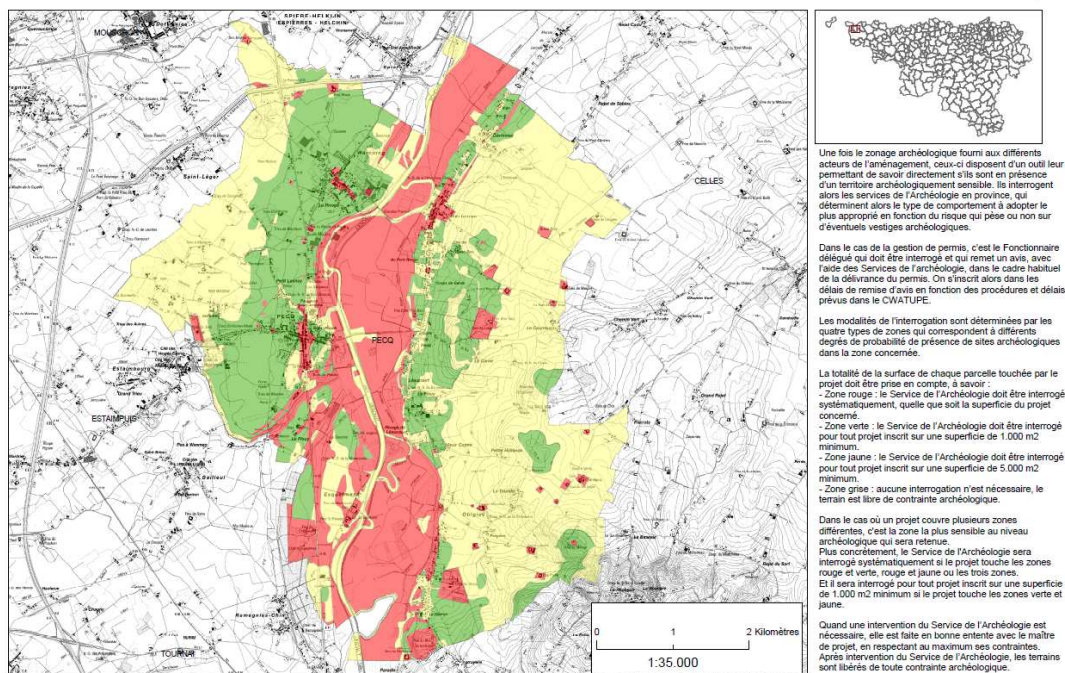


Figure 8.5-4 : Zonage archéologique de la commune de Pecq (Source : SPW-DGO₄)

La Direction de l'Archéologie du SPW-DGO₄ attire l'attention sur le fait que les plaines alluviales des cours d'eau font l'objet d'un classement systématique en zone rouge⁹⁶. Les deux cartes représentent ci-avant le confirment.

En fonction des données disponibles, une évaluation des incidences liées à la mise en œuvre du PLAN susceptibles de porter atteinte au patrimoine archéologique ont été évaluées par tronçon. Les tronçons n'ayant a priori pas d'impact majeur sur le patrimoine archéologique ne seront donc pas développés.

Les données prises en compte pour l'analyse sont :

- les sites archéologiques classés ;
- les cartes du zonage archéologique quand elles sont disponibles où les zones archéologiques potentielles définies précédemment par la Région wallonne pour les communes dans lesquelles la nouvelle carte n'est pas disponible ;
- les informations fournies par la Direction de l'Archéologie du SPW-DGO₄.

⁹⁶ Voir courrier de la Direction de l'Archéologie en annexe.

Les cotations retenues pour l'analyse multicritère seront donc :

Cotations	Définitions
-2	Dégradation d'un site archéologique classé
-1	Intervention dans une zone rouge (présumée) ou une zone archéologique potentielle
0	Pas de zone à potentiel archéologique à proximité du tronçon

8.5.2.2 Evaluation des tronçons

L'aménagement des tronçons n°4 et n°5 (canal Nimy-Blaton-Péronnes), n°6 (canal du Centre) et n°7 (canal Charleroi-Bruxelles) n'auront pas d'incidences notables sur le patrimoine archéologique étant donné que ce sont des nouvelles voies d'eau pour lesquelles aucun site n'a été identifié à proximité.

Les interventions réalisées sur la Lys mitoyenne (tronçon n°1) se trouvent à proximité immédiate d'un bastion du XVII^{ème} siècle d'où partaient les « lignes de Comines », identifié par la Direction de l'Archéologie du SPW-DGO4. Ce repérage n'exclut pas la présence d'autres vestiges dans ou à proximité de la zone.

Comme le montre les cartes du zonage archéologique de Celles et de Pecq, les abords du Haut-Escaut sont repris en zone rouge. On peut donc supposer que l'ensemble du tronçon, y compris les endroits où se situeront les interventions, sera reconnu comme zone à forte potentialité archéologique.

Toujours par rapport au Haut-Escaut, une des solutions de substitution à la modification du Pont des Trous consisterait en la modification des quais en rive droite, entre le Pont de Fer et le Pont des Trous par le creusement d'un nouveau chenal. Hors cette zone possède un potentiel archéologique important avec vraisemblablement les vestiges de l'ancien château.

Le Canal Pommeroeul-Condé (tronçon n°3) est également concerné par des vestiges archéologiques puisque le canal actuel traverse un vicus et un port gallo-romain. Cependant, ces vestiges ne sont pas localisés au sein de la zone d'intervention du PLAN et ne seront donc pas affectés par la réalisation du PLAN ou de l'une de ses alternatives.

La Basse-Sambre (tronçon n°8), suivant les remarques de la Direction de l'Archéologie, sera probablement aussi reprise en zone rouge sur les cartes du zonage archéologique. Etant donné que l'intervention a lieu uniquement dans le périmètre de l'écluse actuelle, on peut supposer qu'il n'y aura pas d'impact sur le patrimoine archéologique.

Le tableau ci-après résume donc la cotation des incidences probables sur le patrimoine archéologique. Etant donné que les impacts par tronçon seront les mêmes pour toutes les alternatives (pour autant que l'alternative considérée inclut le tronçon), nous n'avons repris ici qu'un seul tableau pour l'ensemble des tronçons.

Tableau 8.5-3 : Synthèse, par tronçon, de l'impact de la mise en œuvre du PLAN sur le patrimoine archéologique.

	Tr.1	Tr.2	Tr.3	Tr.4	Tr.5	Tr.6	Tr.7	Tr.8
Patrimoine archéologique	-1	-1	0	0	0	0	0	0

8.5.3 Les arbres et haies remarquables

Un élément supplémentaire doit être pris en compte lorsqu'on étudie le patrimoine d'une région : les arbres et haies reconnus comme remarquables en Région wallonne.

Afin de figurer dans la liste officielle des Arbres et Haies Remarquables, ceux-ci doivent présenter un ou plusieurs des critères suivants :

- un intérêt paysager ;
- un intérêt historique ;
- un intérêt dendrologique ;
- un intérêt de curiosité biologique ;
- une taille exceptionnelle ;
- un intérêt folklorique ou religieux ;
- un repère géographique (limite, borne, ...).

Au vu de ces critères, il semble opportun de considérer les arbres et haies remarquables comme éléments patrimoniaux à préserver.

Dans le cadre de cette étude, il a été mis en évidence qu'aucun arbre ou haie remarquable ne devrait subir une dégradation directe ou indirecte suite à la mise en œuvre du PLAN. Une valeur nulle a donc été octroyée pour l'ensemble des tronçons pour ce sous-critère.

Tableau 8.5-4 : Synthèse, par tronçon, de l'impact de la mise en œuvre du PLAN sur les arbres et haies remarquables.

	Tr.1	Tr.2	Tr.3	Tr.4	Tr.5	Tr.6	Tr.7	Tr.8
Arbres et haies remarquables	0	0	0	0	0	0	0	0

8.5.4 Le patrimoine culturel

Les voies d'eau et leur environnement immédiat font l'objet depuis plusieurs années d'une requalification et d'une revalorisation, notamment au niveau touristique. La création du Réseau autonome de voies lentes (RAVeL) en 1995 et le développement du tourisme fluvial ces dernières années en sont les exemples les plus frappants.

Les différents tronçons composant le PLAN traversent des pays touristiques différents dont la plupart font la promotion de leurs voies d'eau (ces éléments sont repris dans la situation de référence). En outre, l'ensemble des tronçons, à l'exception de quelques chaînons manquants, sont bordés par le RAVeL n°1 allant de Comines à Maastricht en empruntant les chemins de halage.

L'impact de la mise en œuvre du PLAN sur le patrimoine culturel a donc été étudié à trois niveaux :

- les impacts sur le RAVeL et les autres chemins de promenade ;
- les interactions entre les interventions prévues dans le PLAN et les infrastructures existantes pour le tourisme fluvial ;
- les aménagements touristiques existants ou à l'étude au sein de chaque commune concernée par le PLAN. Ceux-ci ont été mentionnés dans le chapitre 3.

8.5.4.1 Le RAVeL

La mise en œuvre du PLAN prévoit a priori la conservation et la continuité du RAVeL n°1. Une attention particulière devra néanmoins être portée là où le creusement d'un nouveau chenal est prévu, c'est-à-dire à Kain et à Hérinnes.

Les principales modifications qui seront perçues par les utilisateurs du RAVeL seront celles évoquées dans le chapitre sur le paysage. Un sous-critère spécifique avait d'ailleurs été mis en évidence et considérait les impacts paysagers perçus par les usagers lents. Celui-ci est repris ci-dessous pour mémoire, mais ne sera inclus qu'une seule fois dans l'analyse multicritères finale.

Tableau 8.5-5 : Synthèse, par tronçon, de l'impact de la mise en œuvre du PLAN sur le paysage perçu par les usagers lents.

	Tr.1	Tr.2	Tr.3	Tr.4	Tr.5	Tr.6	Tr.7	Tr.8
Paysage perçu par les usagers lents	-1	1	-2	0	-1	0	-2	0

8.5.4.2 Le tourisme fluvial

Aucune intervention prévue sur l'ensemble des huit tronçons n'est située à proximité d'une infrastructure touristique fluviale, à l'exception de Péronnes où aucune incidence notable n'a été identifiée.

En outre, le nombre de bateaux de plaisance n'est pas très important sur les voies d'eau concernées par le PLAN, en comparaison à ce que l'on dénombre sur la Meuse par exemple⁹⁷. La navigation de plaisance et, dans une certaine mesure, complémentaire à la navigation commerciale étant donné que c'est lors des périodes plus calmes en terme de transport de marchandises (week-end et vacances) que les bateaux de plaisance sont plus nombreux.

Les deux principaux impacts potentiels sur la navigation de plaisance seront donc :

- la réouverture du canal Pommeroeul-Condé qui compromettrait les activités nautiques qui ont lieu actuellement à cet endroit ;
- quelques nuisances supplémentaires (difficultés de navigation, remous,...) suite à l'augmentation du trafic de marchandises sur les voies d'eau.

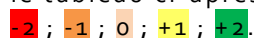
8.5.5 Conclusion

Au niveau patrimonial, l'incidence probable la plus significative est la modification apportée au Pont des Trous à Tournai, monument classé depuis 1991.

Les autres incidences sur le patrimoine bâti, archéologique et culturel qui ont été identifiées lors de l'analyse sont :

- les incidences probables sur le patrimoine archéologique aux abords des anciens fleuves et rivières, ainsi que dans certains endroits où des vestiges archéologiques ont déjà été localisés ;
- la modification des berges aux abords de l'ancien prieuré Saint-Michel à Gosselies.

Les impacts sur le patrimoine sont résumés selon les quatre critères retenus, dans le tableau ci-après. Le cadre d'évaluation y a été associé au code couleurs suivant :

 -2 ; -1 ; 0 ; +1 ; +2.

⁹⁷ En effet, si l'on regarde le nombre de bateau de 0 à 249 T (repreant la majorité des bateaux de plaisance) passant aux différentes écluses en 2008, on observe qu'il y a entre 80 bateaux pour Viesville et 400 pour Comines, alors qu'on en compte plus de 2.000 à l'écluse d'Ivoz-Ramet sur la Meuse.

	Tronçon	Critères	PLAN	Alternative 0	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3	Alternative 4	Alternative 5
Tronçon 1	Lys Mitoyenne	Patrimoine architectural classé	0	0	0	0	0	0	0
		PICHE	0	0	0	0	0	0	
		Patrimoine archéologique	-1	0	-1	-1	0	-1	-1
		Arbres remarquables	0	0	0	0	0	0	0
Tronçon 2	Escaut	Patrimoine architectural classé	-2	0	-2	0	-2	-2	-2
		PICHE	-2	0	-2	0	-2	-2	-2
		Patrimoine archéologique	-1	0	-1	0	-1	-1	-1
		Arbres remarquables	0	0	0	0	0	0	0
Tronçon 3	Canal Pommeroeul-Condé	Patrimoine architectural classé	0	0	0	0	0	0	0
		PICHE	0	0	0	0	0	0	0
		Patrimoine archéologique	0	0	0	0	0	0	0
		Arbres remarquables	0	0	0	0	0	0	0
Tronçon 4	Nimy-B-P (Péronnes – Pommeroeul)	Patrimoine architectural classé	0	0	0	0	0	0	0
		PICHE	0	0	0	0	0	0	0
		Patrimoine archéologique	0	0	0	0	0	0	0
		Arbres remarquables	0	0	0	0	0	0	0

Tronçon 5	Nimy-B-P (Pommeroeul-Nimy)	Patrimoine architectural classé	0	0	0	0	0	0
		PICHE	0	0	0	0	0	0
		Patrimoine archéologique	0	0	0	0	0	0
		Arbres remarquables	0	0	0	0	0	0
Tronçon 6	Centre	Patrimoine architectural classé	0	0	0	0	0	0
		PICHE	0	0	0	0	0	0
		Patrimoine archéologique	0	0	0	0	0	0
		Arbres remarquables	0	0	0	0	0	0
Tronçon 7	Charl.-Bxl	Patrimoine architectural classé	-1	0	-1	-1	0	-1
		PICHE	0	0	0	0	0	0
		Patrimoine archéologique	0	0	0	0	0	0
		Arbres remarquables	0	0	0	0	0	0
Tronçon 8	Basse Sambre	Patrimoine architectural classé	0	0	0	0	0	0
		PICHE	0	0	0	0	0	0
		Patrimoine archéologique	0	0	0	0	0	0
		Arbres remarquables	0	0	0	0	0	0

8.6 TRANSPORT ET MOBILITE

8.6.1 Introduction

De manière analogue à la démarche adoptée au point 4.6, nous concentrerons notre analyse tout d’abord sur les incidences macroscopiques du PLAN sur le transport de marchandises et ensuite sur les incidences du PLAN au niveau de la mobilité locale.

8.6.2 Incidences sur le réseau des voies des voies navigables

8.6.2.1 Incidences sur les infrastructures

Comme évoqué précédemment (Cf. Présentation vulgarisée du PLAN), le PLAN s’intègre dans un contexte international d’amélioration du réseau des voies navigables entre la région parisienne et les ports maritimes du nord de l’Europe. Ses volets « Lys » et « Escaut » sont des maillons indispensables à la réalisation des objectifs du projet international Seine-Escaut. La Dorsale wallonne s’inscrit quant à elle dans un rôle de trait d’union entre les deux principaux axes fluviaux européens, soit le futur axe international Seine-Escaut et l’axe Rhin – Main – Danube.

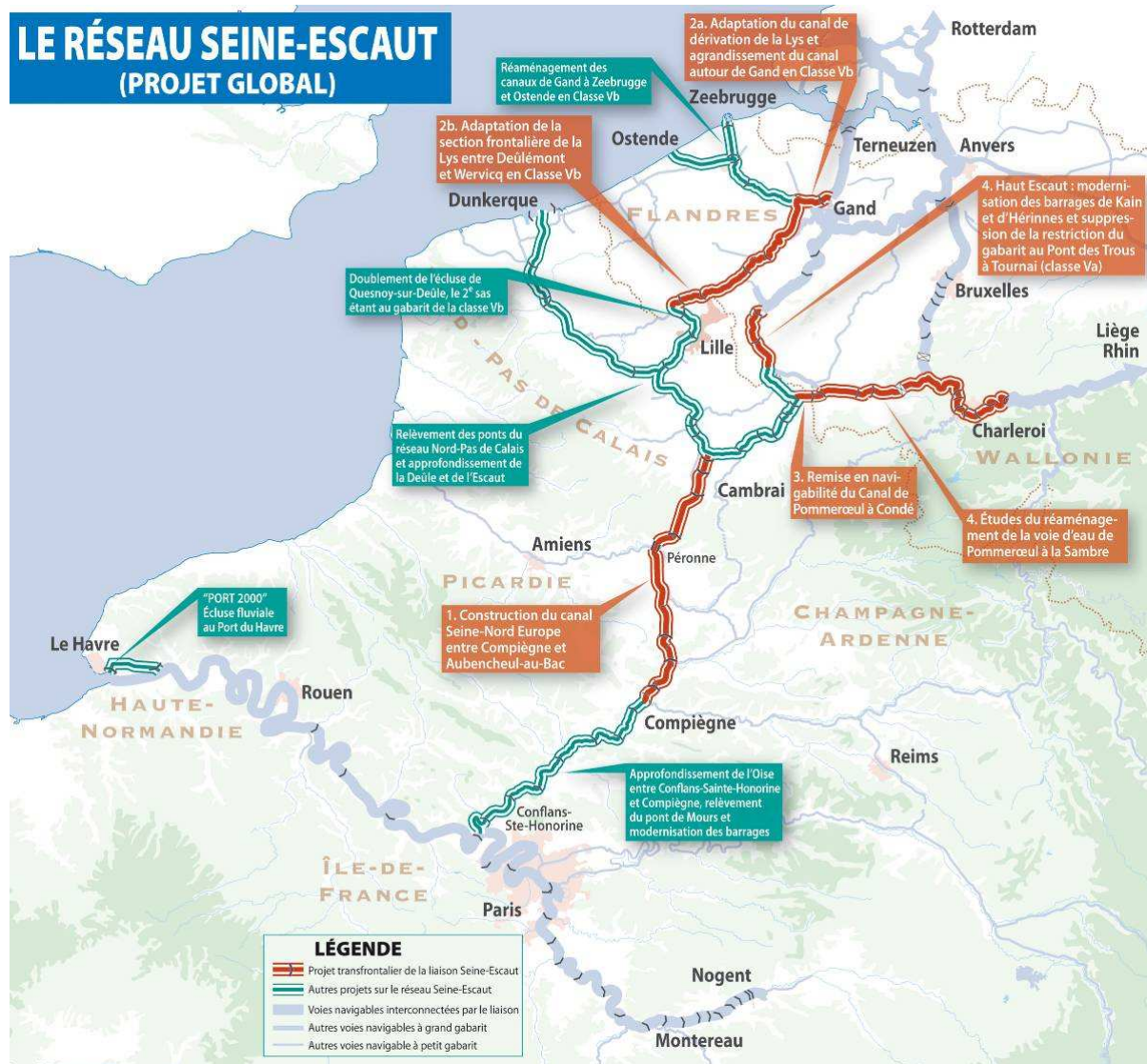


Figure 8.6-1 : Projet international Seine-Escaut (source: Commission Européenne)

Le PLAN et les différents projets programmés en France et en Flandre permettront de mettre au gabarit V les principales voies navigables de l'Europe du Nord. Les objectifs du PLAN et les enjeux liés au réseau européen des voies navigables sont détaillés dans la Présentation Vulgarisée du PLAN (voir Annexe 1.1-1).

8.6.2.2 Incidences sur les infrastructures en Région wallonne

Une description des modifications aux infrastructures du réseau de voies navigables a été réalisée dans la présentation vulgarisée du PLAN (voir Annexe 1.1-1).

Rappelons que le PLAN permettra la navigation de bateaux de classe Vb sur la Lys, et de classe Va sur le Haut-Escaut et la « dorsale wallonne », contre IV auparavant sur certaines sections. Le Plan comprend également la réouverture du canal Pommerœul-Condé. En revanche, le PLAN ne comprend pas de modification de la hauteur libre (maintenue à 5,25 m) ou du tirant d'eau maximal admis (généralement 2,5 m).

Le PLAN ne prévoit pas non plus de modifier les quais et bassins de virement existants, qui sont calibrés pour la classe IV.

Rappelons également que beaucoup des infrastructures présentes sur ces axes sont d'ores et déjà adaptées aux prescriptions de la classe Va, grâce principalement aux programmes successifs de mise à grand gabarit menés depuis les années 50. Il s'agit notamment de l'écluse de Comines et d'une partie de la Lys, du Haut-Escaut à l'exception à l'exception de la traversée de Tournai, du canal Pommeroeul – Condé, du canal du Centre (à l'exception de l'écluse d'Obourg) et de la Basse-Sambre. Le PLAN permet donc de finaliser ces programmes, et d'optimiser le réseau à sa capacité maximale raisonnablement envisageable.

Le PLAN a des conséquences importantes sur la répartition du réseau wallon par classe CEMT. Si l'on y ajoute la finalisation du programme de modernisation de la Meuse (tronçon Namur – Ivoz-Ramet de la Meuse ainsi que le canal de Lanaye passant de Va à Vb), on obtient les variations suivantes :

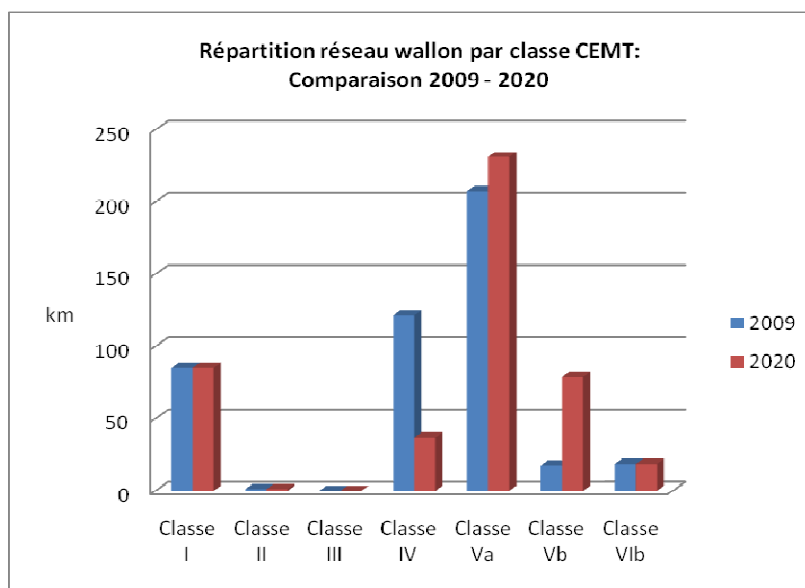
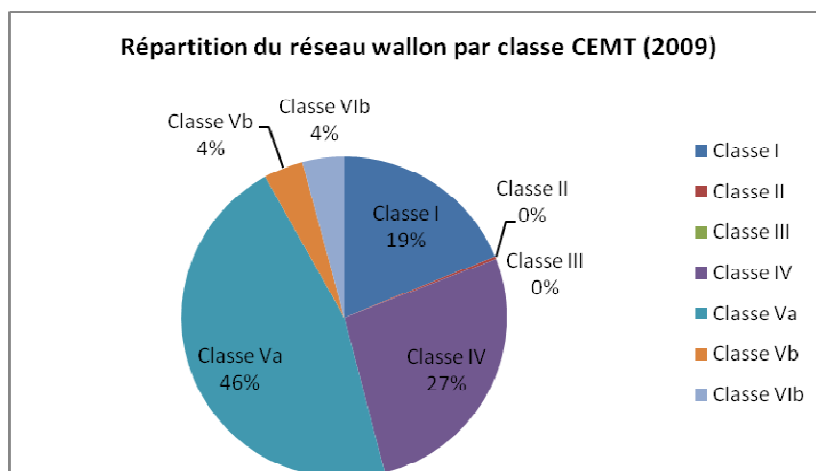


Figure 8.6-2 : comparaison 2009 – 2020 de la répartition du réseau par classe CEMT (source TRITEL)

La part de la classe IV diminue au profit de la classe V qui deviendra dominante.



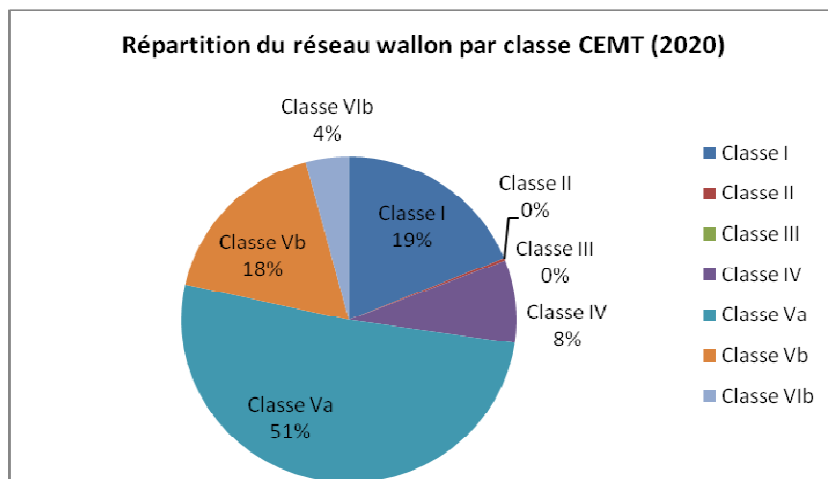


Figure 8.6-3 : comparaison 2009 – 2020 de la répartition du réseau par classe CEMT (source TRITEL)

Il est évidemment intéressant de noter le parallélisme entre cette évolution de l'infrastructure et l'évolution attendue des flottes.

8.6.2.3 Incidences sur la capacité du réseau des voies navigables

La capacité d'une voie d'eau dépend de la capacité d'emport des bateaux et de la capacité des infrastructures.

Le PLAN permettra la navigation d'unités de classe Va qui pourront emporter environ 2.000 tonnes (à un tirant d'eau de 2,5 m) contre environ 1.350 tonnes actuellement. Le gain théorique en capacité d'emport sera donc de près de 50 %, ce qui est fort conséquent.

Pour profiter pleinement de cet accroissement de capacité, il importera que des bateaux de classe Va soient effectivement disponibles sur le marché, et en nombre suffisant.

On a cependant montré précédemment que la flotte belge et européenne se trouve depuis les années 60 dans une dynamique d'accroissement de la capacité d'emport. Cette tendance est corroborée par l'activité des chantiers navals où toutes les nouvelles unités réalisées sont des classes V. Bien que ces évolutions de la flotte soient relativement lentes, en raison de la durée de vie importante des bateaux, il apparaît donc que les bateaux de classe Va seront de plus en plus nombreux à l'avenir et permettront de tirer parti des adaptations du réseau prévues par le PLAN.

De plus, la capacité d'emport des bateaux de classe Va (2.000 tonnes à 2,5 m d'enfoncement) pourrait évoluer et être ultérieurement augmentée si le tirant d'eau maximal admissible était revu à la hausse (emport d'environ 3.000 tonnes à 3 m d'enfoncement). Ce point est détaillé par après (voir **section 9.6**).

En ce qui concerne la capacité des infrastructures, l'élargissement du canal Nimy-Blaton-Péronnes entre Nimy et Pommeroeul permettra d'accroître et d'homogénéiser la capacité de cet axe (la capacité en section deviendra proche de la capacité des écluses).

La réalisation de nouvelles écluses au gabarit Va à Obourg, Viesville, Gosselies et Marchienne-au-Pont permettra d'y augmenter fortement la capacité de transport, puisque ces nouvelles écluses autoriseront le passage de bateaux plus grands (2.000 tonnes contre 1.350 tonnes aujourd'hui), sans pour autant nécessiter des temps de manœuvres plus longs que les écluses existantes.

En outre, chacun des sites concernés par les nouvelles écluses (Obourg, Viesville, Gosselies et Marchienne-au-Pont) disposera à l'avenir de deux écluses (l'existante de classe IV, la nouvelle de classe Va), puisque les écluses existantes seront maintenues en service. La capacité globale d'éclusage de ces sites s'en verra dès lors fortement accrue.

En synthèse, le PLAN permettra d'augmenter fortement la capacité du transport fluvial sur les voies d'eau concernées. Le PLAN permettra d'harmoniser le réseau wallon à sa capacité maximale « réaliste », compte tenu des contraintes techniques et financières. Le PLAN permettra en effet de tirer pleinement parti des importants aménagements compatibles avec les prescriptions de la classe Va déjà réalisés dans le passé (ascenseur de Strépy-Thieu et Canal du Centre, Canal Pommeroeul-Condé, Basse-Sambre, Lys et Escaut).

Cette forte augmentation de capacité aura des incidences importantes sur les prix et donc sur la compétitivité du transport fluvial (voir **section 8.6.4.5**).

8.6.2.4 Incidences sur les temps de parcours

Le PLAN ne modifiera pas sensiblement les temps de parcours sur le réseau des voies navigables, à l'exception des bateaux naviguant sur l'itinéraire entre la Dorsale wallonne et la France. Ceux-ci sont aujourd'hui contraints de réaliser un détour par Péronnes suite à la fermeture du canal Pommeroeul-Condé. La réouverture de ce canal permettra de gagner environ ½ jour de navigation sur l'itinéraire vers la France. Même si la vitesse n'est pas un facteur d'attractivité primordial pour le transport fluvial, ce gain d'une ½ journée aura une incidence positive pour la productivité de la flotte.

Par ailleurs, l'élargissement du canal Nimy-Blaton-Péronnes entre Nimy et Pommeroeul permettra d'y faciliter les croisements des bateaux les plus grands, ce qui aura potentiellement un effet positif sur les temps de parcours.

A contrario, la croissance attendue du trafic encouragée par le PLAN, et la navigation de bateaux de plus grandes dimensions, pourrait générer des difficultés locales de navigation (croisement sur la Basse-Sambre par exemple). L'impact sur les temps de parcours est cependant négligeable. De plus, l'utilisation de systèmes d'aides à la navigation permettra d'optimiser la gestion des points « délicats » (alternats), et donc de minimiser l'impact sur les temps de parcours.

8.6.2.5 Incidences sur les conditions de navigation

Le PLAN aura des effets positifs sur les conditions de navigation. En effet, les travaux programmés d'élargissement du canal Nimy-Blaton-Péronnes entre Nimy et Pommeroeul permettront d'y améliorer les conditions de navigation (croisements plus faciles) pour tous les types de bateaux. Rappelons que cette section a été historiquement conçue pour un gabarit de 600 tonnes, et que la navigation d'unités de classe IV (1.350 tonnes) y est déjà difficile aujourd'hui.

Il faut cependant signaler que la navigation de plus en plus fréquente des grandes unités de classe Va pourra localement poser problème, lors de croisement, de

dépassement ou de manœuvres. Ces difficultés ponctuelles pourront être résolues en recourant à des systèmes d'aides à la navigation qui deviennent de plus en plus courants en Europe. Par ailleurs, des adaptations locales de l'infrastructure devront également probablement être envisagées à l'avenir pour atténuer ces difficultés ponctuelles (Cf. section 9.6).

8.6.2.6 Incidences sur la fiabilité du réseau

Les différents travaux prévus dans le PLAN permettront, de manière générale, d'accroître la fiabilité du réseau. En effet :

- Les nouveaux barrages de Kain et d'Hérinnes permettront de garantir de bonnes conditions de navigation quel que soit le débit sur le Haut-Escaut ;
- Le fait de disposer de deux sas indépendants aux écluses d'Obourg, Viesville, Gosselies et Marchienne-au-Pont permettra de garantir la navigation, au moins jusqu'à la classe IV, même si l'un des deux sas devait être fermé pour des raisons d'incident ou de maintenance ;
- La réouverture du canal Pommeroeul-Condé permettra de disposer de deux débouchés vers le réseau français. De nouveau, la navigation pourra être garantie, au moins jusqu'à la classe IV, si l'un des deux itinéraires devait être interrompu pour des questions d'incident ou de maintenance.
- Enfin, l'augmentation du gabarit du Haut-Escaut offrira une voie de dédoublement de la Lys entre le nord de la France et Gand pour les gabarits jusqu'à la classe Va.

De plus, le fait de disposer d'ouvrages dédoublés et d'itinéraires alternatifs permettra d'établir une gestion plus dynamique de la navigation. Les flux pourront être optimisés (par exemple possibilité de regrouper les bateaux par sens), et les ouvrages fragiles ou sensibles pourront être épargnés lors des périodes critiques. Cela renforcera et multipliera les effets positifs au niveau de la fiabilité du réseau et de sa capacité.

8.6.3 Incidences sur la flotte

Comme on l'a vu précédemment, on assiste à une tendance à l'utilisation de bateaux de plus en plus grands. Cette tendance sera renforcée par le PLAN et plus globalement par le projet global transfrontalier Seine-Escaut. La classe Va deviendra vraisemblablement dominante à l'avenir. La classe IV, qui était le standard de l'après-guerre aux années 80, se raréfiera (aucun bateau de cette classe construit ces 30 dernières années). Ces évolutions sont cependant relativement lentes en raison de la durée de vie importante des coques.

Outre sa capacité d'emport majeure (jusqu'à 3.000 tonnes à un enfoncement de 3m), la flotte de classe Va présente l'avantage d'être principalement constituée de bateaux modernes, qui disposent généralement des dernières innovations en matière de systèmes d'aides à la navigation, de manoeuvrabilité (propulseurs d'étrave), de système de chargement et de déchargement, de moteurs performants et peu polluant, etc.

Notons cependant que les gabarits plus petits continueront à être nécessaires et pertinents dans certaines situations et pour certains marchés « de niche ». Ils présentent en effet certains avantages spécifiques, tels que :

- Une souplesse accrue dans la gestion des stocks et flux, notamment pour les entreprises qui n'ont pas de très grands flux ;
- La desserte de plus de destinations point à point, notamment vers le marché français où beaucoup de voies d'eaux sont restées à petit gabarit.

S'il est donc pertinent que le PLAN prenne en considération la classe Va comme standard pour l'avenir il serait cependant erroné d'en déduire que le service (exploitation du réseau, gestion de l'infrastructure, promotion du transport fluvial, etc.) ne doit plus prendre en compte les classes inférieures.

8.6.4 Incidences sur les trafics de marchandises sur les voies navigables

8.6.4.1 Introduction

Les informations contenues dans ce point sont principalement extraites des études socio-économiques du canal Seine-Nord Europe. Au sein de ces études, les rapports suivants ont été utilisés pour la rédaction du présent chapitre :

- *Enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique. Liaison fluviale européenne Seine-Escaut. Canal Seine-Nord Europe et aménagements connexes de Compiègne à Aubencheul-au-Bac. H – Evaluation socio-économique (VNF décembre 2006).*
- *Canal Seine-Nord Europe. Etudes d'avant-projet. Analyse détaillée des perspectives de trafics fluviaux (groupement Stratec/Setec/Eurotrans, 30/03/2007).*
- *Liaison Seine – Escaut. Tarification de l'infrastructure et Financement des investissements. Comité Seine-Escaut, mai 2007.*

Par ailleurs, certaines informations sont issues des travaux réalisés en Belgique par le Bureau Fédéral du Plan :

- *Perspectives à long terme de l'évolution des transports en Belgique : projection de référence (Bureau Fédéral du Plan, février 2009).*

Enfin, on a également consulté l'étude suivante :

- *Etude socio-économique d'une écluse de 225m x 25m à Ivoz-Ramet et d'une écluse identique à Ampsin-Neuville. Stratec, septembre 2008.*

Les chiffres ci-après sont le plus souvent issus de modélisations. Celles-ci sont basées sur de nombreuses hypothèses, notamment d'évolution économique. Les valeurs fournies par un tel exercice sont à considérer avec les réserves d'usage. Elles fournissent des ordres de grandeurs valables mais certainement pas des valeurs précises et univoques.

Le lecteur doit également garder à l'esprit que le PLAN objet de la présente étude s'insère dans le contexte global du projet international Seine-Escaut et que, au sein de ce projet transfrontalier global, il n'est pas toujours possible d'isoler les incidences spécifiques du PLAN wallon.

L'attention du lecteur est enfin attirée sur le fait que tous les travaux de prévisions susmentionnés ont été réalisés avant la crise économique de fin 2008 – 2009. Comme mentionné précédemment, cette crise a notamment eu pour conséquence une baisse importante des trafics fluviaux (-17,5 % en Wallonie entre 2008 et 2009) et une chute des prix de transport fluvial. Les premiers chiffres disponibles pour 2010 indiquent des signes encourageants de reprise (rattrapage rapide des diminutions de 2009), mais il est difficile de prédire l'évolution précise des prix et des trafics.

8.6.4.2 Aire géographique

L'aire géographique considérée dans les études de trafics s'étend à toute la zone de pertinence du projet global Seine-Escaut, soit de la Basse-Seine au Nord-Pas-de-Calais, au Benelux et au nord de l'Allemagne, en desservant le Grand Bassin parisien.

Lorsque des informations détaillées sont disponibles pour la Région wallonne, celles-ci sont exposées.

8.6.4.3 Scénario économique retenu

Les études socio-économiques du canal Seine-Nord Europe ont considéré différents scénarios socio-économiques jusqu'aux horizons 2020 et 2050 afin de prendre en compte :

- L'évolution du contexte économique global. Les études ont ainsi retenu une croissance moyenne annuelle des flux de marchandises de 2,1% entre 2000 et 2020, et de 0,7% de 2020 à 2050. En ce qui concerne les conteneurs, les prévisions de croissance moyenne annuelle sont de 5,4% entre 2000 et 2020 et de 1,9% entre 2020 et 2050.
- L'évolution du prix du pétrole ;
- La mise en place et l'évolution d'une éventuelle « taxe-carbone » ;
- La politique des transports (réglementation, taxation, etc.) ;
- L'attitude des acteurs économiques face au développement de l'infrastructure fluviale.

8.6.4.4 Perspectives d'évolution de la demande de transport pour les différentes filières

Dans le cadre des études socio-économiques du canal Seine-Nord Europe, des études de marché ont été menées pour les différentes filières concernées par le transport fluvial dans le nord de l'Europe.

Les éléments de synthèse intéressant notamment la Wallonie sont résumés ci-après :

- En ce qui concerne la filière des matériaux de construction, les perspectives de trafic sont très importantes, en raison d'une part de la forte demande en Ile-de-France, de la diminution progressive de l'usage de matériaux alluvionnaires (gravières) au profit des carrières et du déficit structurel de production en Ile-de-France. D'autre part, le transport fluvial est très bien adapté au transport de matériaux de construction. La réalisation d'une voie d'eau à grand gabarit entre les bassins carriers wallons et l'Ile-de-France permettra d'ouvrir ce marché aux carriers wallons. En l'absence d'une telle infrastructure, les exportations de cette filière sont aujourd'hui tournées essentiellement vers les Pays-Bas, pays vers lequel le réseau fluvial wallon à grand gabarit est relié. Rappelons que l'industrie extractive est déjà aujourd'hui le principal utilisateur de la voie d'eau en Wallonie.
- En ce qui concerne la sidérurgie : le PLAN permettra de relier au gabarit de 2.000 tonnes les deux principaux pôles sidérurgiques wallons, ce qui favorisera d'éventuelles synergies entre eux. L'amélioration de la connexion du réseau wallon au réseau du Nord de la France, via la réouverture du canal Pommeroeul-Condé, et la modernisation de la « Dorsale wallonne » permettra également d'améliorer les conditions de transport vers Dunkerque, qui représente, au même titre que la région liégeoise, un grand centre d'activité du groupe sidérurgique Arcelor Mittal.

8.6.4.5 Incidences sur les prix de transport

Sans entrer en détail dans la structure des coûts du transport fluvial, il est clair que le coût dépend fortement du type de bateaux (automoteur, convoi poussé, etc.) et de la capacité d'emport de celui-ci. Plus la capacité du bateau est importante, plus le coût à la tonne-km peut être réduit. En effet, à catégorie de bateau égale (les automoteurs par exemple), une partie des coûts est fixe (exemple : le coût de l'équipage), alors que certains coûts variables évoluent avec la taille du bateau (par exemple la consommation de carburant, les charges d'emprunt liées à l'achat du bateau, etc.), mais à une vitesse bien moindre que les gains permis par l'augmentation de la capacité d'emport.

L'incidence d'un projet d'augmentation de gabarit d'une voie d'eau sur les prix est dès lors dépendante du gain en capacité d'emport qu'elle permet, de la disponibilité d'une « cale » adaptée aux gabarits des voies d'eau et du contexte concurrentiel entre modes.

Ainsi, il a été établi qu'en France la construction du canal Seine-Nord Europe, permettant de passer d'un petit gabarit (650 tonnes) à un gabarit de 4.500 tonnes, permettrait d'abattre les coûts du transport fluvial de près de 40 %, rendant celui-ci plus compétitif que les autres modes de transport, quelle que soit la catégorie de marchandises considérée. Il s'agit là uniquement du coût du transport fluvial proprement dit. Dans certains cas, il faut ajouter à ce coût les coûts des pré et post acheminements.

En Wallonie, le PLAN permettra de passer d'une capacité maximale d'emport d'environ 1.350 tonnes (gabarit IV) à une capacité d'environ 2.000 tonnes (gabarit Va à 2,5 m d'enfoncement), soit un gain d'environ 50 % en capacité maximale d'emport. Nous ne disposons pas d'informations précises sur le gain provoqué par le PLAN sur les coûts de transport, ceux-ci étant assez variable non seulement en

fonction de la capacité de transport mais aussi du contexte concurrentiel et économique global. Il est cependant clair que le PLAN permettra de réduire le coût à la tonne transportée de façon significative, en fonction du type de marchandises, de la distance à parcourir et d'autres paramètres divers.

Ce constat est corroboré par l'expérience quotidienne des acteurs de terrain. Sur les axes accessibles aux unités de classe Va ou supérieurs, par exemple la Meuse en Région wallonne, les unités de classe IV ou inférieures souffrent d'une forte concurrence des bateaux plus grands car ceux-ci sont capables de proposer des prix inférieurs.

Le gain permis par l'accroissement du gabarit de la voie d'eau ne pourra être répercuté sur les utilisateurs du service que si des embarcations correspondants aux dimensions maximales autorisées (soit Va) sont effectivement disponibles en nombre suffisant sur le marché. Il a été mis en évidence précédemment l'évolution constatée et attendue de la flotte européenne vers le gabarit Va. La réalisation du PLAN (et plus globalement du projet international Seine-Escaut) accentuera cette dynamique et on peut donc penser que le nombre de bateaux de classe Va sera à l'avenir de plus en plus important.

La classe Va présente également de l'avantage de pouvoir faire évoluer sa capacité d'emport en fonction du tirant d'eau admissible des voies d'eau. A 2,5 m de tirant d'eau, ses unités peuvent charger environ 2.000 tonnes. Les bateaux de classe Va peuvent cependant naviguer à des tirants d'eau supérieur. Leur capacité d'emport peut passer à près de 3.000 tonnes si la voie navigable est adaptée à des tirants d'eau admissibles de 3 m. Le PLAN prévoit de conserver une valeur de tirant d'eau admissible de 2,5 m, mais celle-ci pourrait évoluer à l'avenir vers une valeur de 3 m si l'on rétablissait le gabarit nominal des voies hydrauliques (enjeu du dragage, Cf. **section 9.6**). L'éventuel passage ultérieur à une capacité d'emport de 3.000 tonnes aurait un fort impact supplémentaire sur les prix. En effet, pour un même bateau (coûts fixes égaux), et pour des coûts variables *grosso modo* identiques (seules les dépenses de carburant augmentant légèrement), l'emport augmenterait de 50 % ! Ce saut de productivité des unités de classe Va constituerait un facteur d'attractivité significatif pour le transport fluvial en Wallonie.

Enfin, la flotte de bateaux de classe Va est en moyenne beaucoup plus moderne que la flotte de classe IV. Ces bateaux modernes bénéficient en général des dernières innovations techniques, qui peuvent avoir un impact positif sur les coûts d'exploitation (par exemple, grâce à des moteurs récents peu gourmands en carburant).

8.6.4.6 Incidences sur les utilisateurs

La modernisation du réseau des voies navigables prévue par le PLAN aura les conséquences suivantes pour les entreprises utilisatrices de la voie d'eau :

- Dans un marché ouvert où les différents modes peuvent être concurrents, la simple disponibilité d'un mode massifié bon marché, tel que le transport fluvial, pousse les autres modes à aligner leur offre. Il s'en déduit une pression générale à la baisse des prix de transport et à l'augmentation de la qualité de service, aux bénéfices des utilisateurs.
- Par ailleurs, le renforcement de l'attractivité du transport fluvial aura un impact positif sur la sécurité d'approvisionnement des entreprises. Les grandes entreprises tels que des cimentiers ou des sidérurgistes utilisent en général différents modes de transport (ferroviaire, fluvial, routier,

éventuellement canalisation) en fonction de la localisation de leurs fournisseurs et clients, des particularités locales, mais également afin de se garantir une sécurité d’approvisionnement et une pression concurrentielle entre les modes de transport. Le renforcement du rôle du transport fluvial améliorera ce « maillage multimodal » des approvisionnements des entreprises.

8.6.4.7 Incidences sur les flux de transport

Dans le cadre du projet global transfrontalier Seine-Escaut, les progressions les plus fortes de trafic sont attendues en France. Cela est logique si l’on considère que l’axe Paris – Nord de la France va passer d’un gabarit de classe II (650 tonnes) à un gabarit Vb (4.400 tonnes). Cette dynamique étendra cependant ses effets également en Belgique, aux Pays-Bas et en Allemagne.

Prévisions de trafic fluvial à l’échelle européenne du projet détaillées par pays (2050 - scénario central - milliards de t-km)



Figure 8.6-4 : prévisions de trafic du Canal Seine-Nord Europe (source VNF)

Le nouveau canal Seine-Nord Europe aura un impact considérable sur les trafics fluviaux puisqu’il permettra de les tripler à l’horizon 2020 sur cet axe.

Résultats avec surpéage fluvial de 1,75 €/t		2020	2050
Trafic fluvial en situation de projet sur le corridor nord-sud du canal Seine-Nord Europe (en millions de tonnes)		Entre 13,8 et 14,9 Mt ⁽¹⁾ Situation de référence : 5,1	Entre 16,3 et 27,7 Mt ⁽¹⁾ Situation de référence : 5,0
Trafic fluvial en situation de projet sur le corridor est-ouest de la Seine (en millions de tonnes)		Entre 18,5 et 20,0 Mt Situation de référence : entre 15,3 et 16,3 Mt	Entre 23,0 et 29,4 Mt Situation de référence : entre 17,5 et 20,3 Mt
Variation du trafic fluvial entre la situation de référence et la situation de projet (en milliards de t-km)	Europe (périmètre projet)	Entre +6,0 et +7,0 Md t-km dont entre 4,2 et 4,5 Mt détournées de la route	Entre +8,3 et +16,2 Md t-km dont entre 5,7 et 10 Mt détournées de la route
	France (périmètre projet)	Entre +4,3 et +4,7 Md t-km dont entre 2,9 et 3,1 Md t-km détournées de la route	Entre +5,8 et +11,9 Md t-km dont entre 3,9 et 6,4 Md t-km détournées de la route

Figure 8.6-5 : prévisions de trafic du Canal Seine-Nord Europe (source VNF)

A l'échelle belge, le projet Seine-Nord Europe amènera environ 25 % de trafic supplémentaire sur le réseau, par rapport à une situation de référence où le projet ne serait pas réalisé. On peut supposer que la majeure partie de cette croissance se réalisera sur les axes nord-sud (soit notamment sur la Lys et l'Escaut) qui vont vers les ports maritimes.

Prévisions de trafic fluvial en Belgique (flux étudiés, en milliards de t-km)

Belgique		2020	2050
Référence (sans SNE)	Trafic fluvial	entre 2 et 2,2	entre 2,2 et 2,4
Projet (avec SNE)	Trafic fluvial	entre 2,5 et 2,9	entre 3,2 et 4,2

Fourchettes de trafic suivant les scénarios d'études.

Figure 8.6-6 : prévisions de trafic du Canal Seine-Nord Europe (source VNF)

En ce qui concerne plus spécifiquement la Wallonie et le PLAN objet de la présente étude, nous ne disposons pas de chiffre pour une situation de référence. On ne peut en effet isoler l'impact spécifique du PLAN, car d'une part on ne dispose pas de projections dans une situation de référence, et d'autre part la dynamique de l'accroissement du trafic est surtout générée par le nouveau canal Seine-Nord Europe et les tendances économiques favorables à la voie d'eau préalablement exposées. De manière simplifiée, on peut retenir que l'ensemble des améliorations prévues (canal Seine-Nord Europe, projets Seine-Escaut en Flandre et Wallonie), dont le PLAN, apportera entre 20 % et 30 % de trafic supplémentaire sur le réseau wallon par rapport à une situation de référence sans ces projets.

Nous avons rassemblé dans le tableau présenté ci-après toutes les projections de trafic disponibles à ce jour pour une situation projetée.

Le lecteur gardera cependant à l'esprit que les études ont été réalisées à différentes périodes avec des paramètres qui ont pu varier.

SOURCE	Année	Scénario Offre	Scénario Demande	Lys	Escaut			Nimy-Blaton-Péronnes		Pommeroeul-Condé	Centre	Charleroi-Bruxelles		Basse-Sambre	basse-Meuse		Canal Albert	
					Valenciennes	amont Pommeroeul-Condé	aval Pommeroeul-Condé	Blaton-Péronnes	Nimy-Blaton			Versant Senne	versant Sambre		aval Namur	Ampsin-Neufville		Ivoz-Ramet
				Comines			écl. Kain	écl. Péronnes		écl. Hensies	Asc. Strépy-Thieu	Pi. Ronquières	écl. Viesville	écl. Satzinne				
OPVN	1998	/	/	2,85	/	/	5,8	1,6	1,6	0	/	/	0,8	2,4	/	/	8,7	19,4
OPVN / DPVN	2008	/	/	3,8	/	4,7	7,2	2,6	2,5	0	2,2	2,9	2,9	3,7	3,3	8,9	11,5	23,4
OPVN / DPVN	2009	/	/															
Etude socio-éco Ivoz-Ramet (2008)	2020	SNE+PLAN + 3 écluses Meuse		/	8,3	5,0	9,9	3,1	6,3	3,4	7,3	8,6	7,7	8,0	14,3	19,6	25,2	41,8
Note Tarification de l'infrastructure (2007)		SNE+PLAN + 3 écluses Meuse	"Scénario 1"	7,9	11,7	9,4	13,0	0,6	3,3	2,3	3,3	6,4	9,1	9,1	13,1	13,1	13,1	27,6
Etude Bilan Ressources en eau SEE		SNE+PLAN + 3 écluses Meuse?	Scénario "Conservateur"	/	/	/	/	1,1	3,7	2,6	4,3	4,5	4,8	/	/	/	/	/
			Scénario "Optimiste"	/	/	/	/	1,3	6,0	4,7	5,5	5,7	6,2	/	/	/	/	/
Etude socio-éco Ivoz-Ramet (2008)	2050	SNE+PLAN + 3 écluses Meuse		/	13,9	9,3	12,9	1,9	12,1	10,4	12,4	10,4	12,5	12,5	19,5	25,4	32,6	53,2
Note Tarification de l'infrastructure (2007)		SNE+PLAN + 3 écluses Meuse	"Scénario 1"	10,7	17,2	13,5	19,9	0,6	4,5	3,7	4,5	8,7	12,1	12,1	17,3	17,3	17,3	36,4
Etude Bilan Ressources en eau SEE		SNE+PLAN + 3 écluses Meuse	"Scénario 2"	10,8	17,7	14,0	19,4	0,5	4,6	3,7	4,6	8,8	12,1	12,1	17,3	17,3	17,3	36,6
			Scénario "Conservateur"	/	/	/	/	2,3	10,5	8,2	9,4	9,6	10,8	/	/	/	/	/

Remarques:
 unité: Millions de ton. marchandises et conteneurs
 "SNE" = canal Seine-Nord Europe
 "3 écluses Meuse" = nouvelles écluses 225 m x 25m à Lanaye, Ivoz-Ramet et Ampsin-Neufville

Tableau 8.6-1 : synthèse des prévisions de trafic pour la Wallonie en millions de tonnes par an (source : TRITEL, sur base des études citées dans la première colonne)

On observe que les projections contenues dans l'étude socio-économique de la nouvelle écluse d'Ivoz-Ramet sont très ambitieuses et correspondent à une saturation généralisée de l'infrastructure (12 Mt/an à Strépy-Thieu, 10 Mt/an à Ronquières). Elles doivent être considérées comme une borne supérieure maximale des évolutions des trafics.

Les projections établies dans l'étude du Bilan des Ressources en Eau du PLAN aboutissent à de très fortes progressions des trafics qui seraient proches des capacités maximales de l'infrastructure (à Strépy-Thieu et Ronquières en particulier).

Les projections de l'étude sur la tarification de l'infrastructure sont, de manière générale, les plus conservatives. Elles n'engendrent pas de saturation de l'infrastructure (telle que prévue en 2020), sauf sur l'Escaut.

La crise économique de fin 2008-2009 a provoqué une forte baisse des trafics, non prise en compte dans les chiffres mentionnés ci-avant. Cette baisse (inattendue) des trafics entraînera un retard dans la croissance des trafics. Il nous semble dès lors opportun de retenir comme référence dans le cadre de la présente étude les projections de trafic de l'étude sur la tarification de l'infrastructure (lignes en vert dans le tableau ci-dessus).

Les figures issues de l'étude sur la tarification de l'infrastructure sont reprises ci-dessous :





Figure 8.6-7 : prévisions de trafic de l'étude sur la tarification de l'infrastructure (Comité Seine-Escaut, 2007)

Les évolutions des trafics entre 1998, 2008 et les projections aux horizons 2020 et 2050 de l'étude de tarification sont illustrées ci-après, tout d'abord pour les voies navigables faisant partie du PLAN, ensuite pour l'ensemble des voies navigables à grand gabarit wallonnes.

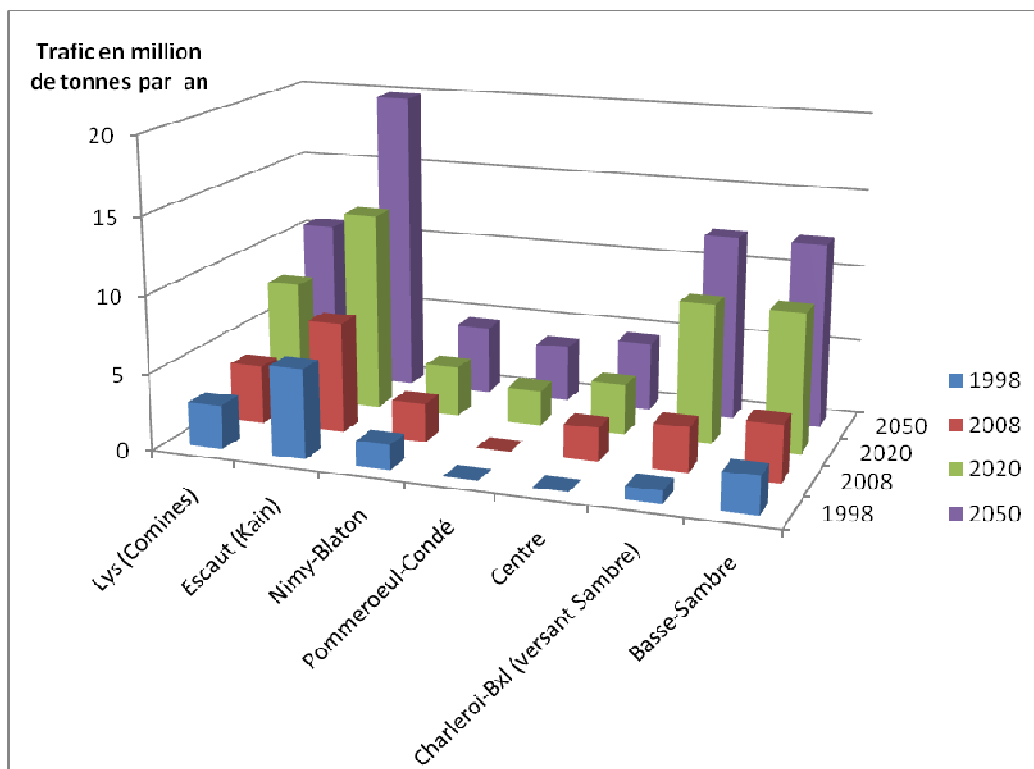


Figure 8.6-8 : synthèse des projections de trafic (source : TRITEL sur base de la Note tarification des infrastructures)

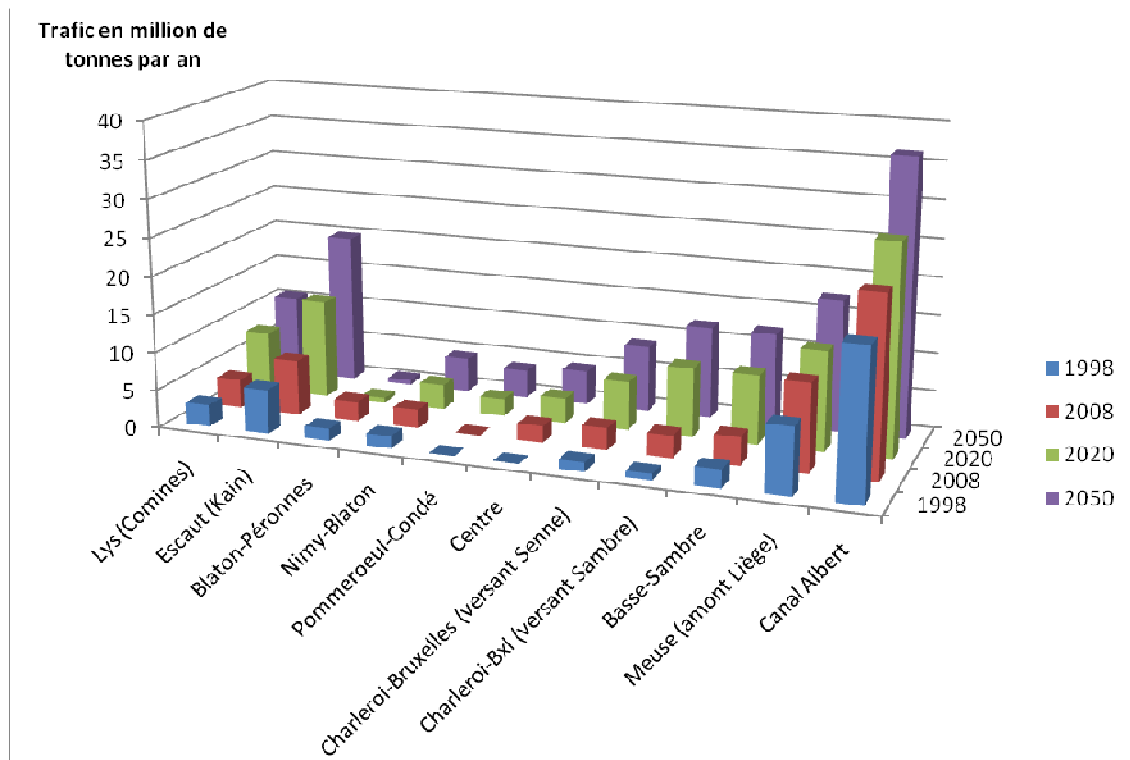


Figure 8.6-g : synthèse des projections de trafic (source : TRITEL sur base de la Note tarification des infrastructures)

Si l'on compare ces projections de trafic avec la capacité du réseau dans sa configuration projetée, on peut mettre en évidence le risque de saturation des écluses du Haut-Escaut dès 2020-2030. Les autres points critiques du réseau seront l'alternat de Tournai et les difficultés de croisement sur la Basse-Sambre. Ces aspects sont développés plus amplement à la section 9.6.

8.6.4.8 Incidences sur les parts modales

Les études socio-économiques du Canal Seine-Nord Europe ont établi les variations des parts modales attendues dans la zone géographique considérées par ces études. Celles-ci indiquent que le projet de nouveau canal Seine-Nord Europe conduira, sur la globalité du périmètre européen du projet, à un gain de 2,8 à 3,2 % de tonnes – km en 2020, et de 2,9 à 5,4 % de tonnes – km en 2050. Cet impact est très significatif. Les 2/3 des nouveaux trafics proviendront de la route. Les réseaux routiers et autoroutiers européens se verront décharger grâce au projet Seine-Nord Europe d'importants trafics.

Trafic de marchandises sur le périmètre du projet : volumes transportés

En milliards de tonnes x km		Trafic fluvial en projet	Accroissement du trafic fluvial	Réduction du trafic routier
Horizon 2020	Europe	entre 22,5 et 25,4	entre 6,8 et 8,3	entre 2,5 et 2,8
	France	entre 13,7 et 15,6	entre 4,9 et 5,7	entre 1,7 et 11,2
Horizon 2050	Europe	entre 26,3 et 36,4	entre 9,2 et 17,5	entre 2,4 et 6,7
	France	entre 16,3 et 23,8	entre 6,5 et 12,9	entre 1,6 et 4,2

Remarques :

Europe (périmètre projet): Prestations de transport en tonnes-km sur les réseaux européens
 France (périmètre projet): Prestations de transport en tonnes-km sur les réseaux français uniquement

Le rééquilibrage modal induit par la mise en service de l'ouvrage est important. A l'horizon 2020, la part modale de la voie d'eau progresse de 3,4 points en moyenne pour atteindre 11,2 %. Dans le même temps, les réseaux routiers et autoroutiers européens se verront déchargés grâce au projet de 2,8 milliards de tonnes-kilomètres (hypothèse centrale). A plus long terme, la diminution est comprise entre 2,4 et 6,7 milliards de tonnes-kilomètres selon les hypothèses.

Trafic de marchandises sur le périmètre du projet : parts de marché

En % ou en points de part de marché	Part de marché de la voie d'eau en projet	Accroissement de la part de marché du fluvial	Part de marché des modes massifiés en projet	Accroissement de la part de marché des modes massifiés (fluvial - fer)
Horizon 2020	entre 10.7% et 11.6%	entre 3.1 et 3.6	entre 29.3% et 35.0%	entre 2.2 et 2.4
Horizon 2050	entre 9.6% et 12.6%	entre 3.2 et 5.9	entre 28.4% et 34.8%	entre 2.3 et 4.4

Figure 8.6-10 : extrait des études socio-économiques du Canal Seine-Nord Europe (source : consortium Stratec, Setec, Eurotrans, 2007)

De nouveau, les gains les plus forts seront vraisemblablement enregistrés en France, où la part modale de la voie d'eau est actuellement beaucoup plus faible qu'en Belgique.

En ce qui concerne la Belgique, le nouveau canal Seine-Nord provoquera un report modal comparable aux valeurs escomptées pour l'ensemble du périmètre européen du projet. On peut ainsi espérer un report de près de 3 points vers la voie d'eau à l'horizon 2020, dont 2 points proviendraient de la route, et 1 point du rail. Ce report modal pourrait atteindre jusqu'à 5 points en 2050.

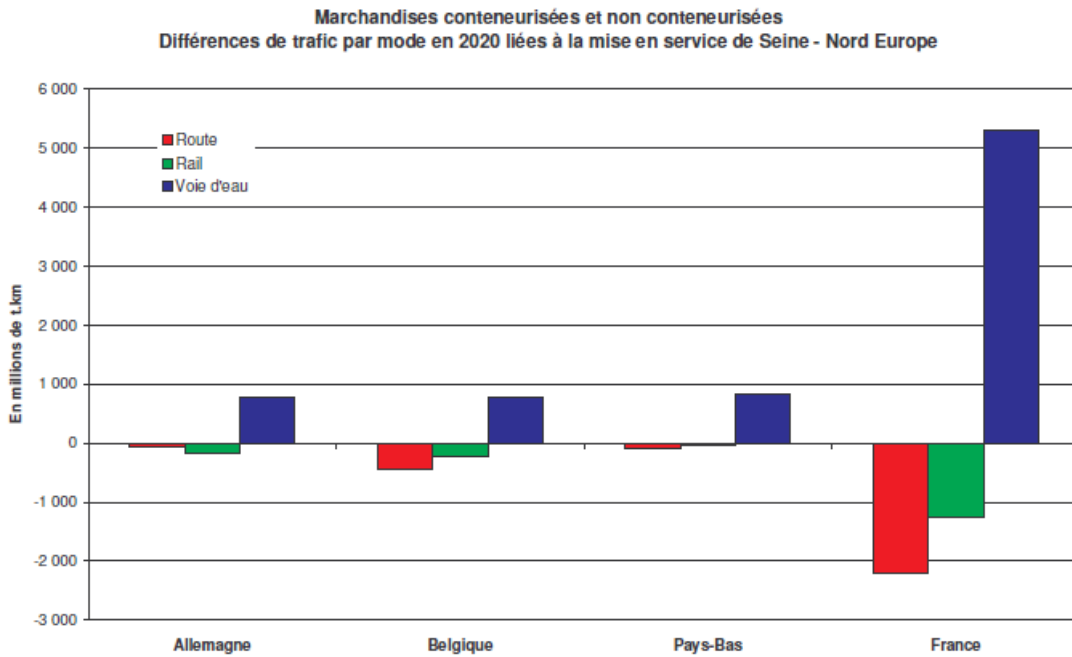


Figure 8.6-11 : évolution des parts modales suite à la mise en service du Canal Seine-Nord Europe (source : étude socio-économique du canal Seine-Nord Europe, consortium Stratec, Setec, Eurotrans, 2007)

A noter que les projections du Bureau Fédéral du Plan pour l'horizon 2030 sont moins optimistes pour le transport fluvial, et plus optimistes pour le transport ferroviaire.

Tableau 8.6-2 : évolution des parts modales en Belgique (source : Bureau Fédéral du Plan)

Par des moyens de transport dans les tonnes-kilomètres en Belgique	2005	2020	Variation
Camion et Camionnette	76%	71%	-5%
Train	12%	15%	+3%
Navigation intérieure	13%	14%	+1%

Cette étude ne prenait cependant pas en compte l'amélioration de l'infrastructure fluviale. Ces hypothèses peuvent donc être considérées comme des bornes inférieures.

En ce qui concerne la Wallonie, les chiffres permettant d'isoler la contribution spécifique du PLAN à l'augmentation attendue des parts de marché de la voie d'eau ne sont pas disponibles au moment de la présente étude.

8.6.4.9 Synthèse des prévisions de trafic

On ne peut chiffrer l'impact spécifique du PLAN sur les trafics. Celui-ci s'insère en effet dans un contexte transfrontalier d'améliorations de l'infrastructure fluviale et n'a pas fait l'objet d'étude de trafic spécifique.

Si l'on synthétise l'ensemble des données disponibles, il apparaît que toutes les améliorations programmées (dont le PLAN) permettront, par rapport à une situation de référence où ces améliorations ne seraient pas réalisées :

- Une forte hausse du trafic fluvial. Celle-ci peut être estimée entre 20% et 30% à l'horizon 2020 par rapport à une situation de référence en Belgique ;
- Un important report modal vers la voie d'eau. La part de marché de la voie d'eau augmenterait de 1 à 3 points en 2020 (dont les 2/3 proviendraient de la route, et 1/3 du rail), et de 3 à 5 points à l'horizon 2050 (dont les 2/3 proviendraient de la route, et 1/3 du rail) en fonction des scénarios considérés. La part modale de la voie d'eau en Belgique (exprimée en % de tonnes – km) passerait donc de 13 % aujourd'hui à un intervalle compris entre 14 et 16 % en 2020 et compris entre 16 et 18 % en 2050.
- Différentes études ont chiffré les trafics sur les principaux tronçons du réseau wallon aux horizons 2020 et 2050, en considérant la réalisation du PLAN, de l'ensemble du projet transfrontalier Seine-Escaut, et des trois nouvelles écluses à 9.000 tonnes sur la Meuse et le canal de Lanaye. De nouveau, on ne peut isoler l'impact spécifique du PLAN dans ces projections de trafic. L'utilisation du réseau augmentera de façon très importante, pouvant, suivant les projections les plus optimistes, porter jusqu'à la saturation des infrastructures les plus contraignantes (Strépy-Thieu et Ronquières) à l'horizon 2050.

8.6.4.10 Incidences sur l'activité des ports intérieurs et des plateformes multimodales

Nous ne disposons pas d'information chiffrée sur l'impact du PLAN sur les trafics portuaires. Il paraît cependant clairement que la réalisation du PLAN aura un impact très positif sur les activités des ports intérieurs wallons. En effet, si on conserve à l'avenir la répartition actuelle du trafic fluvial en Wallonie, soit environ un tiers d'importation, un tiers d'exportation et un tiers de transit, il apparaît que les augmentations de trafic exposées au point précédent se répercuteront pour 2/3 sur l'activité des zones portuaires wallonnes. Cette hypothèse est cependant très simpliste, car la part de transit sera vraisemblablement plus importante pour les nouveaux trafics. Elle permet cependant d'illustrer l'effet du PLAN sur les ports intérieurs.

Différents projets de modernisation ou de réalisation de nouvelles zones portuaires sont d'ailleurs en cours pour, notamment, soutenir cette croissance attendue des trafics et développer de nouveaux débouchés. Parmi les principaux projets situés sur l'itinéraire du PLAN, on peut citer :

- La création d'un port à Vaulx sur l'Escaut (travaux en cours) ;
- La modernisation du port intérieur de Mons-Ghlin, situé sur le canal Nimy-Blaton-Péronnes, et son raccordement ferré ;
- Sur le canal du Centre, la création de la plateforme trimodale « Garocentre » sur une superficie de 7Ha (réalisation en cours) ;

- L'extension du Charleroi Trimodal Logistics Center situé à Châtelet le long de la Basse-Sambre ;
- La création d'un terminal à conteneurs à Auvélais/Sambreville sur la Basse-Sambre.

Les Ports Autonomes, compétents en la matière, poursuivent d'autres projets de développement. Même si tous ces projets ne sont pas directement liés avec le PLAN, ils s'inscrivent dans la même logique de valorisation du transport fluvial et témoignent du dynamisme du secteur.

8.6.5 Incidences sur la mobilité locale

La réalisation du PLAN aura également des incidences locales sur les autres modes de déplacement. Il s'agit par exemple de la déviation locale du Chemin de Halage suite à la réalisation d'une nouvelle écluse.

Les incidences locales sont énumérées ci-dessous :

- **Lys** : la rectification du tracé de la Lys engendrera une modification du tracé du halage dans cette zone (aux lieux dits des « Prés de Lys »). Le projet déjà déposé par le SPW prévoit également l'aménagement d'une nouvelle voirie le long de la Lys. Les incidences de ce projet sur la mobilité locale (circulation routière et modes doux) ont été étudiées dans l'étude d'incidences, qui est d'ores et déjà réalisée.
- **Escaut** :
 - La réalisation des nouveaux barrages de Kain et Hérimmes nécessitera de modifier localement les chemins de Halages sur ces deux sites.
 - En ce qui concerne le cas du Pont des Trous, l'hypothèse d'une modification de l'arche centrale n'aurait pas d'incidence sur la mobilité. Les hypothèses de contournement (court ou long) auraient en revanche un impact significatif sur la mobilité locale. D'après l'étude « Simulations de navigation » réalisée par Alkylon, et dans l'hypothèse d'un contournement court, le Pont Delwart devrait être modifié. Dans l'hypothèse d'un contournement long, le Pont Delwart et le Pont des Roulages devraient être modifiés. Le Pont Delwart est un pont destiné à la circulation routière, et est situé sur un axe important pour la circulation automobile à Tournai (boulevard périphérique).

Tout travaux sur ce pont devront par conséquent être planifiés et phasés afin de gêner aussi peu que possible la circulation routière. De fortes perturbations paraissent cependant inévitables. A 450 m à l'aval du Pont Delwart se trouve le Pont des Roulages qui supporte les voies des lignes ferroviaire Tournai – Lille et Tournai - Mouscron. L'interruption du trafic ferroviaire n'est pas envisageable, ce qui rend toute intervention sur cet ouvrage extrêmement délicate, longue et coûteuse. Par ailleurs, les alternatives 2 et 3 impliqueraient des modifications des quais et la suppression de places de stationnement (une partie du parking Imagix, parking situé quai Andreï Sakharov, etc.). En synthèse, la mise en place des alternatives 2 ou 3 nécessiterait d'importants et lourds travaux de modifications des ponts et de déplacement des berges de l'Escaut.

Cela aurait aussi pour conséquence une perte importante d'espace : réduction des voies de circulation, diminution du nombre de places de stationnement. La mobilité dans le quartier devrait être fondamentalement revue.

- En ce qui concerne la zone du Pont-à-Ponts, le PLAN prévoit la suppression du rétrécissement de l'Escaut en rive droite sur une longueur de 190 m, avec la modification du Pont-à-Ponts afin de porter la largeur de la passe navigable au droit de cet ouvrage à 26,5 m (contre 19,3 m actuellement). Les simulations de navigation ont en effet montré que la navigation dans de bonnes conditions de sécurité dans cette zone serait difficile pour des convois de classe Va, voire impossible pour des convois de classe Vb, en raison de l'étroitesse du chenal de navigation et de la présence de courbes serrées qui provoque une navigation en « zigzag ».
- Parallèlement, on profiterait de ces travaux pour porter la hauteur libre de ce pont à 7 m (contre 6,76 m actuellement). Le Pont-à-Ponts est un pont route présentant deux bandes de circulation, du stationnement latéral des deux côtés et deux trottoirs.
- En termes d'impact sur la mobilité locale, il faut retenir que, d'une part, le tablier du pont devra être entièrement reconstruit et que, d'autre part, le niveau de roulement devra être rehaussé d'environ 50 cm, ce qui nécessitera de modifier les rampes d'accès du pont. Les incidences du PLAN concerneront donc :
 - Pendant le chantier, la zone du pont proprement dite puisqu'un nouveau tablier devra être réalisé. Les circulations routières et modes doux seront donc inévitablement perturbés pendant les travaux. Le stationnement devra être supprimé sur le pont. Deux familles de solutions sont envisageables pour minimiser l'impact du chantier sur la circulation :
 - Travailler par phase en demi section, tout d'abord sur une moitié du tablier (démolition de la moitié du tablier existant, et mise en place de la moitié du nouveau tablier), et ensuite de manière analogue sur l'autre moitié.
 - Mettre en place un pont provisoire pendant la durée des travaux.Chacune de ces deux solutions permettrait de maintenir la circulation dans un sens ou une circulation dans les deux sens, alternée à l'aide de feux de signalisation provisoires.
 - Pendant le chantier, les voiries de part et d'autres du pont, puisque celles-ci devront être rehaussées. La pente de celles-ci devra passer de 3,3 % à 4 %. Cette modification concerne une zone d'environ 80 m de long de part et d'autre du pont. Les circulations routières et modes doux seront perturbées pendant les travaux. De nouveau, il est tout à fait envisageable de travailler par demi section afin de garantir la circulation dans un sens de circulation, ou une circulation dans les deux sens mais alternée à l'aide de feux provisoires de circulation.

Dès lors que les choix constructifs auront été affinés, une étude détaillée devra être réalisée pour déterminer le meilleur compromis entre le coût et la rapidité d'exécution et l'impact sur le cadre de vie local.

- En situation définitive, les rampes d'accès présenteront une rampe légèrement plus importante qu'aujourd'hui. Cela pourrait accentuer la gêne liée au franchissement du pont, tout particulièrement pour les personnes en chaise roulante. Les modifications de pente sont cependant modérées (on passe de 3,3 % à 4 % de pente).
- Enfin, l'intensification attendue du trafic sur le Haut-Escaut augmentera les plages de temps où le Pont levant Notre-Dame sera en position haute, ce qui augmentera les incidences sur la circulation routière. Ce pont levant est cependant bordé par une passerelle piétonne fixe accessible par des escaliers, de sorte que la circulation des piétons est assurée, bien que dans des conditions de « confort » dégradée (volée d'escaliers à gravir), lors du passage de bateaux nécessitant de lever le pont.
- **Canal Pommeroeul-Condé** : pas d'incidence.
- **Canal Nimy-Blaton-Péronnes** : les élargissements de la voie d'eau nécessiteront de modifier localement le chemin du Halage (RAVeL).
- **Canal du Centre à grand gabarit** : il existe aujourd'hui une passerelle implantée sur la tête aval de l'écluse d'Obourg (cfr flèche rouge sur la figure ci-dessous). Le Chemin du Pont d'Haine emprunte cette passerelle. Il s'agit d'une voirie à caractère strictement local qui permet de donner accès à la rive gauche et à un bâtiment d'exploitation du SPW. Cette passerelle devra être prolongée au-dessus de la nouvelle écluse d'Obourg. L'APS des ouvrages d'art a retenu une hauteur libre de 7 m pour les nouvelles écluses, de sorte que cette passerelle devra être légèrement rehaussée.



Figure 8.6-12 : site de l'écluse d'Obourg, configuration existante (source : étude APS OA)

- **Canal Charleroi-Bruxelles, versant Sambre** : les modifications concernent exclusivement les sites éclusiers :
 - Viesville : il existe un pont routier (rue du Viaduc) implanté sur la tête aval de l'écluse (cfr flèche rouge sur la figure ci-dessous). Il s'agit d'une voirie communale reliant Viesville à Courcelles. Ce pont présente une hauteur libre de 8,19 m. Il devra être prolongé au-dessus de la nouvelle écluse. Il est probable que la circulation automobile doive être interrompue à certains moments pendant le chantier. En effet, le pont se situera dans les emprises de chantier de la tête aval de la nouvelle écluse. Une alternative existe cependant pour les automobilistes : le passage par les ponts de Luttre ou de Gosselies, ce qui représente un détour de quelques kilomètres.

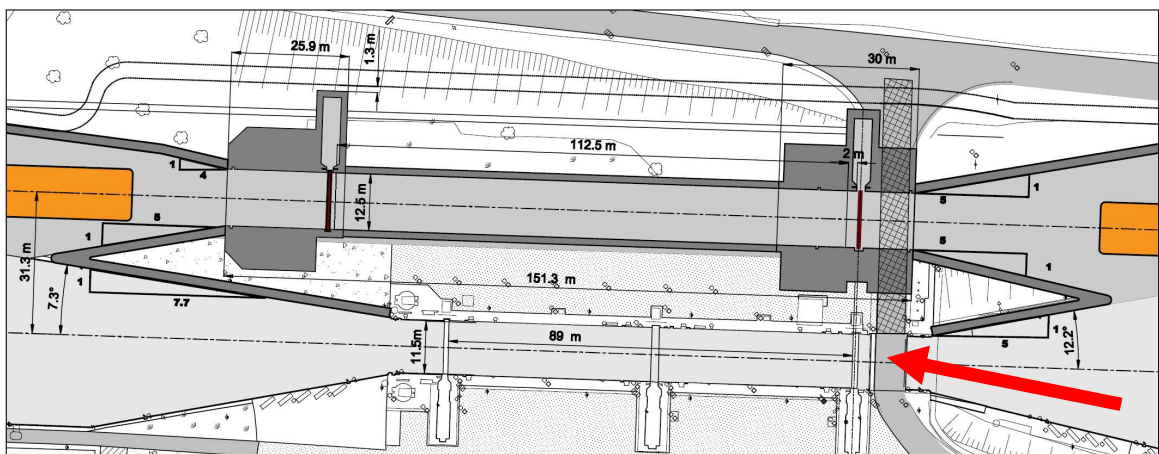


Figure 8.6-13 : configuration projetée du site éclusier de Viesville (source : APS OA)

- Gosselies : il existe une passerelle sur la tête aval de l'écluse (cfr flèche rouge sur la figure ci-dessous). Cette passerelle présente une hauteur libre de 8,54 m et sert d'accès au Chemin de Halage et au bâtiment d'exploitation de l'écluse. Les plans et coupes issus des études d'avant-projet sommaire n'indiquent pas un prolongement de cette passerelle au-dessus du nouveau sas. Le Chemin de Halage (RAVeL) sera quant à lui localement dévié suite à la construction de la nouvelle écluse.

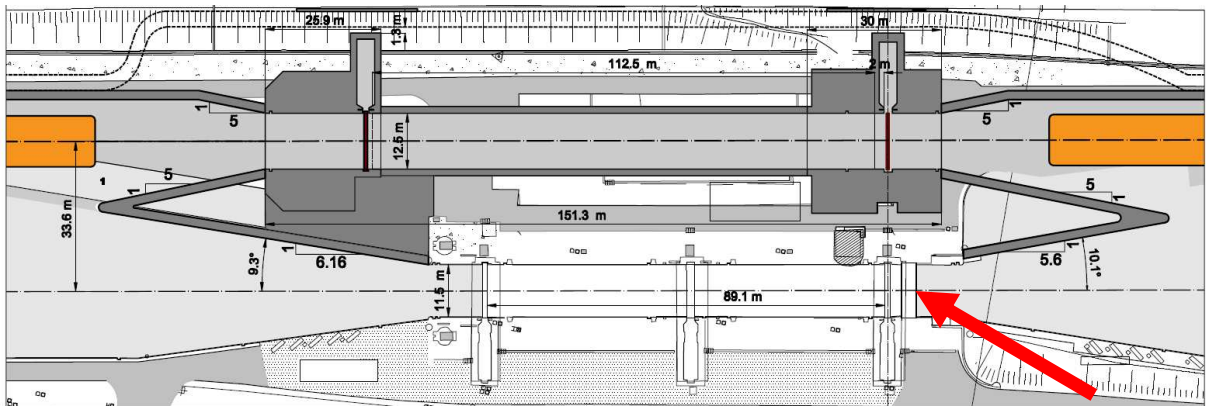


Figure 8.6-14 : configuration projetée du site éclusier de Gosselies (source : APS OA)

- Marchienne-au-Pont : il existe un pont sur la tête aval de l'écluse. Il s'agit d'un pont routier supportant une voirie communale, la rue de la Jonction. Ce pont présente une hauteur libre de 13,35 m. Il devra être prolongé au-dessus de la nouvelle écluse. Pendant les travaux de construction, le pont devra être temporairement dévié car il gênera les travaux de réalisation de la tête aval. Le Chemin de Halage sera localement dévié suite à la construction de la nouvelle écluse.

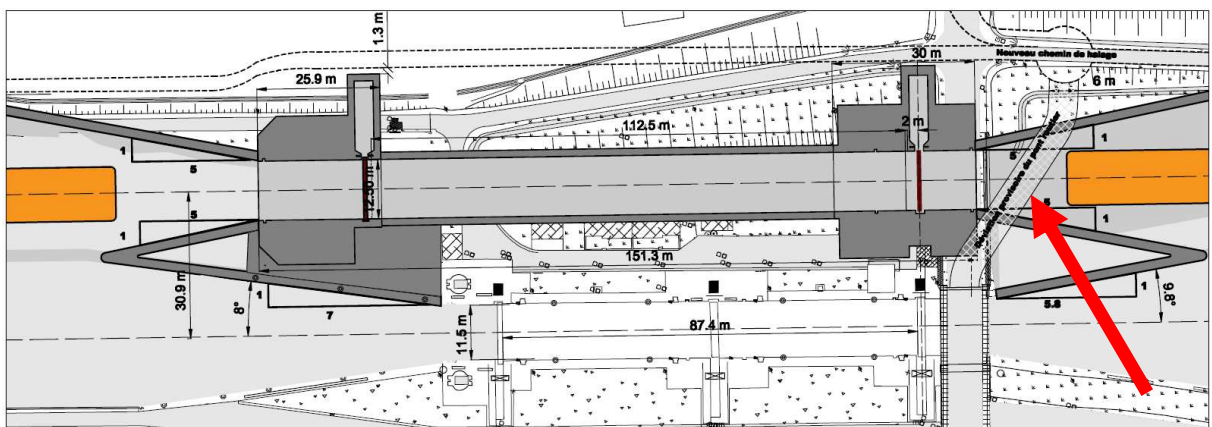


Figure 8.6-15 : configuration projetée du site éclusier de Marchienne-au-Pont (source : APS OA)

- Basse-Sambre : pas d'incidence.

En synthèse, les incidences du PLAN sur d'autres réseaux d'infrastructure sont très faibles et concernent principalement des modifications locales des Chemins de halage.

8.6.5.1 Effets sur la navigation de plaisance

Pour cette sous-thématique, nous renvoyons le lecteur à la **section 8.5.4.2.**

8.6.6 Conclusions

En conclusion, et dans une perspective stratégique, le PLAN induira principalement des effets très positifs sur la mobilité.

Le PLAN permettra en effet d'augmenter l'attractivité globale du transport fluvial, avec des bénéfices tant pour ses utilisateurs actuels et futurs que pour la société en général, étant donné le bilan environnemental très positif du transport fluvial.

D'un point de vue stratégique des réseaux de transports européens, le PLAN renforcera l'intégration de la Région wallonne dans le réseau des voies navigables à grand gabarit. La modernisation de la Lys et de l'Escaut sont d'ailleurs indispensables au projet international Seine-Escaut. La modernisation de la Dorsale wallonne permettra à la Wallonie de jouer un rôle de trait d'union entre les deux principaux axes européens, que sont le corridor nord-sud du projet Seine-Escaut et l'axe Rhin-Main-Danube.

La capacité de transport de la voie fluviale est très élevée et sera renforcée par le PLAN. Le PLAN permettra la navigation de bateaux plus grands, ayant une capacité d'emport plus importante. Le transport fluvial sera ainsi rendu plus attractif, la massification permettant une diminution significative des prix. Le PLAN prévoit en effet de mettre au gabarit européen Va (2.000 tonnes) l'Escaut et la Dorsale wallonne fluviale. La Lys sera quant à elle portée au gabarit Vb alternat (4.500 tonnes), conformément aux choix réalisés en France et en Flandre. Le choix du gabarit Va est dicté d'une part par le fait que ce gabarit couvre les besoins de la grande majorité des bateaux et convois qui sont susceptibles d'emprunter le réseau européen. D'autre part, les ouvrages les plus contraignants du réseau (ascenseur de Strépy-Thieu, pont-canal du Sart) sont en classe Va. Dès lors, les travaux annoncés permettent d'harmoniser le réseau wallon à sa capacité maximale, d'optimiser les importants investissements publics réalisés dans le passé et peuvent être considérés comme réalistes au regard des difficultés techniques rencontrées et du montage financier nécessaire.

De manière générale, le réseau présentera des réserves de capacité (suite aux différents programmes envisagés), contrairement aux autres modes de transport où les marges de progression sont beaucoup plus limitées.

Le PLAN permettra également de réduire les temps de navigation vers la France, grâce à la réouverture du canal Pommeroeul-Condé qui est fermé depuis 1992 pour cause d'envasement, d'améliorer les conditions de navigations (nouveaux barrages sur le Haut-Escaut, élargissements du canal Nimy-Blaton-Péronnes) et d'augmenter la disponibilité du réseau (au moins jusqu'au gabarit IV, grâce aux deux itinéraires de nouveau disponibles vers la France et aux écluses dédoublées).

En termes de perspective de trafic, on peut retenir que le PLAN permettra une augmentation du trafic de 20 % à 30 % à l'horizon 2020 par rapport à une situation de référence sans PLAN. Cela pourrait entraîner un report modal vers la voie d'eau compris entre 1 et 3 points en 2020, et de 3 à 5 points en 2050 (dont 2/3 des nouveaux trafics provenant de la route, et 1/3 du chemin de fer).

Le PLAN constituera enfin un facteur de compétitivité pour les entreprises existantes utilisatrices ou potentiellement utilisatrices de la voie d'eau et un facteur d'attractivité pour de nouvelles activités, en particulier celles en rapport avec la logistique.

Quant à la non-réalisation du PLAN, elle entraînerait, outre une croissance plus faible des trafics sur la voie d'eau (cfr supra), un « isolement » fluvial de la Wallonie, où une majorité du réseau resterait en classe IV, au sein du réseau fluvial nord-européen où la classe V deviendra majoritaire à moyen-terme.

Cet isolement constituerait un facteur concurrentiel défavorable par rapport aux régions limitrophes qui entendent bien profiter des améliorations prévues sur leur réseau navigable respectif dans le cadre du projet international Seine-Escaut pour renforcer leur tissu économique, améliorer la compétitivité de leurs entreprises et attirer de nouvelles activités en relation avec le transport fluvial.

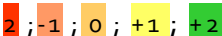
Par ailleurs, la non-réalisation du PLAN engendrerait une dépendance accrue aux transports routiers pour le transport de marchandises, avec toutes les conséquences environnementales d'un usage massif de ce mode.

Les tableaux ci-dessous reprennent les effets quantitatifs ou qualitatifs évalués pour chaque tronçon du tracé du PLAN et de ses alternatives, et cela pour chaque critère pertinent pris en compte pour les infrastructures de transport et de communication.

Cinq critères synthétiques ont été choisis pour la discipline Infrastructures de transports et de communication :

- Variation des flux sur la voie navigable
- Variation des parts modales sur la voie navigable
- Variation de capacité sur la voie navigable
- Homogénéité de gabarit du tronçon de voie navigable considéré par rapport au réseau des voies navigables
- Intérêt international.

Il résulte de cette analyse que toutes les alternatives sont nettement plus défavorables que le PLAN (à l'exception de l'alternative 5, qui constitue en quelque sorte une version maximaliste du PLAN).

Un code couleur facilite la lecture de l'ensemble:  -2 ; -1 ; 0 ; +1 ; +2

	Tronçons	Critères	PLAN	Alternative 0	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3	Alternative 4	Alternative 5
Tronçon 1	Lys Mitoyenne	1. Variation flux sur VN	2	-1	2	2	-1	2	2
		2. Variation part modale VN	2	-1	2	2	-1	2	2
		3. Variation capacité VN	2	0	2	2	0	2	2
		4. Homogénéité gabarit VN	2	-2	2	2	-2	2	2
		5. Intérêt international	2	-2	2	2	-2	2	2
Tronçon 2	Escaut	1. Variation flux sur VN	2	-1	2	-1	2	1	2
		2. Variation part modale VN	2	-1	2	-1	2	1	2
		3. Variation capacité VN	2	0	2	0	2	2	2
		4. Homogénéité gabarit VN	2	-2	2	-2	2	-1	2
		5. Intérêt international	2	-2	2	-2	2	2	2
Tronçon 3	Canal Pommeroeul-Condé	1. Variation flux sur VN	2	0	0	1	2	1	2
		2. Variation part modale VN	2	0	0	1	2	1	2
		3. Variation capacité VN	2	0	0	2	2	2	2
		4. Homogénéité gabarit VN	2	-2	-2	1	2	1	2
		5. Intérêt international	2	-2	-2	2	2	1	2
Tronçon 4	Nimy-B-P (Péronnes – Pommeroeul)	1. Variation flux sur VN	-1	-1	1	0	-1	-1	-1
		2. Variation part modale VN	-1	-1	1	0	-1	-1	-1
		3. Variation capacité VN	0	0	2	0	0	0	0
		4. Homogénéité gabarit VN	-2	-1	2	-1	-2	-1	-2
		5. Intérêt international	-1	-1	1	0	-1	-1	-1
Tronçon 5	Nimy-B-P (Pommeroeul-Nimy)	1. Variation flux sur VN	2	-1	1	1	2	-1	2
		2. Variation part modale VN	2	-1	1	1	2	-1	2
		3. Variation capacité VN	2	0	2	2	2	0	2
		4. Homogénéité gabarit VN	2	-2	2	-1	2	-2	2
		5. Intérêt international	1	-1	1	1	1	-1	1
Tronçon 6	Centre	1. Variation flux sur VN	2	-1	1	1	2	-1	2
		2. Variation part modale VN	2	-1	1	1	2	-1	2
		3. Variation capacité VN	2	0	2	2	2	0	2
		4. Homogénéité gabarit VN	2	-2	2	-1	2	-2	2
		5. Intérêt international	1	-1	1	1	1	-1	1
Tronçon 7	Charl.-Bxl	1. Variation flux sur VN	2	-1	1	1	2	-1	2
		2. Variation part modale VN	2	-1	1	1	2	-1	2
		3. Variation capacité VN	2	0	2	2	2	0	2
		4. Homogénéité gabarit VN	2	-2	2	-1	2	-2	2
		5. Intérêt international	1	-1	1	1	1	-1	1
Tronçon 8	Basse-Sambre	1. Variation flux sur VN	2	-1	1	1	2	-1	2
		2. Variation part modale VN	2	-1	1	1	2	-1	2
		3. Variation capacité VN	0	0	0	0	0	0	2
		4. Homogénéité gabarit VN	2	-2	2	-1	2	-2	2
		5. Intérêt international	1	-1	1	1	1	-1	1

Tableau 8.6-3 : Synthèse de l'évaluation des effets pour la discipline Mobilité

8.7 BRUIT ET VIBRATIONS

8.7.1 Le bruit

8.7.1.1 Evaluation de la situation projetée

La mise en œuvre du PLAN est favorable au transport par voie fluviale. Les effets attendus du PLAN sont d'une part une augmentation du trafic fluvial et d'autre part un transfert modal accru vers la voie d'eau (Cf. Infrastructures de transport et de communication). Au niveau acoustique, les conséquences de ces modifications de trafic ont un impact direct sur le niveau de bruit imputable au transport des marchandises, le trafic routier augmentant.

La voie fluviale apparaît comme un mode de transport particulièrement peu bruyant (Cf. **section 4.7.1**) autant en terme de trafic que d'installations, leur durée de fonctionnement étant limité dans le temps. Il est entendu que tout trafic n'empruntant pas la voie d'eau est source de trafic routier supplémentaire et donc d'augmentation du niveau de bruit.

Les alternatives de PLAN les plus bénéfiques sont celles favorisant au maximum la voie d'eau. Les alternatives impliquant la non réalisation d'un axe fluvial induiraient une augmentation inévitable du trafic routier par manque de transfert modal à ce niveau qui provoquera une augmentation du niveau de bruit.

Au niveau local cependant, un impact acoustique plus important pourrait être observé en certains points précis dont les voiries de desserte des entreprises localisées de long de la voie d'eau et utilisant celle-ci et les points de chargement des convois.

Dès lors, le cadre d'évaluation suivant sera utilisé :

- 2** : Augmentation nette des niveaux de bruit ;
- 1** : Augmentation perceptible des niveaux de bruit ;
- 0** : Aucune variation perceptible des niveaux de bruit ;
- +1** : Diminution perceptible des niveaux de bruit ;
- +2** : Diminution nette des niveaux de bruit ;

	PLAN	Alternative 0	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3	Alternative 4	Alternative 5
Tronçon 1	1	-1	1	1	-1	1	1
Tronçon 2	1	-1	1	-1	1	1	1
Tronçon 3	1	0	0	1	1	1	1
Tronçon 4	0	0	1	0	0	0	0
Tronçon 5	1	-1	1	1	1	-1	1
Tronçon 6	1	-1	1	1	1	-1	1
Tronçon 7	1	-1	1	1	1	-1	1
Tronçon 8	1	-1	1	1	1	-1	1

Figure 8.7-1 : Evaluation des effets en situation projetée – Bruit

8.7.1.2 Phase chantier

Les chantiers d'aménagement nécessaires à la mise en œuvre du PLAN impliquent une augmentation du niveau de bruit au cours de la durée des travaux, non quantifiable sans une étude détaillée reposant sur des données telles que les types et le nombre d'engins, la durée des travaux et l'étendue du chantier. Une évaluation spécifique des différents travaux envisagés pourra faire l'objet d'études plus détaillées en vue de la mise en œuvre de PLAN que l'analyse stratégique développée dans le présent document. Cependant, au vu des niveaux de bruit émis par chacun des deux modes de transport, routier et fluvial, il apparaît que sur le long terme, le bénéfice issu de l'augmentation du trafic fluvial supplante grandement les impacts négatifs des chantiers nécessaires à la réalisation du PLAN. A long terme, la gêne acoustique engendrée par les chantiers est sans commune mesure avec le bénéfice futur d'un transport de marchandises peu bruyant car utilisant davantage la voie d'eau.

Les émissions sonores des matériels utilisés à l'extérieur des bâtiments sont encadrées par la directive 2000/14/CE du Parlement européen et du Conseil, du 8 mai 2000, et ses actes modificatifs, concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux émissions sonores dans l'environnement des matériels utilisés à l'extérieur des bâtiments. Cette directive-cadre harmonise les différentes législations existantes sur les émissions sonores pour chaque type d'engin de chantier. Le but est de mieux lutter contre les émissions sonores de plus de 50 types de matériels utilisés à l'extérieur des bâtiments, tels que les motocompresseurs, les chargeuses-pelleteuses, etc. Il est entendu que tous les engins mobilisés au cours de la phase de chantier répondent au cadre légal en vigueur (Cf. **section 4.7.1**).

Le **chapitre 9** reprend les mesures envisageables afin de réduire les incidences négatives de cette phase de mise en œuvre du PLAN.

8.7.2 Les vibrations

8.7.2.1 Evaluation de la situation projetée

La mise en œuvre du PLAN est favorable au transport par voie fluviale. Les effets attendus du PLAN sont d'une part une augmentation du trafic fluvial et d'autre part un transfert modal accru vers la voie d'eau (Cf. Infrastructures de transport et de communication).

Au niveau vibratoire, les conséquences de ces modifications de trafic peuvent avoir un impact sur le niveau de vibrations imputable au transport des marchandises sur les routes. Il est entendu que tout trafic n'empruntant pas la voie d'eau est source de trafic routier supplémentaire et donc, théoriquement, d'augmentation des vibrations. Cet impact est néanmoins non significatif.

Les alternatives de PLAN les plus bénéfiques sont celles favorisant au maximum la voie d'eau. Les alternatives impliquant la non réalisation d'un axe fluvial induiraient une augmentation inévitable du trafic routier par manque de transfert modal à ce niveau qui provoquera une augmentation du niveau de vibrations.

Au niveau local cependant, un impact vibratoire plus important pourrait être observé en certains points précis dont les voiries de desserte des entreprises

localisées de long de la voie d'eau et utilisant celle-ci et les points de chargement des convois.

Dès lors, le cadre d'évaluation suivant sera utilisé :

- 2** : Augmentation significative des niveaux de vibrations
- 1** : Augmentation non significative des niveaux de vibrations
- 0** : Aucune variation des niveaux de vibrations ;
- +1** : Diminution non significative des niveaux de vibrations
- +2** : Diminution significative des niveaux de vibrations

	PLAN	Alternative 0	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3	Alternative 4	Alternative 5
Tronçon 1	1	-1	1	1	-1	1	1
Tronçon 2	1	-1	1	-1	1	1	1
Tronçon 3	1	0	0	1	1	1	1
Tronçon 4	0	0	1	0	0	0	0
Tronçon 5	1	-1	1	1	1	-1	1
Tronçon 6	1	-1	1	1	1	-1	1
Tronçon 7	1	-1	1	1	1	-1	1
Tronçon 8	1	-1	1	1	1	-1	1

Figure 8.7-2 : Evaluation des effets en situation projetée – Vibrations

8.7.2.2 Phase chantier

Les chantiers d'aménagement nécessaires à la mise en œuvre du PLAN impliquent une augmentations du niveau de vibrations au cours de la durée des travaux, non quantifiable sans une étude détaillée reposant sur des données telles les types et le nombre d'engins, la durée des travaux et l'étendue du chantier. Une évaluation spécifique des différents travaux envisagés pourra faire l'objet d'études plus détaillées en vue de la mise en œuvre de PLAN que l'analyse stratégique développée dans le présent document. Cependant, au vu des vibrations produites par chacun des deux modes de transport, routier et fluvial, il apparait que, sur le long terme, le bénéfice issu de l'augmentation du trafic fluvial supplante grandement les impacts négatifs des chantiers nécessaires à la réalisation du PLAN.

Afin de ne pas provoquer de dégâts à long terme au cours de cette phase, il convient de respecter les normes et recommandations en vigueur dans ce domaine (Cf **Section 4.7.2.**). Dans ce contexte, la gêne engendrée par les chantiers reste cependant sans impact à long terme et assure un bénéfice futur important en développant la voie d'eau.

Le **chapitre 9** reprend les mesures envisageables afin de réduire les incidences négatives de cette phase de mise en œuvre du PLAN.

8.7.3 Conclusions

L'exploitation du réseau fluvial tel que défini selon le PLAN (et/ou ses alternatives) induit des effets positifs bien que faibles sur l'émission de bruit et de vibrations. La réduction des niveaux de bruit et de vibrations le long des axes routiers influe sur la qualité de vie des personnes et sur la sécurité des bâtiments.

Plus localement, la mise en œuvre du PLAN (et/ou de ses alternatives) implique au cours de la phase de chantier des effets négatifs temporaires sur le milieu environnant (Cf. ci-dessus).

A long terme, la mise en œuvre du PLAN permet une amélioration de l'environnement sonore et vibratoire à proximité des axes routiers tout en préservant un environnement fluvial de qualité.

8.8 AIR ET CLIMAT

8.8.1 Evaluation de la situation projetée

La mise en œuvre du PLAN est favorable au transport par voie fluviale. Les effets attendus du PLAN sont d'une part une augmentation du trafic fluvial et d'autre part un transfert modal accru vers la voie d'eau (Cf. Mobilité).

En termes de qualité de l'air, les conséquences de ces modifications de trafic ont un impact direct sur les émissions de gaz à effet de serre et sur les émissions de polluants.

Concernant l'effet de serre, les émissions unitaires de CO₂ du secteur fluvial varient de 21,5 à 44,3 gCO₂/t.km selon les unités considérées, ce qui le place de manière indéniable en meilleure position que le transport routier émettant pour sa part 79 gCO₂/t.km pour les poids lourds de charge utile supérieure à 25 tonnes. Le transport fluvial émet ainsi entre 2 et 4 fois moins que le transport par la route en poids lourds (sur une distance comparable et pour un tonnage comparable).

Le transport fluvial émet également moins de polluants que le transport routier à la tonne-kilomètre transportée⁹⁸ (hormis pour le SO₂ émis suite à l'utilisation d'un carburant riche en soufre). Les valeurs d'émissions sont rappelées ci-dessous.

Tableau 8.8-1: Coefficient d'émission de différents gaz et polluants selon le mode de transport

	CO ₂ g/t.km	NO _x g/t.km	CO g/t.km	PM ₁₀ g/t.km	COV g/t.km	SO ₂ g/t.km
Fluvial	34	0,3	0,1	≈ 0	0,1	0,1
Routier	79	1,7	0,3	0,1	0,2	-

Au vu des ordres de grandeur des facteurs d'émissions des éléments repris dans le cadre de la présente évaluation, il ressort que les émissions de CO₂ représentent le facteur déterminant l'impact majeur sur la qualité de l'air.

Il est entendu que tout trafic n'empruntant pas la voie d'eau est source de trafic routier supplémentaire et donc d'émissions plus importantes.

Les alternatives de PLAN les plus bénéfiques sont celles favorisant au maximum la voie d'eau. Les alternatives impliquant la non réalisation d'un axe fluvial induiraient une augmentation inévitable du trafic routier par manque de transfert modal à ce niveau qui engendrera des émissions supplémentaires.

⁹⁸ Direction de l'infrastructure et de l'environnement, Voie navigable et développement durable - les atouts du transport fluvial, octobre 2002.

Dès lors, le cadre d'évaluation suivant sera utilisé :

- 2** : Détérioration substantielle de la qualité de l'air via une augmentation des émissions des GES et de polluants ;
- 1** : Détérioration modérée de la qualité de l'air via une légère augmentation des émissions des GES et de polluants ;
- 0** : Aucun effet significatif ;
- +1** : Amélioration modérée de la qualité de l'air via une faible économie des émissions des GES et de polluants ;
- +2** : Amélioration substantielle de la qualité de l'air via une économie des émissions des GES et de polluants.

Les coefficients -2, 0 et +2 se rapportent à un impact direct du PLAN ou d'une de ses alternatives sur un tronçon. Les coefficients -1 et +1 relèvent d'un impact différé, la modification d'un tronçon particulier en influençant d'autres.

	PLAN	Alternative 0	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3	Alternative 4	Alternative 5
Tronçon 1	2	-1	2	2	-1	2	2
Tronçon 2	2	-1	2	-1	2	1	2
Tronçon 3	2	0	0	1	2	1	2
Tronçon 4	0	0	1	0	0	0	0
Tronçon 5	2	-1	1	1	2	-1	2
Tronçon 6	2	-1	1	1	2	-1	2
Tronçon 7	2	-1	1	1	2	-1	2
Tronçon 8	2	-1	1	1	2	-1	2

Tableau 8.8-2 : Evaluation des effets en situation projetée – Qualité de l'air

8.8.2 Phase de chantier

Les travaux d'aménagement nécessaires à la mise en œuvre du PLAN impliquent sur les sites des travaux une augmentation des émissions de gaz à effet de serre (GES) imputable à l'utilisation des engins de chantier, au transport des matériaux de construction et des terres excavées. Sans données précises quant à la mise en œuvre des chantiers, l'évaluation de ces derniers reste non quantifiable. L'évaluation spécifique des différents travaux envisagés pourra faire l'objet d'études plus détaillées en vue de la mise en œuvre de PLAN que l'analyse stratégique développée dans le présent document. Cependant, au vu des émissions produites par chacun des deux modes de transport, routier et fluvial, il apparaît que sur le long terme le bénéfice issu de l'augmentation du trafic fluvial supplante grandement les impacts négatifs des chantiers nécessaires à la réalisation du PLAN.

Cependant, les consommations engendrées sur chantier sont sans commune mesure avec le bénéfice futur d'un transport de marchandises moins polluant car utilisant d'avantage la voie d'eau.

Le chapitre 9 reprend les mesures envisageables afin de réduire les incidences négatives de cette phase de mise en œuvre du PLAN.

8.8.3 Conclusions

L'exploitation du réseau fluvial tel que défini selon le PLAN (et/ou ses alternatives) induit des effets positifs sur l'émission des gaz à effet de serre et des polluants atmosphériques. La réduction des émissions le long des axes routiers influe sur la qualité de vie des personnes et sur la préservation durable de l'environnement.

Plus localement, la mise en œuvre du PLAN (et/ou de ses alternatives) implique au cours de la phase de chantier des effets négatifs temporaires sur le milieu environnant (Cf. ci-dessus).

A long terme, la mise en œuvre du PLAN permet une amélioration de la qualité de l'air en priorité à proximité des axes routiers mais également à une échelle globale tout en préservant un environnement fluvial de qualité.

8.9 UTILISATION DES RESSOURCES NATURELLES (ENERGIES BRUTES, ...)

8.9.1 Evaluation de la situation projetée

La mise en œuvre du PLAN est favorable au transport par voie fluviale. Les effets attendus du PLAN sont d'une part une augmentation du trafic fluvial et d'autre part un transfert modal accru vers la voie d'eau (Cf. Mobilité).

En termes énergétiques, les conséquences de ces modifications de trafic ont un impact direct sur la consommation de carburant nécessaire au transport des marchandises. Avec son efficacité énergétique près de trois fois supérieure à celle du transport routier, la voie fluviale apparaît comme un mode de transport particulièrement économe (Cf. **Section 4.9**).

Tableau 8.9-1: Efficacités énergétiques moyennes des modes de transport des marchandises

	t.km/kep
Mode fluvial	93
Mode routier	38,7

Les différentes installations liées au transport par la voie d'eau (écluses, ports, etc.) sont aussi consommatrices d'énergie tout comme les installations routières (éclairage,...). Cette consommation est difficilement quantifiable au vu des données disponibles dans le cadre du PLAN. Cependant, l'efficacité de la voie fluviale reste indéniable même en tenant compte de la consommation engendrée par les chantiers de réalisation et par l'entretien.

Il est entendu que tout trafic n'empruntant pas la voie d'eau est source de trafic routier supplémentaire et donc de consommations plus importantes.

Les alternatives de PLAN les plus bénéfiques sont celles favorisant au maximum la voie d'eau. Les alternatives impliquant la non réalisation d'un axe fluvial induiraient une augmentation inévitable du trafic routier par manque de transfert modal à ce niveau qui engendrera une consommation accrue.

Dès lors, le cadre d'évaluation suivant sera utilisé :

- 2** : Augmentation des consommations de carburants ;
- 1** : Augmentation modérée des consommations de carburants ;
- 0** : Aucun effet significatif ;
- +1** : Diminution modérée des consommations de carburants ;
- +2** : Diminution des consommations de carburants ;

Les coefficients -2, 0 et +2 se rapportent à un impact direct du PLAN ou d'une de ses alternatives sur un tronçon. Les coefficients -1 et +1 relèvent d'un impact différé, la modification d'un tronçon particulier en influençant d'autres.

	PLAN	Alternative 0	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3	Alternative 4	Alternative 5
Tronçon 1	2	-1	2	2	-1	2	2
Tronçon 2	2	-1	2	-1	2	1	2
Tronçon 3	2	0	0	1	2	1	2
Tronçon 4	0	0	1	0	0	0	0
Tronçon 5	2	-1	1	1	2	-1	2
Tronçon 6	2	-1	1	1	2	-1	2
Tronçon 7	2	-1	1	1	2	-1	2
Tronçon 8	2	-1	1	1	2	-1	2

Figure 8.9-2 : Evaluation des effets en situation projetée – Energie

Des inconnues subsistent dans les projections envisagées telles les innovations attendues en matière de consommation des moteurs et de composition des carburants. Sans oublier l'impact prépondérant des prix des énergies.

8.9.2 Phase chantier

Les travaux d'aménagement nécessaires à la mise en œuvre du PLAN impliquent sur les sites des travaux un surplus de consommation d'énergie imputable à l'utilisation des engins de chantier, au transport des matériaux de construction et des terres excavées, non quantifiable sans une étude détaillée reposant sur des données telles les types et le nombre d'engins, la durée des travaux et l'étendue du chantier. L'évaluation spécifique des différents travaux envisagés pourra faire l'objet d'études plus détaillées en vue de la mise en œuvre de PLAN que l'analyse stratégique développée dans le présent document. Cependant, au vu de la consommation connue des deux modes de transport, routier et fluvial, il apparaît que, sur le long terme, le bénéfice issu de l'augmentation du trafic fluvial supplante grandement les impacts négatifs des chantiers nécessaires à la réalisation du PLAN.

Cependant, les consommations engendrées sur chantier sont sans commune mesure avec le bénéfice futur d'un transport de marchandises plus efficace car utilisant d'avantage la voie d'eau.

Le **chapitre 9** reprend les mesures envisageables afin de réduire les incidences négatives de cette phase de mise en œuvre du PLAN.

8.9.3 Conclusions

L'exploitation du réseau fluvial tel que défini selon le PLAN (et/ou ses alternatives) induit des effets positifs sur la consommation énergétique. La réduction des quantités de carburants utilisés pour le transport de marchandises influe sur la qualité de vie des personnes (via la réduction des émissions polluantes) et sur la préservation durable des ressources.

Plus localement, la mise en œuvre du PLAN (et/ou de ses alternatives) implique au cours de la phase de chantier des effets négatifs temporaires sur la dépense énergétique (Cf. ci-dessus).

A long terme, la mise en œuvre du PLAN permet un transport des marchandises plus efficace et plus respectueux de l'environnement.

8.10 MILIEU HUMAIN

Ce chapitre vise l'évaluation des effets attendus liés à la mise en œuvre du PLAN, ou de l'une de ses alternatives, sur tout ce qui pourrait affecter l'homme et son bien être.

Cette évaluation couvre les aspects socio-organisationnels, tels que la santé, la mobilité et la sécurité générale et s'appuiera notamment sur les résultats d'autres disciplines ayant des effets potentiels directs ou indirects sur la santé humaine, comme les disciplines du Sol et Eaux souterraines, Eaux de surface, Bruits et Vibrations, Qualité de l'air, Mobilité.

Les effets attendus sont les suivants :

- changements attendus du côté des récepteurs : population, évolution de la population, changement dans l'emploi local (développement autonome) ;
- changements attendus dans les aspects sociaux et organisationnels et dans les aspects de nuisances et risques pour la santé. Ceci inclut en particulier :
 - toute nouvelle emprise sur le territoire, qu'elle soit ou non accompagnée par des expropriations ;
 - les effets de barrière en raison de la construction d'infrastructures ;
 - les nuisances envers la santé (odeur, bruit, émissions de poussières, en raison d'interventions spécifiques ou d'activités prévues), comme indiqué dans d'autres disciplines
 - les éventuels risques spécifiques de calamités ou conséquences externes d'accidents majeurs dans la zone d'étude.

Ces facteurs seront directement influencés par les interventions prévues par le PLAN, plus particulièrement :

- Au niveau de la Lys Mitoyenne (tronçon n°1) :
 - l'élargissement (et approfondissement) de la voie d'eau entre l'écluse de Comines et le Pont de Comines, avec établissement des berges du côté de la rive belge
 - le creusement du nouveau lit de la Lys, au niveau du Pré-de-Lys
- Au niveau de l'Escaut (tronçon n°2) :
 - Amélioration de la traversée de Tournai (adaptation du Pont des Trous et de la courbe à hauteur du Pont à Pont)
 - Construction des nouveaux barrages de Kain et d'Hérinnes
- Au niveau du Canal Nimy-Blaton (tronçon n°5 et n°4 de Blaton à Péronnes, si on considère l'alternative n°1) :
 - Elargissements locaux de la voie d'eau, avec établissement de nouvelles berges à ces endroits
- Au niveau du Canal du Centre (tronçon n°6) :
 - Construction de la nouvelle écluse d'Obourg
- Au niveau du Canal Charleroi-Bruxelles versant Sambre (tronçon n°7) :

- Construction des nouvelles écluses de Viesville, Gosselies

De plus, et pour rappel, des variantes locales appelées « solutions de substitution » dans cette étude ont été définies pour :

- L'amélioration de la Lys dans la traversée de Comines au gabarit Vb (tronçon n°1)
 - Creusement du nouveau lit de la Lys selon un rayon de courbure plus réduit comme prescrit par le PCA (emprise moins importante de la nouvelle voie d'eau au niveau des Prés-de-Lys)
 - Elargissement de la voie d'eau existante sur toute la longueur du tronçon étudié
 - Combinaison entre les solutions 2 et 3 : réaliser le nouveau tracé de la Lys avec un rayon de courbure réduit mais permettant encore le passage simultané de bateaux de 4.500T
- L'Escaut (tronçon n°2) : La construction des nouveaux barrages à Kain et Hérimmes et la traversée de Tournai, incluant la modification de la courbe à hauteur du Pont à Pont, selon que :
 - Contournement long du Pont des Trous
 - Contournement court du Pont des Trous
- Construction des écluses de Péronnes et de Maubray et élargissement du Canal Nimy-Blaton-Péronnes (tronçon n°4) selon que :
 - Voie à double sens tout le long du canal
- L'élargissement du Canal Nimy-Blaton-Péronnes (tronçon n°5)
 - Voie à double sens tout le long du canal

Les effets possibles seront liés au cadre de vie de la population, dont les composantes peuvent être définies de la manière suivante :

- La santé humaine
- La sécurité
- L'occupation du territoire et l'impact sur la propriété
- La mobilité
- Les aspects socio-économiques.

8.10.1 La santé humaine

8.10.1.1 Perturbation de l'environnement sonore

L'évaluation des effets sur l'environnement sonore se basera sur le concept d'exposition au bruit de la population située dans la zone d'étude considérée.

Pour ce faire, il est fréquemment fait usage de la dosimétrie, qui est la technique par laquelle on mesure les doses de rayonnement, dans ce cas le bruit, reçu par un

organisme. Le calcul se base sur l'intensité du son multiplié par sa longévité. Dans le cadre du PLAN (pendant la phase d'exploitation essentiellement) ces deux facteurs peuvent être considérés comme négligeables (o). En effet, le bruit lié au passage des bateaux (65dB (A)), est inférieur aux normes de bruit pour les infrastructures routières et ne devrait donc pas engendrer de problèmes significatifs. Tandis que le cycle complet d'une écluse dure 30 à 45 minutes, à un niveau moyen de bruit mesuré entre 65 et 70 dB (A), le sasement des écluses (remplissage ou vidange) ne dure lui que quelques minutes et induira une perturbation sonore dès lors négligeable (o).

Outre la phase d'exploitation du PLAN (ou d'une alternative de PLAN), les phases de chantier pourraient occasionner des effets possibles indésirables sur l'environnement sonore du milieu humain : bruit et vibrations associés au fonctionnement de l'outillage, opérations de terrassement et autres travaux. Il est donc recommandé qu'une attention particulière soit portée à ces aspects lors des études d'incidences environnementales des projets. Des recommandations et mesures visant à réduire ces effets indésirables devront être formulées dans le cadre de ces études, comme par exemple :

- Effectuer les travaux durant les heures de travail, à l'exclusion des weekends et des soirées pour éviter autant que possible toute nuisance sonore.

Les effets des vibrations seront aussi considérés comme négligeables comme l'expose le **chapitre 8.7** visant l'évaluation complète des effets liés au Bruit et aux Vibrations.

Par conséquent, il est admis que les perturbations de l'environnement sonore du milieu humain et liés au fonctionnement du PLAN (ou de toute alternative de PLAN) sont négligeables (o).

8.10.1.2 La qualité de l'air

La qualité de l'air peut-être définie en termes de quantité et de variation de la teneur en CO₂ dans l'air. Si l'on considère les taux d'émissions des poids lourds sur une autoroute (élevés), en comparaison avec les taux d'émissions des péniches et autres modes de transports par voies d'eau (faibles), il est attendu que le fonctionnement du PLAN (ou de toute alternative de PLAN) induise un effet global (et macroscopique) positif sur la qualité de l'air ambiant, en réduisant les émissions de CO₂ liées au trafic routier et autoroutier.

Par ailleurs, il est important de noter qu'aucun dépassement des seuils OMS n'a été noté dans la zone d'étude du PLAN. Dès lors, aucune zone sensible ou présentant un risque accru envers la santé humaine n'a été mise en évidence dans le périmètre étudié. Dès lors, les effets liés au PLAN (ou alternative de PLAN) sur la santé humaine au niveau local seront considérés comme négligeables (o).

Toutefois, outre la phase d'exploitation du PLAN (ou d'une alternative de PLAN), les phases de chantier pourraient occasionner des effets possibles indésirables sur la santé humaine, notamment par la production de poussières liée aux opérations de terrassement et autres travaux. Il est donc recommandé qu'une attention particulière soit portée à ces aspects lors des études d'incidences environnementales des projets. Des recommandations et mesures visant à réduire ces effets indésirables devront être formulées dans le cadre de ces études, comme par exemple :

- Par temps sec, humidifier les pistes et sites faisant l'objet de travaux ou de déplacements afin de limiter la production de poussières
- Bâcher les camions ou barges transportant des matériaux et bâcher les dépôts de terres temporaires éventuels, pour éviter une mise en suspension des poussières dans l'air

8.10.1.3 Contamination par le sol et les eaux souterraines

Les interventions prévues par le PLAN (ou les alternatives de PLAN) ne constituent pas en soient des activités qui risquent de contaminer le sol ou le sous-sol et les eaux souterraines.

Par ailleurs, le risque de contamination des sols (et des eaux souterraines par lixiviation des polluants) par la survenance de calamités est présent durant les phases de chantier et d'exploitation. En effet, les fuites d'essences, les accidents pendant le transport, etc. peuvent induire des pollutions ponctuelles du sol et du sous-sol qui peuvent agir comme vecteur de contamination de l'homme (ingestion de particules de sol contaminées ou inhalation de particules de sol contaminées en suspension dans l'air par ex.). Des mesures préventives doivent donc être préconisées dans les études détaillées ultérieures afin de limiter ces risques autant que possible (maintenance régulière des camions, bateaux, et outils, etc.).

Les risques de contamination de l'homme par le sol ou les eaux souterraines, liés au PLAN, sont considérés comme négligeables (o).

8.10.1.4 Contamination par les eaux de surfaces

La thématique environnementale traitant des eaux de surface (chapitre 4.2) met en évidence trois zones de baignade situées dans le périmètre du PLAN (plans d'eau du Grand Large de Péronnes et de Nimy, ainsi que le plan d'eau de la Marlette – situés au niveau des tronçons n°4, 5 et 7). Ces trois zones se situent en-dehors de la zone d'étude directe du PLAN et ne devraient, à priori, pas être affectées significativement par la mise en œuvre ou le fonctionnement du PLAN (ou alternative de PLAN).

Néanmoins, Il faudra tenir compte de ces zones de baignade durant les phases de travaux. Dans le cas où un accident surviendrait, des mesures appropriées devront être mises en place afin de garantir le respect des normes d'eaux de baignade. Ces mesures devront être définies pendant les études d'incidences sur l'environnement liées aux projets.

Les risques de contamination de l'homme par les eaux de surface, et particulièrement au niveau des zones de baignade, liés au PLAN, sont considérés comme négligeables (o).

8.10.2 La sécurité

Cette section a pour but d'évaluer les effets liés à la sécurité de la population pendant les phases de chantier et d'exploitation du PLAN (ou alternative de PLAN).

La sécurité de la population est définie selon le type de risque qu'elle encourt, à savoir : un risque continu et/ou temporaire, contrôlable ou non contrôlable, à

conséquences graves, etc., pour les effets négatifs. En contrepartie, une ablation partielle ou permanente des risques aura un effet positif. Pour plus de détails concernant la méthodologie d'évaluation des risques spécifiques pour le milieu humain, nous invitons le lecteur à se référer à la « **Note Méthodologique** » reprise en annexe.

La sécurité durant la phase d'exploitation du PLAN (ou alternative de PLAN) est exclusivement liée à la sécurité sur les voies navigables, et est dès lors directement liée aux règles de navigation et de fonctionnement des ouvrages d'art. Dans le contexte stratégique qui nous occupe dans le cadre de cette étude, il est considéré que l'ensemble des normes et de règles (ou code de bonne pratique) de navigation sont respectées scrupuleusement par les usagers et personnel des voies navigables, limitant ainsi les risques de sécurité liés à la navigation ou au fonctionnement des ouvrages d'art.

Par ailleurs, les phases de travaux pourraient présenter un risque pour la population, lié à l'usage de gros outillage de chantier notamment. Il est considéré que la tenue des chantiers se fera dans le respect des codes de bonnes pratiques et des plans de sécurité et santé établis lors de la mise en œuvre des projets ultérieurs.

Ces effets possibles, ressentis de façon temporaire et locale, sont considérés comme négligeables (o).

8.10.2.1 Établissements à risques et installations à risques

Etablissements à risques

Pour rappel, la **Figure 4.1-8** permet d'observer la présence de deux sociétés Seveso dans la vicinity des travaux de rectification des courbes du tronçon n°5 :

- 1 qualifié de « petit seuil Seveso »
- 1 qualifié de « grand seuil Seveso ».

Ces sociétés ont des périmètres de protection de respectivement 100 et 200 mètres, auxquels il faudra faire particulièrement attention pendant les phases de travaux liée aux interventions prévues par le PLAN ou toute alternative de PLAN.

Une bonne gestion de chantier, incluant des mesures de sécurité spécifiques aux sites en question, permettra d'éviter les risques et effets possibles sur la sécurité de la population ou du personnel de chantier.

Dès lors, les effets du PLAN sur ces établissements seront considérés comme négligeables (o).

Installations à risques

L'emplacement exact des impétrants n'est pas connu à ce jour. Ceci devra être défini avec précision par les études d'incidences sur l'environnement des projets ultérieurs, et ce, avant le début des travaux afin d'éviter tout risque pour la population. Dès lors les risques d'endommagement des impétrants potentiellement présents sur le site, lors des travaux de mise en œuvre du PLAN (ou alternative de PLAN) pourront être évités et seront dès lors considérés comme négligeables (o).

8.10.2.2 Zones inondables

Pour rappel, les seules zones comportant un risque d'inondation sont situées en amont et en aval de l'écluse d'Hérinnes. Ces deux zones se présentent sous forme de fines bandes le long du canal et se situent en dehors de la zone tampon considérée. Dès lors, les effets possibles sur les risques d'inondation et liés à l'implantation du PLAN ne sont pas considérés comme significatifs (o).

8.10.3 Occupation du sol et impact sur la propriété

Cette section a pour but d'évaluer les effets du PLAN, ou alternative de PLAN, sur la propriété, l'utilisation des terres et/ou des biens. Les interventions prévues par le PLAN, ou alternative de PLAN, qui occasionnent une emprise permanente sur le territoire pourront induire des expropriations et/ou des changements d'occupation des terres. Dès lors, selon la nature de l'affectation existante, l'application du PLAN (ou alternative de PLAN) pourra avoir un effet plus ou moins marqué sur le cadre de vie de la population concernée. À savoir, l'expropriation d'une habitation, ou d'un commerce par exemple, sera considérée comme plus néfaste que l'expropriation de terres utilisées à des fins récréatives.

Dans le cas présent, l'évaluation déterminera s'il y a un impact négatif sur le bien être humain, ou si aucun impact n'est attendu.

Le **Tableau 8.10-1** ci-dessous reprend la méthodologie d'évaluation pour les effets sur le territoire et les impacts sur la propriété.

Tableau 8.10-1 : Cadre d'évaluation des effets sur les changements d'occupation du sol et sur la propriété

Occupation du territoire/ impact sur la propriété ou l'utilisation des terres ou de biens	
Emprise supplémentaire sur le territoire adjacent, permanente, et accompagnée de : <ul style="list-style-type: none">• expropriations ou changements d'usage de constructions destinées au logement ;• expropriations ou changements d'usage de constructions utilisées à des fins commerciales (magasins, entreprises, etc.) ;• expropriations ou changements d'utilisation des terres qui sont actuellement utilisées de manière effective à des fins agricoles ;• risque de dévaluation d'une construction par expropriation partielle ou en changeant la situation de ce bien par rapport à la route.	-2

Occupation du territoire/ impact sur la propriété ou l'utilisation des terres ou de biens	
Emprise supplémentaire sur le territoire adjacent, permanente, et accompagnée de : <ul style="list-style-type: none"> • expropriations ou changements d'usage de constructions non habitées ou destinées à un autre usage ; • expropriations ou changements d'utilisation des terres qui sont actuellement utilisées de manière effective à des fins récréatives ou sportives ; • nouvelle emprise du territoire, temporaire (par exemple, uniquement durant la phase de construction). 	-1
Pas de changement relatif à l'occupation du territoire	o

8.10.3.1 Population et habitat

Sur base des informations recueillies aux sections 4.1 et 4.10 (occupation du territoire et population), l'examen des critères d'évaluation repris au **Tableau 8.10-1** permet de conclure que la mise en œuvre du PLAN (ou de toute alternative de PLAN) au niveau des tronçons n°1 (la Lys Mitoyenne), 3 (le Canal Pommeroeul-Condé), 6 (le Canal du Centre) et 8 (la Basse Sambre) ne présentent aucun impact significatif sur l'occupation du territoire ou sur la propriété (o).

En effet, au niveau des tronçons n°3, 6 et 8, les interventions prévues par le PLAN (ou alternative de PLAN) n'induisent pas d'emprise supplémentaire sur le territoire, ou bien seulement au niveau d'anciens bras de dérivation (propriété du SPW). Dès lors, il n'y aura aucune modification majeure en termes d'occupation du territoire et aucune expropriation ne sera nécessaire a priori.

Au niveau du tronçon n°1 (au niveau de la Lys Mitoyenne), la mise en œuvre du PLAN implique une emprise supplémentaire importante au niveau de la zone des *Prés de Lys*. Toutefois, les expropriations ayant déjà été réalisées en vue de l'implantation de ce « projet », il peut être considéré qu'il n'y a pas d'effets additionnels à ce niveau liés à la mise en œuvre du PLAN (ou alternative de PLAN).

Par ailleurs, il est évalué que la mise en œuvre du PLAN (ou de toute alternative de PLAN) au niveau des tronçons n°2 (sites des barrages-écluses de Kain et Hérimnes), 4 et 5 (Nimy-Blaton-Péronnes) et 7 (Canal Charleroi-Bruxelles versant Sambre) peut induire un impact modérément négatif (-1) lié au changement d'usage des terres. En effet, ces interventions induiraient un changement de l'occupation du sol au niveau de zones non habitées ou destinées à un autre usage.

Notons que pour le tronçon n°2 (Haut-Escaut) dans la traversée de Tournai, l'adaptation du Pont des Trous, si l'adaptation du pont même est privilégiée, n'induirait aucune emprise supplémentaire sur le territoire. L'adaptation de la courbe du Pont à Pont quant à elle induira essentiellement un réalignement des berges et des murs de quais. Ces interventions n'induiront pas d'expropriation a priori.

A titre informatif, il peut également être souligné que la mise en œuvre de l'une des solutions de substitution définies pour la traversée du Pont des Trous à Tournai (autrement dit les contournements long et court du pont) induirait des expropriations et des changements d'occupations du territoire importants qu'il sera utile d'étudier plus en détails dans les études de projets ultérieures..

Le tableau ci-dessous reprend les effets quantitatifs ou qualitatifs évalués pour chaque tronçon du tracé du PLAN, et cela pour chaque critère pertinent pris en compte pour l'occupation du territoire et l'impact sur la propriété et l'occupation des terres. Le cadre d'évaluation, explicité en détails ci-dessus, ainsi que dans la note méthodologique reprise en annexe, a été associé au code de couleurs suivant :

 pour les évaluations qualitatives.

Tableau 8.10-2 Effets attendus sur l'occupation du territoire – l'impact sur la propriété ou l'utilisation des terres et des biens, pour les différentes alternatives à l'application du PLAN

	PLAN	Alternative 0	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3	Alternative 4	Alternative 5
Tronçon 1	0	0	0	0	0	0	0
Tronçon 2	-1	0	-1	0	-1	-1	-1
Tronçon 3	0	0	0	0	0	0	0
Tronçon 4	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1
Tronçon 5	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1
Tronçon 6	0	0	0	0	0	0	0
Tronçon 7	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1
Tronçon 8	0	0	0	0	0	0	0

8.10.3.2 Agriculture

Pour rappel, les seules terres cultivables répertoriées dans le périmètre de la zone d'étude sont situées au niveau du tronçon n°2, au niveau des sites des barrages-écluse de Kain et d'Hérinnes. Cependant la mise en œuvre du PLAN, ou alternative de PLAN, dans ces deux zones impliquera le dédoublement d'écluses existantes au niveau de parcelles appartenant à la Région wallonne. Dès lors la mise en œuvre du PLAN, ou alternative de PLAN, n'engendrera pas d'effets sur l'agriculture (0).

8.10.4 La mobilité

Les effets attendus sur la mobilité, concernent notamment l'accessibilité des infrastructures (commerces, industries...) et des zones d'habitats avoisinantes. Les effets pourront être bénéfiques ou néfastes, selon l'impact que les travaux auront sur la situation actuelle (situation de référence). Par exemple, la création d'une nouvelle barrière, couplée à une réduction permanente de l'accessibilité aux maisons avoisinantes, aux entreprises, aux établissements commerciaux, etc., sera considérée comme néfaste. En contrepartie, une amélioration de l'accessibilité couplée à une suppression permanente d'un obstacle, sera considérée comme bénéfique.

Dès lors, les phases de chantier pourraient occasionner des effets possibles indésirables sur l'accessibilité et/ou à la fonction commerciale à certains endroits (notamment au niveau de la rue commerciale de Comines-Warneton, ou lors des adaptations des ponts etc.). L'évaluation de ces effets locaux et temporaires

n'entre pas dans le cadre stratégique de l'étude réalisée, mais nécessitera une attention particulière lors des études d'incidences environnementales des projets.

Des recommandations et mesures visant à réduire ces effets indésirables devront être formulées dans le cadre de ces études, comme par exemple :

- Mettre en place un plan de mobilité dans les zones problématiques éventuelles pour définir un itinéraire de déplacement fixe qui génèrera le moins de perturbations possible sur le trafic et l'accessibilité des lieux de vie.

Concernant les aspects liés à la mobilité, nous invitons le lecteur à prendre connaissance également des mesures et recommandations spécifiques proposées au niveau des thématiques environnementales en rapport (cf **chapitre 8.6**).

8.10.5 Les aspects socio-économiques

8.10.5.1 Activités récréatives

Cette section aura pour but d'évaluer les effets possibles attendus sur les activités récréatives et liés à la mise en œuvre et au fonctionnement du PLAN, ou de l'une des alternatives de PLAN.

Pour rappel, les activités récréatives sont données selon qu'elles soient liées à l'eau, ou qu'elles soient terrestres.

Activités liées à l'eau

- *Navigation de plaisance*

Aucune intervention prévue sur l'ensemble des huit tronçons n'est située à proximité d'une infrastructure touristique fluviale, à l'exception de Péronnes où aucune incidence notable n'a été identifiée.

De plus, le gros pôle touristique pour la navigation de plaisance est les ascenseurs du Canal du Centre. Toutefois, ces derniers ne se situent pas dans le périmètre de la zone d'étude du PLAN.

En outre, le chapitre 4.10 a mis en évidence que le nombre de bateaux de plaisance estimé n'est pas très important sur les voies d'eau concernées par le PLAN, en comparaison à ce que l'on dénombre sur la Meuse par exemple⁹⁹. De plus, la navigation de plaisance est, dans une certaine mesure, complémentaire à la navigation commerciale étant donné que c'est lors des périodes plus calmes en termes de transport de marchandises (week-end et vacances) que les bateaux de plaisance sont plus nombreux.

⁹⁹ En effet, si l'on regarde le nombre de bateau de 0 à 249 T (repreant la majorité des bateaux de plaisance) passant aux différentes écluses en 2008, on observe qu'il y a entre 80 bateaux pour Viesville et 400 pour Comines, alors qu'on en compte plus de 2.000 à l'écluse d'Ivoz-Ramet sur la Meuse.

Le principal impact potentiel sur la navigation de plaisance sera donc lié aux quelques nuisances supplémentaires (difficultés de navigation, remous,...) induites par l'intensification du trafic de marchandises sur les voies d'eau.

Cependant, une gestion appropriée des réglementations sur les voies navigables devrait permettre de réduire ces effets.

Dès lors les effets attendus sur la navigation de plaisance et liés au PLAN (ou alternative de PLAN) peuvent être considérées comme négligeables (o).

- **Sports nautiques**

Étant donné que les sports nautiques se voient réserver des zones le long des voies de navigation, la mise en œuvre et l'application du PLAN (ou alternative de PLAN) ne devraient pas engendrer d'impact significatif sur ceux-ci. Seule la réouverture du Canal Pommeroeul-Condé, impropre à la navigation actuellement (pour cause d'obstruction du canal par une quantité importante de sédiments), pourrait modifier les activités nautiques (jet ski particulièrement) qui se sont développées actuellement à cet endroit. Néanmoins, cet effet sera considéré comme non significatif étant donné que le PLAN vise à rétablir la fonction première du canal : la navigation.

- **Zones de baignade**

Les plans d'eau du Grand Large de Péronnes et de Nimy, ainsi que le plan d'eau de la Marlette (tronçons n°4, 5 et 7), sont tous les trois accessibles et ouverts à la baignade publique (Cf. **section 4.2.2**).

De manière générale, les travaux liés à la mise en œuvre du PLAN, ou d'une de ses alternatives, ne devraient pas avoir d'impact significatif sur les zones de baignade à proximité de la zone d'étude.

Néanmoins, il faudra tenir compte de ces zones protégées lors de l'application et de la mise en œuvre du PLAN (ou alternative de PLAN). Dans le cas où un accident surviendrait, des mesures appropriées devront être mises en place afin d'assurer une qualité d'eau respectant les normes d'eaux de baignade. Ces mesures devront être définies pendant les études d'incidences sur l'environnement liées aux projets ultérieurs.

Dès lors, les effets probables attendus sur les zones de baignade pourront être considérés comme négligeables (o).

- **Activité de pêche**

Bien que la zone d'étude du PLAN soit autorisée dans son intégralité à la pêche, la législation stipule qu'il est interdit de pêcher au niveau ou à proximité des écluses ou autres ouvrages d'art. Dès lors, il peut être admis que d'une manière générale, les phases de travaux prévus par le PLAN (ou alternative de PLAN) n'induiront pas de perturbations majeures pour cette activité. Sur d'autres segments du tracé où il y a des possibilités de pêche, il sera toujours possible de trouver des zones offrant d'agréables possibilités à l'activité de pêche pendant la durée des travaux si nécessaire (effets temporaires et de portée très locale).

De manière plus globale, le principal impact potentiel sur l'activité de pêche sera donc lié aux quelques nuisances supplémentaires (perturbation de la tranquillité, remous,...) induites par l'intensification du trafic de marchandises sur

les voies d'eau (phase d'exploitation). Cependant, une gestion appropriée des réglementations sur les voies navigables devrait permettre de réduire ces effets.

Dès lors les effets attendus sur l'activité de pêche et liés au PLAN (ou alternative de PLAN) peuvent être considérées comme négligeables (o).

Activités terrestres

Pour rappel les activités terrestres concernées par la mise en œuvre du PLAN (ou alternative de PLAN) sont : le cyclisme, la marche, le roller et l'équitation. Les zones destinées à ces usages situées dans le périmètre de la zone d'étude se présentent sous forme de RAVeL¹⁰⁰.

En outre, l'ensemble des tronçons, à l'exception de quelques chaînons manquants, sont bordés par le RAVeL n°1 allant de Comines à Maastricht en empruntant les chemins de halage

La mise en œuvre du PLAN prévoit a priori la conservation et la continuité du RAVeL n°1. Une attention particulière devra néanmoins être portée là où le creusement d'un nouveau chenal est prévu, c'est-à-dire à Kain et à Hérinnes, mais ne devrait pas engendrer d'effets significatifs sur les activités terrestres.

Dès lors les effets probables sur les activités terrestres pourront être considérés comme négligeables (o).

¹⁰⁰ RAVeL : Réseau Autonome de Voies Lentes

8.11 EFFETS TRANSFRONTALIERS

Comme l'expose la **section 4.2**, les masses d'eau de surface transfrontalières concernées directement par le PLAN (ou l'une de ses alternatives) sont :

- La Lys Mitoyenne : rivière transfrontalière avec la Région flamande (Waterwegen & Zeekanaal n.v.) et la France (Agence de l'eau – Artois-Picardie)
- Le Haut-Escaut (et particulièrement le site du barrage-écluse d'Hérinnes) : fleuve transfrontalier avec la Région flamande (Waterwegen & Zeekanaal n.v. lié au Vlaams Ministerie van Mobiliteit – Openbare Werken (MOW))
- Le Canal Pommeroeul-Condé transfrontalier avec la France (Agence de l'eau – Artois-Picardie).

Dans le cadre de la présente étude, les instances transfrontalières, à savoir Waterwegen & Zeekanaal n.v. (Afdeling Bovenschelde) et la Direction générale de navigation du Nord-Pas-de-Calais, ont été consultées¹⁰¹ afin qu'elles puissent nous communiquer tout élément qui leur semblerait important d'inclure dans la présente étude environnementale stratégique, dans ce contexte transfrontalier.

Deux réponses nous sont parvenues (Cf. courriers repris à l'**annexe 8.11-1**) :

- Waterwegen & Zeekanaal n.v. nous a signalé par courrier qu'ils n'avaient aucune remarque particulière à formuler.
- Une réponse tardive de la VNF (Direction Régionale du Nord-Pas-De-Calais – Port de Lille) nous est parvenue lors de la finalisation de la présente étude. Celle-ci nous a transmis :
 - L'étude d'incidences NATURA2000 sur le site BE32017 « Vallée de la Haine en aval de Mons »
 - L'étude d'impact (non validée) sur le projet de recalibrage de la Lys Mitoyenne
 - L'étude NATURA sur le site « Vallée de la Lys ».

Etant donné le cadre stratégique de la présente étude, il a été contrôlé que toutes les zones protégées transfrontalières aient bien été prises en compte dans cette étude ; ce qui est bien le cas. Il est également recommandé de prendre en considération ces trois études détaillées transfrontalières lors des études de projets ultérieures.

La VNF mentionne également dans son courrier que l'étude devrait porter, sur le territoire de la Lys, sur la section Dêulémont-Comines. Etant donné que cette question est en cours de négociation actuellement, aucune modification de l'étude n'a été apportée en ce sens.

¹⁰¹ par courrier recommandé envoyé le 28 juin 2010

Par ailleurs, suite à l'envoi par la direction générale opérationnelle de la mobilité et des voies hydrauliques, d'un courrier annonçant la réalisation de la présente évaluation environnementale, la commune de Comines-France nous a fait savoir les deux éléments suivant :

- Zone de protection du patrimoine architectural urbain et paysager (ZPPAUP) : ce document inscrit en servitude publique au Plan Local d'Urbanisme est opposable au tiers. Tous projet et notamment ceux concernant les aménagements extérieurs, de déboisement, de transformation et de modification des terrains non bâtis de Comines devront être soumis à l'Architecte des bâtiments de France pour avis.
- Étude stratégique d'aménagement du Val de Lys. Réalisée en 2008 par Lille Métropole Communauté Urbaine (LMCU) et proposant un schéma d'aménagement sur l'ensemble du linéaire transfrontalier. L'objectif de LMCU est d'intégrer le Val de Lys dans l'Espace Naturel Métropolitain afin de protéger et mettre en valeur le patrimoine caractéristique de cette vallée humide, ainsi que son paysage en intégrant la Lys comme lien transfrontalier, tout en s'inscrivant dans une démarche de développement durable.

Les effets transfrontaliers possibles et évalués dans le cadre du chapitre 8 ont été repris ci-dessous par discipline environnementale.

8.11.1 Sol et Eaux souterraines

Etant donné que la plupart des effets sur le sol et les eaux souterraines ne se font ressentir que très localement, et sur base des évaluations qui précèdent, aucun effet transfrontalier lié à la mise en œuvre du PLAN n'est attendu au niveau du Sol ou des Eaux souterraines.

8.11.2 Eaux de surface

Comme l'expose la section 4.2, les masses d'eau de surface transfrontalières concernées directement par le PLAN (ou l'une de ses alternatives) appartiennent au district international de l'Escaut. La Commission internationale de l'Escaut (CIE) assure la coopération transfrontalière sur l'Escaut et encadre le projet Scaldit qui a pour mission de tester la mise en œuvre de Directive-Cadre européenne sur l'Eau dans le district hydrographique de l'Escaut.

Les effets transfrontaliers attendus en matière d'eaux de surface sont liés à :

- La qualité des eaux de surface
- La quantité des eaux de surface
- La gestion des sédiments.

En raison des caractéristiques géographiques des masses d'eau transfrontalières de la Lys et de l'Escaut, il est possible de dire que :

- La gestion des eaux en France (via notamment les SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) peut avoir une incidence sur le réseau hydrographique belge en termes qualitatif et quantitatif.
- La gestion des eaux en Région wallonne (via notamment les PGDH (Plans de gestion des Réseaux Hydrographiques) peut avoir une incidence sur le réseau hydrographique flamand en termes qualitatif et quantitatif.

Au vu de l'évaluation des effets associés à la mise en œuvre du PLAN ou de l'une de ses alternatives qui précède, les effets transfrontaliers attendus en matière d'eaux de surface, sont faibles.

Par ailleurs, une problématique transfrontalière non négligeable est celle de l'envasement du Canal Pommeroeul-Condé. Pour rappel, ce canal représente la principale porte d'entrée du réseau des voies navigables wallonnes vers le réseau du Nord de la France. Le tronçon belge du canal comprend les écluses de Pommeroeul et d'Hensies. Le tronçon français a été fermé en 1992 suite à un problème récurrent d'envasement. La Haine, qui charrie beaucoup de sédiments provenant de son bassin hydrographique ainsi que de celui de son affluent le Hogneau, se déverse en effet dans le canal à l'aval de l'écluse d'Hensies, à la frontière franco-belge.

La réouverture de ce canal fait partie du projet global Seine-Escaut et a été formalisée dans le cadre d'une convention franco-belge (signée le 19 juillet 2007). Chacune des parties s'engage à réaliser les travaux nécessaires sur son tronçon de compétence. La France s'est ainsi engagée à extraire et traiter les sédiments qui encombrant son tronçon (passif d'environ 1.2 millions de m³), ainsi qu'à réaménager celui-ci (recalibrage, aménagement des berges, consolidation d'un pont). La remise en service du canal a d'ailleurs été dans le programme de modernisation du réseau français dont les « Contrat de Projets Nord Pas de Calais » (CPER 2000-2006 et 2007 – 2013) qui assure le financement des travaux à mener en France. La Région wallonne doit quant à elle réaliser les travaux suivants :

- Rénovation et modernisation des écluses existantes d'Hensies et de Pommeroeul, qui sont adaptées aux prescriptions de la classe Va, mais qui sont pratiquement inutilisées depuis 1992. L'écluse de Pommeroeul souffre en particulier d'une détérioration due au mauvais vieillissement de ses bétons
- Aménagement d'un môle (digue) d'une longueur de 120 m en aval de l'écluse d'Hensies, afin de protéger cette zone des courants latéraux et turbulences engendrés par le débouché de la Haine dans le canal lorsque celle-ci est en crue, et par les courants générés lors de la vidange de l'écluse d'Hensies. Ce môle serait implanté dans le bassin aval de l'écluse d'Hensies, de l'autre côté du môle existant
- Dragage du canal
- Prises de mesures dans les bassins hydrographiques de la Haine et du Hogneau afin de réduire la quantité de sédiments charriés dans le canal.

8.11.3 Faune et Flore

Étant donné que les voies navigables situées dans le périmètre de la zone d'étude du PLAN font partie intégrante d'un réseau à plus grande échelle, des effets transfrontaliers seront à prévoir. Ce chapitre visera à décrire les effets transfrontaliers probables en France et en Flandre en évaluant la présence et la nature de zones protégées dans la vicinity des frontières.

Composition du site	
Forêts caducifoliées :	50 %
Prairies améliorées :	20 %
Autres terres arables :	10 %
Forêt artificielle en monoculture (ex: Plantations de peupliers/d'Arbres exotiques) :	5 %
Autres terres (incl. Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines) :	5 %
Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes) :	4 %
Marais (végétation de ceinture), Bas-marais, Tourbières, etc. :	4 %
Forêts de résineux:	2 %

Bien que les voies navigables situées dans le périmètre de la zone d'étude ne forment qu'une partie de cette zone, ils peuvent néanmoins être considérés comme des zones d'alimentation pour certaines espèces d'oiseaux, telles que certaines espèces de petits hérons: Bihoreau gris, Blongios nain, Butor étoilé, ainsi que d'autres espèces d'oiseaux associées à des milieux humides, telles que la Mouette Mélanocéphale et la Marouette Ponctuéée notamment.

De plus, la formation d'arbustes touffus et d'arbres procurent un lieu de repos hivernal pour le Hibou des Marais.

Il est important que les caractéristiques écologiques des rivières et des berges situées dans ces zones soient maintenues, voire renforcées.

8.11.4 Paysage

Les tronçons présentant potentiellement des impacts au-delà des limites de la Région wallonne sont :

- la Lys Mitoyenne : rivière transfrontalière avec la Région flamande et la France ;
- l'Escaut : fleuve transfrontalier avec la France et la Région flamande
- le Canal Pommeroeul-Condé transfrontalier avec la France

Les effets transfrontaliers attendus en matière de paysage sont liés à :

- l'impact visuel de nouvelles constructions ;
- la modification des caractéristiques visuelles d'un tronçon ;
- l'ouverture d'une nouvelle portion de cours d'eau.

Comme énoncé précédemment, au vu de l'évaluation des effets associés à la mise en œuvre du PLAN ou de l'une de ses alternatives, les effets transfrontaliers attendus en matière de paysage, sont variables.

Dans le cas de la Lys, les impacts sur la rive française seront quasi nuls étant donné qu'aucune modification n'est apportée de ce côté et que le front bâti français limite fortement les vues vers la Lys.

Par rapport à l'Escaut, on peut s'attendre à un impact visuel au niveau de l'écluse d'Hérinnes, située à proximité de la frontière linguistique avec la Flandre, dû au creusement d'un chenal et à l'installation d'un nouveau barrage. Ces derniers

seront visibles depuis la Flandre, mais leur impact a été considéré comme positif puisque le nouveau chenal emprunte un ancien bras de l'Escaut.

Pour ce qui est du Canal Pommeroeul-Condé, les travaux relatifs au PLAN ou à l'une des ses alternatives auront un impact paysager important, à savoir le dragage du canal en aval de l'écluse d'Hensies. Ces travaux concernent tant la partie du canal en territoire belge que français.

8.11.5 Patrimoine bâti, archéologique et culturel

La mise en œuvre du PLAN n'induirait aucune incidence notable sur les éléments patrimoniaux au-delà des frontières de la Région wallonne.

8.11.6 Transport et Mobilité

A l'exception des incidences locales présentées au point précédent (cfr supra), les incidences du PLAN sur la mobilité sont intrinsèquement internationales et donc, *a fortiori*, transfrontalières.

Rappelons en effet que :

- Le PLAN s'intègre dans la dynamique globale du projet transfrontalier Seine-Escaut incluant des modifications aux réseaux des voies navigables en France et Belgique (Wallonie et Flandre).
- Les études de trafic du projet international Seine-Escaut (incluant le PLAN) ont mis en évidence que les effets de celui-ci étaient significatifs et s'étendaient à la France, à la Belgique, aux Pays-Bas et à l'Allemagne ;
- Le trafic fluvial en Wallonie se fait très majoritairement en relation avec les régions limitrophes, la part de trafic interne étant négligeable.

8.11.7 Bruit et Vibrations

La propagation du bruit et des vibrations étant limitée de part et d'autre des axes de transport, il n'est pas envisagé d'effets transfrontaliers sensu stricto. Cependant, les bénéfices issus de la réduction du trafic routier de part la mise en œuvre du PLAN sont attribués à tous les axes routiers soulagés des marchandises transférées vers la voie d'eau. Les itinéraires routiers alternatifs à ceux suivis par la voie fluviale n'étant pas déterminés, les données manquent pour situer précisément les zones les plus touchées par les effets du PLAN aussi bien sur le territoire de la Région wallonne que dans les zones frontalières.

8.11.8 Qualité de l'air

La problématique du réchauffement climatique et de la qualité de l'air est une problématique globale. Si la propagation des gaz et polluants est certes limitée à partir des sources émettrices suivant différents paramètres (météorologiques,

natures de sources et des rejets), leur présence dans l'atmosphère leur confère un caractère transfrontalier certain.

Les bénéfices issus de la réduction du trafic routier de part la mise en œuvre du PLAN sont attribués en priorité à toutes les zones situées le long des axes routiers soulagés des marchandises transférées vers la voie d'eau. Les itinéraires routiers alternatifs à ceux suivi par la voie fluviale n'étant pas déterminés et la quantification précise des tonnages transportés par chacun des modes n'étant pas caractérisé de manière quantitative, les données manquent pour situer précisément les zones les plus touchées par les effets du PLAN aussi bien sur le territoire de la Région wallonne que dans les zones frontalières.

8.11.9 Energies brutes

L'économie des énergies et donc la réduction de la consommation est un enjeu certain pour l'ensemble des pays industrialisés dont le développement dépend des énergies fossiles. La problématique énergétique revêt donc un caractère transfrontalier certain.

Les données nécessaires à une analyse précise des effets transfrontaliers manquent pour quantifier les effets du PLAN en termes énergétiques aussi bien sur le territoire de la Région wallonne que dans les zones frontalières. En effet, cette analyse fait appel à des données précises telle la quantification des trafics routier et fluvial, les itinéraires marchandises, les types de moteur, les natures, prix et origines des carburants, etc.

8.11.10 Milieu humain

La mise en œuvre du PLAN ou de toute alternative de PLAN n'induit à priori pas d'incidence majeure sur les éléments socio-organisationnels au-delà des frontières de la Région wallonne.

Concernant la santé humaine, il n'est pas attendu d'effets notables liés à la phase d'exploitation même du PLAN (ou d'une alternative de PLAN), la situation de référence ne mettant pas en évidence de problématique significative à ce niveau là. Les effets possibles attendus étant principalement liés aux phases de chantier (production de poussières, de bruit, etc.), il n'est pas attendu d'effets majeurs sur la santé humaine au-delà des frontières de la Région wallonne (en raison du caractère très local de ces effets).

Enfin, étant donné la nature du PLAN, des retombées économiques sont attendues non seulement en Région wallonne, mais aussi en France et en Flandre. Pour rappel, ces effets font l'objet d'une évaluation détaillée séparée, actuellement en cours de réalisation par la société Technum-Tractebel Engineering s.a.

8.12 INTERACTIONS

Cette section vise à présenter une synthèse des interactions qui prédominent entre les différentes thématiques de l’environnement abordées dans la présente étude et mises en évidence au cours des évaluations qui précèdent.

Lors de ces évaluations, une forte interaction a été mise en évidence entre les disciplines du Sol, des Eaux souterraines et des Eaux de surface. Ces disciplines ont donc été étudiées conjointement. Les disciplines de la Qualité de l’air, du Bruit, des Energies brutes et ensuite celle du Milieu humain sont des disciplines qui nécessitent l’*input* d’autres disciplines et qui ont donc été étudiées dans un second et ensuite troisième temps.

La discipline de la Mobilité est une des disciplines qui justifient principalement la mise en oeuvre du PLAN. Les évaluations mettent en évidence une forte interaction entre la Mobilité et l’ensemble des disciplines pertinentes de l’environnement abordées dans cette étude.

Tableau 8.12-1 : Interactions entre les disciplines de l’environnement abordées

Discipline	Groupe d’effets	Transfert vers
Sol	Modification de la structure, et de la stabilité du sol, perturbation du profil du sol, terrassements, modification du régime d’humidité des sols	Faune et Flore, Milieu Humain, Paysage, Patrimoine bâti, culturel et archéologique
	Changement de l’occupation du sol et de l’aptitude du sol	Milieu humain, Faune et Flore, Paysage, Patrimoine bâti, culturel et architectural, Eaux souterraines
	Modification de la qualité du sol	Milieu humain, Faune et Flore, Eaux souterraines, Eaux de surface
Eaux souterraines	Niveaux des eaux, régime et sens d’écoulement	Sol, Faune et Flore, Milieu humain
	Modification de la qualité des eaux souterraines	Sol, Faune et Flore, Milieu humain
Eaux de surface	Qualité structurale	Paysage, Mobilité, Milieu humain, Faune et Flore
	Ressources en eau	Mobilité, Faune et Flore, Milieu humain
	Qualité de l’eau	Milieu humain, Faune et Flore
	Qualité sédiments	Milieu humain, Faune et Flore
	Gestion des sédiments	Mobilité
Faune et Flore	Modification des écotopes, perturbation de la tranquillité des espèces et de leur habitat, modification des relations écologiques du site	Paysage, Patrimoine bâti, culturel et archéologique

Paysage, Patrimoine bâti, culturel et archéologique	Valeur du paysage, impact visuel, modification du patrimoine bâti, culturel ou architectural	Milieu humain, Faune et Flore
Mobilité	Modification des flux, de la part modale, de la capacité et des gabarits des voies navigables	Sol, Eaux de surface, Paysage et Patrimoine bâti, culturel et architectural, Faune et Flore, Qualité de l'air, Bruit, Energies brutes, Milieu humain
Bruit et Vibrations	Variation du niveau de bruit	Milieu Humain, Faune et Flore
Qualité de l'air et Climat	Variation émissions CO ₂	Milieu humain, Faune et Flore,
Energies brutes	Variation consommation	Qualité de l'air et Climat
Milieu humain	Expropriations, modification de l'occupation du territoire, tourisme, qualité des eaux et du sol	Sol, Eaux de surface, Paysage, Patrimoine bâti, culturel et architectural

9 MESURES ENVISAGEES POUR EVITER, REDUIRE ET, DANS LA MESURE DU POSSIBLE, COMPENSER TOUTE INCIDENCE NEGATIVE NON NEGLIGEABLE SUR L'ENVIRONNEMENT

Ce chapitre reprend les mesures proposées à l'issue de l'évaluation environnementale, visant à éviter, réduire ou compenser les effets négatifs sur l'environnement, de même que des recommandations d'action. Ces mesures et recommandations sont présentées par discipline de l'environnement abordée dans le cadre de la présente étude.

Néanmoins, une mesure générale s'applique à toutes les disciplines :

Lors de la réalisation des études d'incidences environnementales relatives aux différents projets prévus dans le PLAN, il sera nécessaire de prendre en compte les orientations prises dans les différents plans et programmes communaux ou supra-communaux présentés au **chapitre 3.4**. Ainsi, il faudra veiller à ce que la mise en œuvre du PLAN (ou alternative de PLAN) n'empêche la réalisation ou l'application d'actions ou d'objectifs repris notamment au sein d'un plan communal de mobilité, d'un programme communal de développement rural, ...

9.1 SOL ET EAUX SOUTERRAINES

Compte tenu de la nature du PLAN, il est attendu que la phase de chantier (ou de mise en œuvre du PLAN (ou alternative)) soit la phase induisant principalement des effets possibles sur le sol et les eaux souterraines, notamment liés aux opérations de terrassements et à la gestion des matières excavées.

Les mesures principales suivantes sont dès lors recommandées :

- procéder à l'investigation des sols allant faire l'objet d'excavation : réalisation de forages et d'analyses selon les prescriptions réglementaires en vigueur dans le cadre du Décret Sol en Région wallonne pour pouvoir définir le degré de contamination de ces terres et ainsi garantir une gestion appropriée de ces déblais (notamment en termes de choix de terrains pour le stockage permanent de ces déblais ou le traitement de ceux-ci en centre de traitement agréé, etc.)
- porter une attention particulière durant la phase de chantier sur les effets entraînés par le rabattement important de la nappe, notamment par la pose de batardeaux pour effectuer les travaux, particulièrement pour la nappe des Calcaires carbonifères du Tournaisis fortement surexploitée et ayant entraîné la formation de puits karstiques

- évaluer les incidences potentielles sur les nappes souterraines en fonction de l'hydrogéologie locale. Ces études devront notamment considérer les aménagements techniques prévus par le pouvoir public pouvant constituer un barrage à l'écoulement naturel des nappes et les risques de rabattement lors des phases de chantier. Si cela s'avère pertinent, une étude de modélisation des écoulements visant la caractérisation spatio-temporelle des échanges nappes/rivières (ou canaux) pendant les phases des chantiers devra être réalisée.

Mais aussi (lors des phases de chantier particulièrement) :

- garantir une gestion appropriée des matières excavées durant les phases de chantier (stockages temporaires et transport) :
 - identifier les terrains ne présentant pas de risque important de compactage des sols pour le stockage temporaire des matières excavées
 - garantir l'étanchéité des stockages temporaires et des transports pour éviter toute dispersion de la contamination
- procéder aux opérations de travaux selon des pratiques respectueuses de l'intégrité des sols pour ne pas endommager la structure des sols des sites adjacents (pneus des machines lourdes bien gonflés, itinéraires des machines de chantier et camions définis, etc.)
- Adopter, durant les phases de chantier et l'établissement des nouvelles infrastructures (ouvrages d'art, berges, ...), des techniques qui satisfassent aux règles de sécurité en matière de stabilité (notamment en fonction de la proximité des habitations ou bâtiments éventuels etc.). Il est à noter que des études d'avant-projet incluant les résultats de campagnes d'essais géotechniques réalisées par la Direction de la Géotechnique (SPW) ont été réalisées au niveau des sites concernés par les interventions du PLAN.

9.2 EAUX DE SURFACE

9.2.1 Phase d'exploitation

Compte tenu de la nature du PLAN, la phase de fonctionnement du réseau fluvial comme le prévoit le PLAN (ou ses alternatives) induira principalement des effets négatifs significatifs sur les besoins en ressources en eau (apports hydrologiques).

Dans le cadre d'un tel projet européen, il s'avère indispensable de garantir la fonction première du réseau de voies fluviales, à savoir la navigation, avec des apports hydrologiques suffisants, sans pour cela provoquer des effets irréremédiables sur d'autres systèmes, comme celui des lacs de l'Eau d'Heure. Il apparaît dès lors primordial de définir des actions qui pourraient être prises afin, d'une part, de mieux connaître les risques liés au nouveau système de voies fluviales prévu (en raison du degré d'incertitude actuelle), et d'autre part, d'anticiper les problèmes pouvant être rencontrés dans des cas de figures pessimistes (intensification extrême des flux de navigation et effets du changement climatique limitant les apports hydrologiques).

9.2.1.1 Au niveau de la dorsale wallonne

Au niveau de la dorsale wallonne (système modélisé par IMDC dans son *Etude des ressources en eau*, septembre 2008), les mesures proposées pour limiter les effets liés aux apports hydrologiques (notamment la baisse des eaux des réservoirs de l'Eau d'Heure jusqu'à des niveaux inacceptables) sont :

À l'échelle locale :

- Etudier de manière détaillée comment limiter les pertes du système.

À l'échelle régionale :

- Dans le cas où une alternative de PLAN serait préférée au PLAN lui-même, il est recommandé d'avoir recours à de nouvelles simulations de scénarii propres aux alternatives de PLAN pour spécifier la nature et l'intensité des effets attendus au niveau de la dorsale wallonne induits par la mise en œuvre de ces alternatives (notamment les effets attendus par l'augmentation du rectangle de navigation lié à un enfoncement à 3,0 mètres, les effets attendus par la mise à gabarit Va du tronçon Blaton-Péronnes du Canal Nimy-Blaton-Péronnes au lieu du raccordement à l'Escaut par le Canal Pommeroeul-Condé, ...).
- Il est recommandé de poursuivre les efforts du pouvoir public dans la sensibilisation et la responsabilisation des acteurs (principalement industriels) pour une utilisation responsable des ressources et le respect des normes sévères de qualité des rejets dans le système
- Il est recommandé suivre les prescriptions formulées dans l'*Etude des ressources en eau* de la société IMDC pour mettre en place des mesures compensatoires pour résorber les déficits attendus : notamment la réalisation d'études complémentaires pour évaluer le potentiel du Ry D'Yves dans le cas d'années de restitution, étant donné qu'il est attendu que les années de déficit soient plus sévères dans le futur.
- Envisager des apports hydrologiques venant du bassin de la Meuse, ou venant du sous-bassin du Viroin, par exemple, où les débits et quantité d'eau sont plus importants, dans le cas où le suivi global des consommations en eau du système indique que l'évolution va malheureusement vers un scénario pessimiste comme décrit par IMDC dans son étude sur les ressources en eau.
- Un lien physique et artificiel entre le réseau de la dorsale wallonne et les réservoirs de l'Eau d'Heure a été mis en évidence dans le cadre de l'évaluation de l'alimentation en ressources en eau de ce système de voies navigables. Il a été également souligné qu'une plus grande sollicitation des réservoirs de l'Eau d'Heure, liée à l'intensification du trafic sur le réseau associée aux effets des changements climatiques, pourrait mener à des niveaux d'eau inacceptable sur les réservoirs de l'Eau d'Heure (pour que ceux-ci puissent assurer leur fonction première : soutien du débit de la Sambre, mais aussi pour maintenir ses autres fonctions comme notamment les activités touristiques). Ceux-ci sont donc susceptibles d'être affectés de manière indirecte par la mise en œuvre du PLAN, ou de toute alternative de PLAN. Il est donc recommandé de réaliser un suivi global de la consommation en ressources en eau afin de statuer si l'évolution de la

situation actuelle sera neutre ou bien si nous nous rapprocherons malheureusement du scénario pessimiste décrit par la société IMDC. Dans ce dernier cas, il sera alors recommandé d'étudier plus en détails les incidences possibles au niveau des réservoirs de l'Eau d'Heure (notamment en termes de variation des niveaux d'eau) pour s'assurer de l'absence d'effets indésirables ou afin de définir au mieux les mesures d'atténuation à mettre en œuvre.

9.2.1.2 Au niveau de la Lys et de l'Escaut

- Il est recommandé de procéder à des études détaillées (étude de ressources en eau, ...) pour déterminer avec précisions les effets potentiels attendus lié à l'augmentation des besoins en ressources en eau (en tenant compte notamment des changements climatiques attendus).
- Dans le cadre de l'aménagement de centrales hydroélectriques au niveau des sites des barrages-écluse de Kain et d'Hérinnes, il est recommandé, lors du choix technologique et de la conception de la centrale, de procéder à des études hydrologiques détaillées (notamment pour garantir les conditions optimales requises pour le fonctionnement des centrales souhaitées et pour étudier les effets possibles lié au fonctionnement de la centrale sur les niveaux d'eau et les débits notamment).

9.2.2 Phase de chantier

L'évaluation qui précède a mis en évidence que les interventions liées à l'élargissement de voies d'eau, à la rectification des courbes, aux opérations de dragage de sédiments etc., représentent des travaux très perturbants pour le fonctionnement écologique des cours d'eau, notamment en termes de qualité des eaux de surface (augmentation de la turbidité, transfert de polluants dans la colonne d'eau, ...). Il est dès lors recommandé de :

- avoir recours à des pratiques de dragage et de terrassement respectueuses de l'environnement. Des pratiques qui contribuent à un dragage respectueux de l'environnement peuvent être, par exemple :
 - l'augmentation de la précision de dragage (par exemple par l'utilisation de systèmes GPS, par un contrôle automatisé et la position de contrôle). L'augmentation de la précision signifiera moins de dragage et des travaux de dragage plus efficaces, conduisant à une diminution des déversements
 - Utilisation de systèmes fermés afin de contenir les sédiments. Cela diminue la mise en suspension des sédiments, ce qui est particulièrement important dans le cas où ceux-ci sont pollués.
 - Surveillance régulière de la turbidité et de la qualité de l'eau pendant le dragage afin d'être en mesure d'évaluer l'efficacité des opérations de dragage et la possible remise en suspension de polluants. Dans le cas où des sédiments en suspension doivent être contenus, une méthode de dépistage (utilisation de *silt screen* par exemple,...) peut être appliquée.

- Mise en place d'un plan de prévention de contamination et plan d'intervention en cas de calamité.
- Adoption de techniques de dragage « couche par couche » afin d'isoler et de concentrer les couches polluées à partir de matériaux propres.
- Réglez le calendrier des opérations en fonction de la vulnérabilité des récepteurs cibles (par exemple à proximité des habitations, écoles, hôpitaux, en dehors de la saison de nidification, ...).

9.2.3 Autres

- Il est recommandé de procéder à une étude détaillée pour spécifier la dynamique de transit des matières en suspension présentes dans les voies d'eau, pour éviter les dépôts (fluage), les colmatages ou verrouillage de zones annexes, notamment par une méthode de traçage des sédiments comme cela a été réalisé lors de l'étude A.N.E.S. en Flandre en 2000-2001.
- Solutionner les apports importants de sédiments provenant principalement de sources externes (rejets d'eaux usées, ou de cours d'eau naturels transportant une quantité importante de matières en suspension (problématique de la Haine), ...), via :
 - La création de bassin de décantation en amont des déversoirs, afin de limiter l'apport des sédiments charriés par les cours d'eau naturels.

Il est à noter que cette solution a déjà été approchée par le SPW pour Hensies. Certaines difficultés ont été mises en évidence : les dimensions du bassin de décantation devraient être très importantes pour être efficace pour les débits faibles et moyens, et devraient être by-passés en cas de crues, or c'est précisément durant les crues que passent l'essentiel des sédiments.

9.3 FAUNE ET FLORE

9.3.1 Perte d'écotopes

La perte d'écotopes en soi est difficile à atténuer. La mesure dans laquelle les interventions, notamment les élargissements des courbes, conduiront à une perte réelle d'écotopes dépendra de la conception détaillée des interventions et doit être évaluée dans la phase de projet. La perte de zones biologiquement très précieuses peut souvent être limitée en choisissant, en fonction du site, le côté le plus adapté le long duquel un tel élargissement doit être réalisé. Par exemple s'il se trouve une frayère le long de la rive gauche, l'élargissement doit être réalisé entièrement sur la rive droite. Si des pertes significatives d'écotopes devaient intervenir à hauteur de Zones de Protection Spéciales (ZPS), celles-ci doivent être évitées ou compensées.

9.3.2 Perturbation de la tranquillité

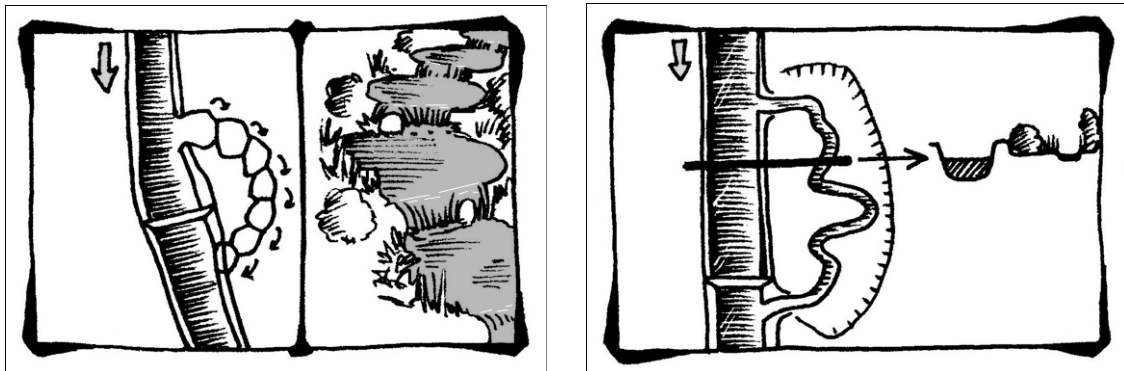
La perturbation de la tranquillité par le bruit doit être évitée autant que possible dans les environs de richesses naturelles importantes, en particulier de Zones de Protection Spéciales (ZPS). Si une telle perturbation de la tranquillité est inévitable, ce qui est le cas à la fois pour les adaptations aux écluses et les travaux d'excavation et de déblaiement, celle-ci doit être évitée autant que possible pendant la saison de couve (de mars à août) pour les zones susmentionnées. Mieux vaut prévoir les grands travaux en dehors de cette période.

9.3.3 Relations paysagères écologiques. Passes à poissons

Tant le complexe de Kain que celui de Hérisson seront équipés de passes à poissons, ce qui permettra de favoriser considérablement la migration des poissons dans l'Escaut. Quelques suggestions pour l'aménagement optimal d'un passe à poissons sont présentées ci-dessous.

En général, un passe à poissons se compose d'un contournement d'un obstacle vers lequel une petite fraction de l'eau disponible est dirigée. De cette manière, il se forme une voie en pente faible, que peuvent franchir les espèces-cibles visées.

Les passes à poissons « classiques » étaient à l'origine destinées davantage à des espèces commerciales (souvent rapides) et sont difficiles à emprunter par de nombreuses autres espèces de poissons. Le modèle courant est un passe « à bassin en V » ou passe de Denil. Il est préférable d'utiliser une conception « semi-naturelle » qui permet de combiner la fonction de passe à poissons avec le développement naturel à petite échelle. Dans ce cas aussi, la pente est répartie en paliers discrets qui sont toutefois aménagés naturellement et, dès lors, peuvent aussi tenir lieu d'habitat. Les figures suivantes illustrent le principe d'un canal latéral naturel étagé et d'un canal latéral naturel continu.



Un canal latéral naturel est idéalement aménagé de la manière la plus avantageuse écologiquement (diversité physique et botanique, végétation le long des berges, ...). Ces passes à poissons ne sont donc plus uniquement destinées à des espèces intéressantes commercialement et forment même souvent un habitat et/ou une frayère important.

Compte tenu de la présence de l'anguille dans le bassin de l'Escaut, des passes à poissons doivent y être aménagées. En effet, cette espèce affiche des préférences et des contraintes très spécifiques. L'anguille ne peut sauter hors de l'eau et les obstacles verticaux de plus de 50 à 60 % de la longueur de son corps constituent

donc une barrière infranchissable. Des tuyaux et canalisations dotés de matériaux permettant d'y grimper comme du géotextile, des cailloux ou des brosses dans lesquels circule un faible courant d'eau forment de bons passages. Compte tenu des petites dimensions de ces constructions, il convient de contrôler régulièrement qu'elles ne sont pas bouchées par la vase et, en cas de passage long ou fermé, des clapets d'entretien peuvent s'avérer utiles. Les tapis surtout (par exemple, de géotextile) sont vulnérables à l'obstruction par la vase. Le milieu sur lequel rampent les anguilles (brosses, tapis, etc.) doit certainement franchir les joints, les bords et autres obstacles. L'eau doit donc être alimentée, artificiellement ou non. Les anguilles sont stimulées à grimper à des vitesses de courant de 0,5 m/s. L'application de puissants jets d'eau à l'entrée du passage des anguilles peut être envisagée pour accentuer cette entrée et la rendre plus attractive (par exemple si l'on est confronté à un courant fort ou des turbulences dans l'arrière-plan dans lesquels l'entrée du passage des anguilles peut se perdre). Les anguilles peuvent également emprunter des passes à poissons de Denil lorsque les vitesses de courant sont suffisamment faibles.

Aux endroits où des centrales hydroélectriques sont installées, l'orientation du poisson guidant le poisson loin des turbines et vers les échelles à poissons est importante. Il existe différentes technologies pour ce faire, allant de purs systèmes mécaniques (utilisation d'écrans, de grilles, etc), aux systèmes qui fonctionnent sur base de réactions comportementales (en utilisant la lumière, la dissuasion acoustiques, la vitesse du courant, etc.). Aucun de ces systèmes n'est efficace à 100% pour toutes les espèces. Par conséquent, une étude détaillée devrait indiquer la meilleure option pour un emplacement et un faune donnés. Parfois, une combinaison de systèmes est nécessaire, mais cela peut devenir relativement coûteux.

L'important dans chaque conception est qu'il passe suffisamment d'eau dans la passe à poissons pour veiller à un courant attractif à l'ouverture. De ce fait, les poissons peuvent être attirés à l'entrée d'un passe à poissons. Après l'installation, un monitoring est nécessaire pour pouvoir évaluer l'efficacité des passes à poissons. Les résultats d'une telle surveillance peuvent être utilisés pour optimiser l'installation. Ce sont en premier lieu des observations sur place (in situ) qui sont importantes pour l'évaluation de l'efficacité des passes à poissons.

En cas d'élaboration de projets concrets (faisant l'objet d'études d'incidences sur l'environnement) d'adaptation des goulets d'étranglement de la migration des poissons et pour la jonction des méandres et bassins latéraux, il faut également tenir compte de la qualité de l'eau de ces méandres et cours d'eau latéraux. Des dégradations temporaires de la qualité de l'eau lors de la jonction doivent être évitées. Dans certaines situations, il vaut par conséquent mieux attendre d'abord une meilleure qualité de l'eau avant d'autoriser la migration/le rétablissement de la jonction.

Il est important de mentionner que les passes à poissons sont une obligation dans les voies navigables. Ceci est imposé par la Décision du Comité des Ministres de l'Union économique Benelux, abrogeant et remplaçant la Décision M (96) 5 du 26 avril 1996 relative à la libre circulation des poissons dans les réseaux hydrographiques Benelux. Depuis 1996, année de l'entrée en vigueur de la Décision, les Gouvernements du Benelux ont déployés nombre d'efforts pour supprimer les obstacles à la circulation des poissons. Dès lors, dans le cadre de l'octroi de permis

d'exploiter ou dans le cadre du futur permis d'environnement, le gestionnaire du cours d'eau impose au demandeur la construction de passes à poissons fonctionnelles tant à la montaison qu'à la dévalaison du poisson. Il impose également des débits réservés compatibles avec les exigences écologiques du milieu¹⁰².

De plus, les anguilles font par ailleurs l'objet d'un récent règlement européen portant sur les mesures de reconstitution du stock d'anguilles européennes (Règlement 1100-2007 du 18 septembre 2007¹⁰³). Les états membres sont notamment invités à élaborer des programmes de gestion adaptés aux réalités régionales et locales.

9.3.4 Sites de sortie de la faune

Les cours d'eau artificiels sont souvent caractérisés par des berges renforcées. C'est surtout le cas des canaux qui accueillent une navigation lourde : sans renforcement adéquat des berges, elles seraient systématiquement érodées par l'impact des vagues provoquées par les bateaux qui passent. Un revêtement caractéristique en béton des berges constitue, pour les animaux qui se retrouvent dans le canal, une barrière pratiquement insurmontable, entraînant un risque de noyade. Ce problème est atténué dans des circonstances idéales en aménageant des berges plus écologiques (pente plus douce avec végétation), dotées d'avant-berges renforcées pour briser l'impact des vagues et ne pas mettre en péril la fonction principale du canal. Une telle solution nécessite toutefois de l'espace et de nombreux endroits dans la zone d'étude du PLAN n'en disposent pas suffisamment.

Pour atténuer l'effet de barrière des berges raides, des sites de sortie de la faune peuvent éventuellement être prévus à des endroits stratégiques. Actuellement, ce type d'aménagement n'est pas prévu par le PLAN mais, pour les endroits où les voies d'eau coupent de plus grands complexes naturels, et aux endroits où le PLAN prévoit des adaptations des berges, il est recommandé d'étudier la possibilité de prévoir des sites de sortie de la faune.

Les endroits où la mise en place de sites de sortie de la faune doit certainement être étudiée sont notamment :

- les environs de Harchies et Pommeroel (où se rejoignent les tronçons 3, 4 et 5);
- les environs de Baudour (tronçon 5).

¹⁰² Source : DCE – Région Wallonne et 'Migration des Poissons dans le réseau hydrographiques du BENELUX' Secrétariat général du Benelux.

¹⁰³ Règlement Anguille de l'Union européenne – Parlement Européen

9.3.5 Fonction de corridor et d'habitat des berges

Lors de la conception détaillée des interventions à réaliser dans le cadre du PLAN (ou de toute alternative), il est recommandé de tenir compte d'un agencement écologique éventuel de certains éléments (p. ex. berges, recoins, etc.). Toutefois, compte tenu de l'importance économique des voies d'eau, avec le transport comme fonction principale, la nature remplit une fonction accessoire.

Néanmoins, certaines solutions existent, comme décrit dans l'article suivant (*Escaut sans frontières* 46, 2009) :

Les aspects nautiques- soit la largeur et la profondeur de canal requises pour la navigation - constituent les premiers critères déterminant le type de berge à installer. Seront ensuite prises en compte les fonctions que l'on souhaite voir se développer le long de la voie d'eau, comme des activités de transports combinés ou le rafraîchissement d'une zone d'habitation. Enfin, il faut considérer la largeur de canal disponible ou pouvant être libérée pour l'installation de la berge. Une fois ces critères définis, on est en mesure de choisir la berge idéale parmi les trois types de berges existantes.

[...]

Le principe d'une berge 'écologique' est la scission de la berge en deux berges qui se succèdent, chacune d'elles ayant une fonction qui lui est propre. La première berge, la plus proche du canal, offre une résistance à l'érosion et est construite à partir de matériaux plutôt solides. Moins exposée aux vagues et au courant, la deuxième berge, bien que très peu consolidée, ne s'écroule pas et crée un espace pour la faune et la flore. Enfin, à divers endroits de la première berge, des lieux de passage sont aménagés, reliant le canal à une zone comprise entre la première et la deuxième berge, qui, de par son exposition limitée aux vagues, constitue un lieu d'escale attrayant pour les poissons et autres faunes aquatiques.

Les berges respectueuses de l'environnement installées sur le canal de Charleroi à hauteur de Lot ou le long du canal maritime Bruxelles-Escaut à hauteur de Humbeek et de Wintam mettent en pratique les principes décrits ci-dessus. Les canaux peuvent donc également jouer un rôle important dans le développement de la nature.

Il est dès lors recommandé qu'au moins pour les nouvelles berges devant être établies à proximité de zones protégées ou de zones de grande importance écologique, ces solutions soient considérées et intégrées à la conception finale.

9.4 PAYSAGE

L'eau a toujours été un élément important dans la formation du paysage, et particulièrement dans le cas des cours d'eaux sillonnant le territoire.

Pour un observateur éloigné, les cours d'eau se marquent principalement par le relief plus prononcé laissant deviner la vallée et le tracé. Dans les plaines, c'est principalement la végétation des bords de cours d'eau qui assure ce rôle de repère.

À plus proche distance, ce sont l'homogénéité de la largeur des cours d'eau, la présence de la végétation, l'aménagement des berges qui participent à la qualité paysagère des cours d'eau.

Comme on l'a vu au chapitre précédent (chapitre 8), la mise en œuvre du PLAN ou de l'une de ses alternatives peut induire des effets négatifs sur le paysage. Ce chapitre reprendra donc une série de mesures visant à réduire ces incidences négatives, à préserver ou à améliorer les qualités paysagères des voies d'eau.

9.4.1 Mesures générales

Les mesures reprises ci-dessous peuvent s'appliquer à la plupart des interventions et travaux prévus dans le PLAN. Elles devront être reprises et approfondies lors de la réalisation des études d'incidences environnementales sur les projets.

9.4.1.1 Analyse approfondie des périmètres de perception

Le périmètre de perception visuelle, identifié pour chacune des interventions dans le chapitre 8.4, inclut tous les endroits d'où le projet sera visible. Il dépend du champ visuel des observateurs (riverains, piétons, automobilistes,...) et est défini par des limites visuelles imperméables. Celles-ci sont constituées par des réalités topographiques et des obstacles physiques au champ visuel (constructions, espaces boisés, haies hautes, ...).

Les périmètres de perception ont été déterminés sur base de relevés de terrains au sein des zones concernées et sur base d'un modèle numérique de terrain représentant le relief de la région.

Ces périmètres correspondent à la zone dans laquelle se concentreront les impacts paysager du projet futur.

Les études d'incidences devront donc concentrer leur analyse paysagère dans ces périmètres et proposer des mesures pour limiter l'impact de l'intervention au sein de ceux-ci.

9.4.1.2 Aménagement des berges

Les berges sont des zones de transition et de contact physique et visuel entre l'eau et la terre. Elles ont un rôle important dans la perception globale du paysage. La berge donne tout d'abord une dimension verticale, la signalant dans le paysage de la vallée et renforçant sa présence. Elle a aussi une dimension dynamique avec l'évolution de la végétation lors des différentes saisons.

Outre cela, elle contribue à rendre la voie d'eau attractive, jouant un rôle important dans le tourisme fluvial¹⁰⁴.

Afin de donner ou de conserver un caractère naturel aux berges du cours d'eau, il est recommandé d'utiliser autant que possible des techniques du génie végétal, tout en respectant les contraintes hydromécaniques imposées par la navigation (type de navigation, fréquence du trafic, franchissement d'ouvrages d'art, quais de déchargement,...).

Il pourrait donc être envisagé, pour les tronçons de berges qui seront modifiées par le PLAN et là où la navigation le permet, de réaliser un profil « mixte » de stabilisation des berges, avec une base sous-fluviale, de pied de berge en

¹⁰⁴ IMDC en collaboration avec CNR pour le SPW, 2009, Etude des conceptions de berges dans le cadre de la liaison Seine-Escaut Est : impacts de la navigation et intégration environnementale.

enrochement et un haut de berge végétalisé, sensible aux fluctuations du niveau de l'eau, comme le montre la figure suivante¹⁰⁵.

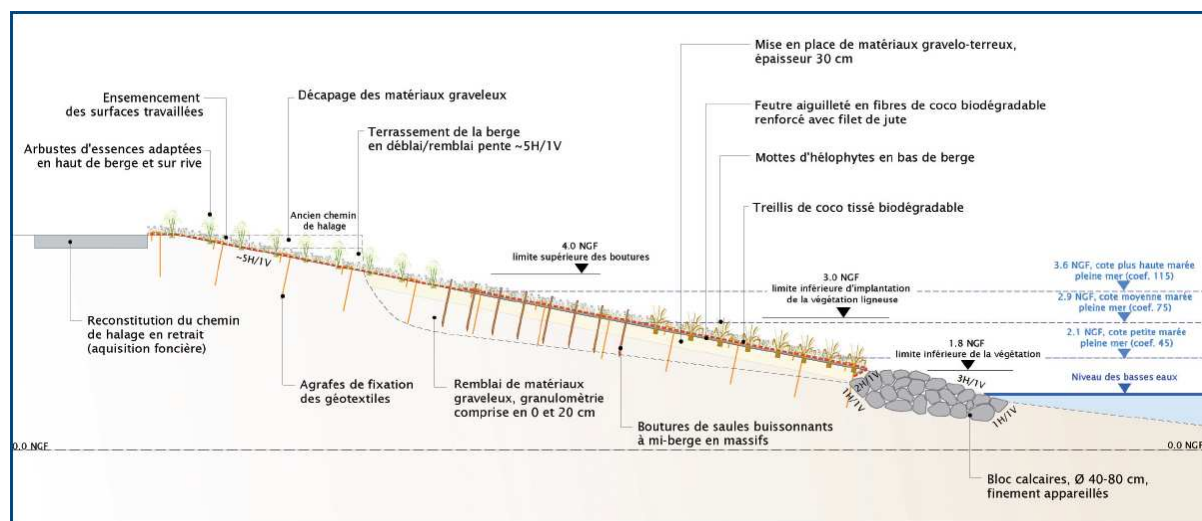


Figure 9.4-1 : exemple de profil semi-végétalisé, réalisé en berge d'estuaire de Seine¹⁰⁶

Le haut de ce profil serait réalisé de la manière suivante :

- terrassement de la berge en pente douce (< 3 horizontal / 1 vertical ou selon un profil encore plus réduit) ;
- mise en place d'un géotextile tissé biodégradable du sommet de l'enrochement jusqu'au sommet des berges, afin de favoriser le développement végétal et d'éviter tout risque d'érosion avant la reprise des végétaux implantés ;
- plantation de mottes d'essences végétales hélrophytes¹⁰⁷ (Iris pseudacorus, Phragmites australis, Carex paniculata,...) juste au-dessus du sommet des enrochements ;
- mise en place, à mi-berge, de boutures d'essences s'enracinant en milieu humide (saules vanniers, saules cendrés, aulnes,...) ;
- en haut des berges, plantation d'arbustes en racines nues d'essences diversifiées ;
- ensemencement de l'ensemble des surfaces avec des mélanges grainiers spécifiques (Dactylis glomerata, Festuca pratensis, Festuca rubra, Lotus corniculatus,...) afin de couvrir rapidement l'ensemble de la surface du sol et de limiter le développement d'espèces indésirables.

¹⁰⁵ Adam, Ph., Malavoi, J.R. & Debiais, N. 2007. Manuel de restauration hydromorphologique des cours d'eau. Agence de l'Eau Seine-Normandie. DEMAA - Service eaux de surface.

¹⁰⁶ Id.

¹⁰⁷ Une plante est hélrophyte lorsqu'elle est enracinée sous l'eau, mais dont les tiges, les fleurs et feuilles sont aériennes. De tels végétaux prospèrent dans les zones humides

9.4.1.3 Plantations

Parmi les plantations, on retrouve notamment les alignements d'arbres en bord de cours d'eau. Ils permettent de localiser la présence du cours d'eau à plus grande distance. Ils participent à la délimitation de l'espace formé par le cours d'eau et à l'animation du paysage.

Pour un observateur extérieur, ils jouent un rôle de composition et mettent en évidence le cours d'eau et son tracé, intégrant une infrastructure humaine (cas des canaux) dans le paysage.

Depuis l'intérieur, ces alignements offrent une dynamique dans les séquences de vues vers l'extérieur. Ils doivent donc permettre de garder des perspectives sur l'environnement extérieur tout en annonçant le tracé du cours d'eau.

Ces alignements d'arbres peuvent également limiter l'impact visuel d'infrastructures situées en bord de cours d'eau.

Lors des réaménagements ponctuels du cours d'eau, comme le prévoit le PLAN (écluses, barrages, chenaux,...), il sera donc important de conserver au maximum les alignements d'arbres existants. Lorsque cela n'est pas possible, et en fonction du paysage, de l'historique et des caractéristiques environnementales du lieu, il faudra veiller à recomposer la continuité des alignements existants en plantant de nouveaux individus.

9.4.1.4 Aménagement des différentes infrastructures

Les ouvrages (écluses, barrages) constituent également des points de repères dans le paysage des voies d'eau, qu'il est nécessaire de mettre en valeur.

Il sera donc important de veiller¹⁰⁸ :

- à la mise en place d'une chromatique cohérente et s'intégrant dans le paysage local pour les infrastructures (portes, postes de commandes,...) des différents sites éclusiers afin d'assurer une certaine continuité dans les séquences paysagères de la voies d'eau ;
- au choix de la localisation des diverses infrastructures de l'écluse (barrage, poste de commande, maison éclusière,...) ;
- à privilégier l'effet de découverte des écluses dans la lecture du paysage ;
- à prévoir une mise en lumière des écluses permettant à la fois une sécurisation des usagers et une mise en valeur du cours d'eau et des infrastructures ;
- à la mise en place de mobilier urbain cohérent à proximité des écluses. Celles-ci étant généralement un lieu de passage et de repos ;

¹⁰⁸ Nous nous basons sur certaines recommandations tirées de « l'esthétique fluvial et la mise en valeur de la voie d'eau », document réalisé par les Voies navigables de France et reprenant un certain nombre de recommandations visant à la valorisation de la voie d'eau

- à une mise en valeur de l'écluse par une végétalisation de ses abords.

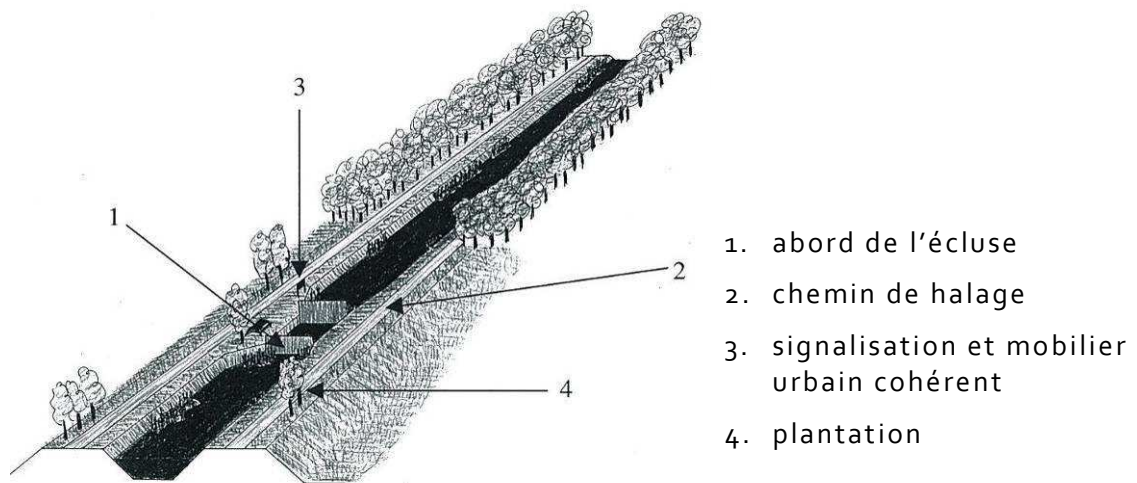


Figure 9.4-2 : recommandation d'aménagement pour des abords d'écluse (source : *Etude paysagère du territoire du Parc naturel des Plaines de l'Escaut*, Aries & AWP+E)

9.4.1.5 Aménagements futurs éventuels

Cela prend en compte tous les aménagements non encore prévus et qui pourraient voir le jour sur ou le long des cours d'eau étudiés dans le cadre de cette étude. Il s'agit en outre de nouvelles écluses, centrales hydroélectriques, bassins de croisement,...

Cela reprend également les aménagements prévus dans le cadre du PLAN, mais non encore définis à l'heure actuelle. Il s'agit notamment des travaux nécessaires pour la rénovation de certaines écluses comme de Pommeroeul ou la localisation et les dimensions de bassins de croisement comme sur le canal Nimy-Blaton-Péronnes.

Pour tous ces travaux supplémentaires, il conviendra de réaliser une évaluation paysagère afin de pointer les zones susceptibles d'être altérées et de prendre les mesures nécessaires pour limiter les impacts.

9.4.1.6 Choix et aménagement des sites pour le dépôt des terres excavées

Les différentes interventions prévues dans le PLAN vont conduire à l'excavation d'une grande quantité de terres (voir chapitres 8.1 et 9.1). Certaines terres non polluées pourraient être potentiellement déposées dans des zones proches des cours d'eau comme c'est envisagé dans les Prés de la Lys à Comines.

Certaines précautions devront alors être prises pour le choix de la localisation et l'aménagement de ces terrains de dépôt :

- éviter le choix de zones ayant une grande valeur paysagère (périmètre d'intérêt paysager, angle de vue remarquable, paysage de qualité non couvert par un périmètre reconnu,...) ;
- veiller à adapter les pentes des remblais aux caractéristiques du relief local ;
- effectuer des plantations sur les remblais en choisissant une végétation indigène et adaptée au paysage local.

9.4.2 Mesures particulières

Les mesures présentées ci-dessous s'appliquent plus spécifiquement à l'une ou l'autre intervention ponctuelle prévue dans le PLAN ou l'une de ses alternatives.

9.4.2.1 Hérinnes

Si de manière générale, l'importance de la conservation des plantations a déjà été soulevée, il est important de préciser que dans le cas de l'écluse d'Hérinnes, cette recommandation est particulièrement importante. En effet, l'alignement d'arbres de part et d'autre de l'ancien bras de l'Escaut joue ici un grand rôle au niveau de la qualité paysagère de cette zone. Tout d'abord, il s'agit d'un repère paysager permettant la localisation du cours d'eau dans le paysage. De plus, cette végétation permettra de mettre en valeur le cours d'eau et jouera un rôle de transition lorsque la déviation sera réalisée. En outre, la végétation pourra continuer à diminuer l'impact visuel de l'écluse et du barrage. La cotation positive attribuée à cette intervention dans le cadre de l'évaluation exposée précédemment est d'ailleurs justifiée par l'existence et la conservation de ces éléments.

La végétation devra être donc maintenue de part et d'autre du futur cours d'eau et il serait opportun de compléter l'alignement végétal dans le prolongement de l'existant.

9.4.2.2 Pont des Trous à Tournai (tronçon n°2)

Le cas du Pont des Trous à Tournai est particulier en regard des recommandations énoncées ci-dessus. L'intervention au niveau de cet ouvrage engendrera aussi des modifications dans le paysage urbain.

Différentes solutions de substitution à l'élargissement des arches existent. Celles-ci ont été mises en évidence dans une étude réalisée par Alkyon pour le compte du SPW¹⁰⁹.

Dans le cadre de cette étude, trois alternatives ont été présentées dont celle de la modification des arches du Pont des Trous (solution de substitution n°1) étudiée dans le chapitre 8.

Les autres solutions de substitution proposent de creuser un chenal de déviation de l'Escaut pour permettre d'éviter le passage par le Pont des Trous. Les différences entre les solutions n°2 et n°3 sont les suivantes :

- le Pont des Trous n'est pas modifié, mais le Pont Delwart ainsi que le Pont de Roulages devront l'être. On utilise tout l'espace disponible en rive droite de l'Escaut, en conservant une largeur suffisante pour une voirie à sens unique (solution n°2) ;

¹⁰⁹ Cette étude a étudié la navigabilité de l'Escaut dans sa traversée de Tournai pour des convois de classe Va (une étude a également été réalisée pour la catégorie Vb).

- le Pont des Trous n'est pas modifié, mais le Pont Delwart devra être modifié. On utilise tout l'espace disponible en rive droite de l'Escaut, en conservant une largeur suffisante pour une voirie à sens unique (solution n°3).

La solution de substitution n°1 conserve au Pont des Trous son effet de porte, dans la perspective établie par les alignements d'arbres le long du cours d'eau. Il faudra trouver une solution architecturale pour conserver au mieux les caractéristiques du monument et les valoriser.

Dans les deux autres solutions de substitution, les perspectives visuelles depuis les quais et ponts environnant seraient détériorées et principalement celle qui conduit le regard vers le Pont des Trous. Ces solutions envisagent en effet d'enlever une partie des alignements d'arbres et des quais existants.



Figure 9.4-3 : Photomontage du contournement du Pont des Trous (source : simulations de navigation pour la liaison Seine-Escaut-Est, Alkyon pour le SPW)

Les futures études d'incidences devront veiller à analyser dans le détail les différentes solutions de substitution, analysant les impacts paysagers au sein du périmètre de perception (principalement depuis le pont Delwart pour évaluer la vue vers la ville, ainsi que depuis les quais en rive gauche pour évaluer la perspective vers le Pont des Trous). L'impact visuel des différentes alternatives devrait être comparé à l'aide de photomontage depuis différents points de vue repris dans le périmètre de perception.

9.5 LE PATRIMOINE BATI, ARCHEOLOGIQUE ET CULTUREL

9.5.1 Mesures générales

Les mesures reprises ci-dessous peuvent s'appliquer à la plupart des interventions et travaux prévus dans le PLAN. Elles devront être reprises et approfondies lors de la réalisation des études d'incidences environnementales sur les projets.

9.5.1.1 Chemin de halage et RAVeL

Comme on l'a vu dans le chapitre 4.5, le RAVeL n°1 longe la quasi-totalité des voies d'eau reprises dans le PLAN. Lors des interventions prévues, il sera donc indispensable d'assurer la continuité de celui-ci, notamment lors de la création de nouveaux chenaux (à Kain et à Héringnes).

Lors des réaménagements prévus dans le PLAN, il conviendra de veiller à conserver le paysage ouvert entre les cours d'eau et les chemins de halage, une végétation basse devrait donc être privilégiée. Entre les chemins et l'extérieur, c'est une végétation haute qui devrait être installée afin de conserver les alignements d'arbres. Une visibilité devra cependant être maintenue, avec des perspectives vers l'extérieur.

Tant pour l'éclairage que pour le revêtement du sol ou encore le mobilier, il faudra veiller à uniformiser au mieux ceux-ci pour assurer une continuité entre les différentes séquences.

9.5.2 Mesures particulières

Les mesures présentées ci-dessous s'appliquent plus spécifiquement à l'une ou l'autre intervention prévue dans le PLAN ou l'une de ses alternatives.

9.5.2.1 Pont des Trous à Tournai (tronçon n°2)

Au niveau des recommandations relatives au Pont des Trous, nous ferons également référence à l'étude réalisée par le bureau Alkyon et aux trois solutions de substitution présentées dans celle-ci.

La solution de substitution n°1 modifie les caractéristiques du Pont des Trous. Elle ne modifie par contre pas les quais en partie repris en site classé. Dans le cas où c'est cette alternative qui est retenue, il apparaît opportun que ce soit le type d'arche originelle (arc en ogive) qui soit utilisé pour les nouvelles arches. Une solution architecturale devrait être trouvée pour conserver au mieux une homogénéité dans les dimensions des arches.

Si les deux autres solutions de substitution ne modifient quant à elles pas le Pont des Trous, elles induisent une modification importante des quais. Une partie des quais devant être modifiée en rive droite (entre le pont de Fer et le Pont des Trous) est répertoriée en tant que site classé. De plus, ces quais sont également potentiellement intéressants au niveau archéologique : des vestiges de la première enceinte de Tournai (ou du château) ont été découverts lors de la construction du mur des quais en amont des Pont des Trous. D'autres vestiges d'anciennes fortifications (en rapport avec le château) ont également été découverts sur les

deux rives. Un inventaire précis du patrimoine archéologique devra être réalisé et dans la mesure du possible, une sauvegarde de vestiges réalisée.

L'ensemble de ces éléments, accompagnés d'une description des caractéristiques patrimoniales du Pont des Trous et d'une présentation des impacts patrimoniaux est repris à l'**annexe 8-5.1**.

9.6 TRANSPORT ET MOBILITE

En ce qui concerne le réseau des voies navigables, la réalisation du PLAN permettra la navigation de bateaux de classe Va. Ce passage d'unités de classe Va aura deux conséquences en terme d'interactions du couple « bateau – voie navigable » :

- Les bateaux de cette classe peuvent généralement naviguer avec un tirant d'eau de 3 m voire supérieur. A une telle valeur de tirant d'eau, leur port en lourd avoisine les 3.000 tonnes. Or, le SPW n'autorise la navigation qu'avec un tirant d'eau maximal admissible de 2,5 m (sauf 2,6m sur l'Escaut, 2,8 m sur la Sambre à l'aval de l'écluse d'Auvelais et 3 m sur le canal Pomeroeul-Condé). A un tirant d'eau de 2,5 m, le même bateau ne peut embarquer « que » environ 2.000 tonnes, soit une diminution de près d'un 1/3 de sa capacité maximale théorique. Si la valeur de 2,5 m convenait pour la classe IV, il apparaît donc qu'avec la réalisation du PLAN et le passage en classe Va, sans modification du tirant d'eau, le couple « bateau – voie navigable » ne sera plus optimal. Le bénéfice potentiel lié à la réalisation du PLAN sera dès lors moindre. Il est donc tout indiqué d'accroître le tirant d'eau admissible et de dégager un optimum technico-économique. Tous les ouvrages d'art (seuil des écluses) permettront à l'avenir un tirant d'eau de 3 m. L'enjeu de l'accroissement du tirant d'eau est donc essentiellement celui du dragage. Permettre un tirant d'eau supérieur à 2,5 m nécessiterait de draguer l'intégralité de la cunette de la voie d'eau (pour atteindre les niveaux dits « vieux-fonds »). Ces volumes à draguer ont été estimés (Cf. **chapitre 8.1**). A certains endroits, cela nécessiterait vraisemblablement également un léger abaissement du plafond de la voie d'eau, et/ou d'admettre une réduction ponctuelle des valeurs de « pied-de-pilote » recommandée.
- Garantir un tirant d'eau admissible supérieur à 2,5 m peut représenter un effort financier important pour le SPW (principalement dû au dragage et à la gestion des produits de dragage). Cet effort financier doit cependant être mis en perspective avec le gain très prometteur en capacité de transport (de 2.000 à 3.000 tonnes si l'on passe de 2,5 m à 3 m de tirant d'eau admissible). Ce gain en capacité se répercuterait sur les prix, et donc sur l'attractivité du transport fluvial. En effet, pour un même bateau (coûts fixes égaux), et pour des coûts variables *grosso modo* identiques (seules les dépenses de carburant augmentant légèrement), l'emport augmenterait de 50 % ! Ce saut de productivité des unités de classe Va constituerait un facteur d'attractivité significatif, et, dans certains cas, un avantage concurrentiel décisif pour le transport fluvial en Wallonie.

En synthèse, un accroissement des tirants d'eau admissibles permettrait, sans modification importante des infrastructures, de tirer pleinement bénéfice des investissements publics prévus par le PLAN, ainsi que plus généralement de tous les très importants investissements de mise à grand gabarit réalisés par le passé.

- Le PLAN ne prévoit pas de modification aux bassins de virement qui permettent aux bateaux de faire demi-tour. Ces bassins sont calibrés pour la classe IV. Des unités de classe Va auront donc des difficultés pour trouver des endroits suffisamment larges pour faire demi-tour et seront contraintes de réaliser des parcours assez longs en marche arrière. Une situation analogue se présentera pour les quais de chargement / déchargement, qui sont également dimensionnés sur base du gabarit existant de la voie d'eau. En fonction des trafics, des demandes des utilisateurs et des particularités locales, il sera souhaitable d'aménager à l'avenir des bassins de virement et des quais adaptés aux caractéristiques de la classe Va.

Par ailleurs, le PLAN contribuera à une forte croissance des trafics. Dans ce contexte, les endroits suivants risquent d'arriver à saturation :

- Les écluses de Kain et Hérinnes. Les projections de trafic indiquent un trafic de 9 à 13 Mt / an (millions de tonnes par an) sur ces sites à l'horizon 2020. Or, la capacité maximale de ces écluses peut être estimée 13,7 Mt / an avec un fonctionnement 24h/24. On pourrait donc être proche de la saturation dès 2020. Si des marges de manœuvres existent en termes d'optimisation du fonctionnement des écluses (regroupement des petits bateaux, alternance de bateaux montants et descendants) et d'augmentation du tirant d'eau maximal (Cf. supra), il apparaît vraisemblable que de nouveaux sas doivent être construits à Kain et Hérinnes entre 2020 et 2030. La Région flamande a quant à elle d'ores et déjà programmé la construction de nouveaux sas (vraisemblablement au gabarit Vb) sur ses écluses du Haut-Escaut.
- Une question similaire se posera à l'avenir pour les écluses de la Basse-Sambre situées le plus en aval (Mornimont, Floriffoux, Salzinnes).
- L'alternat de Tournai (2,2 km). Sa traversée, dont la durée varie entre 25 et 40 minutes en fonction des conditions hydrométriques, peut être assimilée au passage d'une écluse fictive. La saturation s'y produira donc au même moment qu'aux écluses situées de part et d'autres. Dès le moment où les écluses auront été dédoublées (Cf. supra), l'alternat de Tournai deviendra l'élément contraignant pour la capacité de l'Escaut. Une augmentation de la capacité ne pourra y être atteinte qu'un regroupant les bateaux qui naviguent dans le même sens ensemble (ex : pendant une heure les bateaux avalants, pendant l'heure successive le contraire). Une telle organisation nécessiterait d'aménager des zones d'attentes en amont et en aval de l'alternat. De plus, un regroupement par sens des grands bateaux est antagoniste avec une optimisation de l'usage des écluses, où l'on cherche plutôt à obtenir une alternance de bateaux à la montée et à la descente. Par conséquent, une telle organisation aurait des répercussions significatives sur la navigation (temps d'attente). Des systèmes modernes d'aides à la navigation devront être mis en place pour atténuer ces impacts.
- La Basse-Sambre est d'ores et déjà au gabarit Va, mais dans des conditions de navigation peu optimales. Le chenal de navigation est en effet trop étroit que pour permettre le croisement d'unités de classe Va dans de bonnes conditions. Avec l'accroissement pressenti de ces unités en raison de la réalisation du PLAN, ces difficultés vont s'accroître. Il sera donc nécessaire d'aménager des zones de croisement à interval régulier.

9.7 BRUIT ET VIBRATIONS

9.7.1 Bruit

La mise en œuvre du PLAN présente des incidences négatives durant la phase de chantier. Ces derniers achevés, l'utilisation accentuée de la voie d'eau n'induit pas d'impacts négatifs en termes de bruit (Cf. **section 8.7.1**). Seule une augmentation du trafic routier provoque une augmentation, certes faible, des niveaux de bruit.

Le charroi généré par la réalisation du PLAN est un trafic de poids lourds. Les recommandations visant à limiter les incidences du trafic induit par le chantier sur l'environnement sonore sont des recommandations qui ont une portée « locale », liées aux projets ponctuels. Des recommandations détaillées devront donc être formulées lors des études d'incidences des projets. Parmi ces recommandations, il peut être cité à titre d'exemple (dans le cadre des projets à venir) :

- De limiter le nombre de mouvements nocturnes de camions par le stockage des matériaux sur le site dans une zone accessible durant la période de jour ;
- De définir des itinéraires de chantier en dehors des zones d'habitations ;
- De limiter l'utilisation d'avertisseurs sonores (klaxons) surtout durant la période de nuit ;
- De mettre à disposition des riverains une ligne d'information au minimum durant les phases critiques du chantier à savoir les phases nécessitant des travaux de nuit. Cette ligne, ouverte au minimum durant les heures d'ouverture du chantier, a pour objectifs d'informer les riverains sur le suivi du chantier, des nuisances attendues ainsi que de pouvoir réceptionner les éventuelles plaintes des riverains. Un suivi des plaintes devrait être mis en place afin de pouvoir gérer au mieux l'impact du chantier durant les périodes nocturnes ;
- D'informer le public sur les phases nocturnes et bruyantes du chantier. Cette information devrait être effectuée au moins 15 jours avant le début de toute phase bruyante prévisible.

En ce qui concerne les machines bruyantes, le tableau suivant dresse un aperçu de différentes sources de bruit susceptibles d'être employées lors des chantiers, ainsi qu'une estimation de leurs niveaux de puissance.

Tableau 9.7-1 : Puissances acoustiques des différents engins de chantier

Engins	Puissance acoustique
Excavatrices	92 à 107 dB[A]
Bulldozer	91 à 108 dB[A]
Camion de chargement	95 à 105 dB[A]
Grue	85 à 103 dB[A]
Grue mobile	103 à 111 dB[A]
Pompe à eau	84 à 107 dB[A]
Compresseur	100 à 121 dB[A]
Groupe électrogène	100 à 108 dB[A]
Marteau pneumatique	112 à 120 dB[A]

Concasseurs	100 à 120 dB[A]
Batteuse de pieux	120 à 130 dB[A]

Dans le but de limiter les nuisances sonores provoquées par les engins de chantier, les recommandations générales suivantes sont formulées :

- Imposer l'arrêt du moteur lors d'un stationnement prolongé ;
- Eviter l'emballement des moteurs lors du démarrage et respecter les limitations de vitesse locale ;
- Limiter au maximum les travaux nocturnes ;
- Favorisation de la mise en place des pieux de fondation par forage ;
- Respecter les horaires d'ouverture et de fermeture de chantier. Des informations spécifiques à l'intention des riverains devraient prévues en spécifiant les horaires associés à chaque phase du chantier ;
- Utiliser des engins conformes à la réglementation relative aux émissions de bruit ;
- Choisir des emplacements appropriés pour l'installation des engins destinés à être utilisés le plus souvent.

9.7.2 Vibrations

La mise en œuvre du PLAN présente des incidences négatives durant la phase de chantier. Ces derniers achevés, l'utilisation accentuée de la voie d'eau n'induit pas d'impacts négatifs en termes de vibrations (Cf section 8.2.7.2.).

Les sources de vibration considérées dans le cadre des chantiers de construction sont les suivantes :

- les engins de chantier, et plus particulièrement les compacteurs ;
- le battage pour la mise en œuvre de pieux de fondation ;
- le charroi.

9.7.2.1 Incidences vibratoires des compacteurs

Si des compacteurs sont utilisés sur l'ensemble du chantier, une attention particulière doit leur être accordée. Les effets dynamiques de ces équipements sont induits par le cylindre en contact avec le sol et animé d'un mouvement vibratoire généré à partir d'un mécanisme constitué par une masse excentrée sur un arbre en rotation.

Aucune donnée précise n'ayant été transmise sur le type de compacteur qui sera utilisé sur les chantiers, une étude a été réalisée auprès de deux constructeurs (Hamm et Bomag), afin de préciser les ordres de grandeurs des principaux paramètres. La figure ci-dessous résume les caractéristiques des compacteurs Bomag à rouleaux monocylindres ou à rouleaux tandem. Elles correspondent aux gammes suivantes pour les rouleaux monocylindres. Les valeurs suivantes ont été considérées dans le cadre de cette étude : une valeur moyenne du balourd égale à 10 kg.m, comprise entre les deux extrêmes 7 et 13 kg.m ; une valeur moyenne de la

fréquence du compacteur égale à 25 Hz, comprise entre les deux extrêmes 10 Hz et 40 Hz.

Pour l'estimation des vibrations transmises à proximité du compacteur, le modèle de Green a été choisi. Pour l'estimation de l'atténuation des vibrations, le modèle de Bornitz a été choisi. Une analyse paramétrique a été réalisée afin de quantifier l'effet sur les vibrations induites des principaux paramètres décrivant les compacteurs et le sol. Ces résultats montrent que dans une situation "moyenne", la limite des normes se rapportant à l'effet des vibrations sur les bâtiments n'est pas atteinte dès que la distance dépasse une dizaine de mètres. Cependant, la force dynamique induite (balourd et fréquence utilisés) et la qualité du sol (propriété d'élasticité par le biais du module de cisaillement, et propriétés d'amortissement par le biais du rapport entre facteur de perte et vitesse des ondes de compression) peuvent induire des augmentations importantes des niveaux vibratoires. Dans les gammes de variations utilisées dans le cadre de cette étude, l'effet de chaque paramètre pris isolément peut conduire à une augmentation de la distance de garde qui peut atteindre 40 m.

9.7.2.2 Incidences vibratoires des pieux de fondation

Lors des excavations, il s'agit de contrôler les vibrations générées par les engins de battage et de forage. La prévision théorique des vibrations est complexe vu le grand nombre de paramètres d'influence : interaction entre la source et le sol, effets de propagation dans le sol selon les caractéristiques de ce dernier, interaction entre le sol et les structures voisines. Aucune donnée n'ayant été transmise quant aux chantiers, il apparaît délicat d'évaluer leurs incidences eu égard aux vibrations générées dans l'environnement.

9.7.2.3 Incidences vibratoires du charroi

Les vibrations dues aux passages des camions sont surtout critiques pour les habitations très proches des voies d'accès au chantier. On reportera le lecteur au choix des voies d'accès pour limiter les incidences à ce niveau.

9.7.2.4 Recommandations

Afin d'assurer la faisabilité des chantiers sans risque pour l'environnement, un contrôle permanent des risques vibratoires est recommandé. Ceci devra être spécifié en détails lors des études d'incidences relatives aux projets. Il peut être cité à titre d'exemple (dans le cadre des projets à venir) :

- Avant le début des travaux : établissement d'un état initial des bâtiments situés à moins de 100 mètres (distance de garde) des limites du chantier ;
- En cas d'activités sensibles, réalisation d'essais de sollicitations avant la mise en œuvre complète des compacteurs. Le cas échéant, une convention de travail entre l'entrepreneur et la société effectuant des travaux sensibles devra être trouvée pour rendre compatible les horaires de travail de chacun ;
- Favorisation de la mise en place des pieux de fondation par forage ;
- Etablissement d'un seuil maximum de vibration acceptable pour l'environnement avec dispositif d'alarme (visuelle et acoustique) en cas de dépassement de cette valeur.

- Information des riverains lors de la réalisation de travaux pouvant générer des nuisances vibratoires spécifiquement les travaux de battage et de compactage. Cette information, réalisée pour les habitations situées à moins de 300 mètres de la zone de chantier, devrait comprendre au minimum les horaires de réalisation des travaux, les dates précises de réalisation de ceux-ci ainsi que les informations relatives au moyen de contacter le responsable du chantier durant toute la durée du chantier. Ceci s'appliquerait également pour les travaux nocturnes.
- Limitation au maximum des travaux nocturnes.

9.8 QUALITE DE L'AIR

La mise en œuvre du PLAN présente des incidences négatives durant la phase de chantier. Ces derniers achevés, l'utilisation accentuée de la voie d'eau n'induit pas d'impacts négatifs en termes d'émissions (Cf section 8.2.8.).

En ce qui concerne la préoccupation particulière liées aux réservoirs de l'Eau d'Heure, seule une future étude ciblée pourra mettre en évidence d'éventuelles émanations potentiellement problématiques lors des fluctuations de niveau.

Afin de limiter les émissions tant que faire se peut au cours de la phase de chantier, des recommandations détaillées devront donc être formulées lors des études d'incidences des projets. Parmi ces recommandations, il peut être cité à titre d'exemple (dans le cadre des projets à venir) :

- Rationaliser au mieux le nombre de mouvements nécessaires sur le chantier ;
- Définir des itinéraires de chantier efficace quitte à les faire varier selon les différentes étapes de mise en œuvre ;
- Mettre à disposition des riverains une ligne d'information au minimum durant les phases critiques du chantier à savoir les phases provoquant une émission accrue de gaz et de poussières. Cette ligne, ouverte au minimum durant les heures d'ouverture du chantier, a pour objectifs d'informer les riverains sur le suivi du chantier, des nuisances attendues ainsi que de pouvoir réceptionner les éventuelles plaintes des riverains. Un suivi des plaintes devrait être mis en place afin de pouvoir gérer au mieux l'impact du chantier ;
- Imposer l'arrêt du moteur lors d'un stationnement prolongé ;
- Eviter l'emballement des moteurs lors du démarrage ;
- Respecter les horaires d'ouverture et de fermeture de chantier. Des informations spécifiques à l'intention des riverains devraient prévues en spécifiant les horaires associés à chaque phase du chantier ;
- Utiliser des engins conformes à la réglementation relative aux émissions de CO₂ et de polluants atmosphériques ;
- Choisir des emplacements appropriés pour l'installation des engins destinés à être utilisés le plus souvent.

9.9 ENERGIES BRUTES

La mise en œuvre du PLAN présente des incidences négatives durant la phase de chantier. Ces derniers achevés, l'utilisation accentuée de la voie d'eau n'induit pas d'impacts négatifs en termes de consommation (Cf section 8.2.8.).

Afin de limiter autant que faire se peut la consommation au cours de la phase de chantier, les recommandations suivantes sont formulées lors des études d'incidences des projets. Les émissions étant liées à la consommation, ces recommandations sont identiques à celles concernant la qualité de l'air.

- Rationaliser au mieux le nombre de mouvements nécessaires sur le chantier ;
- Définir des itinéraires de chantier efficace quitte à les faire varier selon les différentes étapes de mise en œuvre ;
- Mettre à disposition des riverains une ligne d'information au minimum durant les phases critiques du chantier à savoir les phases provoquant une émission accrue de gaz et de poussières. Cette ligne, ouverte au minimum durant les heures d'ouverture du chantier, a pour objectifs d'informer les riverains sur le suivi du chantier, des nuisances attendues ainsi que de pouvoir réceptionner les éventuelles plaintes des riverains. Un suivi des plaintes devrait être mis en place afin de pouvoir gérer au mieux l'impact du chantier ;
- Imposer l'arrêt du moteur lors d'un stationnement prolongé ;
- Eviter l'emballement des moteurs lors du démarrage ;
- Respecter les horaires d'ouverture et de fermeture de chantier. Des informations spécifiques à l'intention des riverains devraient prévues en spécifiant les horaires associés à chaque phase du chantier ;
- Utiliser des engins conformes à la réglementation relative aux émissions de CO₂ et de polluants atmosphériques ;
- Choisir des emplacements appropriés pour l'installation des engins destinés à être utilisés le plus souvent.

9.10 MILIEU HUMAIN

Les phases de chantier pourraient occasionner des effets possibles indésirables sur la santé humaine : bruit et vibrations associés au fonctionnement de l'outillage, production de poussières liée aux opérations de terrassement et autres travaux, à l'accessibilité et à la fonction commerciale à certains endroits (notamment au niveau de la rue commerciale de Comines-Warneton, ou lors des adaptations des ponts etc.). Il est donc recommandé qu'une attention particulière soit portée à ces aspects lors des études d'incidences environnementales des projets. Des recommandations et mesures visant à réduire ces effets indésirables devront être formulées dans le cadre de ces études.

Concernant les aspects liés à la santé humaine et à la mobilité, nous invitons le lecteur à prendre connaissance également des mesures et recommandations spécifiques proposées au niveau des thématiques environnementales en rapport.

Concernant les aspects socio-économiques au sens large, une étude spécifique prévue pour l'analyse des retombées économiques du PLAN en Région wallonne, est actuellement en cours de réalisation par Technum-Tractebel Engineering s.a, et visera notamment la formulation de recommandations et de mesures appropriées dans ce contexte.

10 DECLARATION RESUMANT LES RAISONS POUR LESQUELLES LES SOLUTIONS ENVISAGEES ONT ETE SELECTIONNEES

10.1 RAPPEL DU CONTEXTE

Dans le cadre de cette Etude Environnementale Stratégique (EES), différentes alternatives de PLAN ont été définies par le pouvoir public wallon afin de permettre une évaluation et une comparaison de celles-ci pour éclairer le choix de la meilleure option pour la planification prévue.

Parmi les différentes alternatives évoquées initialement (Cf. note méthodologique en annexe), les alternatives 6, 7, 8 et 9 ont été écartées du fait qu'elles étaient techniquement et/ou financièrement inenvisageables. A titre informatif, toute alternative qui impliquerait de modifier fondamentalement un grand nombre d'ouvrages (écluses, ponts, berges, etc), l'ascenseur à bateaux de Strépy-Thieu, le plan incliné de Ronquières ou la construction d'une nouvelle voie d'eau d'une longueur significative, a été jugée comme étant inenvisageable.

Pour faciliter la bonne compréhension du lecteur, le tableau reprenant les différentes alternatives sélectionnées par le pouvoir public wallon est redonné ci-dessous.

Ces alternatives ont fait, au même titre que le PLAN, l'objet d'une évaluation des effets sur l'environnement au travers des différentes thématiques environnementales pertinentes abordées.

Tableau 10.1-1 : Alternatives envisagées pour la planification

PLAN – solution de base	Cf. description ci-dessus
Alternative zéro	Pas de réalisation du PLAN
Alternative 1	Réalisation du PLAN à l'exclusion de la remise en service du Canal Pommeroeul – Condé. Il sera dès lors envisagé d'établir la connexion de la dorsale wallonne au réseau Seine-Escaut via le tronçon Blaton-Péronnes du Canal Nimy-Blaton-Péronnes. Cela impliquera la mise au gabarit Va de ce tronçon avec modification du complexe d'écluses au gabarit Va.
Alternative 2	Réalisation du PLAN à l'exclusion des aménagements prévus sur l'axe du Haut-Escaut
Alternative 3	Réalisation du PLAN à l'exclusion des aménagements prévus sur l'axe de la Lys Mitoyenne dans la traversée de Comines

Alternative 4	Réalisation du PLAN à l'exclusion des aménagements prévus sur l'axe de la dorsale wallonne (Canal Pommeroeul-Condé, Canal Nimy-Blaton, Canal du Centre, Canal Charleroi – Bruxelles versant Sambre, Basse-Sambre)
Alternative 5	Réalisation du PLAN avec le tracé prévu et au gabarit Va, mais avec un enfoncement de 3 m partout (au lieu de 2,5 mètres)

Pour aider au choix de la meilleure solution envisageable, entre la solution de base : le PLAN comme défini initialement par le pouvoir public wallon (Cf. **annexe 1.1-1**), et les six alternatives de PLAN (alternatives 0 à 5), il a été procédé à une analyse multicritères (AMC). Cette analyse multicritères permet de comparer et d'analyser les résultats issus des évaluations réalisées au travers des différentes thématiques pour toutes les solutions envisagées. Ceci est explicité ci-dessous.

10.2 ANALYSE MULTICRITERES (AMC)

L'ensemble de l'analyse multicritères et de ses résultats a été repris à l'**annexe 10.2-1**.

10.2.1 Résumé

Pour faciliter l'interprétation de l'évaluation des impacts possibles liés à l'application du PLAN et de ses alternatives à l'échelle macroscopique, une analyse multicritères a été réalisée (AMC). Pour ce faire, un logiciel spécialisé en AMC a été utilisé (D-Sight, développé par les laboratoires CoDE-SMG, ULB) en appliquant le raisonnement PROMETHEE-GAIA.

Le principe d'une AMC est de comparer plusieurs alternatives, sur base de différents critères d'évaluation. Dans le cas présent, les critères d'évaluation doivent être ou maximisés (dans le cas d'impacts positifs), ou minimisés (dans le cas d'impacts négatifs sur l'environnement et/ou d'impacts négatifs liés aux coûts d'implantation du PLAN et de ses alternatives).

En règle générale, il n'existe aucune alternative qui optimise en même temps tous les critères d'évaluation. Dès lors, l'AMC permettra d'identifier, en tenant compte de tous les critères d'évaluation prédéfinis, la ou les alternatives qui présenteront globalement un impact positif. De plus, l'AMC permettra aussi d'évaluer l'alternative qui sera la moins susceptible d'être affectée par des changements dans les critères d'évaluation.

10.2.2 Interprétation

De par le fait que l'étude stratégique liée à l'implantation du PLAN ne tient compte que des aspects environnementaux (dans le sens large du terme), les résultats obtenus dans le cadre de l'analyse multicritères doivent être interprétés avec prudence.

L'analyse multicritères pourra être utilisée en tant qu'outil d'analyse pour vérifier l'impact que les critères d'évaluation auront sur les différentes alternatives, et ce, par tronçon ; les résultats produits nous permettront de mieux comprendre la matrice d'impacts sur l'environnement, mais ne pourra pas être utilisée pour définir l'alternative la plus appropriée.

En temps normal, les analyses multicritères peuvent être utilisées pour obtenir des solutions concrètes. Cependant, pour ce faire, d'autres critères (autres qu'environnementaux) doivent être pris en compte, tels que : économiques, sociaux, technologiques, ...

Concernant l'aspect technique du projet, étant donné que nous sommes dans une des phases préalables à l'implantation du PLAN, les détails finaux de ces aspects ne sont pas encore connus, de plus ils sont susceptibles d'évoluer et de ce fait de changer.

Les impacts économiques du PLAN n'ont pas fait l'objet d'une évaluation dans le cadre de la présente étude environnementale stratégique¹¹⁰, et ne sont dès lors pas incorporés dans la présente analyse multicritères.

Par contre, l'aspect social est partiellement couvert dans certains chapitres, tels que la mobilité, ou le paysage qui tiennent compte du bien être humain.

Il est important de mentionner que l'échelle et la taille du PLAN, qui couvre plus de 100 km, aura aussi un impact sur la qualité des résultats obtenus par l'analyse multicritères. En effet, sur une telle distance on peut observer au sein des différents tronçons des caractéristiques qui leurs sont propres. Dès lors, considérer et analyser les résultats de façon globale n'est pas représentatif de la situation et n'est pas réaliste.

Pour conclure, le rôle de l'analyse multicritères, dans ce cas de figure, sera de faciliter et d'exposer les aspects environnementaux du PLAN, ainsi que de faciliter le processus de décision.

10.2.3 Méthodologie

Pour l'évaluation des effets liés à la mise en œuvre du PLAN (ou de l'une des alternatives de PLAN) sur son environnement, le tracé a été divisé en huit tronçons pour plus de facilité.

Pour chaque tronçon, une évaluation des effets tenant compte des différents critères d'évaluation a été réalisée, donnant comme résultat une matrice qui fut utilisée comme base pour l'analyse multicritères (Cf. tableaux synthétiques des scores octroyés, repris en fin de chaque thématique abordée au **chapitre 8**). De même, une analyse multicritères fut réalisée pour chaque tronçon comparant les effets attendus liés à l'application du PLAN, de l'alternative 0, ainsi que des 5 alternatives de PLAN.

La plupart des critères d'évaluations des effets liés à la mise en oeuvre du PLAN sur son environnement étaient basés sur une appréciation qualitative à cinq degrés

¹¹⁰ Une étude socio-économique est en cours de réalisation parallèlement à la présente étude

d'intervalle, alternant entre -2 et +2. Toutefois, trois critères ont été analysés de manière quantitative, plus particulièrement : les travaux de terrassement, de dragage des sédiments, ainsi que les effets de perturbations indirectes sur la faune et la flore.

10.2.4 Résumé des résultats

Outre les résultats des analyses multicritères réalisées pour chaque tronçon composant le tracé du PLAN, les résultats de l'analyse multicritères produite pour la totalité de la zone d'étude délimitée par l'application du PLAN (évaluation globale) est une idée intéressante qui permet une interprétation globale des différentes solutions. Néanmoins, celle-ci devra être interprétée avec prudence, du fait de l'échelle importante du PLAN (pour rappel plus de 100 km).

Les figures présentées ci-dessous donnent une représentation des résultats des évaluations globales réalisées et sont issus du logiciel utilisé. Ils permettent de visualiser aisément les résultats globaux obtenus entre les différentes solutions envisagées.

- Les résultats présentés à la **Figure 10.2-1** tiennent compte d'une pondération qui vise à accorder un poids plus important aux disciplines de la mobilité, de la qualité de l'air, et de l'énergie qui ont une portée plus « globale » et donc « stratégique » ; les autres thématiques de l'environnement, ayant une portée plus « locale », gardent une pondération identique entre elles (**analyse A**).
- Les résultats présentés à la **Figure 10.2-2** tiennent compte d'une pondération équivalente entre tous les critères (**analyse B**).

Il est également important de noter que ces figures (*output* des analyses globales réalisées et relatives à un choix de pondération différent) offrent une interprétation des résultats, autrement dit des tendances attendues.

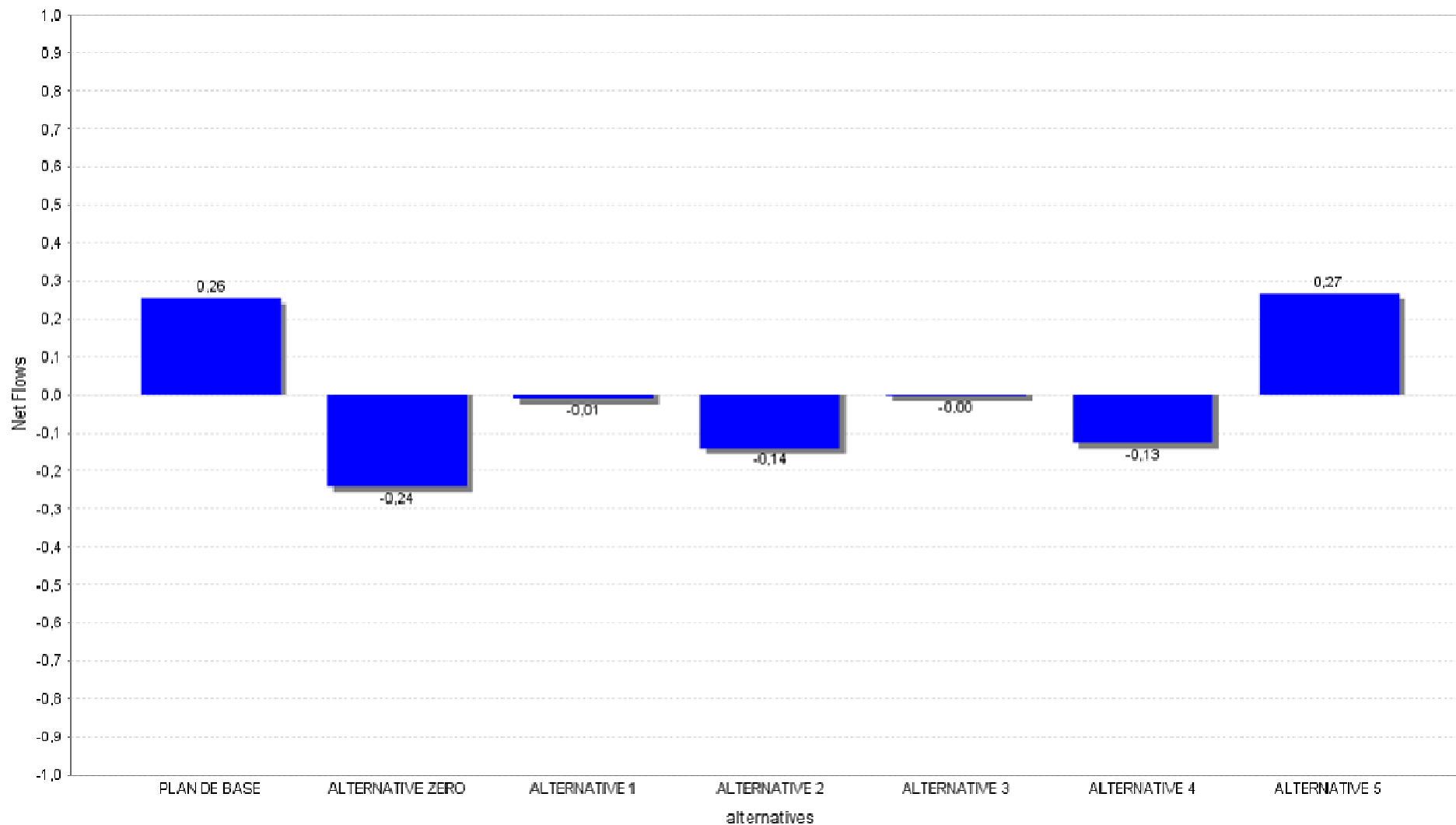


Figure 10.2-1 Résultats de l'évaluation globale PROMETHEE II – analyse A

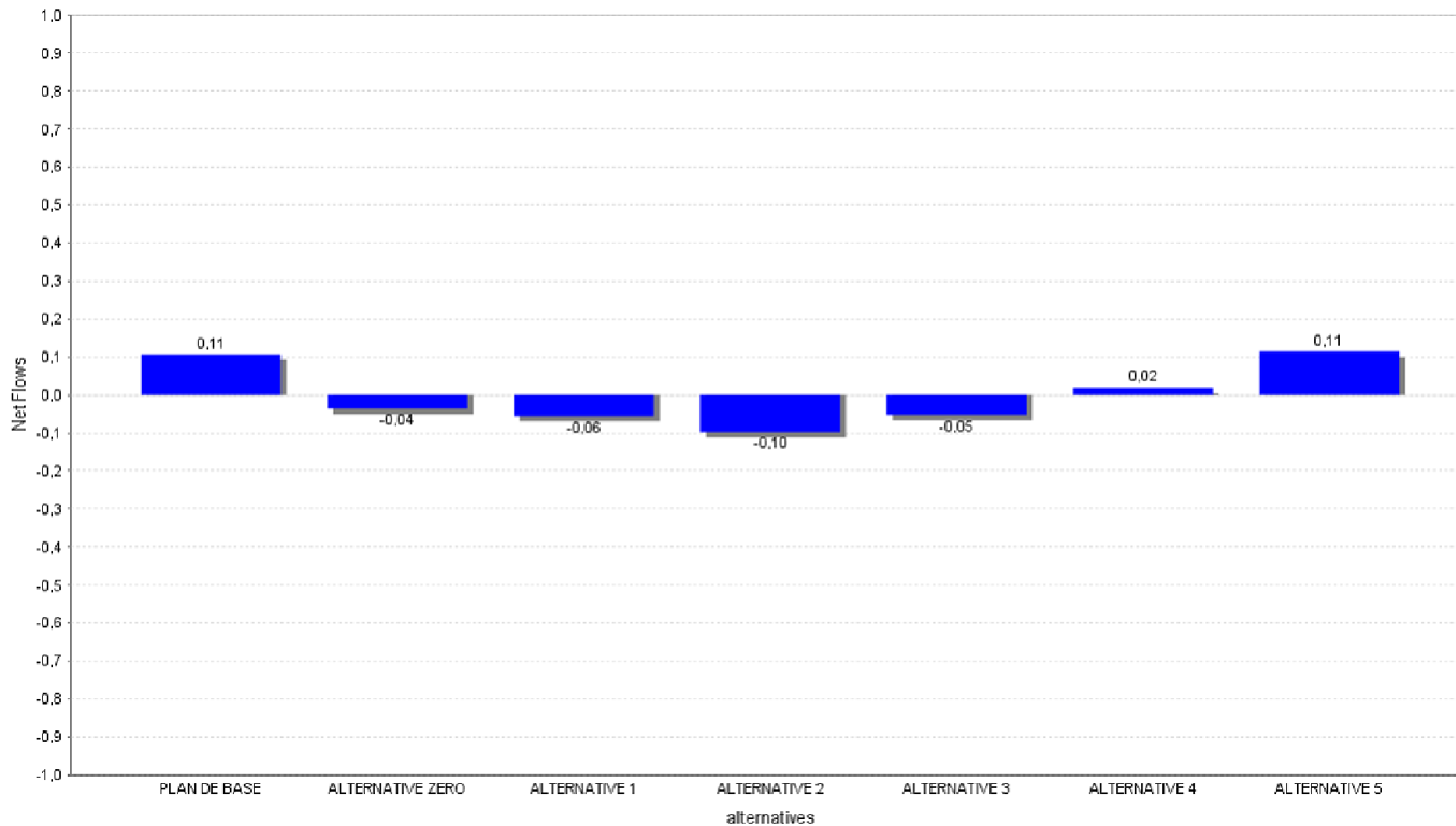


Figure 10.2-2 Résultats de l'évaluation globale PROMETHEE II – analyse B

10.2.4.1 Comparaison des différentes pondérations

- En ce qui concerne la pondération qui vise à accorder un poids plus important aux critères ayant une portée plus globale et stratégique (analyse A) :

Il peut être observé que deux des solutions envisagées présentent un score positif : l'alternative de base et l'alternative n°5 (c-à-d le PLAN en considérant en plus un enfoncement de 3 m sur tout le tracé).

- En ce qui concerne la pondération qui vise à accorder un poids équivalent à tous les critères considérés (analyse B) :

Il peut être observé que trois des solutions envisagées présentent un score positif : l'alternative de base et l'alternative n°5 (c-à-d le PLAN en considérant en plus un enfoncement de 3 m sur tout le tracé), et moins significativement, l'alternative 4 (c-à-d le PLAN sans la réalisation des interventions prévues au niveau de la Dorsale wallonne).

L'évaluation a mis en évidence qu'en ce qui concerne la pondération équivalente entre tous les critères, bien que le PLAN et l'alternative n°5 restent devant les autres alternatives, les différences de scores entre les différentes solutions sont moins marquées, offrant dès lors une aide à la décision et à la comparaison moins marquée. Par conséquent, il est considéré que la pondération qui vise à accorder un poids plus important aux disciplines ayant une portée plus « globale » offrent un meilleur outil à la décision et correspondent plus à la situation réelle et aux objectifs que le PLAN vise à réaliser.

10.2.4.2 Détail des résultats obtenus pour l'analyse A et interprétation

En ce qui concerne la pondération qui vise à accorder un poids plus important aux critères ayant une portée plus « globale » et donc stratégique (analyse A), plusieurs constats peuvent être faits :

- Au vu de l'ensemble des solutions étudiées, les résultats obtenus pour l'alternative 0 (c-à-d la non réalisation du PLAN) indiquent que, dans le cadre qui nous occupe, *ne rien faire* (aucune intervention prévue) serait la moins bonne option (solution globalement la plus négative)
 - ➔ La réalisation du PLAN ou de toute alternative de PLAN est donc justifiée.
- Au vu de l'ensemble des solutions étudiées, deux des solutions envisagées présentent un score positif : l'alternative de base et l'alternative n°5.
 - ➔ Sur base de l'analyse réalisée, les alternatives qui seraient plus bénéfiques au regard des thématiques ayant une portée plus « globale » sont donc :
 - l'alternative de base, autrement dit le PLAN comme défini par le pouvoir public wallon

- l'alternative de PLAN n°5 (c-à-d le PLAN en considérant en plus un enfoncement de 3 m sur tout le tracé).
- Les deux solutions ont des scores globaux très similaires, avec un faible avantage pour la réalisation du PLAN amélioré (c-à-d l'alternative 5).

10.2.4.3 Comparaison entre le PLAN et l'alternative 5 et interprétation

Il doit être noté que bien que des solutions puissent présenter un score global similaire, une réalité différente peut caractériser chacune de ces solutions en termes de critères et d'influence relative de ces critères.

Dès lors, afin d'éclairer le choix des deux solutions positives présentées ci-dessus, les scores des critères pour le PLAN de base ont été comparés à ceux de l'alternative 5. La **Figure 10.2-3** ci-dessous donne une représentation des résultats par critère selon les 2 solutions à comparer.

Il apparaît que :

- Les différences entre le PLAN et l'alternative 5 (PLAN amélioré) se marquent au niveau de 3 critères sur 27 au total :
- Le dragage des sédiments (en termes de quantité de m³ à draguer)
PLAN plus positif que l'alt. 5
 - La qualité des eaux de surface (ici liée à l'enlèvement de matières polluées)
Alt. 5 plus positive que le PLAN
 - La variation de la capacité des voies navigables
Alt. 5 plus positive que le PLAN.
- L'évaluation environnementale réalisée au niveau stratégique montre clairement que l'alternative n°5 ne diffère pas de la solution de base (le PLAN) de manière significative.

La faible différence entre les scores globaux de ces deux solutions (alors qu'on pourrait s'attendre à retrouver le PLAN amélioré en net avantage par rapport au PLAN dans un contexte stratégique) peut s'expliquer :

- d'une part par le fait que sur l'ensemble des critères évalués ces deux solutions sont globalement très semblables
- d'autre part par le fait qu'en ce qui concerne les critères plus stratégiques, il n'est pas possible de marquer un avantage net pour le PLAN amélioré (alternative 5) par rapport au PLAN quand ce dernier obtient déjà +2 sur une échelle allant de -2 à +2.

(Il doit être noté que le bénéfice de l'usage d'une telle échelle dans le cadre d'une étude stratégique par rapport à une échelle plus étendue a été justifié dans la note méthodologique).

- ⇒ Un choix entre ces deux solutions devrait alors se baser sur des arguments liés à d'autres domaines (tels que la faisabilité technique ou financière). Encore une fois, il faut garder à l'esprit que la présente analyse multicritères ne considère que les aspects environnementaux, et que les objectifs socio-économiques que le PLAN de base vise à atteindre ne sont pas ou peu pris en compte.

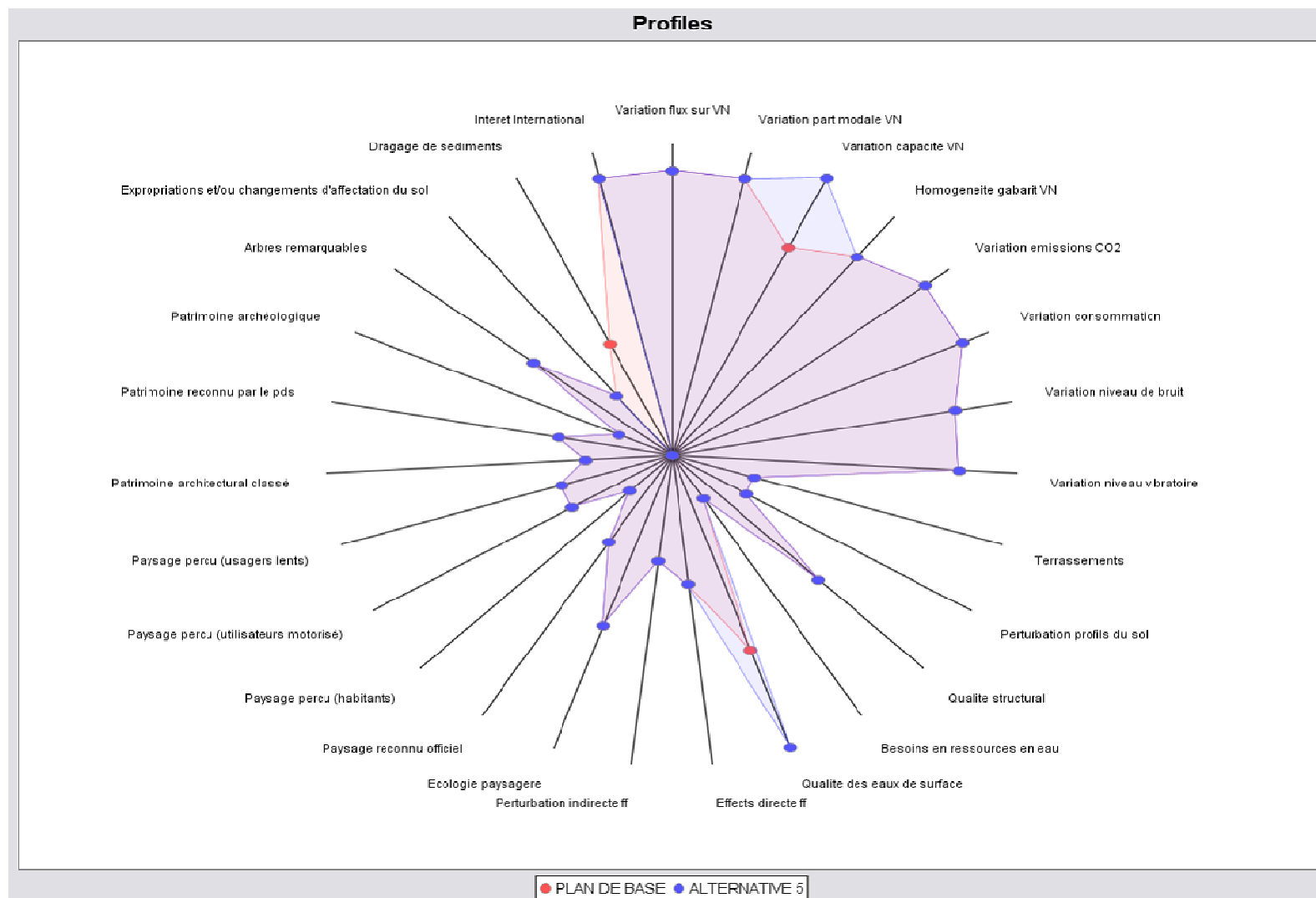


Figure 10.2-3 Comparaison entre le PLAN de base et l'alternative 5

11 DESCRIPTION DE LA MANIERE DONT L'EVALUATION

A ETE EFFECTUEE

11.1 METHODE D'EVALUATION ET DONNEES DISPONIBLES

L'évaluation a été réalisée sur base des données existantes disponibles, tant au niveau des différents domaines environnementaux, qu'au niveau actuel de définition technique des interventions prévues par le PLAN.

En ce qui concerne la partie Mobilité particulièrement, dont dépend l'évaluation d'autres aspects environnementaux comme la qualité de l'air, le bruit ou encore l'énergie, l'évaluation s'est basée sur les documents existants, tant en terme d'offre (infrastructure) que de demande (projections de trafic).

Les principales difficultés sont relatives aux projections de trafic. En effet :

- Les chiffres sont le plus souvent issus d'une modélisation. Celle-ci est basée sur de nombreuses hypothèses, notamment d'évolution économique. Les valeurs fournies par un tel exercice sont à considérer avec les réserves d'usage. Elles fournissent des ordres de grandeurs valables mais certainement pas des valeurs précises et univoques.
- Aucune étude de trafic spécifique au PLAN n'a été réalisée. Celui-ci est toujours considéré dans un contexte plus large (projet international Seine-Escaut, modernisation de la Meuse). De la sorte, il est impossible d'isoler la contribution spécifique du PLAN sur les trafics fluviaux et les parts modales des différents moyens de transport.
- Par ailleurs, les chiffres disponibles sont variables d'une étude à l'autre et ces chiffres ont été obtenus dans un contexte économique fort différent. La comparaison entre chiffres est dès lors malaisée.

Pour certains chapitres spécifiques tels que le paysage, la faune et la flore, l'évaluation s'est aussi appuyée sur des visites du terrain et sur des outils cartographiques performants tels que le SIG (Système d'information cartographique), qui permet le croisement dynamique des différentes couches d'informations disponibles.

Enfin, pour faciliter l'interprétation de l'évaluation des impacts probables liés à l'application du PLAN et de ses alternatives à l'échelle macroscopique, une analyse multicritères a été réalisée (AMC). Pour ce faire, un software spécialisé en AMC a été utilisé (D-Sight, développé par les laboratoires CoDE-SMG, ULB) en appliquant le raisonnement PROMETHEE-GAIA.

11.2 DIFFICULTES RENCONTREES

Les difficultés de l'évaluation résident essentiellement dans l'échelle du PLAN, qui rappelons-le, est constitué de trois axes distincts (Lys Mitoyenne, Haut-Escaut, dorsale wallonne), et dont le tracé cumulé s'étend sur plus de 100 km. En effet, sur une telle distance, il peut être observé des caractéristiques distinctes, propres à

chacun des tronçons composant le tracé. Dès lors, considérer l'évaluation et analyser les résultats de l'évaluation de façon globale, n'est pas représentatif de la situation et n'est pas réaliste. Pour pallier à cet inconvénient, l'évaluation a été réalisée la plupart du temps à l'échelle des 8 tronçons composant le tracé du PLAN. Cela ajoute la difficulté de trouver un juste équilibre entre l'évaluation environnementale à un niveau plus local et à un niveau stratégique (macroscopique) propre à ce type d'évaluation. De plus, concernant l'aspect technique du projet, étant donné que nous sommes dans une des phases préalables à l'implantation du PLAN, les détails finaux de ces aspects ne sont pas encore connus, de plus ils sont susceptibles d'évoluer et de ce fait de changer.

L'usage d'une échelle d'évaluation à 5 degrés (-2, -1, 0, +1, +2), privilégiée par le SPW dans le cadre d'une étude stratégique par soucis de cohérence dans la justification de la cotation donnée, présente certaines difficultés. En effet, cette échelle rend difficile l'introduction de nuances dans l'évaluation, notamment pour l'introduction d'un effet « possible ». La présente évaluation réalisée sur base de l'échelle à 5 degrés a dès lors eu tendance à surévaluer les effets possibles négatifs à titre de précaution.

Une autre difficulté réside dans les informations et données disponibles qui ne sont pas équivalentes pour chaque tronçon : certains tronçons bénéficient déjà d'informations très détaillées (comme celui de la Lys Mitoyenne), pour d'autres, le niveau de détail des données est plus sommaire. Enfin, certains tronçons, non envisagés par le PLAN directement, mais bien par une alternative de PLAN définie dans le cadre de cette étude, ne bénéficie d'aucune information technique (tronçon n°4 du Canal Nimy-Blaton-Péronnes).

Une difficulté rattachée à l'analyse multicritères proprement dite, et liée au fait que l'étude stratégique liée à l'implantation du PLAN ne tient compte que des aspects environnementaux (dans le sens large du terme), et ne tient pas compte des aspects socio-économiques faisant l'objet d'une étude parallèle à celle-ci. Les résultats obtenus dans le cadre de cette analyse multicritères doivent donc être interprétés avec prudence. L'analyse multicritères pourra néanmoins être utilisée en tant qu'outil d'analyse, pour vérifier l'impact que les critères d'évaluation auront sur les différentes alternatives et ce par tronçon ; les résultats produits nous permettent de mieux comprendre la matrice d'impacts sur l'environnement, mais ne pourra pas être utilisée pour définir l'alternative la plus appropriée.

En temps normal, les AMCs peuvent être utilisées pour obtenir des solutions concrètes. Cependant, pour se faire, d'autres critères (autres qu'environnementaux) doivent être pris en compte, tels que : économiques, sociaux, technologiques...

12 DESCRIPTION DES MESURES DE SUIVI ENVISAGEES

Dans une dernière étape de l'Etude Environnementale Stratégique (EES), le suivi correspond au contrôle de l'exécution de la planification. Le suivi aura pour vocation de contrôler les effets notables sur l'environnement induits par la mise en œuvre et l'exploitation du PLAN (ou alternative de PLAN qui serait préférée au PLAN). Il vise à s'assurer que les interventions prévues satisfont à toutes les exigences environnementales réglementaires et que les engagements pris dans le cadre de l'EES et les conditions d'approbation et de financement sont effectivement remplies.

Le suivi aura également pour but d'évaluer l'efficacité des mesures d'atténuation proposées en comparant les changements environnementaux réels et prévus.

Il est recommandé d'amorcer le programme de suivi avant la mise en œuvre du PLAN (ou alternative choisie) et de le poursuivre durant la phase d'exploitation de celui-ci en se référant à l'état initial de l'environnement. Pour ce faire, il peut être fait usage des mécanismes et réseaux de surveillance et des sources de données et d'information existants.

Le suivi se fera sur base de l'analyse des indicateurs environnementaux sélectionnés pour les grandes thématiques environnementales retenues dans la présente étude.

Dans le cadre de la mise en œuvre du PLAN, les mesures de suivi principales qui ont été recommandées, en plus des réseaux de surveillance existants, sont :

- suivi des données et statistiques de trafic

Des statistiques de navigation très précises sont d'ores et déjà collectées chaque année et diffusées sur le site des voies hydrauliques wallonnes.

C'est plutôt en termes de projection de trafic que les efforts devraient porter. Dans le cadre du projet global Seine-Seine Escaut et du programme des nouvelles écluses de la Meuse, différentes projections de trafic ont été réalisées. Les résultats de celles-ci peuvent varier, en termes d'hypothèse, d'aire d'étude, de degré de précision et de résultats. Il serait souhaitable de définir un cadre de référence pour les projections de trafic et de maintenir celui-ci à jour, par exemple en réalisant des mises à jour tous les 5 ans.

Une telle « veille » permettrait d'approcher avec plus de finesse les évolutions des trafics et d'anticiper celles-ci.

- suivi de l'évolution des consommations en eau du système, afin de déterminer si l'évolution sera neutre ou si malheureusement nous allons vers un scénario pessimiste comme décrit par la société IMDC dans son étude sur les ressources en eau
- suivi de l'évolution des niveaux d'eau, notamment au niveau des réservoirs de l'Eau d'Heure (zones susceptibles d'être impactées de manière notable par les apports hydrologiques nécessaires au fonctionnement du système des voies navigables)
- suivi de la qualité des terres de déblais issues des nombreuses opérations de terrassement en vue d'une gestion appropriée de celles-ci

- suivi de l'évolution des niveaux des nappes en communication avec les canaux concernés par le système sous étude (définition de nouveaux points de mesures)
- suivi des changements du régime d'écoulement des eaux souterraines avant et après les travaux d'approfondissement (définition de points de mesures)
- suivi des changements climatiques (essentiellement dans le cadre de la problématique des ressources en eau), des précipitations et des apports hydrologiques naturels
- suivi des éléments patrimoniaux concernés par la mise en œuvre du PLAN, les indicateurs suivants peuvent être retenus et évalués d'année en année :
 - le nombre de bâtiments classés mis en valeur par les mesures connexes au PLAN
 - la longueur des voies lentes conservées et mises en valeur
 - le nombre de bateaux de plaisance fréquentant les voies d'eau reprises dans le PLAN, témoignant l'intérêt touristique et patrimonial de l'itinéraire
 - l'application des recommandations établies par les cartes du zonage archéologique de la Région wallonne (dans la délivrance des permis d'urbanisme).
- suivi au niveau des sites Natura2000 ou autres zones protégées dans la zone d'influence du PLAN :
 - perte ou modification d'habitats (particulièrement au niveau des sites où l'analyse des eaux souterraines indique des possibles changements de niveaux d'eau, et où des interventions sont prévues par la mise en œuvre du PLAN), afin de surveiller la réponse de la végétation
 - disparition d'espèces (poissons, microbiota) liée entre autres aux nouvelles emprises sur le territoire
 - Après l'installation des passes à poissons, un monitoring est nécessaire pour pouvoir évaluer l'efficacité des passes à poissons. Les résultats d'une telle surveillance peuvent être utilisés pour optimiser l'installation. Ce sont en premier lieu des observations sur place (in situ) qui sont importantes pour l'évaluation de l'efficacité des passes à poissons. L'efficacité des systèmes d'orientation servant à éviter que les poissons n'accèdent aux turbines des centrales hydroélectriques devrait également faire l'objet d'un suivi.
- suivi pour assurer le contrôle de l'exécution du PLAN et son évaluation à long terme au niveau des aspects paysagers :
 - le nombre de kilomètres de berges présentant un profil « paysager » (par exemple les berges végétalisées) sur le tracé du PLAN
 - le nombre d'angle de vue présentant un intérêt paysager par leur harmonie, leur profondeur de champs,...

- la mise en place d'un observatoire du paysage¹¹¹ pour les différents tronçons concernés par le PLAN consiste à faire « adopter » des paysages par les citoyens qui s'engagent à les photographier au minimum quatre fois par an. Ce répertoire de photographie permettrait de voir l'évolution des paysages suite à la mise en œuvre du PLAN au fil des ans et au fil des saisons. Ceci permettrait d'adapter les (ré)aménagements futurs (plantations, nouvelles infrastructures éventuelles,...) et de compenser les manquements du PLAN qui auraient été identifiés en terme de paysage. La gestion de ces observatoires pourrait soit être intégrée dans les actions des Contrats de rivière ou de Parc naturel, soit être réalisées directement par l'Administration wallonne.

Par ailleurs, d'autres mesures de suivi plus secondaires par rapport à la nature du PLAN même, mais importantes néanmoins, ont été recommandées :

- **Sol :**

Suivi recommandé :

- évolution du degré d'érosion des berges (liée également à la turbidité)

- **Eaux souterraines :**

Suivi déjà mis en place par le SPW qu'il est recommandé de suivre attentivement :

- évolution de la qualité des eaux souterraines
- évolution de l'état quantitatif des nappes et des captages

- **Eaux de surface :**

Suivi déjà mis en place par le SPW qu'il est recommandé de suivre attentivement :

- évolution de la qualité des eaux de surface du système sous étude en vue de garantir les objectifs définis par la DCE pour 2015 (notamment la turbidité, mais aussi des polluants en suspension lors des opérations de dragage)
- évolution des débits pour l'ensemble du réseau hydrographique wallon
- suivi de la qualité des sédiments à draguer

- Suivi supplémentaire recommandé :

- suivi du transport des sédiments

- **Bruit et Vibrations :**

Suivi recommandé :

- une analyse précise de la phase de mise en œuvre du PLAN pourrait mettre en évidence la nécessité d'un suivi nécessaire au niveau des

¹¹¹ Pour plus d'informations sur la mise en place d'un tel projet : www.paysages-citoyens.be

chantiers. A cette fin, des points précis devraient être déterminés suite à une analyse des zones de chantiers projetés. Ces points feront l'objet de mesures avant le début des travaux, au cours de la phase de chantier et après cette dernière. Si des études plus locales font apparaître le besoin d'un suivi dans d'autres zones, le même processus de mesures avant-pendant-après devrait être mené.

- **Qualité de l'air (santé) :**

- Suivi recommandé :

- une analyse plus détaillée de la phase de mise en œuvre du PLAN pourrait mettre en évidence la nécessité d'un suivi nécessaire au niveau des chantiers. A cette fin, des points précis complétant les réseaux déjà existants devraient être déterminés suite à une analyse des zones de chantiers projetés. Ces points feront l'objet de mesures avant le début des travaux, au cours de la phase de chantier et après cette dernière. Si des études plus locales font apparaître le besoin d'un suivi dans d'autres zones, le même processus de mesures avant-pendant-après devrait être mené. Cette surveillance sera supervisée par une cellule spécifique ou un organisme existant et disposant des techniques de mesures adéquates, tel l'ISSEP.

Il est également recommandé de constituer une cellule d'experts et de dirigeants au sein du pouvoir public qui aura pour but de suivre l'évolution des paramètres et indicateurs définis dans le programme de suivi, spécifiquement dans le cadre du PLAN. Celle-ci devra se réunir tous les 6 mois afin de faire état de l'évolution des différents indicateurs, de signaler les effets négatifs imprévus et d'amorcer les mesures correctives éventuelles si nécessaire pour limiter les impacts négatifs éventuels liés à l'application du PLAN (ou alternative).

BIBLIOGRAPHIE

- *Analyse de la congestion routière en Belgique*, Service public Fédéral Mobilité et Transports, 15 octobre 2008
- *Analyse du paysage et périmètres d'intérêt paysager* - Note introductive, asbl ADESA, 2003
- *Avant-projet sommaire des ouvrages d'art hydrauliques de la liaison Seine-Escaut Est – Note d'étude des données d'avant-projet des écluses de Gosselies, de Marchienne-au-Pont, d'Obourg et de Viesville*, ANAST-ULg-ArGEnCo-Hydroconsult pour le SPW, 2008.
- *Avant-projet sommaire des ouvrages d'art hydrauliques de la liaison Seine-Escaut Est – Note d'étude des données d'avant-projet des barrages d'Hérinnes et de Kain*, ANAST-ULg-ArGEnCo-Hydroconsult pour le SPW, 2008.
- *Promethee methods*, Brans, JP, Mareschal, B.
- *Canal Seine-Nord Europe. Etudes d'avant-projet. Analyse détaillée des perspectives de trafics fluviaux (groupement Stratec/Setec/Eurotrans, 30/03/2007).*
- *Code Wallon de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme et du Patrimoine (CWATUP)*, Coordination officieuse MRW-DGATLP, 2008
- *Convention au sujet de l'amélioration de la Lys mitoyenne entre Deulemont et Menin*, Gouvernement français, Gouvernement belge, 1982
- *Convention entre le Gouvernement de la République française et la Région wallonne de Belgique au sujet de l'amélioration de la Lys mitoyenne entre la France et la Wallonie et de l'aménagement du canal de Pommeroeul à Condé*, 19 juillet 2007
- *Déclaration Ministérielle Groupement Intérêt Economique Seine-Escaut*, Gouvernements français, flamand et wallon, 20 juillet 2007
- « *Des paysages Pour qui ? Pour quoi ? Comment ?* », G. Neuray, 2004
- Directive 2001/42/CE du Parlement européen et du Conseil du 27 juin 2001 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement
- *Enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique. Liaison fluviale européenne Seine-Escaut. Canal Seine-Nord Europe et aménagements connexes de Compiègne à Aubencheul-au-Bac. H – Evaluation socio-économique (VNF décembre 2006).*
- *Environmental aspects of dredging*, R.N. Bray, 2008.
- *Etude des conceptions de berges dans le cadre de la liaison Seine-Escaut Est : impacts de la navigation et intégration environnementale*, IMDC en collaboration avec CNR pour le SPW, 2009.
- *Etude de ressources en eau dans le cadre de la liaison Seine-Escaut Est*, IMDC pour le SPW, 2008.

-
- *Etude des sédiments des voies navigables – Etude des fonds aquatiques – Bassin de l’Escaut – Rapport intermédiaire 1 – La Lys*, Ministère wallon de l’équipement et des transports, D.213 – Laboratoire de recherches hydrauliques, 1995.
 - *Etude des sédiments des voies navigables – Etude des fonds aquatiques – Bassin de l’Escaut – Rapport Canal de Pommeroeul à Condé – La Haine – Débouché de la Haine canalisée à Hensies*, Ministère wallon de l’équipement et des transports, D.213 – Laboratoire de recherches hydrauliques, 2004.
 - *Etude d’incidences sur l’environnement relative à l’amélioration de la Lys dans la traversée de Comines*, Ecorem s.a. pour le SPW, 2008.
 - *Étude du potentiel de transport fluvial de conteneurs le long de la dorsale wallonne*, OPVN, novembre 2005
 - *Etude paysagère du territoire du Parc naturel des Plaines de l’Escaut*, Aries & AWP+E.
 - *Etude socio-économique d’une écluse de 225m x 25m à Ivoz-Ramet et d’une écluse identique à Ampsin-Neuville*. Stratec, septembre 2008.
 - *Etude sur le niveau de consommation de carburant des unités fluviales françaises*, TL&Associés pour le compte de l’ADEME et de VNF.
 - *Flora van België, het Groothertogdom Luxemburg, Noord-Frankrijk en de aangrenzende gebieden*. Natl. Plantentuin Meise, België. 1091pp, Lambinon, J., De Langhe, J., Delvosalle, L, Duvigneaud, J., 1998.
 - *Geactualiseerd MER-richtlijnenboek: discipline Fauna en Flora*. Dienst Mer, Brussel. Dienst MER 2006.
 - « *Guide Méthodologique. Transport de marchandises. Caractéristiques de l’offre et capacité des modes de transport.* », Sétra, mars 2008.
 - *Jaarverslag 2008*, Waterwegen en Zeekanaal nv, 2009
 - *Kwantitatieve en kwalitatieve analyse en inventarisatie van het baggerspecieprobleem – Kanaal Brussel-Schelde – Studie A.N.E.S.*, Eindrapport, Ecorem n.v. pour Waterwegen en Zeekanaal nv, 2000.
 - *La mise en place d’une politique wallonne de promotion des activités logistiques; quels enjeux pour le territoire régional ?*, M. Strale, Territoire (s) wallon(s), Séminaire de l’Académie Wallonie - Bruxelles juin 2008
 - *Le défi du fret en Wallonie*, Pierre ARNOLD, SDER / Notes de recherche 2005/1, Secrétariat du SDER, Namur
 - *Les territoires paysagers de Wallonie*, MRW-DGATLP-Division de l’Observatoire de l’habitat./ Etudes et documents CPDT, 4.
 - *L’état des transports en Belgique / 2007*, Service public Fédéral Mobilité et Transports, Version actualisée de juin 2008
 - *L’esthétique fluvial et la mise en valeur de la voie d’eau*», Voies navigables de France – Cellule Aménagement - Tourisme.
 - *Liaison Seine – Escaut. Tarification de l’infrastructure et Financement des investissements*. Comité Seine-Escaut, mai 2007.
 - *Manuel de restauration hydromorphologique des cours d’eau*, Agence de l’Eau Seine-Normandie. DEMAA - Service eaux de surface, 2007.

- *Marktobservatie: binnenvaartvloot toebehorend aan in belgie gevestigde eigenaars ladingen en lossingen met binnenschepen op Belgische waterwegen, 4de KWARTAAL 2008*, Instituut voor het transport langs de binnenwateren vzw in samenwerking met federale overheidsdienst mobiliteit en vervoer, 2008.
- *Marktobservatie voor de Europese binnenvaart, marktobservatie nr 7, situatie van de vraag en aanbod in 2007 en conjunctuuranalyse aan het einde van 2008*, Europese Gemeenschap, Centrale Commissie voor de Rijnvaart (CCR), 2009.
- *Masterplan voor de Vlaamse Waterwegen horizon 2014*, Waterwegen en Zeekanaal nv, nv De Scheepvaart, 2009
- *Methods of Environmental Impact Assessment. Second Edition*. Spon Press, London, UK. 492 pp. Morris, P., Therivel, R. 2001.
- *Mitigeren voor biodiversiteit langs transportinfrastructuur*. Vlaamse overheid, Departement LNE, Brussel. 200 pp. Lerouge, F., Hermy, M. (2006).
- *Notification de la participation de la Région au projet Seine-Escaut*, Gouvernement wallon, séance du 19 avril 2007
- *Patrimoine médiéval de Wallonie*, sous la Direction de Jules Maquet, Institut du Patrimoine, 2005.
- *Plaquette de présentation du CPER 2000-2006, VNF*
- *Plaquette de présentation du CPER 2007-2011, VNF*
- *Projet Seine-Nord Europe – Avant-projet sommaire – Lot n°4 – « Socio-Economie » - Note méthodologique finale, VNF, 2004*
- *Rapport analytique sur l'état de l'environnement wallon 2006-2007*, MRW – DGRNE, Namur, 736 pp, 2007.
- Règlements particuliers des voies d'eau concernées par le projet SEE, SPW
- *Schéma de Développement de l'Espace Régional (synthèse)*, Ministère de la Région Wallonne – Direction Générale de l'Aménagement du Territoire, du Logement et du Patrimoine, 2000, consultable en ligne : <http://sder.wallonie.be/>
- *Schéma de développement intégré des réseaux et terminaux fret en Région wallonne*, Stratec, 2004
- *Simulations de navigation pour la liaison Seine-Escaut Est – Mise à gabarit locales du canal Nimy-Blaton-Péronnes*, Alkyon pour le SPW, 2010.
- *Simulations de navigation pour la liaison Seine-Escaut Est – Traversée de Tournai – Classe Va*, Alkyon pour le SPW, 2009.
- Trans-european Transport Network – Programme 2007-2013 – Multi-annual work programme 2007-2013 - Call for proposals 2007 – The Seine-Scheldt Inland Waterway Network – Cross-border section between Compiègne and Ghent - PART A et B
- *Vervolgstudie Seine-Schelde (deel 3) – plan-MER – Definitief MER*, Ecorem nv pour Waterwegen en Zeekanaal nv – Afdeling Bovenschelde, 2008.

Sites Internet

- <http://mrw.wallonie.be>
- <http://voies-hydrauliques.wallonie.be>
- How to use Promethee. Brans, JP, Mareschal, B. Available on www.visualdecision.com.
- Bureau Fédéral du Plan : base de données transport, indicateurs de transport et mobilité (http://www.plan.be/databases/database_det.php?lang=fr&TM=28&IS=79&ID=14&DB=TRANSP)
- Comité Seine-Escaut : <http://www.seine-escaut.org/nl/index.html>
- Documents synthétiques des statistiques de navigation, année 2008 et 2009, OPVN/DPVNI (<http://voies-hydrauliques.wallonie.be/opencms/opencms/fr/nav/navstat/docstat.html>)
- OPVN/DPVNI : statistiques de navigation disponibles sur le site internet des voies hydrauliques (<http://voies-hydrauliques.wallonie.be/opencms/opencms/fr/nav/navstat/>)
- Perspectives à long terme de l'évolution des transports en Belgique: projection de référence, Bureau Fédéral du Plan, février 2009 (http://www.plan.be/press/press_det.php?lang=fr&TM=27&IS=67&KeyPub=812)
- Portail environnement de Wallonie (online) <http://environnement.wallonie.be> (consulté 05/2010)
- Système d'informations sur la biodiversité en Wallonie (online) <http://biodiversite.wallonie.be> (consulté 05/2010)