



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



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)

Résumé non technique

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

0	Introduction	1
0.1	Présentation du pouvoir adjudicateur	1
0.2	Présentation du chargé d'études	1
0.3	Objectif et contenu de l'étude	1
1	Résumé du contenu du PLAN	1
1.1	Les alternatives de PLAN	6
2	Objectifs principaux du PLAN	7
2.1	Lys Mitoyenne	8
2.2	Haut-Escaut	9
2.3	dorsale wallonne	9
3	Liens avec d'autres plans et programmes pertinents	10
4	Incidences non négligeables sur l'environnement	10
4.1	Sol et Eaux souterraines	11
4.1.1	Aspects généraux	11
4.1.2	Incidences du PLAN et de ses alternatives	11
4.2	Eaux de surface	12
4.2.1	Aspects généraux	12
4.2.1.1	Lys	12
4.2.1.2	Haut-Escaut	13
4.2.1.3	Dorsale wallonne	13
4.2.2	Incidences du PLAN	13
4.3	Faune et Flore	15
4.3.1	Aspects généraux	15
4.3.2	Incidences du PLAN	15
4.4	Paysage	17
4.4.1	Aspects généraux	17
4.4.2	Méthodologie de l'évaluation paysagère	18
4.4.3	Impact paysager des différentes interventions prévues par le PLAN	18
4.4.3.1	Interventions présentant des impacts paysagers peu perceptibles ou nuls	18
4.4.3.2	Intervention susceptibles d'induire une amélioration du paysage	19
4.4.3.3	Interventions susceptibles d'induire une dégradation faible du paysage	19
4.4.3.4	Interventions susceptibles d'induire une dégradation notable du paysage	20
4.4.4	Conclusion	20
4.5	Patrimoine bâti, Archéologique et Culturel	20
4.5.1	Aspects généraux	20
4.5.1.1	Le patrimoine bâti	20
4.5.1.2	Le patrimoine archéologique	21
4.5.2	Incidences du PLAN	21
4.5.2.1	Le patrimoine bâti	21
4.5.2.2	Le patrimoine archéologique	22
4.6	Transport et Mobilité	23
4.6.1	Aspects généraux – Contexte du PLAN	23
4.6.2	Situation du transport de marchandise	24
4.6.3	Incidences du PLAN	24
4.7	Bruit et Vibrations	26
4.7.1	Bruit	26

4.7.1.1	Aspects généraux.....	26
4.7.1.2	Incidences du PLAN.....	27
4.7.2	Vibrations.....	28
4.7.2.1	Aspects généraux.....	28
4.7.2.2	Incidences du PLAN.....	28
4.8	Air et Climat.....	28
4.8.1	Aspects généraux.....	28
4.8.2	Incidences du PLAN.....	30
4.9	Utilisation des ressources naturelles (énergies brutes).....	30
4.9.1	Aspects généraux.....	30
4.9.2	Incidences du PLAN.....	31
4.10	Milieu humain.....	31
4.10.1	Aspects généraux.....	31
4.10.2	Incidences du PLAN.....	32
4.11	Effets transfrontaliers.....	33
5	Mesures envisagées pour éviter, réduire et, dans la mesure du possible, compenser toute incidence négative non négligeable sur l'environnement.....	34
5.1	Sol et Eaux souterraines.....	34
5.2	Eaux de surface.....	35
5.2.1	Phase d'exploitation.....	35
5.2.1.1	Au niveau de la dorsale wallonne.....	36
5.2.1.2	Au niveau de la Lys et de l'Escaut.....	36
5.3	Faune et Flore.....	37
5.4	Paysage.....	37
5.4.1	Mesures générales.....	37
5.4.2	Mesures particulières.....	38
5.5	Le patrimoine bâti, archéologique et culturel.....	38
5.6	Transport et Mobilité.....	38
5.7	Bruit et Vibrations.....	40
5.7.1	Bruit.....	40
5.7.2	Vibrations.....	40
5.8	Qualité de l'air.....	41
5.9	Energies brutes.....	41
5.10	Milieu humain.....	41
6	Déclaration résumant les raisons pour lesquelles les solutions envisagées ont été sélectionnées.....	42
6.1	Résumé.....	42
6.2	Interpretation.....	42
6.3	Résumé des résultats.....	43
6.3.1.1	Comparaison des différentes pondérations.....	46
6.3.1.2	Détail des résultats obtenus pour l'analyse A et interprétation.....	46
6.3.1.3	Comparaison entre le PLAN et l'alternative 5 et interprétation.....	47
7	Description des mesures de suivi envisagées.....	50

o INTRODUCTION

o.1 PRESENTATION DU POUVOIR ADJUDICATEUR

L'initiateur du PLAN est le Gouvernement Wallon. Le Service Public de Wallonie (Direction Générale Opérationnelle de la Mobilité et des Voies hydrauliques (DGO 2), Département de la Stratégie de la Mobilité, Direction des Impacts Economiques et Environnementaux) dont l'adresse postale est Boulevard du Nord, 8 à 5000 Namur, est le pouvoir adjudicateur.

o.2 PRÉSENTATION DU CHARGÉ D'ÉTUDES

Le bureau d'études Ecorem s.a. a été notifié pour la réalisation de l'Évaluation Environnementale Stratégique du PLAN. Il s'est entouré de collaborateurs internes et externes. Cette équipe est ainsi composée des bureaux d'études ECOREM s.a., TRITEL, JNC-AWP et AVEA Consulting.

o.3 OBJECTIF ET CONTENU DE L'ÉTUDE

La présente Etude 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)**.

L'évaluation environnementale stratégique (EES) permet d'intégrer les considérations environnementales dans l'élaboration et l'approbation de plans et programmes. Elle 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).

L'étude réalisée est conforme au §3 de l'article D.56 du livre 1er du Code du Droit de l'Environnement.

1 RÉSUMÉ DU CONTENU DU PLAN

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.

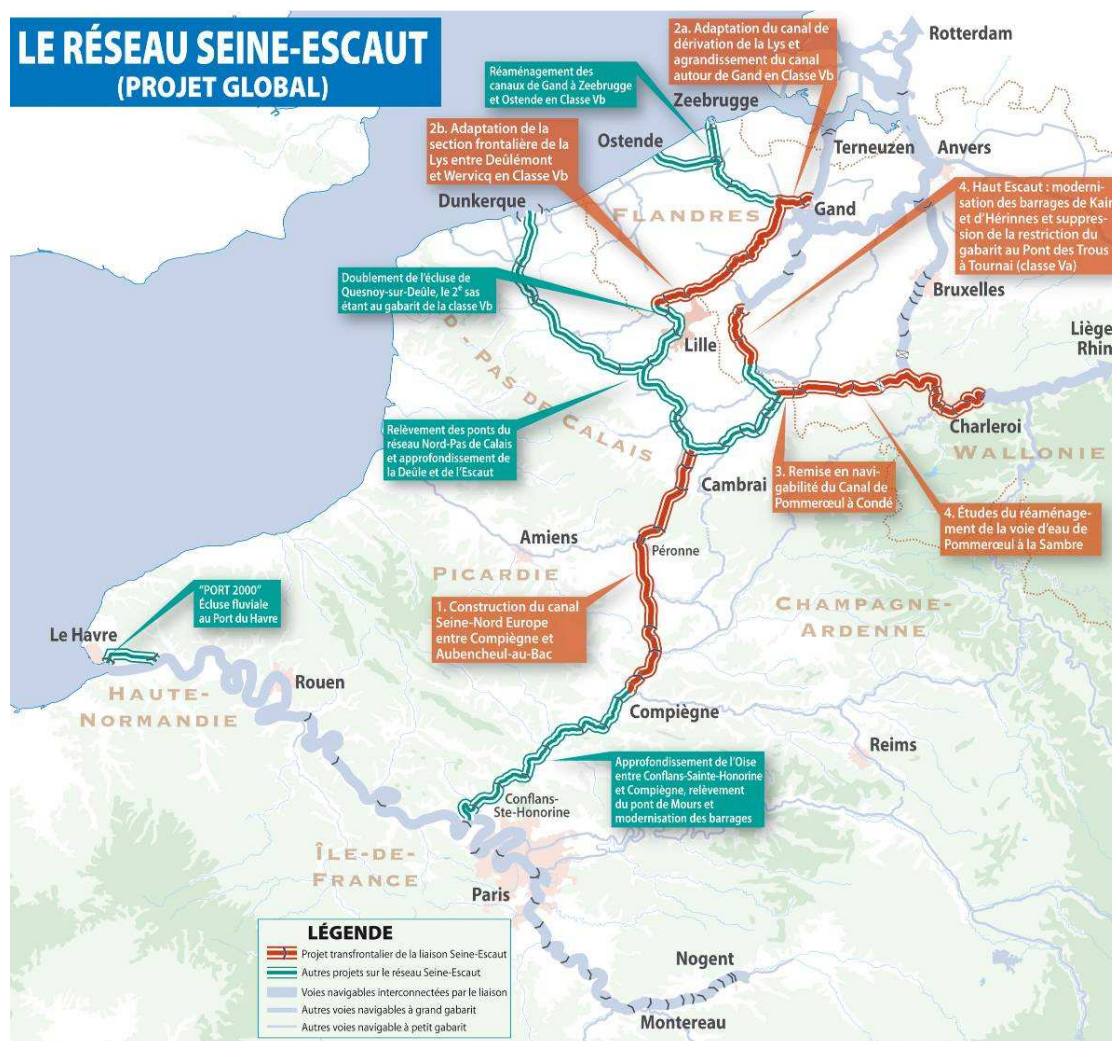


Figure 1-1 : Projet Seine-Escaut (Source : Commission européenne)

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 CEMT¹; 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 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'encombre) comme point d'accès principal.

¹ Conférence Européenne des Ministres des Transports, à l'origine d'une classification des voies navigables (appelée classe ou gabarit CEMT)

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 ».

Pour une meilleure compréhension, la figure ci-dessous reprend les types de bateaux les plus courants pour les différentes classes CEMT.











<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 1 000 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: 1 000 à 1 500 t (soit 60 camions)</p>	
<p>Grand Rhéna (classe Va) Dimensions: 95-135 m x 11,40 m • Tirant d'eau: 2,50-3 m Tonnage: 1 500 à 3 000 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: 1 500 à 3 000 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 3 000 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: 4 400 t (soit 180 camions)</p>	

Figure 1-2 : Principaux types de bateaux par classe CEMT (source : VNF)

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

- Sur la Lys mitoyenne, l'amélioration de la Lys Mitoyenne dans la traversée de Comines-Warneton, rehaussement du pont, approfondissement et aménagement des berges ;
- Sur le Canal de Pommeroeul Condé, la construction d'un môle ajouré à l'aval d'Hensies, le dragage des sédiments qui encombrant le canal, la rénovation des écluses d'Hensies et de Pommeroeul ;
- Sur le Haut-Escaut, dans la traversée de Tournai : l'adaptation du site du Pont des Trous qui constitue un goulet d'étranglement (par adaptation de l'arche centrale ou par contournement du pont) et l'adaptation de la courbe à hauteur du Pont à Pont, et la modernisation des barrages de Kain et de Hérinnes ;
- Sur le Canal Nimy-Blaton-Péronnes, des élargissements locaux du canal pour la mise à gabarit supérieur ;
- Sur le Canal du Centre, la construction d'une nouvelle écluse à Obourg ;
- Sur le Canal Charleroi-Bruxelles versant Sambre, la construction de nouvelles écluses à Viesville, Gosselies et Marchienne-au-Pont ;
- Sur la Basse Sambre, l'abaissement du seuil de l'écluse d'Auvelais.

La figure ci-dessous reprend l'implantation du PLAN sur fond de photos aériennes, selon les 3 axes : Lys, Haut-Escaut et « dorsale wallonne » qui le composent.



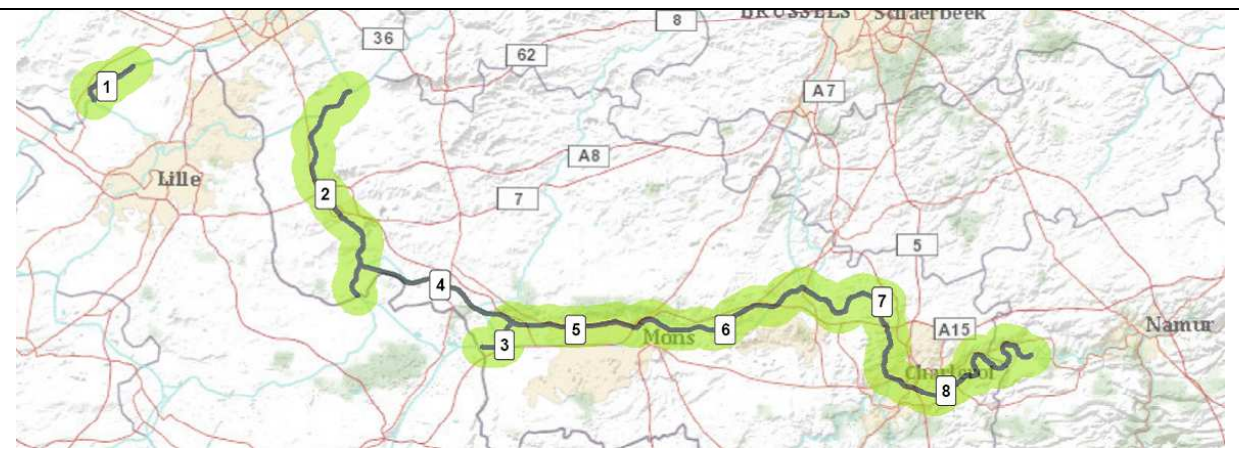
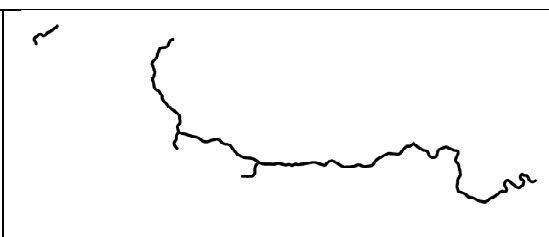
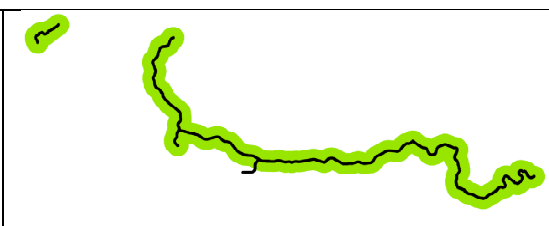
Figure 1-3 : Implantation du PLAN sur fond de photos aériennes – axes de la Lys, du Haut-Escaut et de la « dorsale wallonne » (Source : Ecorem)

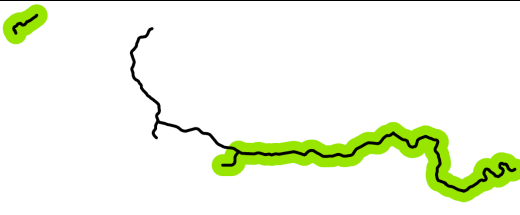
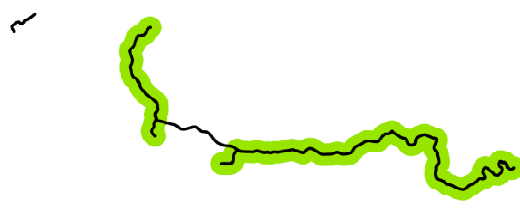
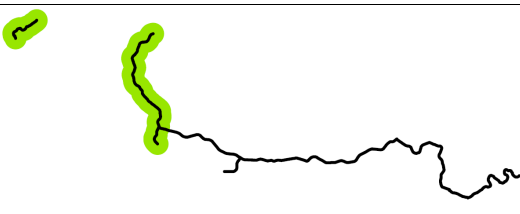
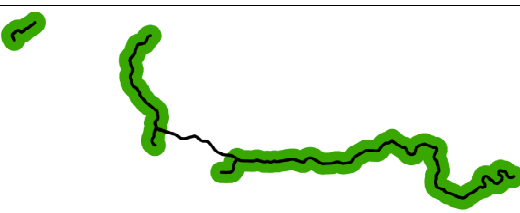
1.1 LES ALTERNATIVES DE PLAN

Dans le cadre de cette Etude Environnementale Stratégique (EES), différentes alternatives de PLAN ont été définies 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, certaines ont été écartées du fait qu'elles étaient techniquement et/ou financièrement inenvisageables.

Les différentes alternatives sélectionnées sont reprises ci-dessous (avec pour chacune un schéma des 3 axes : Lys, Haut-Escout et « dorsale wallonne » selon qu'ils sont concernés ou non par l'alternative en question). Ces alternatives ont fait, au même titre que le PLAN, l'objet d'une évaluation des effets sur l'environnement.

PLAN = solution de base	
	
<p>1. Lys Mitoyenne 2. Haut-Escout 3. Canal Pommeroeul-Condé</p>	<p>4. Canal Nimy-Blaton-Péronnes (1) 5. Canal Nimy-Blaton-Péronnes (2) 6. Canal du Centre</p>
<p>7. Canal Charleroi-Bruxelles versant Sambre 8. Basse-Sambre</p>	
Alternative zéro	
Pas de réalisation du PLAN	
Alternative 1	
<p>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-Escout 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</p>	

dédoublément 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)	

2 OBJECTIFS PRINCIPAUX DU PLAN

Le projet de liaison entre les bassins de la Seine et de l'Escaut par une voie navigable à grand gabarit, dans lequel s'inscrit le PLAN, constitue un atout économique majeur pour les régions desservies. En outre, 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 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 wallonne² est mis sur pied 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-T³.

Dans ce contexte, il a été convenu de porter la Lys à un gabarit de 4.500 T (classe CEMT Vb) entre Deûlémont (en France) 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 elle a la charge afin de permettre le passage de convois Vb.

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.

Par ailleurs, dans le cadre de la mise à gabarit Vb de la voie fluviale, les ouvrages fluviaux et les ouvrages d'art doivent être reconstruits ou réaménagés en vue d'être compatibles avec les caractéristiques futures du tracé.

Dès lors, la Lys Mitoyenne constituant un tronçon de cette future liaison fluviale, si ce projet n'est pas réalisé, la Lys Mitoyenne constituerait un goulet d'étranglement dans le réseau fluvial du Nord-Ouest de l'Europe.

² Les Pays-bas demeurent associés au projet, mais ne sont pas concernés par les travaux, ni par le financement de ceux-ci.

³ Le réseau de transport transeuropéen (RTE-T) est un programme de développement des infrastructures de transport de l'Union européenne arrêté par le Parlement et le Conseil européen.

2.2 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 dans la traversée de Tournai où le Pont des Trous et le Pont à Pont constituent actuellement un goulet d'étranglement pour ces navires.

En ce qui concerne le Pont des Trous 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.

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 moderniser deux barrages très anciens situés respectivement à Kain et Hérinnes.

2.3 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 interrégionale, aux réseaux de la Région flamande, la France et les Pays-Bas, formant ainsi un lien décisif entre les deux projets du Réseau Transeuropéen de Transport (RTE-T) 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
- Le projet devrait entraîner une augmentation progressive du trafic sur le Canal du Centre. Les lourds investissements publics consentis dans le passé sur le canal du Centre, notamment pour l'ascenseur de Strépy-Thieu, s'en trouveraient 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

Dans le cadre de ce rapport, il a été étudié les liens entre les objectifs du PLAN présentés ci-avant et ceux des différents plans et programmes existants en matière de mobilité, d'aménagement du territoire, d'environnement,... et cela à différents niveaux : européen, national, régional et communal.

Pour ce dernier niveau, un courrier a été envoyé à chacune des communes traversées par le PLAN afin de connaître les outils de planification et d'orientation que possèdent ces communes (outils communaux et supra-communaux), dans le but de tenir compte des orientations locales dans l'évaluation de ce projet régional.

D'une manière générale, l'analyse a montré que le PLAN était en cohérence avec les plans et programmes des échelles supérieures (Politique européenne des transports, Schéma de développement de l'espace régional, plans sectoriels,...).

Le PLAN ne présente pas de contradiction fondamentale avec les outils locaux tels que les schémas de structure communaux, les programmes communaux de développement rural, les contrats de rivière, les plans communaux de mobilité,... Néanmoins, lors de l'évaluation et de la réalisation des projets prévus dans ce PLAN, il sera important de prendre en compte les orientations prises au niveau local et de vérifier que la mise en œuvre du PLAN (ou alternative de PLAN) n'empêche la réalisation des actions qui en découlent (par exemple, mesures du schéma de structure communal de Tournai, actions du programme communal de développement rural de Comines,...).

4 INCIDENCES NON NÉGLIGEABLES SUR

L'ENVIRONNEMENT

L'étude réalisée a permis d'identifier les domaines environnementaux pouvant être touchés par la mise en œuvre du PLAN (ou alternative de PLAN), de décrire la situation de référence⁴ ainsi que la situation dite « au fil de l'eau », qui correspond à l'évolution naturelle 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. Outre les situations de référence et « au fil de l'eau », l'étude a visé l'évaluation des effets (au sens large) que les travaux d'infrastructure prévus et la phase d'exploitation du PLAN (ou alternative de PLAN) peuvent avoir sur l'environnement : sol, eau, faune et flore, patrimoine et paysages, bruit et vibrations, air, mobilité, milieu humain. Il a été examiné, par

⁴ 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.

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.

4.1 SOL ET EAUX SOUTERRAINES

4.1.1 Aspects généraux

La plupart des effets sur le sol et les eaux souterraines ne se font ressentir que très localement. C'est pourquoi, la zone d'étude qui a été considérée représente la zone de PLAN majorée d'une distance minimale de 100 mètres autour de cette zone.

La situation de référence pour le Sol et les Eaux souterraines a visé la description de l'état actuel de différents aspects (topographie, géologie, pédologie, stabilité des sols, qualité et occupation des sols, hydrogéologie, présence de captages et prises d'eau, vulnérabilité des aquifères et qualité des eaux souterraines) au niveau de la zone d'étude.

La plupart des effets possibles étudiés (modification de la structure et de la stabilité du sol, gestion des déblais, etc.) requièrent une évaluation au niveau du « projet » mis en œuvre. 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 a été procédé 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).

4.1.2 Incidences du PLAN et de ses alternatives

De par la nature du PLAN et des 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 aux phases de chantier, et particulièrement aux opérations importantes de terrassement induites 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.

L'étude a mis en évidence 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 en termes de profil du sol sont probablement la zone de prés humide de zoha 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.

En termes de quantité de déblais induits par les opérations de terrassement, l'étude a mis en évidence 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 Pommeroel-Condé) impliquera la volumétrie la plus importante de déblais de terrassement. Viennent ensuite, en ordre d'importance, la mise en œuvre du PLAN et de l'alternative 5 (c-à-d la mise en œuvre du PLAN mais en considérant un

enfouissement à 3,0 m partout), puis la mise en œuvre des alternatives 2 (réalisation du PLAN à l'exclusion des aménagements prévus sur l'axe du Haut-Escaut) ou 3 (réalisation du PLAN à l'exclusion des aménagements prévus sur l'axe de la Lys Mitoyenne) 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).

L'étude stratégique a également donné, à titre indicatif, les estimations de déblais engendrés par les « solutions de substitution » ou variantes locales, en vue des études de projets ultérieures.

En ce qui concerne les eaux souterraines, les interventions prévues par le PLAN (ou les alternatives de PLAN) ne constituent pas en soi des activités qui risquent de compromettre leur qualité ou leurs propriétés hydrogéologiques (sens d'écoulement, niveaux, régime d'humidité des sols, etc.). Néanmoins, des effets possibles sur les aquifères peuvent survenir durant les phases de chantier (contamination accidentelle de la nappe, rabattement important durant les travaux prévus, assèchement de zones naturelles, etc.). L'étude réalisée souligne dès lors l'importance d'étudier ces aspects plus en détails lors des études détaillées de projets à venir.

Quant à la non réalisation du PLAN (ou de toute alternative de PLAN), elle n'engendrerait pas de changement majeur au niveau des sols et des eaux souterraines. Toutefois, indépendamment de la mise en œuvre du PLAN, 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 (principalement via le Décret Sols). De même, en matière d'eau souterraine, une amélioration sensible de l'état des eaux souterraines est attendue à l'horizon 2020 par l'application de mesures développées par la Région Wallonne (via notamment la transposition de la Directive Nitrates et de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE)).

4.2 EAUX DE SURFACE

4.2.1 Aspects généraux

4.2.1.1 Lys

La Lys est une rivière du Nord de la France et de Belgique. En Région wallonne, la Lys est caractérisée comme étant un cours d'eau fortement modifié et a une longueur de parcours de 14 km. Le niveau d'eau dans la « zone d'étude » est régulé par l'écluse de Menin située en aval. Au niveau de Comines, les ruisseaux du Korteker et de la Haute Planche ainsi que le Canal d'Ypres-Comines se jettent dans la Lys. La qualité des eaux de surface de la Lys est caractérisée comme étant de mauvais état chimique et de mauvais potentiel écologique (mauvais état global). Il n'y a pas de zones protégées (zones de baignade) répertoriées dans la zone d'étude de ce tronçon.

4.2.1.2 Haut-Escaut

L'Escaut prend sa source dans le Nord de la France et continue son trajet à travers la Wallonie, la Flandre et les Pays-Bas pour se jeter dans la Mer du Nord. Le fleuve, 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. En Région wallonne, le Haut-Escaut est caractérisé comme étant un cours d'eau fortement modifié et a une longueur de parcours de 36,7 km. La qualité des eaux de surface du Haut-Escaut est caractérisée comme étant de mauvais état chimique et de potentiel écologique médiocre (mauvais état global). Il n'y a pas de zones protégées (zones de baignade) répertoriées dans la zone d'étude de ce tronçon.

4.2.1.3 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 voies navigables suivantes : le Canal Pommeroeul-Condé, le Canal Nimy-Blaton-Péronnes, le Canal du Centre, le Canal Charleroi-Bruxelles versant Sambre et la Basse Sambre qui fait partie du bassin de la Meuse. De manière générale, la qualité des eaux de surface de ces voies navigables est caractérisée comme étant de mauvais état global. Notons que le Canal Nimy-Blaton-Péronnes doit répondre aux normes d'eau de baignade.

Les zones protégées répertoriées dans la zone d'étude de la dorsale wallonne sont :

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

4.2.2 Incidences du PLAN

La conclusion principale de l'*Etude sur les ressources en eau (IMDC, 2009)* menée dans le cadre du PLAN (préalablement à la réalisation de l'Etude Environnementale Stratégique) 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.

Par ailleurs, l'*Etude des ressources en eau* réalisée a démontré qu'il est possible de réduire les impacts de l'accroissement des contraintes, essentiellement par la

suppression de la contrainte environnementale à Ronquières⁵ combinée avec une gestion très rationnelle de l'alimentation du bief Ronquières-Iltre. De plus, il a été démontré 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 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'*Etude des ressources en eau* réalisée 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 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 qui obstruent les voies navigables actuellement.

Plus localement, la mise en œuvre du PLAN (ou de l'une de ses alternatives) pourrait impliquer, via sa phase de chantier, certains effets négatifs sur le milieu environnant, notamment en termes de qualité de l'eau. Ces effets, bien que temporaires, risquent d'entraîner la non atteinte du bon potentiel écologique des masses d'eau concernées, imposée par la Directive Cadre sur l'Eau pour 2015.

Quant à la non réalisation du PLAN (ou de toute alternative de PLAN), elle n'engendrerait pas de nouvelles contraintes au niveau du système considéré en termes de besoin en ressources en 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. Par ailleurs, en matière d'eau de surface, et 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 dans le cadre de l'application de la Directive Cadre sur l'Eau (via les Plans de Gestion des Districts Hydrographiques), essentiellement en termes qualitatif, et dans une moindre mesure hydromorphologique.

⁵ Débit réservé imposé au plan incliné de Ronquières et ayant pour but la dilution des pollutions sur le bief de partage

4.3 FAUNE ET FLORE

4.3.1 Aspects généraux

Bien que de grandes superficies de zones urbanisées soient présentes dans la zone d'étude du PLAN et que les sites adjacents fassent majoritairement l'objet d'un usage agricole intensif dans l'espace ouvert, on y retrouve également plusieurs parcelles de grand intérêt, voire de très grand 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 importantes, telles que : les espèces thermophiles⁶ et les espèces de plantes qui ne poussent que dans des environnements calcaires.

En conclusion, les éléments très spécifiques qui rentrent en compte donnent lieu à des zones riches en espèces, qui en retour contribuent directement à la richesse de la biodiversité locale et régionale.

La situation de référence et la description des impacts pour la faune et la flore ont été déterminées sur base de données existantes complétées par des données fournies par des personnes ayant une bonne connaissance des sites sous études. L'analyse réalisée se concentre sur les zones protégées : les zones Natura2000, les réserves domaniales et agréées et les zones humides d'intérêt biologique. De même, certains aspects faunistiques spécifiques ont été pris en compte.

4.3.2 Incidences du PLAN

Une **perte directe** d'écotopes⁷ peut subvenir lors de la mise en œuvre du PLAN (ou alternative de PLAN) par notamment :

- un élargissement de la voie navigable
- une nouvelle emprise sur le territoire, via l'implantation de nouveaux aménagements (nouvelles écluses par exemple).

Un approfondissement et un élargissement des voies navigables peuvent conduire à une **perte indirecte** d'écotopes en raison de l'assèchement potentiel des sols (modification du régime hydrique des sols). Dans le système qui nous occupe, le niveau de l'eau dans les biefs étant régulé à hauteur des écluses et barrages, aucun changement majeur du régime d'inondation n'est attendu dans la zone du PLAN.

⁶ Se dit d'un organisme qui affectionne les températures élevées (qui aime la chaleur)

⁷ Seconde plus petite unité écologique (elle peut varier entre 0,25 à 1,5ha)

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 peuvent être considérés comme négligeables.

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 non négligeables lors d'élargissements prévus par le PLAN sont les endroits où :

- des sites protégés longent directement le cours d'eau
- des talus existants possèdent une valeur écologique importante.

Des effets directs négatifs modérés sont attendus au niveau du segment reliant Pommeroeul à Nimy (au niveau du tronçon n°5).

À cette étape du PLAN, les lieux où les terres de déblais issues des opérations de terrassement vont être stockées, ainsi que les effets attendus au niveau des sites faisant l'objet d'interventions prévues par le PLAN (ou alternative de PLAN), ne sont pas encore connus avec précision. Dès lors, les études d'incidences environnementales des projets ultérieurs devront évaluer ces éléments en détails.

Concernant les **effets indirects liés à la perturbation** de la tranquillité des espèces présentes et de l'habitat durant la phase d'exploitation du PLAN (ou alternative de PLAN), l'étude a mis en évidence que ceux-ci peuvent généralement être considérés comme peu, voire non, 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.

L'évaluation de ces effets possibles ont fait l'objet d'une évaluation par tronçon⁸ dans l'étude globale. 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. L'évaluation réalisée a néanmoins mis en évidence qu'au niveau de la partie française du Canal Pommeroeul-Condé, la perturbation des écosystèmes serait significativement importante, étant donné l'absence de trafic sur le Canal actuellement.

Enfin, l'étude réalisée a mis en évidence que la perte ou la modification d'écotopes éventuelle peut conduire à des **changements dans les relations paysagères**

⁸ Pour les besoins de l'évaluation des incidences non négligeables probables du PLAN, il a été décidé de réaliser l'évaluation par tronçon. Les 3 axes sous études (Lys, Haut-Escaut et « dorsale wallonne ») ont donc été découpés en un total de 8 tronçons d'une longueur moyenne de 20,5 km.

écologiques. Par ailleurs, la mise en place de passes à poissons prévues par le PLAN au niveau des complexes des barrages-écluse de Kain et d'Hérinne, et favorisant la libre circulation des poissons, est considérée comme significativement positive. Ceci sera surtout bénéfique pour les populations de poissons de l'Escaut, mais aux endroits où d'autres voies d'eau sont connectées à l'Escaut et où la migration est possible (ou rendue possible dans le futur), la migration des poissons sera améliorée dans de plus larges zones du bassin versant.

4.4 PAYSAGE

4.4.1 Aspects généraux

En matière de paysage, l'analyse de la situation de référence du PLAN donne une vision globale du paysage « récepteur » sur base des deux éléments suivants :

- 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 utilisés comme lieux de villégiature. Dans ce cadre, le paysage a une importance particulière.

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.

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 qui vise au maintien, à la formation ou à la recomposition du paysage.
- les périmètres d'intérêt paysager et les points de vue remarquables inventoriés par l'asbl ADESA⁹, à la demande de la Région wallonne.

Si on analyse ces périmètres, on remarque que plus d'un tiers du tracé du PLAN est repris en périmètre d'intérêt paysager aux plans de secteur et/ou par l'ADESA. Une

⁹ Action et défense de l'environnement pour la vallée de la Seine et ses Affluents

attention particulière a donc été portée à ces tronçons dans le cadre de notre analyse.

4.4.2 Méthodologie de l'évaluation paysagère

La perception et l'appréciation d'un paysage de manière générale dépend 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.

Le paysage peut difficilement être appréhendé de manière globale sur l'ensemble du PLAN, c'est pourquoi nous avons privilégié, dans ce chapitre, une approche par tronçon et par intervention (approche plus locale). Pour toutes les zones susceptibles d'être touchées de manière notable les trois éléments suivants ont été analysés :

- le paysage local existant pour lequel des périmètres de perception potentielle ont été définis
- 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.

Dans le rapport complet de l'Etude Stratégique Environnementale, une analyse paysagère par tronçon a été réalisée. Celle-ci est résumée ci-après.

4.4.3 Impact paysager des différentes interventions prévues par le PLAN

4.4.3.1 Interventions présentant des impacts paysagers peu perceptibles ou nuls

L'impact paysager de certaines interventions prévues dans le PLAN (ou toute alternative de PLAN) peut être considéré comme très faible ou comme nul pour l'une des raisons suivantes :

- les travaux prévus ne seront pas visibles dans le paysage
- les travaux prévus seront visibles mais ne dégraderont pas le paysage de manière forte ou seront compensés par des aménagements paysagers (berges naturelles, alignements d'arbres,...)
- le paysage local présente actuellement peu d'intérêt et l'intervention prévue n'y apportera donc pas de dégradation notable ou d'amélioration potentielle.

Néanmoins, pour chacune des interventions un périmètre de perception potentielle a été défini. Celui-ci correspond au périmètre de vigilance dans lequel l'intervention pourrait être visible si le projet était modifié. Ces périmètres devront donc être analysés plus attentivement lors de la réalisation des études d'incidences environnementales futures relatives aux différents projets.

Les interventions qui présenteraient des impacts peu perceptibles ou nuls sur le paysage sont :

- la traversée de la Lys à Comines
- l'écluse de Pommeroeul
- les écluses de Péronnes, Maubray et les bassins de croisement prévus sur le tronçon Nimy-Blaton-Péronnes – Partie Ouest ;
- les bassins de croisement à l'exception de celui situé à Ville-Pommeroeul sur le tronçon Nimy-Blaton-Péronnes – Partie Est
- l'écluse d'Obourg
- l'écluse de Marchienne-au-Pont
- l'écluse d'Auvelais.

4.4.3.2 Intervention susceptibles d'induire une amélioration du paysage

Sur le Haut-Escaut, à Hérinnes, est prévu le creusement d'un nouveau chenal d'écoulement pour y installer un nouveau barrage.

Le tracé de ce nouveau chenal correspond à un ancien bras de l'Escaut, encore visible sur le terrain grâce à deux alignements d'arbres. On peut donc considérer 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. En outre, le barrage existant, dont la valeur esthétique est faible, sera démoli au profit de la construction d'un nouveau barrage.

4.4.3.3 Interventions susceptibles d'induire une dégradation faible du paysage

Certaines interventions prévues dans le PLAN ou l'une de ses alternatives sont plus conséquentes et présenteraient donc un impact plus important sur le paysage, surtout si ce paysage « récepteur » est aujourd'hui de qualité.

Les cinq interventions susceptibles d'induire une dégradation faible dans le paysage local sont :

- l'écluse de Kain car l'intervention dégagera de nouvelles vues vers le zoning commercial de Froyennes (bâtiments de faible qualité paysagère)
- la traversée de Tournai, si l'on privilégie l'adaptation du Pont des Trous, car cette intervention induirait un agrandissement des arches et donc une modification du paysage perçu par « la porte d'eau »¹⁰
- La modification des quais à hauteur du Pont à Pont n'induirait, quant à elle, pas un impact paysager important
- le bassin de croisement au niveau de Ville-Pommeroeul car l'intervention a lieu dans un périmètre d'intérêt paysager
- les écluses de Viesville et Gosselies car les interventions ont lieu dans un paysage de qualité et implique la construction de nouvelles écluses.

¹⁰ La dégradation est qualifiée de faible pour les aspects uniquement paysagers. La question patrimoniale est étudiée dans le point suivant.

Précisons qu'à ce niveau, une solution de substitution consisterait en un contournement du Pont des Trous. Cette solution, si elle n'apporterait pas de modification au monument en lui-même, induirait également une détérioration paysagère. Les perspectives visuelles depuis les quais et ponts environnants seraient en effet détériorées et principalement celles qui conduisent le regard vers le Pont des Trous. Ceci à cause du fait de la suppression d'une partie des alignements d'arbres et des quais existants.

4.4.3.4 Interventions susceptibles d'induire une dégradation notable du paysage

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. Cette partie est d'ailleurs reconnue comme périmètre présentant un intérêt paysager. Le caractère « naturel » que la voie d'eau a acquis au fil du temps serait donc voué à disparaître suite au dragage du canal.

Néanmoins, cette zone étant peu habitée, ce paysage n'est pas perçu par un grand nombre d'observateurs à l'exception des quelques promeneurs venant profiter de ce cadre agréable.

4.4.4 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.

Les tronçons susceptibles d'être les plus touchés sont le Haut-Escaut, le Canal Condé-Pommeroeul, le Canal Nimy-Blaton-Péronnes dans sa partie Est et le Canal Charleroi-Bruxelles.

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,...). Le paysage est en effet en continuelle évolution puisqu'il est issu de l'action de facteurs naturels et humains et de leurs interrelations.

4.5 PATRIMOINE BÂTI, ARCHÉOLOGIQUE ET CULTUREL

4.5.1 Aspects généraux

4.5.1.1 Le patrimoine bâti

L'analyse de la situation de référence du patrimoine bâti s'est basée sur les éléments bénéficiant d'une reconnaissance au niveau de la Région wallonne.

D'une manière générale, le tracé du PLAN est peu concerné par des éléments patrimoniaux ayant un statut de protection. Les principaux endroits qui ont fait l'objet d'une attention particulière dans l'analyse sont :

- la traversée du centre-ville de Tournai (centre ancien protégé) avec notamment, comme monuments et sites classés, le Pont des Trous et ses abords, le Couvent des Clarisses et les alentours, maisons et hôtels de maître de différentes époques
- la traversée du centre-ville de Charleroi (centre ancien protégé)
- certains éléments patrimoniaux sur les communes de Seneffe (le tunnel de Godarville sur l'ancien canal), 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. 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
- les plaines alluviales sont souvent considérées comme des zones sensibles d'un point de vue archéologique.

4.5.2 Incidences du PLAN

4.5.2.1 *Le patrimoine bâti*

L'étude réalisée a mis en évidence qu'un seul tronçon serait concerné de manière notable par des impacts conséquents sur le patrimoine : le Haut-Escaut dans la traversée de Tournai.

En effet, l'intervention prévue dans le PLAN portera directement sur le site du Pont des Trous à Tournai. La valeur patrimoniale du Pont des Trous est aujourd'hui reconnue par un arrêté ministériel de 1991 qui officialise le classement du Pont des Trous, 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 qui ont conduit à la reconstruction de l'arche centrale. Afin de faciliter la navigation, l'arche fut également élargie et l'ensemble rehaussé. Ce bien fait aussi 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.

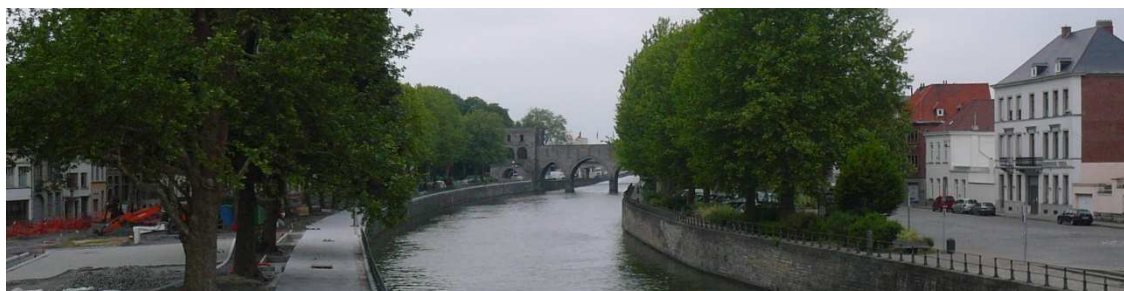


Photo 4.5-1 : Pont des Trous vu depuis l'amont de l'Escaut avec quais des Salines sur la rive gauche et quais des Andreï Sakharov et des Vicinaux sur la rive droite.

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 gabarit supérieur, différentes propositions ont été étudiées par le bureau d'étude Alkyon¹¹ et les tracés suivants ont été retenus :

- le Pont des Trous est maintenu en modifiant ses arches (élargissement minimal de l'arche centrale pour permettre le passage des bateaux). Les avantages de cette solution sont de ne pas modifier la structure des quais, la largeur homogène de l'Escaut, de conserver le tracé historique de l'Escaut et la fonction de « porte d'eau » du Pont des Trous. Les désavantages sont la modification d'un bien repris comme monument classé, la modification de la physionomie générale du Pont des Trous, la modification de la typologie des arches en ogives, l'accentuation de la variation de la taille des arches ;
- le Pont des Trous n'est pas modifié, mais contourné par un tracé long ou court. Les avantages de ces solutions sont de ne pas modifier les arches du Pont des Trous. Les inconvénients sont l'intervention au sein d'un site classé et la perte d'homogénéité de la largeur de l'Escaut ;
- Chacune de ces variantes locales conduit à une intervention sur un monument classé ou au sein d'un site classé.

D'un point de vue strictement patrimonial, les trois variantes théoriques présentent des inconvénients majeurs au regard des critères ayant justifiés le classement. Les études de projets ultérieures et spécifiques à la traversée de Tournai devront donc être attentives à l'impact patrimonial de cette intervention.

4.5.2.2 Le patrimoine archéologique

En fonction des données disponibles, une évaluation des incidences liées à la mise en œuvre du PLAN susceptibles de porter atteinte au patrimoine archéologique a été réalisée par tronçon :

- les interventions réalisées sur la Lys mitoyenne se trouvent à proximité immédiate d'un bastion du XVIIème siècle d'où partaient les « lignes de Comines ». Ce repérage n'exclut pas la présence d'autres vestiges dans ou à proximité de la zone

¹¹ Source : Simulation de navigation pour la liaison Seine-Escaut Est. Partie 1 – Traversée de Tournai, Classe Va, 2009

- les abords du Haut-Escaut et de la Basse-Sambre sont reconnus comme zone à forte potentialité archéologique. Néanmoins, dans le cas d'Auvelais, 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 à cet endroit
- Le Canal Pommeroeul-Condé est également concerné par des vestiges archéologiques puisque le canal actuel traverse un vicus et un port gallo-romain. Cependant, ces vestiges ne seront pas affectés par la réalisation du PLAN ou l'une de ses alternatives.

Une des solutions de substitution à la modification du Pont des Trous consiste 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.

Or cette zone possède un potentiel architectural important avec vraisemblablement les vestiges de l'ancien château.

4.6 TRANSPORT ET MOBILITÉ

4.6.1 Aspects généraux – Contexte du PLAN

En ce qui concerne la mobilité, il faut tout d'abord souligner que la zone d'influence du PLAN s'étend bien au-delà du territoire wallon et concerne toute l'Europe du nord. En effet, la zone de pertinence du projet Seine-Escaut, dans lequel s'intègre le PLAN wallon, comprend l'Île-de-France et le nord de la France, la Belgique, les Pays-Bas et l'Allemagne. Il s'agit d'une zone économique majeure, caractérisée par une densité très élevée de populations, d'activités économiques et dotée d'infrastructures de transport importantes. Elle comprend notamment les principaux ports maritimes européens. Le trafic dans ceux-ci est en forte augmentation, suite à la globalisation des échanges. La Wallonie fait partie de l'hinterland²² de ces ports.

Dans cette zone, le transport de marchandises par camions est prépondérant, ce qui génère des problèmes de congestion routière, engendrant des pertes économiques, et des répercussions sur les émissions de gaz à effet de serre et sur la santé humaine, de même qu'une densité significative d'accidents.

Or, les prévisions indiquent une forte hausse des échanges de marchandises dans les décennies à venir. On ne peut raisonnablement envisager de gérer cette croissance avec le seul mode routier car cela aboutirait à une asphyxie totale des routes et de nombreuses conséquences sur la qualité de vie et la santé. Tout le monde s'accorde donc aujourd'hui sur la nécessité de développer des alternatives performantes au transport routier. Le projet global Seine-Escaut a cet objectif. Le PLAN s'inscrit donc dans une dynamique européenne de valorisation du transport fluvial dont la liaison Seine-Escaut constitue le fer de lance. Le PLAN constitue le volet « wallon » du projet Seine-Escaut et est donc un maillon d'un ensemble bien

²² Espace géographique et économique terrestre dans lequel le port maritime ou fluvial trouve la marchandise qui alimente son activité.

plus vaste ayant des répercussions sur l'organisation du transport de marchandises dans tout le nord de l'Europe.

4.6.2 Situation du transport de marchandise

Aujourd'hui, le transport routier est plus flexible que les autres modes de transport, mais est peu capacitaire, plus polluant, et provoque une congestion toujours croissante du réseau routier. 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 des marchandises transportées notamment au-delà des ports maritimes. 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.

Le chemin de fer est - tout comme la voie d'eau - un mode massifié permettant de transporter des quantités importantes de marchandises sur de grandes distances en générant peu de nuisances environnementales. Il présente cependant un certain nombre de points faibles et ses réserves de capacité sont relativement modérées.

La voie d'eau présente quant à elle d'indéniables avantages, en termes de réserve de capacité, de coût, de fiabilité et d'impact environnemental.

La Wallonie dispose d'un réseau fluvial important et qui est relativement bien intégré aux réseaux limitrophes. Le transport fluvial en Wallonie présente d'ailleurs un caractère fortement interrégional. La très grande majorité des bateaux qui empruntent le réseau wallon proviennent ou poursuivent vers un réseau étranger. La bonne connexion à ces réseaux limitrophes apparaît donc cruciale.

Par ailleurs, il faut ensuite souligner que le transport fluvial a enregistré lors de la dernière décennie une croissance importante, en Wallonie comme dans les régions limitrophes, ce qui confirme son attrait pour les chargeurs.

En ce qui concerne les bateaux, on observe une évolution manifeste vers des bateaux de plus en plus grands. Les grands bateaux ont en effet une meilleure productivité que les petits.

4.6.3 Incidences du PLAN

Au niveau européen, le PLAN wallon est indispensable pour réaliser les objectifs du projet international Seine-Escaut. Les tronçons de la Lys et de l'Escaut concernés par le PLAN sont en effet des maillons de cette grande liaison nord – sud qui se dessine à travers le nord de l'Europe. La Dorsale wallonne s'inscrit quant à elle comme trait d'union entre les deux principaux axes futurs fluviaux européens, que sont l'axe Seine-Escaut et l'axe Meuse – Rhin – Main – Danube.

Le PLAN permettra la navigation de bateaux plus grands, pouvant donc emporter plus de marchandises, et par conséquent susceptibles de proposer des prix plus bas, ce qui rendra le transport fluvial plus attractif. Le PLAN permettra également d'améliorer les conditions de navigation des bateaux (reconstruction des barrages

sur le Haut-Escaut, traversée de Tournai, etc.), et renforcera les connexions avec les régions limitrophes (réouverture du canal Pommeroeul – Condé, augmentation du gabarit de la Lys et du Haut-Escaut).

Concrètement, le PLAN prévoit de mettre au gabarit « 2.000 tonnes » (gabarit européen Va à 2,5 m de tirant d'eau) l'Escaut et la Dorsale wallonne fluviale, contre 1.350 tonnes actuellement (gabarit européen IV). La Lys sera quant à elle portée à un gabarit encore supérieur de 4.500 tonnes (gabarit européen Vb). Le choix de ces gabarits est dicté, d'une part, par le fait qu'ils couvrent 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 d'ores et déjà accessibles aux bateaux de 2.000 tonnes. Dès lors, les travaux annoncés permettent d'harmoniser le réseau wallon à sa capacité maximale et peuvent être considérés comme réalistes au regard des difficultés techniques rencontrées et du montage financier nécessaire.

La capacité de transport de la voie fluviale est très élevée et sera renforcée par le Plan. 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.

L'augmentation de la capacité d'emport se répercutera sur les prix. En effet, les prix des transports diminuent avec l'augmentation de la capacité. La navigation de bateaux plus grands permettra de proposer des prix de transport inférieurs aux entreprises.

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, et d'augmenter la fiabilité du réseau.

En termes de perspective de trafic, 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% en 2020, et de 3 à 5% en 2050. La part de marché du transport fluvial par rapport aux modes routiers et ferroviaires augmenterait donc grâce au PLAN.

Quant à la non-réalisation du PLAN, elle entraînerait, outre une croissance plus faible des trafics sur la voie d'eau (Cf. supra), un « isolement » fluvial de la Wallonie, où une majorité du réseau resterait en classe inférieure, au sein du réseau fluvial nord-européen où la classe supérieure 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 de 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.

En conclusion, et dans une perspective stratégique, le PLAN induira principalement des effets très positifs sur la mobilité.

4.7 BRUIT ET VIBRATIONS

Le bruit et les vibrations ont été traités conjointement car le bruit est lui-même produit par des vibrations. Ces deux thématiques ont été analysées d'un point de vue macroscopique.

4.7.1 Bruit

4.7.1.1 Aspects généraux

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.

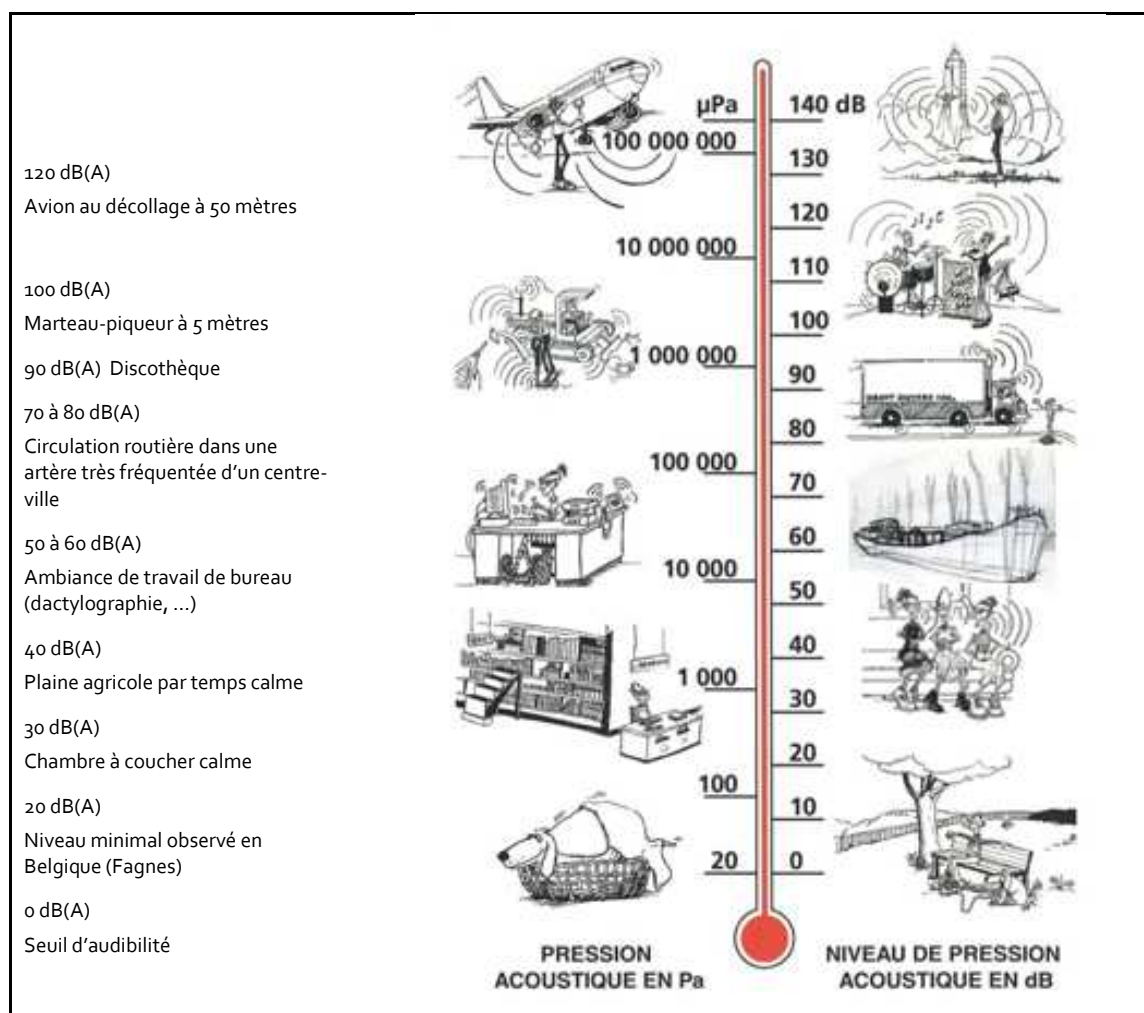


Figure 1-1 : Echelle des niveaux sonores (Brüel & Kjaer)

L'échelle de perception présentée ci-dessous permet de qualifier, pour un auditeur, une variation de niveau sonore entre deux situations. Un changement du niveau de bruit devient perceptible entre 1 et 3 dB.

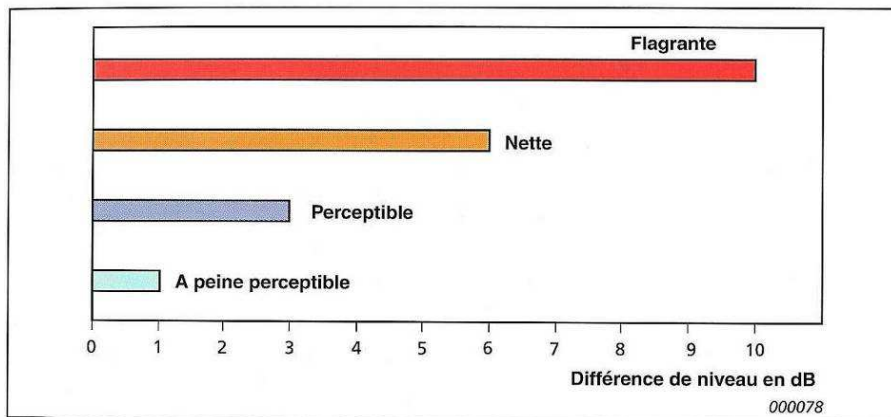


Figure 4-1 : Echelle de perception (Brüel & Kjaer)

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 dB¹³. L'échelle des niveaux de bruit n'étant pas linéaire, ajouter 13 dB correspond à multiplier la source de bruit par 20.

En situation de référence, aucun point noir en termes acoustiques n'a été identifié.

4.7.1.2 Incidences du PLAN

La mise en œuvre du PLAN est favorable au transport par voie fluviale. En effet, dans un contexte d'augmentation importante du trafic routier, le PLAN permet une augmentation du trafic fluvial et un transfert modal accru vers la voie d'eau. Au niveau acoustique, les conséquences de ces modifications de trafic ont un impact direct sur le niveau de bruit dû au transport des marchandises. La diminution du trafic routier induit en effet une diminution du niveau de bruit issu de ce trafic.

L'évaluation réalisée a mis en évidence que les alternatives de PLAN favorisant au maximum la voie d'eau sont les plus bénéfiques. Les alternatives impliquant la non réalisation d'un axe fluvial (par exemple la non réalisation de la dorsale wallonne) induiraient une augmentation inévitable du trafic routier (absence de report modal vers la voie d'eau à ce niveau) qui provoquera une augmentation du niveau du bruit, mais à peine perceptible.

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.

Les chantiers d'aménagement nécessaires à la mise en œuvre du PLAN impliquent une augmentation localisée du niveau de bruit au cours de la durée des travaux,

¹³ Source : AIPCN¹³, 1999 – pour une vitesse moyenne sur route de 80 à 100 km/h et sur eau de 10 à 20 km/h

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. A long terme, la mise en œuvre du PLAN permet une amélioration de l'environnement sonore à proximité des axes routiers tout en préservant un environnement fluvial de qualité.

4.7.2 Vibrations

4.7.2.1 Aspects généraux

Les vibrations dues au trafic ne sont généralement pas problématiques. Elles peuvent le devenir pour les bâtiments lorsque l'infrastructure de transport présente des discontinuités. Ces discontinuités apparaissent principalement sur les axes routiers lorsque la chaussée est dégradée et sont inexistantes sur la voie d'eau.

En situation de référence, les niveaux de vibrations ne représentent pas un problème pour les bâtiments dans la mesure où les axes routiers à proximité sont en bon état.

4.7.2.2 Incidences du PLAN

La mise en œuvre du PLAN étant favorable au transport par voie fluviale, le risque de voir apparaître des nuisances vibratoires est d'autant plus réduit.

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.

L'évaluation réalisée a mis en évidence que les alternatives de PLAN favorisant au maximum la voie d'eau sont les plus bénéfiques. Les alternatives impliquant la non réalisation d'un axe fluvial (par exemple la non réalisation de la dorsale wallonne) induiraient une augmentation inévitable du trafic routier (absence de report modal vers la voie d'eau à ce niveau) qui engendrerait certes une légère augmentation du niveau de vibrations mais d'autant plus faible que les discontinuités sont peu nombreuses, et sans pour autant provoquer de conséquences sur les bâtiments.

4.8 AIR ET CLIMAT

4.8.1 Aspects généraux

La thématique Air-Climat comprend deux volets distincts mais néanmoins liés : l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre ayant une part importante dans le réchauffement climatique et la pollution atmosphérique, nocive pour l'environnement. Toutes deux sont provoquées par l'activité humaine : industries et transports.

Tant au niveau international qu'à l'échelle régionale, des mesures visent à encadrer et à contrôler les émissions de polluants et de gaz à effet de serre. Le Protocole de Kyoto et le Plan Air Climat wallon sont, parmi d'autres, représentatifs des

préoccupations environnementales actuelles sur la qualité de l'air. De plus, les normes d'émissions tendent à se durcir aussi bien pour les poids-lourds que pour les bateaux de navigation intérieure.

En situation de référence en Belgique, le secteur des transports, représenté majoritairement par le transport routier, est le troisième secteur le plus émetteur de gaz à effet de serre. Et le dioxyde de carbone (CO₂) représente presque 90% de la totalité des gaz à effet de serre émis.

En ce qui concerne le transport de marchandises en particulier, un poids-lourd émet environ 3 fois plus de CO₂ qu'un bateau de classe visée par le PLAN pour un poids de marchandises identique transporté sur la même distance. De même, le trafic routier constitue un mode de transport relativement polluant comparé aux voies ferroviaire et navigable.

La figure ci-dessous indique les émissions unitaires de CO₂ par mode de transport de marchandises.

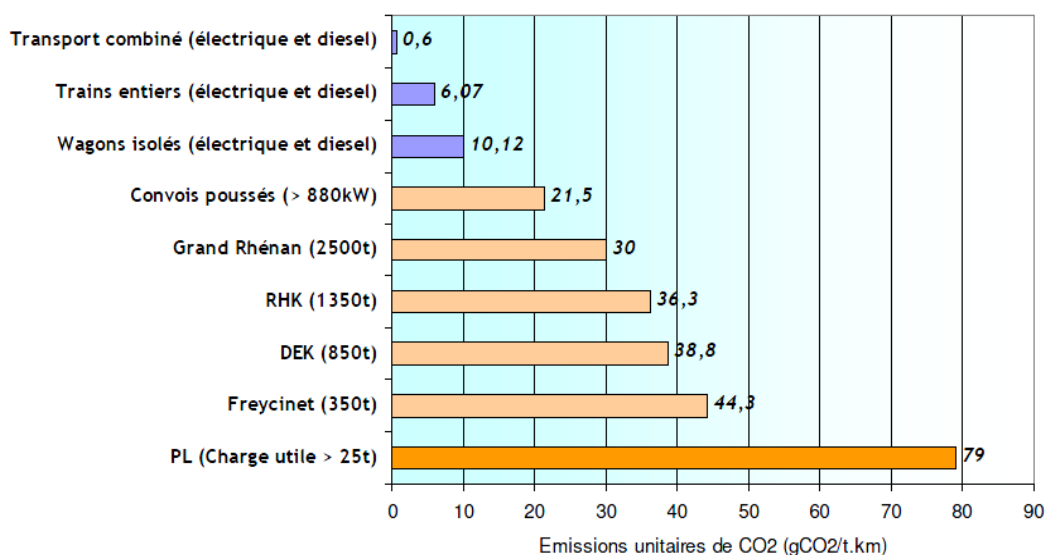


Tableau 4-1 : Emissions unitaires de CO₂ des modes de transport de marchandises (Source : TL&Associés, 2006)

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.km¹⁴. 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.

¹⁴ Source : TL&Associés pour le compte de l'ADEME et de VNF, «Etude sur le niveau de consommation de carburant des unités fluviales françaises», 2006.

4.8.2 Incidences du PLAN

La mise en œuvre du PLAN est favorable au transport par voie fluviale. En effet, le PLAN permet une augmentation du trafic fluvial et un transfert accru du trafic routier vers la voie d'eau. Cet impact est positif car il permet une diminution des émissions de gaz à effet de serre et de polluants, la voie d'eau restant, malgré ses propres émissions, plus bénéfique pour la qualité de l'air que le transport routier.

L'évaluation réalisée a mis en évidence que les alternatives de PLAN favorisant au maximum la voie d'eau sont les plus bénéfiques. Pour les alternatives impliquant la non réalisation d'un axe fluvial (par exemple la non réalisation de la dorsale wallonne), la croissance de marchandises transportées aura bien lieu mais par la route et non davantage par la voie d'eau. L'augmentation du trafic routier engendrera dès lors des émissions supplémentaires. 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.

Les chantiers d'aménagement nécessaires à la mise en œuvre du PLAN impliquent une augmentation, non quantifiable sans une étude détaillée, des émissions de gaz à effet de serre et de polluants au cours de la durée des travaux. A long terme cependant, la mise en œuvre du PLAN est profitable à une meilleure qualité de l'air.

4.9 UTILISATION DES RESSOURCES NATURELLES (ENERGIES BRUTES)

4.9.1 Aspects généraux

La consommation énergétique repose de nos jours majoritairement sur l'exploitation du pétrole, du charbon et du gaz naturel. Ces énergies sont épuisables et source d'émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques au cours de leur utilisation en tant que combustibles.

Réduire la consommation d'énergie et prévenir les gaspillages énergétiques restent un objectif majeur autant au niveau européen qu'au niveau régional. Divers plans et programmes comprennent des mesures et des objectifs de réduction de la consommation et d'utilisation d'énergies durables tels le Plan Air Climat de la Région wallonne ou le Livre Vert «L'efficacité énergétique - ou Comment consommer mieux avec moins » publié par la Commission européenne.

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. En ce qui concerne les modes de transport de marchandises en situation de référence, le transport fluvial 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.

4.9.2 Incidences du PLAN

La mise en œuvre du PLAN est favorable au transport par voie fluviale. En effet, le PLAN permet une augmentation du trafic fluvial et un transfert accru du trafic routier vers la voie d'eau. Cet impact est positif car il permet une diminution des consommations, la voie d'eau restant plus économe au niveau énergétique que le transport routier.

L'évaluation réalisée a mis en évidence que les alternatives de PLAN favorisant au maximum la voie d'eau sont les plus bénéfiques. Pour les alternatives impliquant la non réalisation d'un axe fluvial (par exemple la non réalisation de la dorsale wallonne), la croissance de marchandises transportées aura bien lieu mais par la route et non davantage par la voie d'eau. L'augmentation du trafic routier engendrera dès lors une consommation plus importante due d'une part au trafic routier en lui-même et d'autre part aux itinéraires suivis, plus long par la route que par la voie d'eau. Cette augmentation de distance à parcourir confirme d'autant le bénéfice du transport fluvial pour une utilisation raisonnée des énergies.

Les travaux d'aménagement nécessaires à la mise en œuvre du PLAN impliquent sur les sites des travaux un surplus de consommation. Ce surplus, 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, a néanmoins un impact inférieur à celui, positif et à long terme, de la mise en œuvre du PLAN.

4.10 MILIEU HUMAIN

4.10.1 Aspects généraux

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'appuie 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, ou sur les aspects socio-organisationnels, comme la discipline de la Mobilité.

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 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 modification 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.

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 (air, etc.).

Les aspects abordés au cours de l'étude, et liés au cadre de vie de la population, sont la santé humaine, la sécurité, l'occupation du territoire et l'impact sur la propriété, la mobilité et certains aspects socio-économiques.

L'état environnemental actuel dressé lors de cette étude a mis en évidence les éléments pertinents suivants :

- pas de problématiques significatives en matière de santé humaine actuellement dans la zone considérée
- en matière de sécurité, présence de deux établissements qualifiés respectivement de petit et de grand seuil Seveso dans le périmètre des travaux de rectification des courbes sur le tronçon Nimy-Blaton-Péronnes
- en matière d'occupation du territoire, la traversée de centres-ville (Tournai et Comines-Warneton) ; le centre de Tournai constituant par ailleurs un pôle touristique
- présence de zones (cibles) vulnérables à proximité du Pont de Comines (maison de repos)
- globalement peu de terres cultivables endéans la zone d'étude hormis au niveau des sites de Kain et de Hérinnes
- navigation de plaisance assez marginale sur les canaux situés dans le périmètre étudié
- activités nautiques (jet ski) à Hensies, le Canal Pommeroeul-Condé étant impropre à la navigation actuellement
- le plus gros pôle touristique pour la navigation de plaisance est constitué par les anciens ascenseurs du Canal du Centre.

4.10.2 Incidences du PLAN

A l'échelle stratégique, les principaux effets attendus sur le milieu humain, liés au PLAN (ou alternative de PLAN), sont les retombées économiques en Région wallonne et dans le Nord de l'Europe liées au fonctionnement du réseau amélioré, les expropriations et changements d'occupation du sol associés à une emprise permanente de la voie d'eau sur le territoire et liés aux changements occasionnés par le PLAN (ou alternative), et un effet global (et macroscopique) positif sur la qualité de l'air ambiant, en réduisant les émissions de dioxyde de Carbone (CO₂) liées au trafic routier et autoroutier.

Concernant l'emprise du PLAN sur le territoire, l'évaluation réalisée met en évidence que la plupart des expropriations requises pour la mise en œuvre du PLAN se situent au niveau de la Lys. Ces expropriations ont déjà été réalisées et ne constituent dès lors pas d'effets additionnels liés au PLAN (ou alternative). Les autres sites faisant l'objet d'une emprise permanente du territoire appartiennent pour la plupart à la Région wallonne et n'induiront pas d'expropriation problématique à priori.

L'évaluation réalisée a mis en évidence que les effets possibles sur la santé humaine associée au fonctionnement du PLAN (ou alternative de PLAN) ne sont pas significatifs. Concernant les perturbations de l'environnement sonore particulièrement, le bruit lié au passage des bateaux est inférieur aux normes de bruit pour les infrastructures routières et ne devrait donc pas engendrer de

problèmes significatifs. De même, le sasement des écluses (remplissage ou vidange) ne dure lui que quelques minutes et induira une perturbation sonore négligeable.

Concernant les activités récréatives qui prédominent sur le réseau de voies navigables sous étude, l'évaluation a mis en évidence que le principal impact potentiel sur la navigation de plaisance sera lié aux quelques nuisances supplémentaires 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.

Par ailleurs, la réouverture du Canal Pommeroeul-Condé pourrait modifier les activités nautiques 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.

Enfin, 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 : 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.). L'évaluation de ces effets locaux et temporaires n'entrent pas dans le cadre stratégique de l'étude réalisée, mais nécessiteront 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.

4.11 EFFETS TRANSFRONTALIERS

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 et la France
- Le Haut-Escaut (et particulièrement le site du barrage-écluse d'Hérinnes) transfrontalier avec la Région flamande
- Le Canal Pommeroeul-Condé transfrontalier avec la France.

Dans le cadre de la présente étude, les instances transfrontalières (Région flamande et France) ont été consultées¹⁵ afin qu'elles puissent communiquer tout élément qui leur semblerait important d'inclure dans la présente étude environnementale stratégique, dans ce contexte transfrontalier. Les éléments communiqués par celles-ci ont été pris en compte dans l'étude globale.

Par ailleurs, la Direction Générale opérationnelle de la Mobilité et des Voies hydrauliques, a fait l'envoi d'un courrier annonçant la réalisation de la présente évaluation environnementale à l'ensemble des communes concernées par le PLAN.

¹⁵ Courrier recommandé envoyé le 28 juin 2010 à Waterwegen & Zeekanaal n.v. et à la Direction générale de navigation du Nord-Pas-de-Calais (VNF).

Dans ce contexte la commune de Comines-France a formulé quelques points qui ont également été incorporés dans l'étude globale.

5 MESURES ENVISAGÉES POUR ÉVITER, RÉDUIRE ET, DANS LA MESURE DU POSSIBLE, COMPENSER TOUTE INCIDENCE NÉGATIVE NON NÉGLIGEABLE SUR L'ENVIRONNEMENT

Ce chapitre reprend un résumé des mesures principales 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'actions. 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. 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 dans d'autres outils.

5.1 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 terrassement et à la gestion des matières excavées. Les recommandations visant à limiter les incidences induites par les phases de chantier 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.

Les mesures principales suivantes sont 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 (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 des techniques qui satisfassent aux règles de sécurité en matière de stabilité.

5.2 EAUX DE SURFACE

5.2.1 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 éventuels sur d'autres systèmes. Il apparaît dès lors primordial de réaliser les suivis opportuns et ainsi de définir si nécessaire des actions qui pourraient être prises afin, d'une part, de mieux connaître les risques liés au nouveau système de voies fluviales prévu et d'autre part, d'anticiper les problèmes pouvant être rencontrés dans des cas de figures pessimistes.

5.2.1.1 Au niveau de la dorsale wallonne

Au niveau de la dorsale, 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 :

- D'avoir recours, dans le cas où une alternative de PLAN serait préférée au PLAN lui-même, à de nouvelles simulations de scénarii propres à l'alternative de PLAN en question, afin de spécifier la nature et l'intensité des effets attendus au niveau de la dorsale wallonne induits par la mise en œuvre de cette alternative
- 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
- de suivre les prescriptions formulées dans l'*Etude des ressources en eau dans le cadre de la liaison Seine-Escaut Est* de la société IMDC pour mettre en place des mesures compensatoires pour résorber les déficits attendus
- 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.
- d'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 la société IMDC dans son étude sur les ressources en eau.

5.2.1.2 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 précision les effets potentiels attendus liés à l'augmentation des besoins en ressources en eau (en tenant compte des changements climatiques attendus, entre autres)
- de procéder, dans le cadre de l'aménagement de centrales hydroélectriques au niveau des sites des barrages-écluse de Kain et d'Hérinnes, à des études hydrologiques détaillées.

5.3 FAUNE ET FLORE

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. Si des pertes significatives d'écotopes devaient intervenir à hauteur de Zones de Protection Spéciales (ZPS), celles-ci doivent être évitées ou compensées.

Si une perturbation de la tranquillité des espèces présentes 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.

Tant le complexe de Kain que celui de Hérinnes seront équipés de passes à poissons, ce qui permettra de favoriser considérablement la migration des poissons dans l'Escaut.

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.

Lors de la conception détaillée des interventions à réaliser dans le cadre du PLAN, il est recommandé de tenir compte d'un agencement écologique éventuel de certains éléments (p. ex. berges, recoins, etc.).

5.4 PAYSAGE

La mise en œuvre du PLAN ou de l'une de ses alternatives peut induire des effets négatifs sur le paysage qui pourraient être atténués ou compensés par les mesures suivantes.

5.4.1 Mesures générales

Les mesures énoncées 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 :

- l'analyse approfondie des périmètres de perception visuelle, identifié pour chacune des interventions, et qui reprennent tous les endroits d'où le projet sera visible. 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
- l'aménagement des berges (aux endroits où elles seront modifiées par le PLAN) afin de donner ou de conserver un caractère naturel aux cours d'eau (techniques du génie végétal là où la navigation le permet)
- en fonction du paysage, de l'historique et des caractéristiques environnementales du lieu, la conservation des alignements d'arbres

existants ou la recomposition de la continuité des alignements en plantant de nouveaux individus

- la mise en valeur des ouvrages (écluses, barrages) constituant des points de repères dans le paysage des voies d'eau en prenant en compte la cohérence et l'intégration de ces éléments (chromatique, localisation, mise en lumière, mobilier urbain,...)
- la réalisation d'évaluations paysagères complémentaires si des aménagements supplémentaires devaient avoir lieu dans le cadre de la mise en œuvre du PLAN
- l'analyse paysagère du choix des sites pour le dépôt des terres excavées et la réalisation d'un aménagement paysager pour ces dépôts.

5.4.2 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 :

- la conservation des plantations le long de l'ancien chenal situé à Hérinnes
- l'analyse, dans le détail, des différentes solutions de substitution présentées pour le Pont des Trous en évaluant à l'aide de photomontages les impacts paysagers au sein du périmètre.

5.5 LE PATRIMOINE BATI, ARCHEOLOGIQUE ET CULTUREL

Les mesures particulières concernant le Pont des Trous et ces différentes solutions de substitutions sont :

- dans le cas de la solution modifiant le Pont des Trous, il faudra trouver une solution architecturale pour conserver au mieux les caractéristiques du monument et les valoriser
- réaliser un inventaire précis du patrimoine archéologique et sauvegarder dans la mesure du possible, les vestiges identifiés.

5.6 TRANSPORT ET MOBILITE

En ce qui concerne le réseau des voies navigables, la réalisation du PLAN permettra la navigation de bateaux de classe supérieure. Ce passage d'unités 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. Si la valeur de 2,5 m convenait pour la classe actuelle, il apparaît donc qu'avec la réalisation du PLAN et le passage en classe supérieure, 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. Tous les ouvrages d'art (seuil des écluses) permettront à l'avenir un tirant d'eau de 3 m. Cet accroissement du

tirant d'eau nécessiterait de draguer l'intégralité de la voie d'eau. Les volumes à draguer ont été estimés dans l'étude globale. En synthèse, garantir un tirant d'eau admissible de 3 m peut représenter un effort financier important pour le pouvoir public wallon. Cet effort financier doit cependant être mis en perspective avec le gain très prometteur en capacité de transport. Ce gain en capacité se répercuterait sur les prix, et donc sur l'attractivité du transport fluvial. Dans certains cas, il pourrait représenter un avantage concurrentiel décisif de la voie d'eau par rapport au transport routier. 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 investissements très importants de mise à grand gabarit réalisés par le passé.

- Le PLAN ne prévoit pas de modification aux endroits prévus permettant aux bateaux de faire demi-tour. Des bateaux de classe supérieure auront donc des difficultés pour trouver des endroits suffisamment larges pour faire demi-tour et seront contraints 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. Il sera souhaitable d'aménager à l'avenir des bassins de virement et des quais adaptés aux caractéristiques de la classe supérieure visée.

Par ailleurs, le PLAN contribuera à une forte croissance des trafics. Dans ce contexte, les endroits suivants arriveront progressivement à saturation (2020-2030) :

- les écluses de Kain et Hérinnes
- 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.
- les écluses de la Basse-Sambre situées le plus en aval (Mornimont, Floriffoux, Salzinnes). De plus, même si la Basse-Sambre est d'ores et déjà au gabarit adéquat (2.000 tonnes), les conditions de navigation sont peu optimales. Le chenal de navigation est en effet trop étroit que pour permettre le croisement d'unités de 2.000 tonnes 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 intervalles réguliers.
- Dans l'optique d'une vision à long terme des voies navigables wallonnes, il importe de prendre en compte ces futurs points de saturation, notamment en veillant à ce que les aménagements prévus actuellement soient compatibles avec les évolutions attendues à long terme.

5.7 BRUIT ET VIBRATIONS

5.7.1 Bruit

L'évaluation réalisée a mis en évidence que la mise en œuvre du PLAN peut induire des incidences négatives durant les phases de chantier. 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 :

- D'utiliser des engins conformes à la réglementation relative aux émissions de bruit
- De limiter au maximum les travaux nocturnes et respecter les horaires d'ouverture des chantiers
- De définir des itinéraires de chantier en dehors des zones d'habitations.

5.7.2 Vibrations

L'évaluation réalisée a mis en évidence que la mise en œuvre du PLAN peut induire des incidences négatives durant les phases de chantier. Ces derniers achevés, l'utilisation accentuée de la voie d'eau n'induit pas d'impacts négatifs en termes de vibrations. 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 niveaux vibratoires et 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
- 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.

5.8 QUALITE DE L’AIR

L'évaluation réalisée a mis en évidence que la mise en œuvre du PLAN peut induire des incidences négatives durant les phases de chantier. 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.
- Respecter les horaires d'ouverture et de fermeture de chantier.
- Utiliser des engins conformes à la réglementation relative aux émissions de CO₂ et de polluants atmosphériques.

5.9 ENERGIES BRUTES

L'évaluation réalisée a mis en évidence que la mise en œuvre du PLAN peut induire des incidences négatives durant les phases de chantier. Afin de limiter autant que faire se peut la consommation au cours de la phase de chantier, des recommandations détaillées devront donc être 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.

5.10 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. 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 du 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 et visera notamment la formulation de recommandations et de mesures appropriées dans ce contexte.

6 DECLARATION RESUMANT LES RAISONS POUR LESQUELLES LES SOLUTIONS ENVISAGEES ONT ETE SELECTIONNEES

Dans le cadre de l'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.

Pour aider au choix de la meilleure solution envisageable, il a été procédé à une analyse multicritères. 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.

6.1 RESUME

Le principe d'une analyse multicritères est de comparer plusieurs alternatives, sur base de différents critères d'évaluation.

En règle générale, il n'existe aucune alternative qui optimise en même temps tous les critères d'évaluation. Dès lors, l'analyse multicritères permet d'identifier, en tenant compte de tous les critères d'évaluation prédéfinis, la ou les alternatives qui présentent globalement un impact positif.

6.2 INTERPRETATION

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 a été utilisée en tant qu'outil d'analyse, pour vérifier l'impact que les critères d'évaluation peuvent avoir sur les différentes alternatives et ce, par tronçon. Les résultats produits permettent de mieux comprendre les évaluations des effets sur l'environnement, mais ne pourront pas être utilisés pour définir l'alternative la plus appropriée.

En temps normal, les analyses multicritères 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...

Il est important de mentionner que l'échelle et la taille du PLAN, qui couvre plus de 100km, 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 leur 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, est de faciliter et d'exposer les aspects environnementaux du PLAN, ainsi que de faciliter le processus de décision.

6.3 RESUME DES RESULTATS

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 6.3-1** 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 6.3-2** 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.

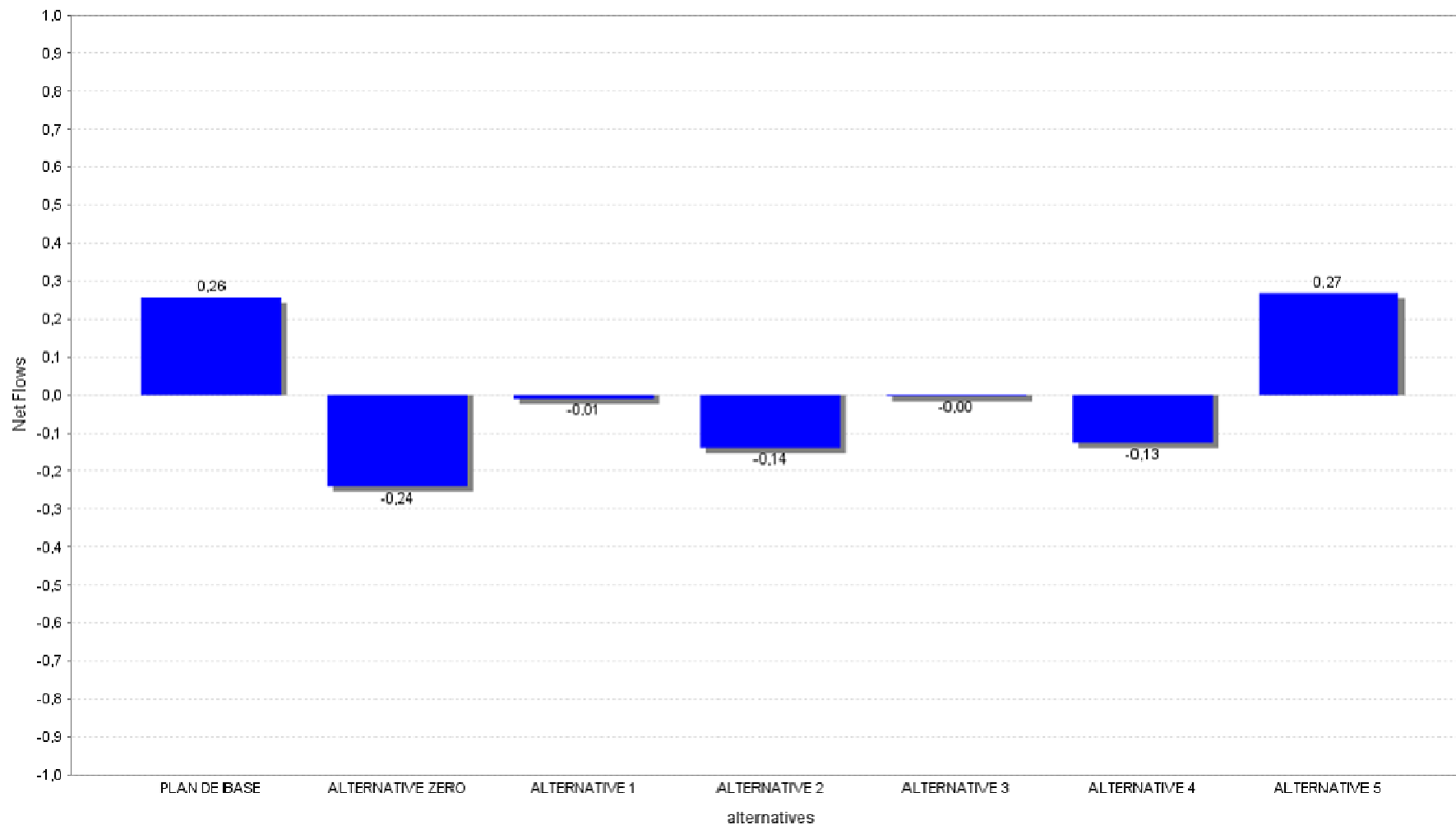


Figure 6.3-1 Résultats de l'évaluation globale PROMETHEE II – analyse A

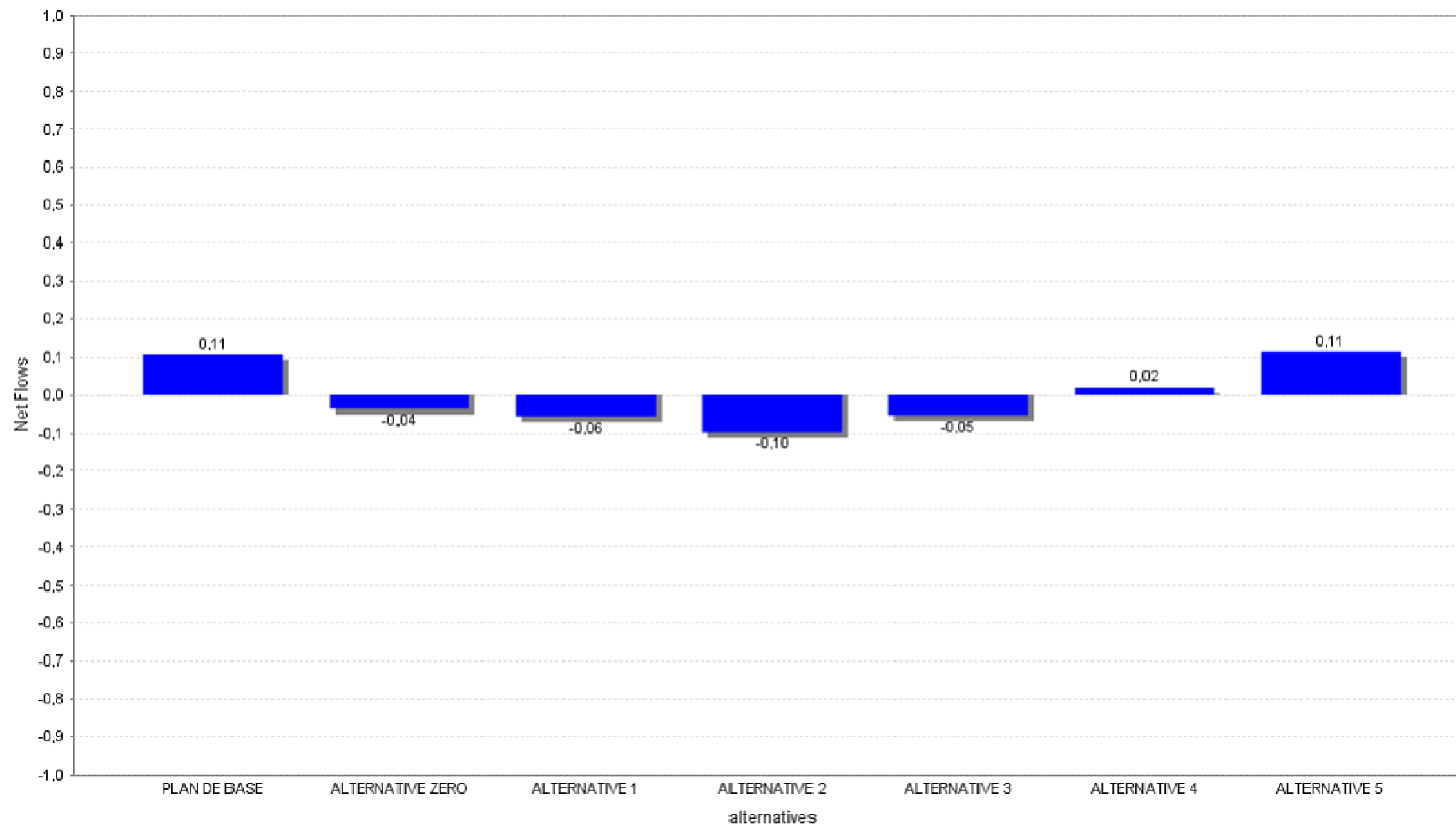


Figure 6.3-2 Résultats de l'évaluation globale PROMETHEE II – analyse B

6.3.1.1 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.

6.3.1.2 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).

6.3.1.3 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 6.3-3** ci-dessous donne une représentation des résultats par critère selon les 2 solutions à comparer.

Il apparait 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.

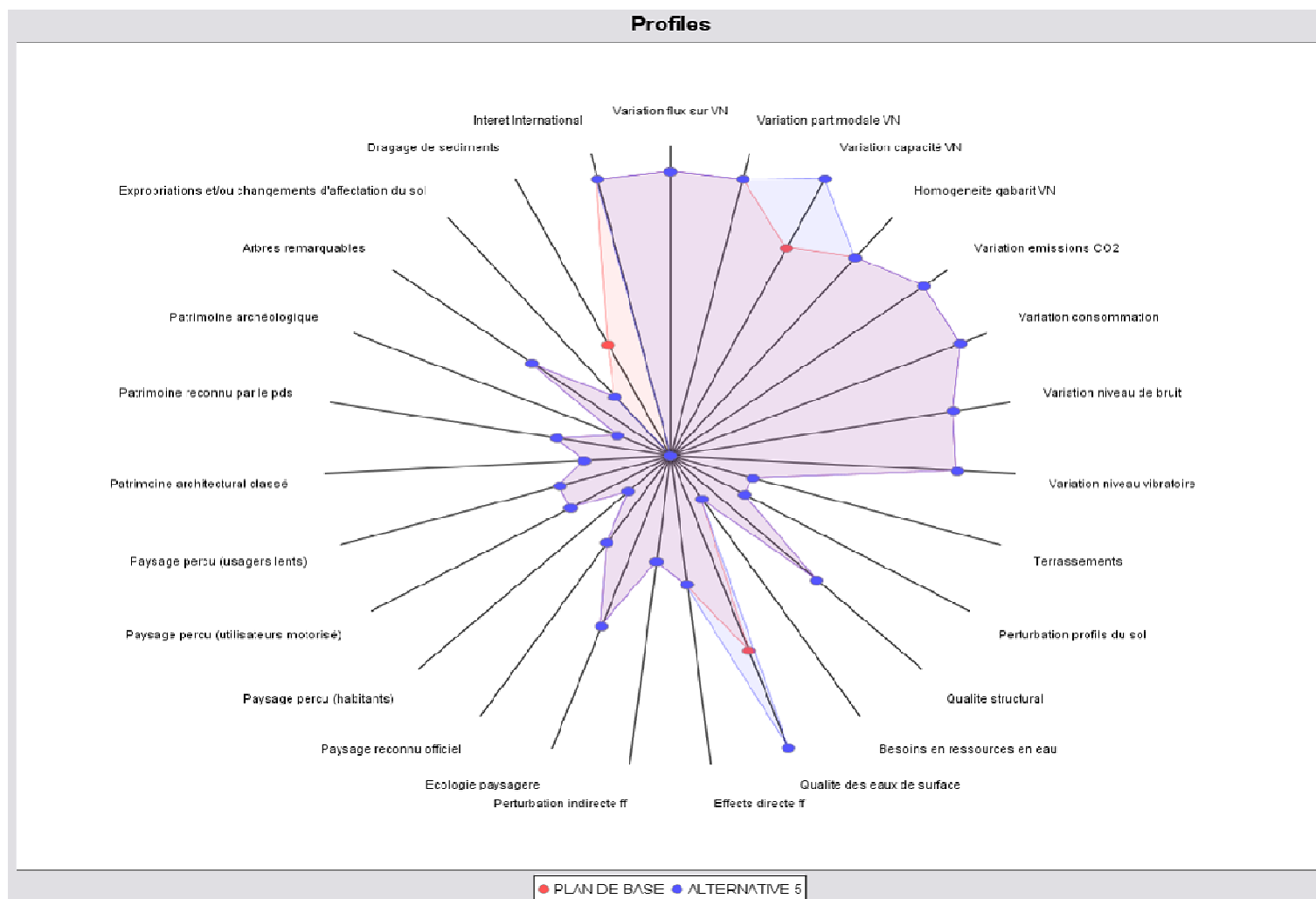


Figure 6.3-3 Comparaison entre le PLAN de base et l'alternative 5

7 DESCRIPTION DES MESURES DE SUIVI ENVISAGEES

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'étude 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.

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 :
 - la longueur des alignements d'arbres dans le périmètre de perception des interventions
 - 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 paysage¹⁶ 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 des Parc naturel, soit être réalisées directement par l'Administration wallonne.

¹⁶ Pour plus d'informations sur la mise en place d'un tel projet : www.paysages-citoyens.be

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*, 2006, 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)