

État des lieux des sous-bassins hydrographiques
Tome I : État des lieux
Sous-bassin de la Senne



Avril 2005

Ministère de la Région wallonne

**Direction générale des Ressources naturelles
et de l'Environnement**

**Direction des Eaux de surface
Direction des eaux souterraines**

Observatoire des Eaux de Surface

Acronymes et abréviations	6
1. Description générale des caractéristiques du sous-bassin.....	9
1.1. Situation géographique et superficie	9
1.2. Climatologie	9
1.2.1. Lame d'eau précipitée.....	9
1.2.2. Évapotranspiration.....	10
1.2.3. Nombre de jours de pluie	11
1.3. Sol et sous-sol	12
1.3.1. Géologie et hydrogéologie	12
1.3.2. Pédologie.....	12
1.4. Topographie - Hydrographie.....	13
1.4.1. Topographie.....	13
1.4.2. Hydrographie.....	13
1.5. Occupation du sol	14
1.6. Paysages.....	15
1.7. Population	18
1.8. Activités humaines.....	20
1.9. Cadre légal et réglementaire et structures organisationnelles liées à l'eau.....	21
1.9.1. Organisation de la gestion des cours d'eau.....	21
1.9.1.1. Les cours d'eau non navigables	22
1.9.1.2. Les voies navigables	22
1.9.2. Organisation de la production et de la distribution d'eau	23
1.9.3. Organisation du secteur de l'épuration (égouttage, collecte et épuration)	26
1.9.3.1. Les plans communaux généraux d'égouttage	26
1.9.3.2. Les opérateurs	26
1.9.3.3. Les plans d'assainissement par sous-bassin hydrographique	30
1.9.3.4. Le contrat d'agglomération	31
1.9.3.5. Données spécifiques au sous-bassin de la Senne	33
1.9.4. Activités de démergement et d'exhaure dans le bassin	34
1.9.5. Waterngues.....	34
1.9.6. Contrats de rivière	35
1.9.7. Outils de gestion utilisés par les communes	37
1.9.7.1. Outils de gestion "Nature".....	37
1.9.7.2. Outils de gestion "Aménagement du Territoire et d'urbanisme"	39
1.9.7.3. Outils de gestion "Développement économique".....	46
2. Eaux de surface	51
2.1. Identification des masses d'eau de surface.....	51
2.1.1. Méthodologie.....	51
2.1.1.1. Rivières	51
2.1.1.2. Lacs	52
2.1.1.3. Détermination des limites des masses d'eau.....	53
2.1.1.4. Masses d'eau fortement modifiées.....	53
2.1.1.5. Masses d'eau artificielles.....	54
2.1.2. Délimitation, typologie et caractérisation des masses d'eau de surface	55
2.1.3. Conditions de référence caractéristiques des masses d'eau de surface (rivières)	57
2.1.3.1. Le phytobenthos.....	58
2.1.3.2. La faune benthique invertébrée.....	59
2.1.3.3. L'ichtyofaune.....	61
2.2. Identification des pressions anthropiques importantes sur les eaux de surface	62
2.2.1. Pressions ponctuelles - Population et ménages	62
2.2.1.1. La force motrice « Population »	62

2.2.1.2. Analyse du secteur « Assainissement collectif ».....	63
2.2.1.3. Analyse du secteur « Assainissement individuel ou autonome ».....	72
2.2.1.4. Bilan.....	74
2.2.2. Pressions ponctuelles - Tourisme	77
2.2.2.1. La force motrice "Tourisme".....	77
2.2.2.2. Analyse des pressions	79
2.2.2.3. Bilan.....	82
2.2.3. Pressions ponctuelles - Industries.....	84
2.2.3.1. La force motrice "Industries"	84
2.2.3.2. Analyse des pressions	85
2.2.4. Pressions diffuses - Agriculture.....	90
2.2.4.1. La force motrice « Agriculture ».....	90
2.2.4.2. Analyse des pressions sur les sols.....	92
2.2.4.3. Analyse des pressions sur les eaux de surface	96
2.2.5. Pressions diffuses - Autres compartiments.....	101
2.2.5.1. Pollution historique	101
2.2.5.2. Apports diffus autres qu'agricoles	102
2.2.6. Pressions liées aux prises d'eau en eau de surface	103
2.2.7. Pressions liées aux régulations de débit.....	104
2.2.8. Pressions liées aux altérations morphologiques	105
2.2.9. Autres pressions importantes.....	107
2.2.9.1. Pêche	107
2.2.9.2. Baignade	108
2.2.9.3. Embarcations.....	109
2.2.9.4. Tourisme fluvial.....	110
2.2.9.5. Navigation marchande	111
2.2.10. Synthèse des pressions	114
2.3. Etat et évaluation des incidences.....	119
2.3.1. Etat quantitatif.....	119
2.3.1.1. Introduction.....	119
2.3.1.2. Statistiques de débit	120
2.3.1.3. Données relatives au sous-bassin de la Senne.....	122
2.3.1.4. Evénements de crue	126
2.3.2. Etat qualitatif	126
2.3.2.1. Qualité biologique.....	126
2.3.2.2. Qualité physico-chimique	134
2.3.2.3. Qualité physique	149
2.3.3. Evaluation des incidences.....	150
2.3.3.1. Introduction.....	150
2.3.3.2. Matières organiques et oxydables	152
2.3.3.3. Matières azotées.....	157
2.3.3.4. Nitrates.....	162
2.3.3.5. Matières phosphorées.....	167
2.3.3.6. Synthèse des études d'incidences.....	171
2.4. Evaluation du risque de non-atteinte des objectifs environnementaux.....	173
2.4.1. Introduction	173
2.4.2. Evaluation du risque	173
2.4.3. Analyse et résultats.....	176
3. Eaux souterraines (District Escaut)	178
3.1. Identification des masses d'eau à risque.....	178
3.1.1. Définition des objectifs.....	178
3.1.2. Identification des masses d'eau souterraine à risque dans le district de l'Escaut	178
3.1.2.1. Risque quantitatif.....	178
3.1.2.2. Risque chimique.....	181
3.1.2.3. Synthèse des masses d'eau souterraine à risque	190
3.2. Pollutions diffuses significatives.....	191
3.3. Pollutions ponctuelles significatives.....	191

3.4. Prélèvements significatifs dans les eaux souterraines	193
3.5. Recharges artificielles significatives	198
3.6. Intrusions d'eau salée significatives	198
3.7. Résumé des pressions significatives sur les eaux souterraines	198
3.8. Caractérisation détaillée: informations de synthèse.....	198
3.9. Incertitudes et données manquantes.....	199
3.9.1. Volet qualitatif :.....	201
3.9.2. Volet quantitatif.....	202
3.9.3. Caractérisation hydrogéologique détaillée des masses d'eau souterraine :	203
3.10. Recommandations pour le monitoring	204
3.10.1 Monitoring de l'état chimique	204
3.10.2 Monitoring de l'état quantitatif.....	205
4. Zones désignées comme nécessitant une protection spéciale et zones humides	209
4.1. Zones désignées pour le captage d'eau destinée à la consommation humaine.....	209
4.1.1. Introduction	209
4.1.2. Liste des zones protégées	210
4.2. Zones désignées pour la protection d'espèces aquatiques importantes du point de vue économique	210
4.3. Masses d'eau désignées en tant qu'eaux de plaisance, y compris zones désignées en tant qu'eaux de baignade.....	211
4.3.1. Les zones de baignade	211
4.4. Zones sensibles du point de vue des nutriments	211
4.4.1. Zones sensibles.....	211
4.4.2. Zones vulnérables et zones soumises à des contraintes environnementales particulière.....	211
4.5. Zones désignées comme zone de protection des habitats et des espèces et où le maintien ou l'amélioration de l'état des eaux constitue un facteur important de cette protection, notamment les sites Natura 2000 pertinents désignés dans le cadre de la directive 92/43/CEE et de la directive 79/409/CEE.....	211
4.5.1. Zones NATURA 2000.....	211
4.5.1.1. Introduction.....	211
4.5.1.2. Liste des zones protégées	213
Bibliographie	214

Acronymes et abréviations

ADL :	Agence de Développement local
AIDE :	Association Intercommunale pour le Démergement et l'Epuraton des communes de la région liégeoise
AIVE :	Association Intercommunale pour la Valorisation de l'Eau de la Province de Luxembourg
AFC :	Analyse factorielle des correspondances
AGW :	Arrêté du Gouvernement wallon
AQUAWAL :	Union professionnelle des opérateurs du cycle de l'Eau
AR :	Arrêté royal
AWB :	Artificial water body = masse d'eau artificielle
BAT :	Best Available Technologies
BEE :	Bon Etat écologique
BEP :	Bureau Economique de la Province de Namur
BPE :	Bon Potentiel écologique
CEBEDEAU :	Centre d'Etudes et de Documentation de l'Eau
CERVA :	Centre d'Etude et de Recherche Vétérinaire et Agrochimique de Tervuren
CET :	Centre d'enfouissement technique
C.C.A.T. :	Commission Consultative communale d'Aménagement du Territoire
CIBE :	Compagnie Intercommunale Bruxelloise des Eaux
CILE :	Compagnie Intercommunale Liégeoise des Eaux
CLDR :	Commission Locale de Développement Rural
CPDT :	Conférence Permanente du Développement Territorial
CR :	Centre de regroupement (des sédiments)
CRAT :	Commission Régionale d'Aménagement du Territoire
CRIE :	Centres régionaux d'Initiation à l'Environnement
CVA :	Coût-Vérité à l'Assainissement (coût réel de l'assainissement d'un m3 d'eaux usées)
CVD :	Coût-Vérité à la Distribution (coût réel de la production et de la distribution d'un m3 d'eau)
CWATUP :	Code Wallon de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme et du Patrimoine
DBO ₅ :	Demande Biochimique en Oxygène après 5 jours
DCE :	Directive-cadre sur l'Eau (Directive 2000/60/CE)
DCENN :	Direction des Cours d'Eau Non navigables (DGRNE).
DCO :	Demande chimique en Oxygène
DGATLP :	Direction générale de l'Aménagement du territoire, du Logement et du Patrimoine du Ministère de la Région wallonne
DGRNE :	Direction Générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement
DGVH :	Direction Générale des Voies Hydrauliques
DHI :	District Hydrographique international
DIHEC :	Dépenses Importantes Hors Exploitation Courante
DPE :	Division de la police de l'environnement
ECOSTAT :	Ecological status (Groupe de travail européen)
EPICgrid :	Modèle qui, couplé à PEGASE, pourrait remplacer les modèles IRC et SEPTWA
EH :	équivalent-habitant.
EPER :	European Pollutant Emission Register (Registre européen des émissions de polluants)
Fame :	Flod risk and damage Assessment using Modelling and Earth observation techniques
FEDER :	Fonds Européen de Développement Régional
FEOGA :	Fonds Européen d'Orientation et de Garantie Agricole
FSE :	Fonds Social Européen
ha :	Hectare
HAP :	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HMWB :	Heavily modified water body = masse d'eau fortement modifiée
IBGN :	Indice Biologique Global Normalisé
IBIP :	Indice Biologique d'Intégrité Piscicole

IDEA :	Intercommunale de Développement Economique et d'Aménagement du Territoire de la région Mons-Borinage-Centre
IECBW :	Intercommunale des eaux du centre du Brabant wallon
IFOP :	Instrument Financier d'Orientation de la Pêche
INASEP :	Intercommunale Namuroise de SErvices publics
INS :	Institut National de Statistiques
INTERSUD :	Association Intercommunale pour le Développement Economique et l'Aménagement du Territoire du Sud-Hainaut
IPALLE :	Intercommunale de Propreté publique des régions de Peruwelz, Ath, Leuze, Lessines, Enghien et du Tournaisis.
IPPC :	Integrated <u>P</u> ollution <u>P</u> revention and <u>C</u> ontrol (Prévention et réduction intégrées de la pollution) - Directive 96/61/CE
IPS :	Indice de Polluo-Sensibilité
IRC :	Modèle empirique de simulation des apports diffus des sols en phosphore et en azote
ISSEP :	Institut scientifique de service public
M.B.:	Moniteur Belge
MEA :	Masse d'Eau Artificielle
MEFM :	Masse d'Eau Fortement Modifiée
MES :	Matières En Suspension
MET-DGVH :	Ministère de l'Équipement et des Transports – Direction générale des Voies Hydrauliques
MET-DGVH-D.251:	Ministère de l'Équipement et des Transports – Direction générale des Voies Hydrauliques – Direction de la Navigation
MET-DGVH-SETHY :	Ministère de l'Équipement et des Transports – Direction générale des Voies Hydrauliques – Direction des études hydrologiques et statistiques (D.212) - Service d'Études hydrologiques
MRW-DGRNE :	Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement
MRW-DGATLP :	Ministère de la Région wallonne, Direction générale de l'Aménagement du Territoire, du Logement et du Patrimoine
NACE :	Nomenclature statistique des Activités économiques de la Communauté Européenne
NITRAWAL :	Société créée pour appliquer la directive européenne pour la réduction des sources de pollution d'origine agricole
NO ₂ :	Nitrite
NO ₃ :	Nitrate
OEA :	Organismes d'épuration agréés
P90 :	Percentile 90
PAC :	Politique Agricole Commune
PACO :	Port Autonome du Centre et de l'Ouest
PASH :	Plan d'Assainissement par Sous-bassin Hydrographique
PCA :	Plan Communal d'Aménagement
PCB :	Polychlorobiphényles
PCDN :	Plan Communal de Développement de la Nature
PCDR :	Programme Communal de Développement rural
PCGE :	Plan Communal Général d'Egouttage
PEGASE :	Planification et Gestion de l'Assainissement des Eaux (Modèle déterministe de simulation de la qualité de l'eau)
PGDA :	Programme de Gestion durable de l'Azote
PIRENE :	Programme intégré de recherche environnement eau
PPA :	Plan particulier d'Aménagement
PLUIES :	Plan de prévention et de lutte contre les inondations et contre leurs effets sur les sinistrés
PPGIE :	Plate-forme Permanente pour la Gestion Intégrée de l'Eau
PPNC :	Plan photographique numérique communal
PREMAZ :	Commission chargée de la prévention des pollutions par hydrocarbures
PS :	Plans de Secteur
QUALPHY :	Outil d'évaluation de la qualité physique des cours d'eau en Région wallonne
RAMSAR :	Zones humides d'Intérêt international dites « Ramsar »

RCU :	Règlement communal d'Urbanisme
REACH :	Enregistrement, évaluation et autorisation des substances chimiques
Rebecca :	Relationships between ecological and chemical Status of Surface Waters
RNABE :	Risque de non atteinte du bon état des masses d'eau
RRU :	Règlement régional d'Urbanisme
RW :	Région wallonne
SAED :	Sites d'activités économiques désaffectés
SAU :	Superficie agricole utilisée
SDER :	Schéma de Développement de l'Espace Régional
SEDISOL :	Groupement entre Ecoterre, la Spaque et le Port autonome de Charleroi
SEQ-Eau :	Système d'Evaluation de la Qualité de l'Eau
SEPTWA :	System for the Evaluation of Pesticide Transport to Waters (Modèle empirique de simulation des apports diffus en produits phytosanitaires)
SPAQuE :	Société Publique d'Aide à la Qualité de l'Environnement
SPGE :	Société Publique de Gestion de l'Eau (S.A. de droit public)
SSC :	Schéma de Structure Communal.
STEP :	Station d'Epuration des eaux usées.
SWDE :	Société Wallonne des Eaux.
TALISOL :	Outil essentiel prenant en compte les quantités d'azote produites dans les effluents d'élevage et les surfaces déclarées comme agricoles.
TVA :	taxe sur la valeur ajoutée
UCP :	Unité de Charge polluante.
UGB :	Unité Gros Bétail.
UGP :	Unité de Gestion piscicole.
ZHIB :	Zones Humides d'Intérêt Biologique

1. Description générale des caractéristiques du sous-bassin

1.1. Situation géographique et superficie

Dénomination du sous-bassin : la Senne.

Dénomination du district international : l'Escaut.

Cours d'eau principaux : la Senne et la Sennette.

Superficie : 573,88 km².

Coordonnées Lambert II belge de la source (x, y) : 132533 / 136722.

Coordonnées Lambert II belge de la sortie de Wallonie (x, y) : 139157 / 154959.

Provinces concernées : Hainaut, Brabant wallon.

Communes concernées : Waterloo, Braine-l'Alleud, Tubize, Lasne, Rebecq, Enghien, Braine-le-Château, Silly, Ittre, Braine-le-Comte, Genappe, Nivelles, Soignies, Seneffe, Ecaussinnes, Pont-à-Celles, Jurbise, Le Roeulx, La Louvière, Manage, Courcelles, Chapelle-lez-Herlaimont, Morlanwelz.

Sous-bassins adjacents : Dendre, Dyle – Gette, Haine, Sambre.

	Carte 1.1/1 : localisation du sous-bassin de la Senne Carte 1.1/2 : réseaux hydrographique, routier et ferroviaire - Limites communales
---	---

1.2. Climatologie

La latitude et la proximité de la mer donnent à la Belgique un climat maritime, tempéré humide, caractérisé par des températures modérées de plus ou moins 10 °C (moyenne annuelle à Uccle, Bruxelles), des vents dominants soufflant des secteurs sud-ouest et ouest, une forte nébulosité et des pluies fréquentes et régulières, voire de la neige, surtout en Ardenne. Les différences de températures entre le Nord et le Sud de la Belgique sont peu sensibles en été (15 °C en moyenne en juillet en Ardenne contre 17 °C à Bruxelles et 16 °C sur la côte). En effet, les régions qui devraient être plus chaudes parce que plus éloignées de la mer ont un relief marqué, ce qui entraîne une baisse des températures. En revanche, ces différences sont plus prononcées en hiver (0 °C en moyenne en janvier en Ardenne contre 3 °C à Bruxelles et 3,5 °C sur la côte). A cette saison, l'éloignement de la mer et l'altitude conjuguent leurs effets en Ardenne. Enfin, à l'extrême sud du pays, la Lorraine Belge est une région aux altitudes plutôt faibles et au climat souvent plus favorable qu'ailleurs en Belgique, notamment sur le versant méridional de la troisième côte (cuesta).

En ce qui concerne les précipitations, l'abaissement de la température, lié à l'altitude, provoque la condensation des masses d'air humide amenées par les vents du sud-ouest. La vallée de la Semois et les Hautes-Fagnes reçoivent de l'ordre de 1.400 mm de précipitations par m² et par an, alors que le centre et le nord du pays reçoivent moins de 800 mm. En général, toute l'Ardenne reçoit plus de précipitations. Il y pleut environ 200 jours par an, contre 160 à 180 dans le centre du pays.

1.2.1. Lamme d'eau précipitée

Les précipitations sont exprimées en intensité (mm/h) ou en lamme d'eau précipitée (mm) (rapport de la quantité d'eau précipitée uniformément répartie sur une surface).

Lame d'eau précipitée pour le bassin de la Senne (moyenne annuelle pour une période de 30 ans) : 823 mm.

Lame d'eau précipitée pour le bassin de la Senne (moyenne annuelle pour une période de 10 ans) : 848 mm.

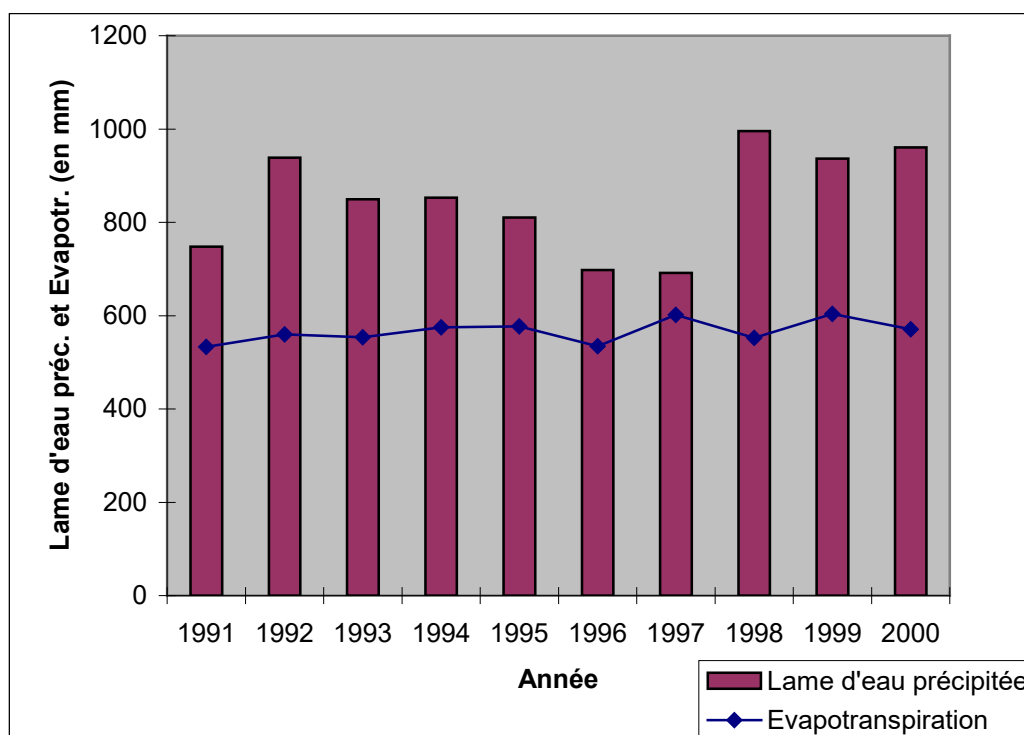
1.2.2. Évapotranspiration

L'évapotranspiration peut se définir comme la quantité d'eau transférée du sol vers l'atmosphère par évaporation et transpiration des plantes. En hydrologie, on utilise le terme d'évapotranspiration qui prend en compte la combinaison de l'évaporation directe à partir des surfaces d'eau libre et des sols nus et de la transpiration végétale.

L'évaporation se définit comme étant le passage de la phase liquide à la phase vapeur, il s'agit de l'évaporation physique. Les plans d'eau et la couverture végétale sont les principales sources de vapeur d'eau. On parle de sublimation lors du passage direct de l'eau sous forme solide (glace) en vapeur. Le principal facteur régissant l'évaporation est la radiation solaire. La transpiration est le processus par lequel l'eau des végétaux est transférée dans l'atmosphère sous forme de vapeur.

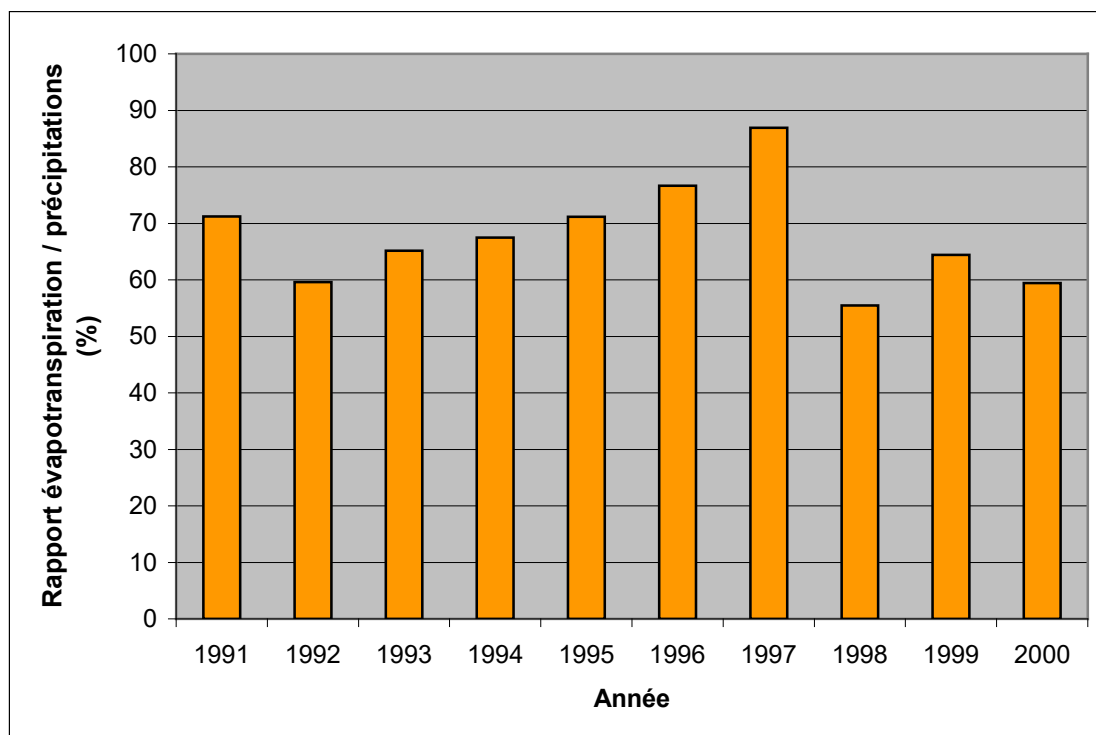
Evapotranspiration pour le bassin de la Senne (moyenne annuelle pour une période de 30 ans) : 546 mm.

Evapotranspiration pour le bassin de la Senne (moyenne annuelle pour une période de 10 ans) : 566 mm.



Graphique 1.2/1 : lame d'eau précipitée et évapotranspiration pour le bassin de la Senne.

Source : Institut royal météorologique, 2001.

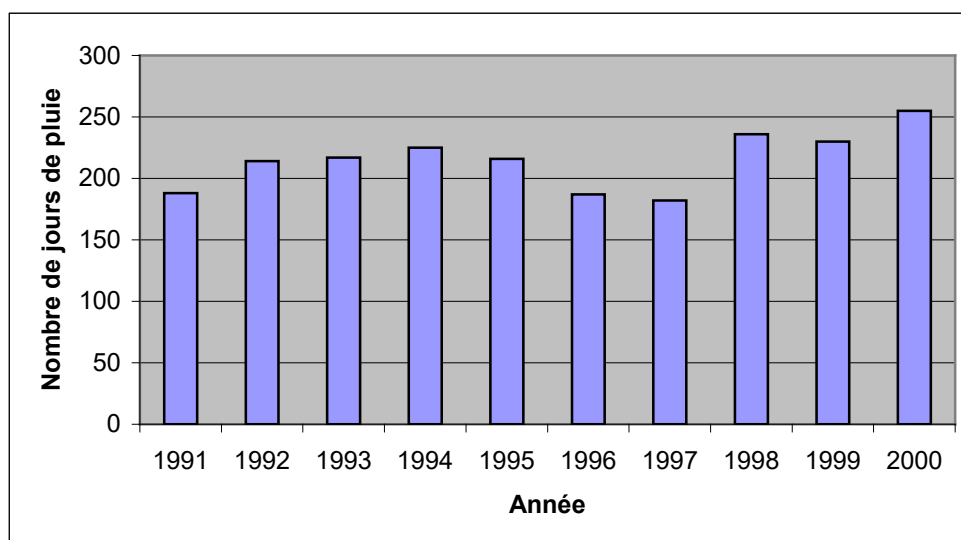


*Graphique 1.2/2 : rapport évapotranspiration / précipitations pour le bassin de la Senne.
Source : Institut royal météorologique, 2001.*

1.2.3. Nombre de jours de pluie

Nombre de jours de pluie (moyenne annuelle pour une période de 30 ans) : 229 jours.

Nombre de jours de pluie (moyenne annuelle pour une période de 10 ans) : 215 jours.



*Graphique 1.2/3 : nombre de jours de pluie dans le bassin de la Senne.
Source : Institut royal météorologique, 2001.*



Carte 1.2/1 : pluviométrie annuelle moyenne.

1.3. Sol et sous-sol

1.3.1. Géologie et hydrogéologie

Formations aquifères principales

Le sous-sol wallon est bien pourvu en ressources d'eau souterraine, même si toutes les nappes ne présentent pas des capacités d'exploitation intéressantes. Ce ne sont pas de grandes cavités renfermant une nappe d'eau mais plutôt des massifs rocheux dans lesquels l'eau remplit tous les interstices, fissures et espaces entre les roches.

En fonction de l'état de la roche, on distingue :

- les nappes de roches meubles : l'eau se loge dans les interstices du sous-sol. Selon la porosité, la circulation y est lente (sables du Tertiaire) ou rapide comme dans les graviers de la Meuse (dépôts du Quaternaire) ;
- les nappes de roches cohérentes : la roche est imperméable mais est parcourue de fissures. Le nombre et la largeur des fissures influencent la vitesse de circulation; généralement l'eau y circule rapidement mais en faible débit. Exemples: Calcaires et craies ;
- les nappes du manteau d'altération : intermédiaire entre les roches meubles et cohérentes. Exemple: massif schisto-gréseux de l'Ardenne.

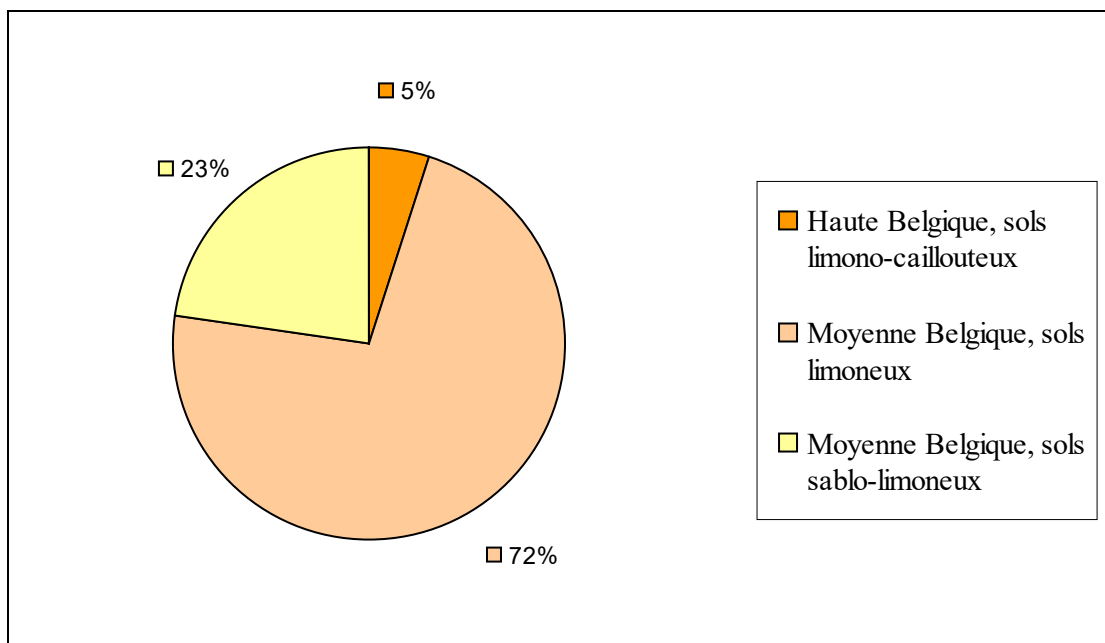
Formations aquifères principales	Superficie (km ²)
Calcaires du Primaire	221,80
Massifs schisto-gréseux du Primaire	208,27
Sables du Tertiaire	114,18
Sables du Tertiaire et Calcaires du Primaire	30,37

Tableau 1.3/1 : formations aquifères principales dans le sous-bassin de la Senne.

Source : Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, 2002.

1.3.2. Pédologie

Principales associations de sol dans le sous-bassin.



Graphique 1.3/1 : distribution des principales associations de sol dans le sous-bassin de la Senne.

Source : Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, 2002.

	Carte 1.3/1 : géologie. Carte 1.3/2 : associations de sol. Carte 1.3/3 : principales formations aquifères.
---	---

1.4. Topographie - Hydrographie

1.4.1. Topographie

Point culminant du sous-bassin : 175 m.

Coordonnées Lambert II belge du point culminant : X : 141550 / Y : 129667.

Altitude la moins élevée du sous-bassin : 40 m à sa sortie de la Région wallonne.

Coordonnées Lambert II belge de l'altitude la moins élevée : X : 132533 / Y : 136722.

1.4.2. Hydrographie

Cours d'eau concerné : la Senne.

Longueur du parcours en Wallonie : 34,2 km.

Altitude de la source : 120 m.

Altitude de l'exutoire : 40 m.

Pente moyenne : 0,23 %.

Densité de drainage :

Type de cours d'eau pris en compte	Superficie totale du sous-bassin (km ²)	Kilométrage de cours d'eau (km)	Densité de drainage (km/km ²)
Navigables Première catégorie Deuxième catégorie Troisième catégorie Non classés Non repris à l'atlas* Souterrains	573,88	864	1,505
Navigables Première catégorie Deuxième catégorie Troisième catégorie Non classés	573,88	864	1,505
Navigables Première catégorie Deuxième catégorie Troisième catégorie	573,88	463	0,806
Navigables Première catégorie Deuxième catégorie	573,88	286	0,499
Navigables Première catégorie	573,88	120	0,21
Navigables	573,88	49	0,085

* atlas des cours d'eau non navigables

Tableau 1.4/1 : densité de drainage par catégorie de cours d'eau dans le sous-bassin de la Senne.

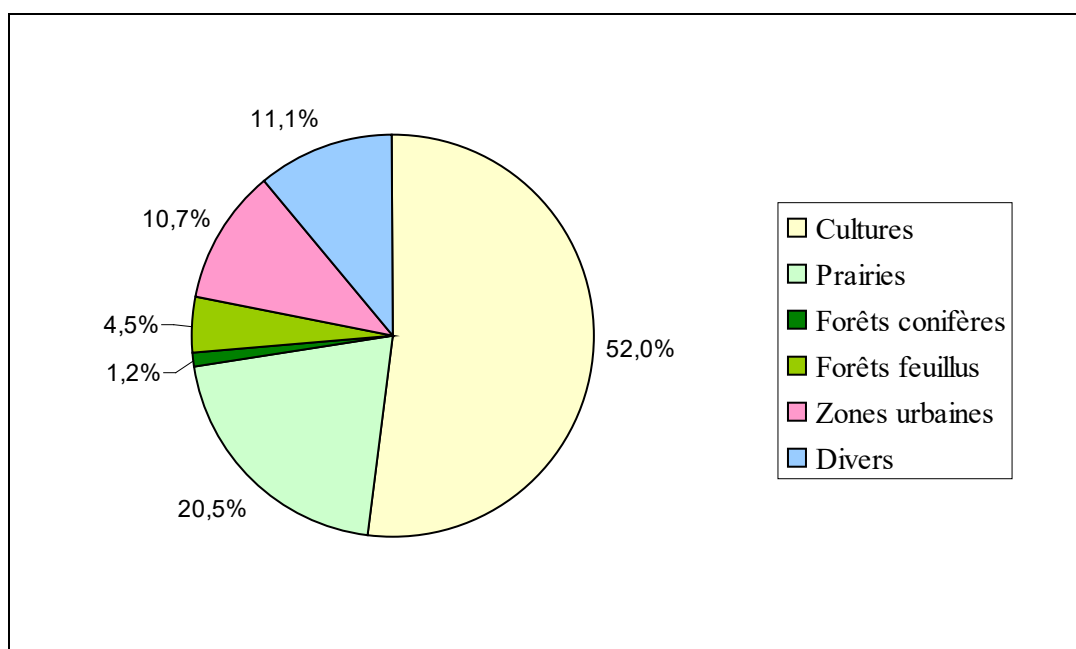
Source : Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, 2002.

	Carte 1.4/1 : relief et altitude.
---	-----------------------------------

1.5. Occupation du sol

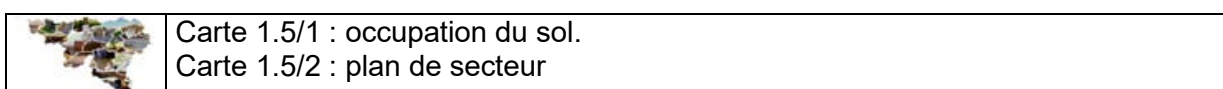
Répartition de l'occupation du sol dans le sous-bassin. Ces données sont calculées à partir d'images satellites SPOT (résolution 20 m x 20 m) et LANDSAT (résolution 30 m x 30 m) réalisées fin des années 80.

Le sous-bassin de la Senne se caractérise par la prédominance de cultures, de prairies et de zones urbaines.



Graphique 1.5/1 : type d'occupation du sol dans le sous-bassin de la Senne.

Source : Ministère de la Région wallonne, Direction générale de l'Aménagement du territoire, du Logement et du Patrimoine.



1.6. Paysages

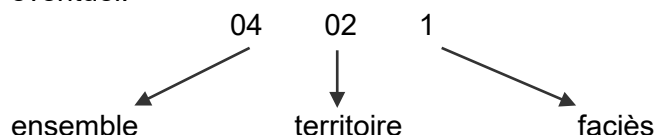
Ce chapitre est basé sur une étude de la Conférence permanente du Développement territorial (CPDT) réalisée en 2004 par le Laboratoire d'Aménagement des Territoires des Facultés universitaires agronomiques de Gembloux.

Le travail de cartographie des paysages wallons a conduit à subdiviser la Wallonie en 76 territoires paysagers. Au-delà de ces 76 territoires, des sous-territoires ou faciès sont différenciés quand de légères variantes paysagères sont observées au sein d'un territoire.

En outre, les territoires et faciès ont été regroupés en 13 ensembles régionaux selon une classification géographique. Ces ensembles font écho aux grandes différenciations paysagères de la Wallonie issues de la combinaison des substrats géologiques, formes principales du relief, niveaux d'altitude et types de sols qui, par leur influence sur les occupations naturelles et humaines du sol, sont des éléments déterminants dans la morphologie d'un paysage.

La description des territoires paysagers ci-dessous est basée sur les observations de terrain ainsi que sur l'analyse des éléments de caractérisation mis en évidence par les cartographies réalisées.

Une codification a été mise au point : à chaque faciès est associé un code de 5 chiffres, décomposé en deux chiffres pour l'ensemble paysager, deux pour le territoire paysager et un dernier pour le faciès éventuel.



Paysages du sous bassin :**Ensemble de la plaine et du bas-plateau limoneux hennuyers (01)**

Situé au nord-ouest de la Région wallonne, cet ensemble paysager regroupe les territoires de la région hennuyère situés de part et d'autre de la plaine de la Haine.

L'ensemble limoneux hennuyer présente conjointement un relief de plaine (plaines de la Lys et de l'Escaut) et de bas-plateau où alternent des interfluvés bombés orientés sud-ouest – nord-est et des versants doux. Seules variantes dans cet ensemble au relief calme et assez uniforme, les buttes et collines situées au nord-est de Tournai sont à rattacher au système des collines de la bordure sud de la Flandre.

Au nord, la plaine scaldienne ne dépasse pas les 30 m d'altitude tandis que les collines s'élèvent jusqu'à 130-150 m. Plus à l'est, le bas-plateau limoneux hennuyer s'élève progressivement jusqu'à atteindre 100 m d'altitude dans sa partie nord et jusqu'à 180 m d'altitude dans sa partie sud.

L'occupation du sol y est dominée par les labours qui s'étendent partout, à l'exception des creux du relief forgés par les cours d'eau et des abords de l'habitat, domaines de l'herbage. Les boisements les plus importants se localisent sur les pentes les plus accentuées des collines et sur les moins bons sols. Ça et là, des petits bosquets parsèment les paysages. À noter encore que la maille parcellaire des prés et des cultures se resserre progressivement du sud vers le nord.

Les caractéristiques de l'habitat diffèrent également du nord vers le sud. Au nord, à l'exception de la zone d'urbanisation quasi continue de Mouscron, c'est la dispersion de l'habitat qui domine. Au sud, par contre, l'habitat est groupé en villages souvent de réseau routier, épargnant, dans l'intervalle, de larges zones cultivées.

Bas-plateau des Senne, Sennette et Samme (01090)

Les cours amont des Senne, Sennette et Samme impriment à la partie orientale du bassin du plateau limoneux hennuyer des ondulations relativement serrées qui se marquent dans le paysage par la présence de prairies dans les creux, en alternance avec les labours qui dominent toutefois. La dispersion intercalaire de l'habitat qui caractérise l'ouest de ce territoire s'atténue vers l'est où dominent des villages de réseau routier. Quelques petites villes (Enghien, Braine-le-Comte, Ecaussinnes) complètent cette disposition.

Bas-plateau d'Ath et Soignies (01100)

Depuis le sud de Tournai jusqu'à Soignies, s'étend un bas-plateau au relief assez plat et uniforme que seuls de légers creusements animent. Les paysages, dominés par les labours, accueillent également des prairies. L'habitat est quant à lui principalement constitué de villages développés le long des axes routiers.

Ensemble des vallonnements brabançons (02)

Caractérisées par une succession de vallonnements de profondeur de l'ordre de la trentaine de mètres, les vallées brabançonnaises impriment dans le bas-plateau brabançon (situé à une altitude de 100 à 150 m) des paysages très différents des grandes étendues agricoles des plateaux limoneux. Ces paysages, où alternent boisements (sur les pentes les plus fortes) et poches agricoles résiduelles (sur les lambeaux de plateau et les pentes douces), sont également marqués par une urbanisation intense à habitat groupé (dans le fond des vallées, sur les pieds de versants et le long des grandes axes de communication).

Ces vallées sont, d'ouest en est, les vallées des Senne, Sennette et Hain et, au-delà de la zone urbanisée de Waterloo - Braine-l'Alleud, les vallées de la Lasne, la Dyle et de leurs affluents.

Vallonnements de la Senne et de ses affluents (02010)

Malgré leur amplitude verticale moyenne, les vallonnements de la Senne et de ses affluents (Sennette et Hain) qui se succèdent de façon rapprochée produisent des paysages très variés dans lesquels s'entremêlent boisements sur les pentes les plus fortes, urbanisation des fonds et des pieds de versants et poches agricoles sur les interfluvies et les pentes douces. L'habitat groupé en villages est marqué par la diversité des activités anciennes : sidérurgie (Clabecq) et carrières (Quenast).

Bordure de périurbanisation bruxelloise de Waterloo - Braine-l'Alleud (02020)

La zone de périurbanisation bruxelloise déjà ancienne de Waterloo - Braine-l'Alleud, à l'extrémité nord du bas-plateau brabançon, s'étend sur des terrains faiblement ondulés. Ses paysages sont entièrement déterminés par son urbanisation continue.

Ensemble des bas-plateaux limoneux brabançon et hesbignons (03)

Cet ensemble, qui s'étend au nord du sillon sambro-mosan dans le prolongement du bas-plateau limoneux hennuyer, regroupe la partie orientale de ce qui est communément appelé le plateau brabançon et l'entièreté du plateau hesbignon.

Depuis les corniches de la Meuse namuroise, où il culmine à plus de 200 m, ce bas-plateau s'incline doucement vers le nord où il atteint une altitude moyenne de 100 à 150 m à la limite de la région flamande.

Son relief est caractérisé par une surface plane, mollement ondulée, qui ne s'anime vraiment qu'à l'approche de sa frange occidentale brabançonne.

Si la plupart des cours d'eau creusent modérément le relief, les cours aval de l'Orneau, de la Mehaigne, de la Burdinale et du Geer marquent une forte incision dans le plateau, présentant des paysages tout à fait particuliers.

La grande qualité des sols se traduit par la très nette dominance des labours en parcelles de grande taille. Les herbages, peu présents, tapissent les creux plus humides du relief et les abords de l'habitat. Les bois sont très peu nombreux et essentiellement liés aux pentes des versants des vallées.

Sur le plateau brabançon, l'habitat est groupé en villages. En Hesbaye, à l'origine, l'habitat est groupé en villages lâches intégrant maisons, jardins et prairies dans les parties ouest et sud et en villages plus concentrés dans la partie est. Cependant, la proximité des grandes agglomérations bruxelloise et liégeoise a entraîné de profondes modifications au cours des dernières décennies, la plupart des villages connaissant une densification récente et un étalement le long des axes routiers.

Dans la partie orientale de la Hesbaye, les grandes fermes sont généralement intégrées au périmètre villageois. Dans la partie occidentale par contre, si certaines fermes s'établissent dans les villages, la plupart sont disséminées à l'écart, dans les campagnes.

Bas-plateaux limoneux brabançon et hesbignon

Les bas-plateaux limoneux brabançon et hesbignon sont caractérisés par d'immenses étendues faiblement et mollement ondulées de labours que ponctue un habitat groupé en villages. Les parcelles, de grandes dimensions, sont principalement vouées aux céréales et aux grandes cultures industrielles.

Faciès de Nivelles (03011)

Entre les vallées de la Sennette et de la Dyle, prolongeant le bas-plateau limoneux hennuyer, s'étend le bas-plateau faiblement et mollement ondulé de Nivelles dont les paysages de labours sont ponctués par de grosses fermes et quelques hameaux dispersés au sein d'un habitat groupé en gros villages lâches à extension linéaire.

Ensemble urbanisé de la Haine et de la Sambre (05)

Cet ensemble, structuré autour de l'axe Haine – Sambre, regroupe des territoires fortement marqués par l'urbanisation et l'industrie, depuis le Borinage à l'ouest jusqu'à la vallée industrielle de la Basse Sambre en aval de Charleroi à l'est.

De moins de 30 m dans la plaine de la Basse Haine, l'altitude de cet ensemble s'élève progressivement vers l'est pour atteindre 200 m sur le plateau d'Anderlues et le haut des versants de la Sambre.

Sur ces reliefs d'amplitude relativement faible, les occupations urbaine et industrielle composent les paysages, tranchant avec la physionomie plutôt campagnarde du bas-plateau limoneux hennuyer. Seuls les versants nord de la Haine et sud de la Sambre, essentiellement boisés, échappent à cette double domination.

En dehors des nombreuses agglomérations, l'habitat est groupé en villages qui s'étirent le long des voies de communications.

Agglomération industrielle des canaux du Centre (05050)

L'agglomération industrielle du Centre (Strepy-Braquegnies – La Louvière – Morlanwelz) se développe sur le versant nord de la vallée de la Haute Haine. Elle est dominée par les terrils ponctués de hauts-fourneaux et parsemée de cités et villages ouvriers entre lesquels se logent quelques bois et étendues agricoles. Les canaux et ouvrages associés marquent et symbolisent les paysages.

Campagnes urbanisées du Centre et du Pays d'Anderlues (05060)

Les campagnes urbanisées du Centre et du Plateau d'Anderlues constituent un espace de transition entre les agglomérations industrielles de La Louvière et de Charleroi. Les paysages agricoles (labours et prairies) y sont fortement marqués par l'urbanisation. Ce territoire comprend la petite ville de Binche et de gros villages aux extensions très développées le long des axes routiers (Anderlues, Fontaine-l'Évêque, Chapelle-lez-Herlaimont,...).



Carte 1.6/1 : ensembles et territoires paysagers.
Carte 1.6/2 : reportage photographique.

1.7. Population

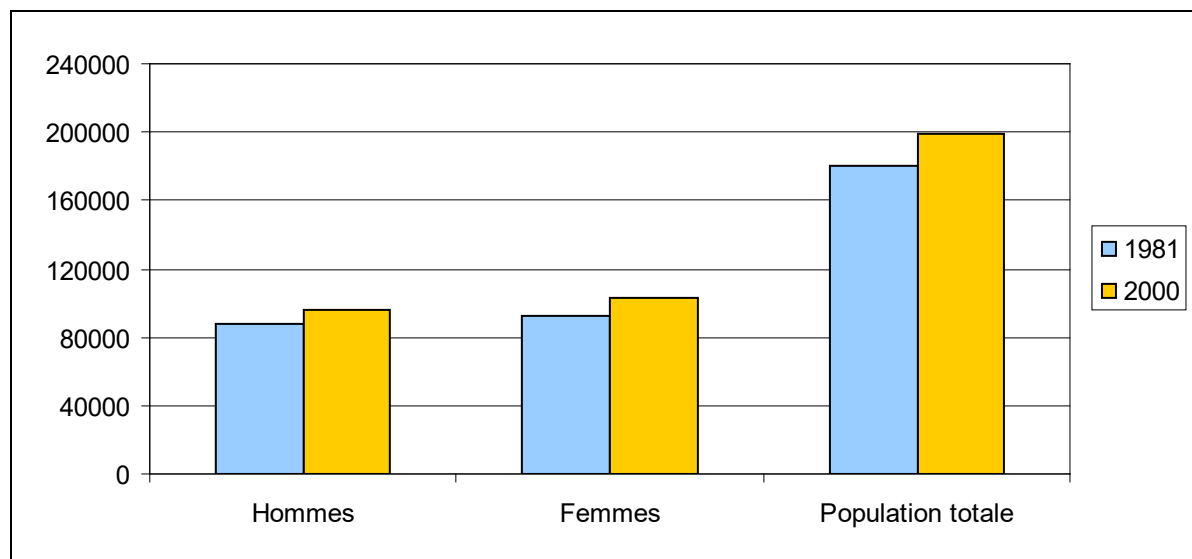
La population du sous-bassin de la Senne s'élève en 2000 à 199.316 habitants. La densité de population y est de 347,3 hab/km², contre une moyenne de 196 hab/km² pour la Région wallonne. La population par commune est calculée au prorata de la superficie de la commune située dans le sous-bassin.

L'estimation de la population sur base des données INS 2001 est de 201.286 habitants (cf. point 2.2.1).

Commune	Hommes		Femmes		Population totale	
	1981	2000	1981	2000	1981	2000
BRAINE-L'ALLEUD	14527	16914	15383	18068	29910	34982
BRAINE-LE-CHATEAU	3590	4388	3813	4602	7403	8990
BRAINE-LE-COMTE	8020	9279	8437	9700	16457	18979
CHAPELLE-LEZ-HERLAIMONT	1225	1040	1295	1269	2519	2309
COURCELLES	13	12	12	11	25	23
ECAUSSINNES	4693	4682	5044	4926	9737	9608
ENGHIEN	191	243	189	248	380	491
GENAPPE	4	4	4	5	8	9
ITTRE	2351	2715	2474	2880	4825	5595
JURBISE	2	2	2	2	3	4
LA LOUVIERE	1318	1477	1352	1552	2670	3029
LASNE	21	14	18	14	40	28
LE ROEULX	928	1004	918	1029	1847	2033
MANAGE	6220	6428	6383	6676	12603	13104
MORLANWELZ	94	121	118	157	212	279
NIVELLES	10369	11247	11120	12352	21489	23599
PONT-A-CELLES	197	306	175	296	371	601
REBECQ	4324	4737	4463	4948	8787	9685
SENEFFE	4629	5158	4871	5363	9500	10522
SILLY	344	407	303	397	647	803
SOIGNIES	9844	10021	10437	10991	20281	21012
TUBIZE	9732	10457	10078	10999	19810	21456
WATERLOO	5076	5849	5335	6326	10411	12175
Total	87712	96505	92224	102811	179936	199316

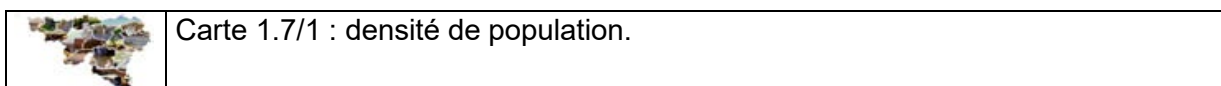
Tableau 1.7/1 : répartition de la population (hommes, femmes et totale) par commune pour les années 1981 et 2000, dans le sous-bassin de la Senne.

Source : Institut national de Statistiques et Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, 2002.



Graphique 1.7/1 : évolution de la population dans le sous-bassin de la Senne.

Source : Institut national de Statistiques et Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, 2002.



Carte 1.7/1 : densité de population.

1.8. Activités humaines

Outre le secteur tertiaire très développé (72 % du nombre total des entreprises présentes), le sous-bassin de la Senne est caractérisé par des activités secondaires liées à la construction, l'industrie alimentaire et la métallurgie.

Code NACE	Activités	Nombre entreprises ou établissements	%
	PRIMAIRE		
05	Pêche et aquaculture	1	0,0
01/02	Agriculture, chasse et sylviculture	919	8,5
	SECONDAIRE		
45	Construction	1329	12,2
27/28/29/34/35	Métallurgie et travail des métaux; fabrication de machines, mat. de transport, automobile	177	1,6
15/16	Industrie alimentaire, tabac	116	1,1
20/21	Travail du bois, papier, carton	177	1,6
10/14/26	Extraction, produits non métalliques	52	0,5
17/18	Industrie textile et habillement	31	0,3
31	Fabrication d'équipements électriques et électroniques	73	0,7
24/25	Chimie, caoutchouc, plastiques	29	0,3
23	Cokéfaction, raffinage et industrie nucléaire	0	0,0
	Autres industries manufacturières	90	0,8
	TERTIAIRE MARCHAND		
50	Commerces et garages	3005	27,7
55	Horeca	681	6,3
60/62/63	Transports et communication	314	2,9
40	Production et distribution d'électricité, de gaz, de chaleur et d'eau	4	0,0
	TERTIAIRE NON MARCHAND		
80/85	Education, Santé et action sociale	212	2,0
90/91/92/93/95/99	Services collectifs, sociaux et personnels ; services domestiques ; activités extraterritoriales	965	8,9
70/71/72/73/74	Immobilier, location et services aux entreprises	2625	24,2
75	Administration publique	8	0,1
65/66/67	Activités financières	42	0,4
TOTAL		10850	100

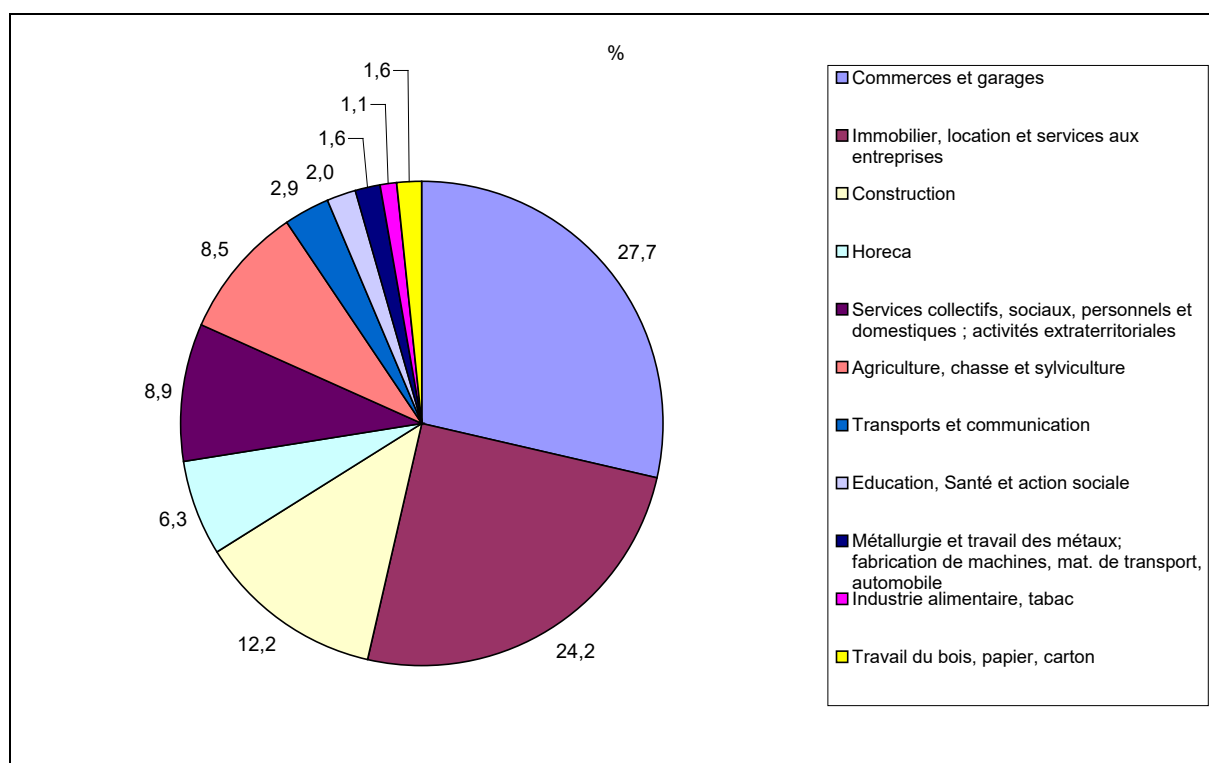
Tableau 1.8/1: nombre d'entreprises et d'établissements dans le sous-bassin de la Senne et répartition dans les différents secteurs d'activité.

Source : Ministère des Finances, 2002.

Les données économiques indicatrices de l'activité humaine (ménages, industries agriculture, tourisme et transport) sont exposées dans l'**analyse économique** à l'échelle de la partie wallonne du District Hydrographique de l'Escaut.

Par ailleurs, les paramètres permettant de décrire plus précisément les forces motrices liées aux pressions exercées sur les masses d'eau du sous-bassin de la Senne sont repris au point 2.2.3.

D'une manière générale, on dénombre 10.850 entreprises ou établissements (données TVA) localisées dans le sous-bassin de la Senne. Le tableau 1.8/1 montre leur répartition selon la nomenclature européenne (NACE¹).



Graphique 1.8/1: pourcentages de répartition des entreprises ou établissements du sous-bassin de la Senne dans les différents secteurs d'activité.

Source : Ministère des Finances, 2002.

Les secteurs les mieux représentés en nombre (graphique 1.8/1) sont les commerces et garages (28 %), l'immobilier et les services aux entreprises (24 %), la construction (12 %), et les services collectifs, sociaux et domestiques (9 %).

1.9. Cadre légal et réglementaire et structures organisationnelles liées à l'eau

1.9.1. Organisation de la gestion des cours d'eau

En Région wallonne, les cours d'eau sont gérés par :

- le **Ministère de la Région wallonne** - Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement (MRW-DGRNE) pour les **cours d'eau non navigables** ;
- le **Ministère de l'Équipement et des Transports** - Direction générale des Voies Hydrauliques (MET-DGVH) pour les **voies navigables** ;
- les provinces* ;
- les communes* ;
- les propriétaires riverains.

¹ Nomenclature statistique des Activités économiques de la Communauté Européenne

Sont regroupés sous le vocable « voies hydrauliques », les cours d'eau navigables et flottables, les canaux et les barrages-réservoirs.

* Le Code de l'eau supprime les catégories des cours d'eau non navigables et prévoit que tous les cours d'eau soient gérés intégralement par la DCENN.

1.9.1.1. Les cours d'eau non navigables

La gestion de ces cours d'eau est organisée par la Loi du 28 décembre 1967 relative aux cours d'eau non navigables (M.B. 15.02.1968), modifiée par la loi du 22 juillet 1970 relative au remembrement légal des biens ruraux (M.B. 04.09.1970) et par la loi du 23 février 1977 (M.B. 12.03.1977).

En terme de qualité, la gestion des eaux de surface relève de la Direction des Eaux de surface (DGRNE-MRW). Pour les eaux souterraines, cette responsabilité incombe à la Direction des Eaux souterraines.

En terme d'entretien et d'aménagements hydrauliques, la gestion du réseau hydrographique relève de :

- La Direction des Cours d'Eau non navigables (DGRNE-MRW) pour les cours d'eau de 1^{ère} catégorie (parties des cours d'eau non navigables, en aval du point où leur bassin hydrographique atteint au moins 5000 hectares). La DCENN gère également la limnimétrie.
- Les provinces* pour les cours d'eau de 2^e catégorie (cours d'eau non navigables ou parties de ceux-ci qui ne sont classés ni en première ni en troisième catégorie)
- Les communes* pour les cours d'eau de 3^e catégorie (cours d'eau non navigables ou parties de ceux-ci, en aval de leur origine, tant qu'ils n'ont pas atteint la limite de la commune où est située cette origine). L'entretien est sous le contrôle de la province.
- Les propriétaires riverains pour les cours d'eau non classés (les rivières et ruisseaux, en amont du point où leur bassin hydrographique atteint au moins 100 hectares).

* Le Code de l'eau supprime les catégories des cours d'eau non navigables et prévoit que tous les cours d'eau soient gérés intégralement par la DCENN.

1.9.1.2. Les voies navigables

La gestion de ces voies d'eau est organisée par l'arrêté royal du 15 octobre 1935 fixant le règlement général des voies navigables du Royaume. Lors de la régionalisation, les compétences fédérales concernant les voies hydrauliques et leurs dépendances (ainsi que les grands travaux hydrauliques destinés au stockage et à l'adduction de l'eau) ont été transférées aux Régions par arrêté royal le 2 février 1993 (M.B. 04/03/1993).

La Direction générale des Voies hydrauliques (MET-DGVH) y gère l'entretien, les travaux et les débits relatifs aux voies navigables. La Direction des Eaux de surface (MRW) gère la qualité des eaux.

	Non classés	3 ^{ème} catégorie	2 ^{ème} catégorie	1 ^{ère} catégorie	Navigables
Senne	401	176	166	72	49
Région wallonne	10.012	4.216	5.577	1.707	863

Tableau 1.9/1 : longueur (en km) des différentes catégories de cours d'eau pour le sous-bassin de la Senne.

Source : Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, 2002.

1.9.2. Organisation de la production et de la distribution d'eau

Le capital-eau douce de la Wallonie est de l'ordre de 15 milliards de m³ par an.

Ce capital, la région le doit d'abord à un régime abondant et régulier de précipitations (pluie, neige, brouillard, ...). En Wallonie, les précipitations sont importantes. Leur distribution varie géographiquement : sur le plateau des Hautes-Fagnes (Est), il tombe annuellement 1.400 mm d'eau (1.400 litres par mètre carré) contre la moitié à Comines (Ouest), à l'autre bout de la Région. Dans l'évaluation des réserves en eau, la fréquence des précipitations joue un rôle très important. Pour la Région, on enregistre, par an, une moyenne comprise entre 160 et 200 jours au cours desquels il tombe plus de 0,1 mm d'eau. Cette régularité permet, selon la nature plus ou moins favorable du sol, une plus grande pénétration souterraine. De ces précipitations, 40 à 45 % subissent une évapotranspiration.

Au cours de leur infiltration, les eaux sont le plus souvent arrêtées par une couche imperméable et étanche, le long de laquelle elles vont s'écouler pour rejoindre les eaux de surface sous forme de sources ou de résurgences.

Le volume des eaux infiltrées aboutissant aux nappes souterraines varie fortement en fonction de la nature du sous-sol. Dans une région schisteuse, il est souvent négligeable alors que dans une région à sous-sol poreux, comme la craie, la part des précipitations rejoignant une nappe est très importante et peut représenter plus de la moitié du volume. Globalement, les réserves annuellement renouvelables en eaux souterraines sont estimées à 550 millions de m³, dont environ 2/3 seraient captés.

Aux précipitations tombant sur le sol wallon, il faut bien entendu ajouter l'eau entrant sur son territoire par les rivières en provenance de France, soit environ 4,5 milliards de m³ par an. Selon la même logique, les rivières wallonnes alimenteront, à leur tour, les régions voisines (Pays-Bas et Flandre essentiellement mais aussi Allemagne et Grand-Duché de Luxembourg).

Une large part des prélèvements effectués dans les eaux de surface (2.600 millions de m³) et souterraines (370 millions de m³) retourne dans le circuit hydrologique sous forme de rejets dans les rivières (2.730 millions de m³). Une fraction non négligeable, estimée à 80 millions de m³, n'est pas restituée soit parce qu'elle est évaporée notamment dans des processus de fabrication, soit parce qu'elle est incorporée dans des produits de l'industrie.

Une partie de l'eau prélevée (de l'ordre de 160 millions de m³) correspond aux volumes d'eau destinée à la distribution publique d'eau potable transférés vers les Régions bruxelloise et flamande.

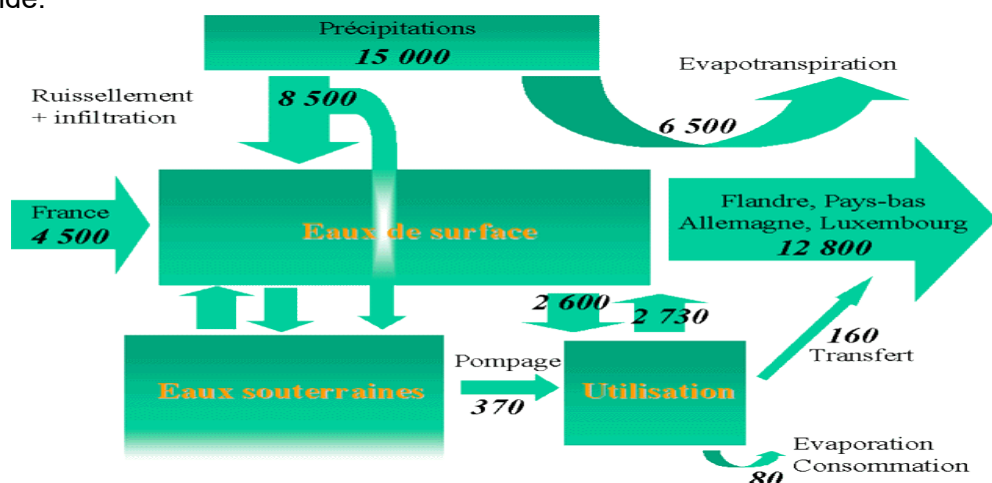


Schéma 1.9/1 : cycle de l'eau et transferts en Région wallonne (en millions de m³).

Source : MRW, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, 2002.

En Wallonie, la production d'eau potable destinée à la distribution publique atteint les 400 millions de m³ par an. L'eau provient à 80 % des nappes souterraines, via essentiellement cinq grandes nappes. Le reste provient des eaux de surface qui nécessitent cependant un traitement plus complexe. Huit captages, essentiellement en provinces de Liège et de Namur, prennent l'eau directement en rivière ou dans le lac de retenue d'un barrage.

Au 15 février 2002, on dénombrait 4.882 prises d'eau en activité déclarées et géoréférencées réparties sur l'ensemble du territoire wallon. Toutes les formations aquifères sont donc sollicitées même si les volumes captés peuvent varier fortement d'une nappe à l'autre. A cela, il faut ajouter un peu plus de 10.000 prises d'eau exploitées par des particuliers ou des agriculteurs, qui ont été déclarées par ceux-ci, mais pour lesquelles la position exacte n'est pas encore connue. Le travail de localisation doit être réalisé pour permettre la représentation cartographique de ces ouvrages.

La production d'eau potable concerne 34 % des captages recensés et géoréférencés, l'embouteillage de boissons 2,5 %, l'agriculture 25 %, les industries 10 % et les carrières 1 %. Le reste (0,5 %) regroupe les activités commerciales, hospitalières et de services, les campings, les administrations publiques (hors distribution) et bien sûr les particuliers raccordés ou non à la distribution. Cette répartition du nombre d'ouvrages de prise d'eau par secteur doit toutefois être relativisée en raison du caractère non exhaustif de la banque de données Dix-Sous pour certaines activités. Bien qu'un effort de recensement ait été réalisé ces dernières années, il est certain qu'un nombre important mais difficilement estimable de petites prises d'eau privées ne sont pas déclarées.

Les eaux souterraines sont les plus sollicitées en terme de volumes réellement utilisés. En effet, si les volumes prélevés en eau de surface totalisent près de 2.700 millions de m³, plus de 90 % de ce volume retournent rapidement dans les cours d'eau puisqu'il s'agit d'eau de refroidissement (75 % pour les centrales + 15 % pour les industries).

Les prélèvements en eau souterraine représentent 397,3 millions de m³ (données 2001), dont la majeure partie (72,5 %) est consacrée à l'eau potable. Les industries utilisent 1% des volumes captés pour la production d'électricité (refroidissement) et 7 % pour leurs activités industrielles. L'exhaure des mines et carrières concerne 7,9 %, les activités agricoles sont estimées à 2 %. Il faut souligner que cette répartition des volumes prélevés ne serait pas sensiblement modifiée par l'introduction des milliers d'ouvrages privés tant les volumes concernés sont négligeables par rapport au total des volumes prélevés.

La production d'eau souterraine potabilisable est assurée en Région wallonne par :

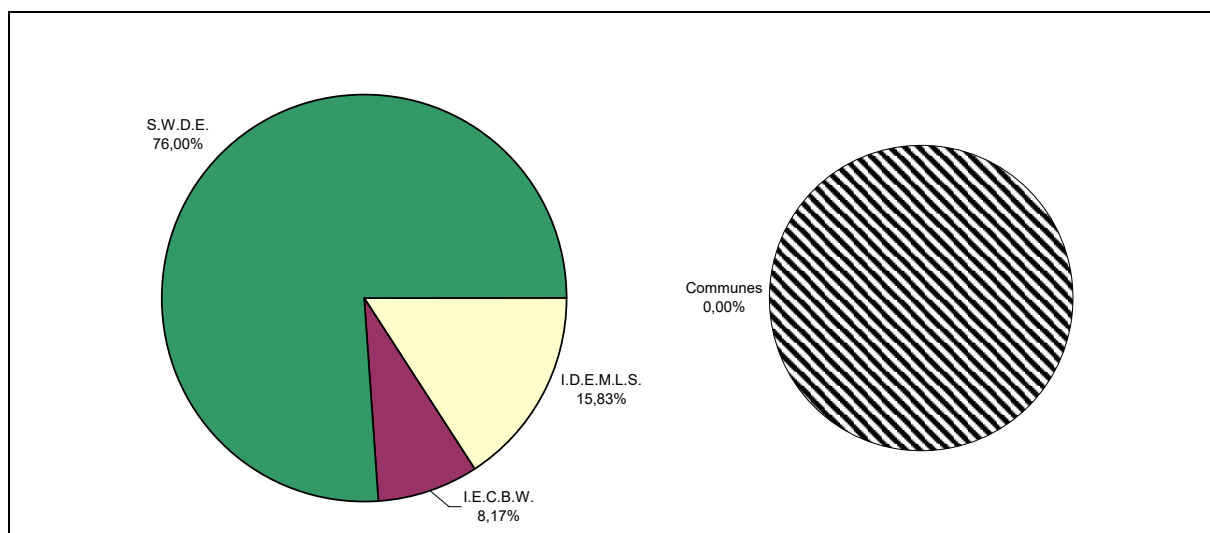
- 16 sociétés, compagnies, intercommunales, etc. réalisant près de 90 % de la production. 70 % de cette production sont réalisés par la Société Wallonne des Eaux (SWDE), la Compagnie Intercommunale Bruxelloise des Eaux (CIBE) et la Compagnie Intercommunale Liégeoise des Eaux (CILE).
- 53 administrations ou régies communales.

La distribution publique d'eau potable est assurée quant à elle par 14 sociétés, compagnies et intercommunales et 63 administrations ou régies communales.

Distributeurs d'eau	Superficie (km ²)
I.D.E.M.L.S.	90,98
I.E.C.B.W.	46,96
S.W.D.E.	436,69

Communes	Superficie (km ²)
Néant	0,00

*Tableau 1.9/2 : distributeurs d'eau et superficie concernée dans le sous-bassin de la Senne.
Source : Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, 2002.*



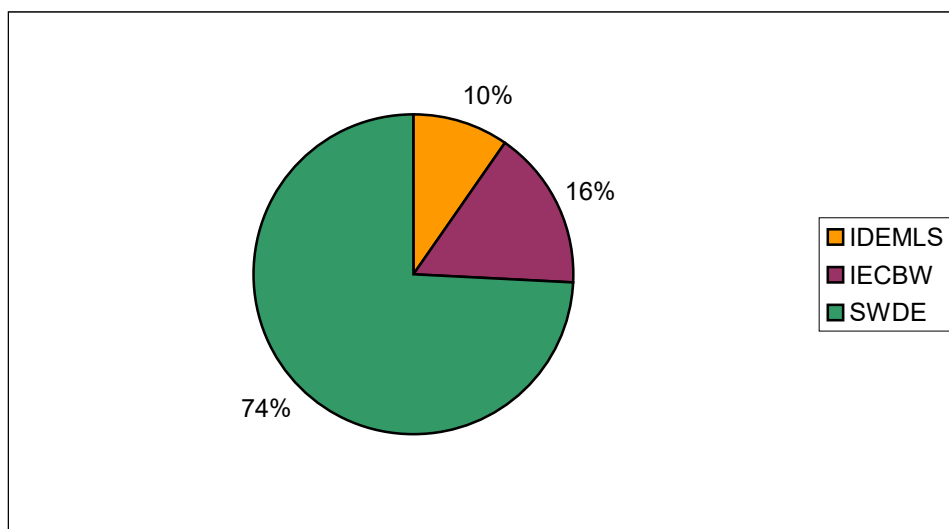
Graphique 1.9/1 : pourcentages d'occupation du sous-bassin par distributeur d'eau.

Source : Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, 2002.

Sous-bassin	Consommation annuelle totale (m³)		nombre de raccordements particuliers		consommation moyenne par raccordement (m³)	
	1998	2002	1998	2002	1998	2002
Senne	8.625.132	8.497.279	74.551	76.510	116	111

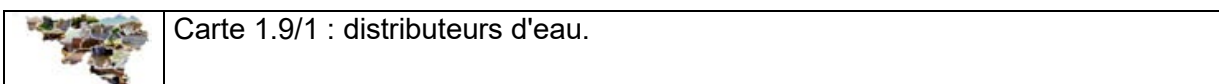
Tableau 1.9/3 : nombre de raccordements et consommation d'eau dans le sous-bassin de la Senne.

Source : Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, 2002.



Graphique 1.9/2 : pourcentages de raccordements par distributeur d'eau pour le sous-bassin de la Senne.

Source : Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, 2002.



Carte 1.9/1 : distributeurs d'eau.

1.9.3. Organisation du secteur de l'épuration (égouttage, collecte et épuration)

La protection des eaux de surface contre la pollution est organisée sur base du décret du 7 octobre 1985 (M.B. 10/01/1986) et ses modifications ultérieures.

1.9.3.1. Les plans communaux généraux d'égouttage

Dans son arrêté du 19 septembre 1991, l'Exécutif régional wallon a fixé les règles de présentation et d'élaboration des plans communaux généraux d'égouttage, en abrégé PCGE. Les PCGE constituent l'outil réglementaire de planification et de mise en œuvre de l'assainissement des eaux urbaines résiduaires pour la période 1991 à 2004.

Le plan communal général d'égouttage est établi par la commune ou sous sa responsabilité après consultation de l'Organisme d'Épuration agréé (OEA) et des gestionnaires des cours d'eau. Le PCGE se compose d'une carte hydrographique et d'un rapport explicatif et justificatif des éléments repris sur la carte.

La carte hydrographique comprend notamment :

- les limites des communes,
- les limites des bassins et des sous-bassins,
- les cheminements des eaux de surface et des voies artificielles d'écoulement,
- les zones de protection des eaux de surface, de prévention, de surveillance et leurs limites,
- le tracé des égouts existants avec leur sens d'écoulement,
- l'indication des zones d'habitat et d'extension d'habitat, des zones industrielles, de service, de loisirs, d'équipements communautaires et de services publics telles qu'elles figurent au plan de secteur,
- les zones faiblement habitées,
- l'implantation des ouvrages existants et prévus par l'OEA, assurant la collecte, le pompage et l'épuration des eaux usées,
- le tracé de principe des égouts et des exutoires restant à réaliser.

Le plan a une durée de validité maximale de 15 ans.

La transposition de la directive 91/271/CEE

En date du 25 février 1999, le Gouvernement wallon a adopté un arrêté relatif au traitement des eaux urbaines résiduaires. Cet arrêté transpose partiellement la directive européenne 91/271/CEE relative au traitement des eaux urbaines résiduaires modifiée par la directive 98/15/CE du 27 février 1998. Cette directive impose des obligations de collecte et de traitement des eaux urbaines résiduaires sur base de la notion d'agglomérations. Les échéances de la directive s'échelonnent de 1998 à 2005 et sont fonction de la taille des agglomérations et du niveau de traitement à respecter (zones sensibles).

1.9.3.2. Les opérateurs

En date du 15 avril 1999, le Conseil régional wallon a adopté le décret relatif au cycle de l'eau et instituant la Société Publique de Gestion de l'Eau, en abrégé SPGE, société anonyme de droit public.

La société a pour objet :

- d'assurer l'assainissement public des eaux usées et de protéger les prises d'eau potabilisable,
- d'intervenir dans les opérations qui constituent le cycle de l'eau ainsi que de promouvoir la coordination de ces opérations,
- de concourir à la transparence des différents coûts,
- de réaliser des études pour atteindre les objectifs assignés.

La SPGE exerce les missions de service public suivantes :

- prestation de service d'assainissement public des eaux usées sur le territoire de la Région en partenariat avec les organismes d'épuration agréés,
- protection des captages au profit des producteurs d'eau potabilisable et destinés à la distribution publique sur le territoire de la Région,
- coordination entre l'égouttage et l'épuration,
- réalisation des études nécessaires.

La SPGE réalise ses missions sur base d'un **contrat de gestion** conclu avec le Gouvernement wallon pour une durée de 5 ans. Le premier contrat a été conclu en date du 29 février 2000 (M.B. du 29/03/2000) et se clôture en date du 31 décembre 2005.

Au cours des années 2000/2001, la SPGE a finalisé le programme fixé par l'arrêté du 18 mai 1995 et/ou par les arrêtés successifs du Gouvernement. Au cours des années 2002/2005, la SPGE concentre ses actions conformément à l'arrêté du Gouvernement wallon du 13 juin 2002 fixant le programme des investissements en matière d'assainissement et de protection des captages.

Le contrat de gestion précise les engagements de la SPGE qui, dans le cadre de l'assainissement public, sont les suivants :

- conclure avec les producteurs d'eau qui le souhaitent un **contrat de service d'assainissement public** par lequel le producteur d'eau loue les services de la SPGE pour réaliser, suivant une planification déterminée, l'assainissement d'un volume d'eau correspondant à celui produit et distribué en Région wallonne;
- assurer la réalisation complète, dans les délais prévus par le Gouvernement wallon et sur base de la directive européenne 91/271/CEE, des collecteurs et des stations d'épuration nécessaires à l'assainissement des agglomérations de plus de 2.000 EH ainsi que d'autres agglomérations désignées en fonction de priorités environnementales. Les **agglomérations de plus de 2.000 EH** sont au nombre de 253 et ont été désignées par arrêté ministériel le 22 février 2001. Ce nombre est amené à évoluer en fonction de la procédure d'élaboration des PASH (Plans d'Assainissement par Sous-bassin Hydrographique);
- assurer le fonctionnement optimal des stations d'épuration existantes et futures;
- actualiser annuellement le plan financier destiné à réaliser l'ensemble des ouvrages d'épuration et assurer leur fonctionnement;

- conclure un **contrat de service d'épuration et de collecte** avec les organismes d'épuration agréés.

Pour mettre en œuvre le programme des investissements en matière d'assainissement (égouttage, collecte et épuration), la SPGE conclut avec les organismes d'épuration agréés un contrat de service d'épuration et de collecte par lequel les OEA assurent, contre rémunération, au nom et pour le compte de la SPGE, les études, la construction et l'exploitation des ouvrages à construire (collecteurs et stations d'épuration collective). Ce contrat a une durée de 20 ans et est précisé par des avenants d'une durée de 3 ans, le premier ayant une durée de 2 ans.

La SPGE finance le service de l'épuration et la construction des stations d'épuration (schéma 1.9/2).

Les engagements de la SPGE dans le cadre de l'égouttage prioritaire sont les suivants :

- conclure avec la Région un contrat de réalisation des égouts prioritaires des agglomérations de plus de 2.000 EH auxquelles peuvent s'ajouter d'autres agglomérations déterminées en fonction de priorités environnementales.

Ce contrat prévoit : le lieu et le nombre (en km) d'égouts prioritaires à réaliser, les délais de réalisation, le type d'égout, la contribution respective des communes et de la SPGE dans les frais de réalisation des égouts prioritaires;

- estimer les moyens financiers requis et proposer une structure de financement adéquate.

Le programme des investissements en matière d'assainissement et de protection des captages pour la période 2000/2004 a été arrêté en date du 26 octobre 2000 et modifié en date du 13 juin 2002 par le Gouvernement wallon. Ce programme a pour objectif la réalisation de l'assainissement des agglomérations de plus de 2000 EH déterminées par l'arrêté ministériel du 22 février 2001 par la mise en place d'équipements d'assainissement public (stations d'épuration et/ou collecteurs) et de l'égouttage prioritaire. Ce programme s'appuie sur les PCGE approuvés et donne la priorité à l'épuration des agglomérations de plus de 10.000 EH et vise à mettre la Région wallonne en conformité avec la directive européenne 91/271/CEE. Le montant financier de ce programme d'investissement est fixé à ± 1 milliard d'euros.

Le programme d'investissement est financé par la SPGE et est mis en œuvre par les OEA sur base des contrats de service d'épuration et de collecte conclu avec la SPGE.

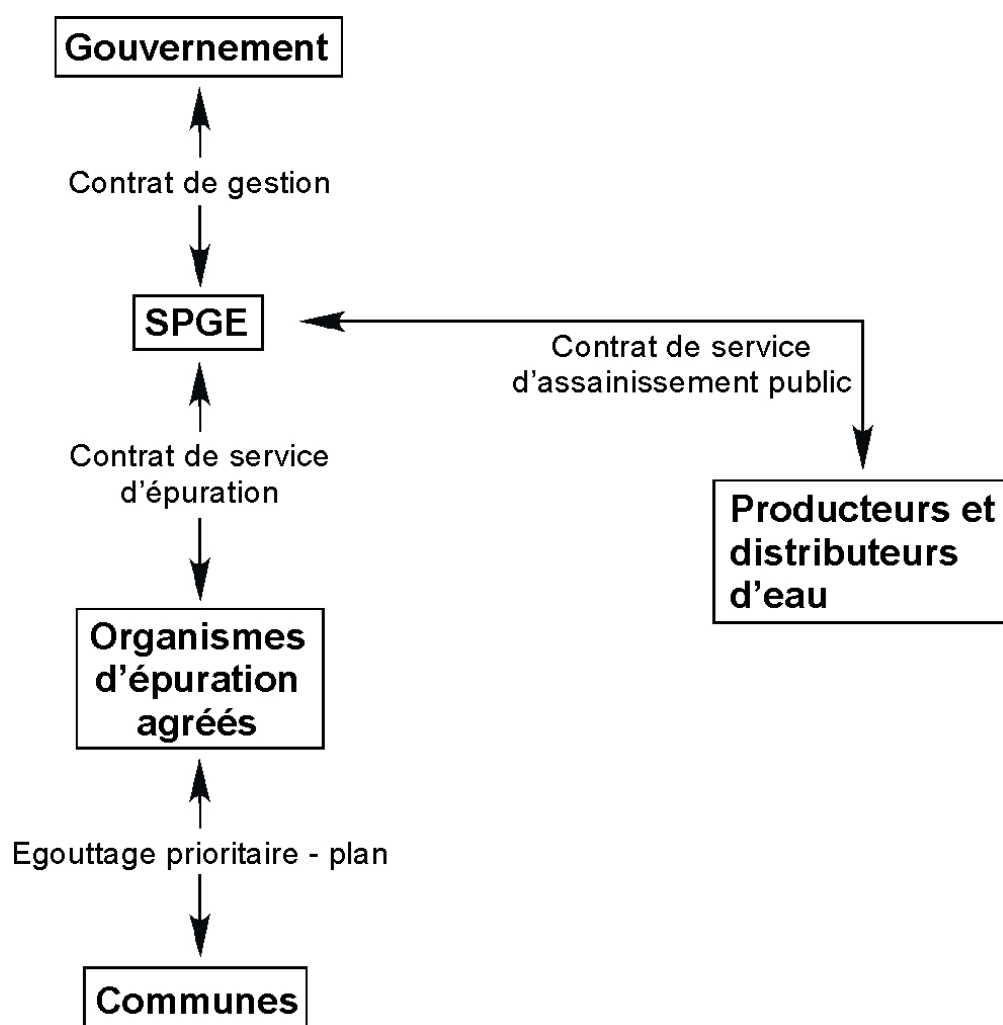


Schéma 1.9/2 : relations et contrats unissant les principaux intervenants du secteur de l'assainissement

Source : Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, 2004.

Les organismes d'épuration agréés, personnes morales de droit public, sont érigés en intercommunales et leurs missions sont notamment de :

- contribuer à l'élaboration des programmes d'assainissement et assurer le service d'assainissement,
- assurer la maîtrise de la conception, de la réalisation et de l'aménagement des ouvrages destinés à collecter et à épurer les eaux usées provenant des égouts publics,
- gérer, exploiter et améliorer l'efficacité des installations assurant, dans son ressort territorial, l'épuration des eaux usées collectées par les égouts publics,
- éliminer les gadoues de vidange de fosses septiques et accepter dans ces stations les gadoues remises par les vidangeurs agréés,
- répondre aux consultations des communes sur les documents relatifs aux plans généraux d'égouttage,
- organiser avec les communes une parfaite coordination entre l'épuration et l'égouttage communal.

En date du 31 décembre 2001, l'état de la situation des relations contractuelles de la SPGE (rapport d'activités SPGE 2001) se présentait comme suit :

- les 8 OEA ont signé les contrats de service d'épuration et de collecte,
- 67 producteurs d'eau potable ont signé le contrat d'assainissement ce qui représente 99 % des volumes d'eau produits et distribués en Région wallonne.

Enfin, la SPGE a assuré en mission déléguée, pour le Gouvernement wallon, le financement des travaux d'égouttage prévus aux plans triennaux des communes.

1.9.3.3. Les plans d'assainissement par sous-bassin hydrographique

En date du 13 septembre 2001, le Gouvernement wallon a adopté un arrêté délimitant les **bassins et les sous-bassins hydrographiques de la Région wallonne** conformément à la directive 2000/60/CE. Quinze sous-bassins sont répartis en 4 bassins hydrographiques ou districts hydrographiques internationaux : la Meuse, l'Escaut, le Rhin et la Seine.

En date du 22 novembre 2001, le Gouvernement wallon a adopté un arrêté définissant **l'égouttage prioritaire** et fixant les modalités de son financement.

Ainsi, l'égouttage prioritaire concerne :

- les agglomérations de plus de 2.000 EH,
- les agglomérations de moins de 2.000 EH pour lesquelles des priorités environnementales ont été reconnues par le Gouvernement,
- certaines agglomérations de moins de 2.000 EH concernées par la problématique des eaux de baignade.

La SPGE finance les études et les travaux relatifs à l'égouttage prioritaire inscrits dans les programmes triennaux des communes approuvés par le Gouvernement. Les modalités pratiques relatives à l'exécution et au financement de l'égouttage prioritaire sont définies dans le contrat d'agglomération.

En date du 22 mai 2003, le Gouvernement wallon a adopté par arrêté le **règlement général d'assainissement** des eaux urbaines résiduaires.

Le règlement général d'assainissement des eaux urbaines résiduaires spécifie que l'ensemble du territoire de la Région wallonne est classé en zone sensible, c'est-à-dire que les stations d'épuration de plus de 10.000 EH doivent réaliser une épuration tertiaire conformément aux exigences de la directive 91/271/CEE.

Il prévoit l'établissement d'un **plan d'assainissement par sous-bassin hydrographique**, en abrégé PASH, qui fixe le régime d'assainissement des eaux urbaines résiduaires pour chaque zone destinée à l'urbanisation.

Trois régimes existent :

- le régime d'assainissement collectif qui s'applique aux agglomérations de plus de 2.000 EH et à certaines agglomérations de moins 2.000 EH qui doivent être équipées d'égouts et de collecteurs en date du 31/12/2005;
- le régime d'assainissement autonome qui s'applique aux habitations existantes et aux groupes d'habitation qui doivent être équipés d'un système d'épuration individuelle au

plus tard le 31/12/2009. Les habitations nouvelles doivent être équipées dès leur construction;

- le régime d'assainissement transitoire qui, sur base d'études complémentaires, affectera la zone concernée au régime d'assainissement collectif ou autonome.

Le PASH couvre l'ensemble du territoire du sous-bassin et comporte une carte hydrographique et un rapport explicatif.

La carte hydrographique comprend notamment :

- les limites des communes et des sous-bassins,
- les cheminement et le sens d'écoulement des eaux de surface et des voie artificielles d'écoulement,
- la localisation des zones de prise d'eau et des zones de prévention,
- l'indication des zones destinées à l'urbanisation et leur affectation au plan de secteur,
- les agglomérations de plus de 2.000 EH et de moins de 2.000 EH en régime d'assainissement collectif,
- les périmètres concernés par le régime d'assainissement autonome,
- les périmètres concernés par le régime d'assainissement transitoire,
- l'implantation des ouvrages existants et futurs assurant la collecte, le pompage et l'épuration des eaux usées,
- le réseau d'égouttage existant et à réaliser.

Le rapport explicatif et justificatif de la carte hydrographique comprend la liste et la taille nominale des stations d'épuration associées aux agglomérations de plus de 2.000 EH.

Il comprend aussi une synthèse relative à :

- la longueur des réseaux d'égouttage existant, programmés dans un programme triennal et restant à construire,
- la population concernée par les différents régimes d'assainissement,
- l'état du réseau d'égouttage et au taux de raccordement, par agglomération,
- les habitations dont les eaux usées sont épurées et celles dont les eaux ne le sont pas.

Le Gouvernement a chargé la SPGE de l'élaboration des PASH et de ses révisions. La SPGE en a confié la réalisation aux OEA. Les PASH dressés à l'échelle des 15 sous-bassins remplaceront, dès 2005-2006, les 262 PCGE élaborés à l'échelle des communes.

1.9.3.4. Le contrat d'agglomération

En matière de coordination et de définition des priorités à l'échelle de l'agglomération, l'arrêté du 22 mai 2003 précité introduit le **contrat d'agglomération** défini comme suit : « convention d'engagements réciproques résultant de la concertation entre des acteurs communaux, intercommunaux, la Région et la SPGE, pour définir les priorités d'études et de réalisations, tant en matière d'égouts qu'en ce qui concerne les collecteurs, les stations d'épuration et le cas échéant, les travaux de voiries dans une agglomération donnée ».

De fait, le contrat d'agglomération spécifie les engagements de la commune et de l'OEA dans le cadre de l'élaboration, de l'exécution et de l'évolution des PASH. Dans le cadre de la programmation des travaux d'égouttage, ceux-ci sont définis en concertation et en fonction de leur degré de priorité et soumis par la commune à la Région wallonne dans le cadre du **plan triennal**. Le plan triennal approuvé par l'autorité de tutelle fait alors l'objet d'un **avenant au contrat d'agglomération**.

Soulignons que la SPGE et les OEA peuvent planifier des travaux d'égouttage indépendamment de la volonté des communes pour solutionner les problèmes liés à la dilution des eaux usées par des eaux claires. Ces travaux, financés à 100 % par la SPGE, se feraient dans le cadre d'un « plan triennal de réduction de dilution » pouvant être parallèle au plan triennal communal.

Conformément au contrat d'épuration et de collecte conclu entre la SPGE et les OEA, ces derniers disposent de la maîtrise d'ouvrage déléguée pour la conception et la réalisation des travaux d'égouttage.

La structure de financement de l'égouttage prioritaire est la suivante : le financement des travaux d'égouttage s'opère par un leasing immobilier au terme duquel l'OEA est preneur de leasing et la SPGE est donneur de leasing alors que la commune prend des participations dans le capital de l'OEA en fonction des égouts construits sur son territoire.

Désignation des 15
sous-bassins
hydrographiques

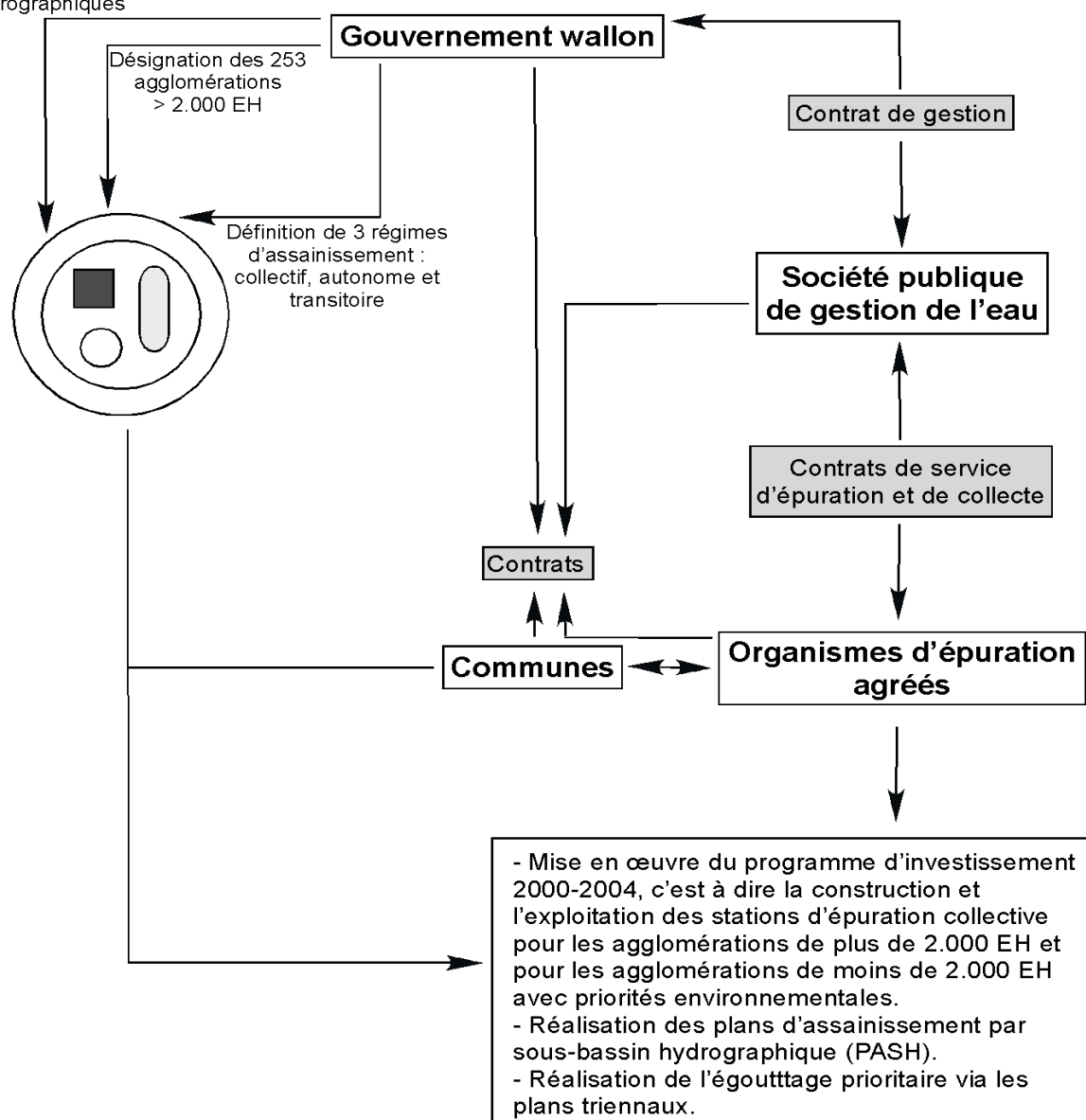


Schéma 1.9/3 : organisation du secteur de l'épuration

Source : Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, 2004.

En matière d'épuration individuelle, le Gouvernement wallon a mis en place, au travers d'un arrêté du 23 avril 1999 (M.B. 26/06/1999), un système de prime dont peuvent bénéficier les habitations situées en zone d'épuration individuelle au sens du plan communal général d'égouttage.

Cet arrêté a été remplacé par l'AGW du 19 juillet 2001, modifié lui-même le 26 juillet et le 9 octobre 2003. Ces modifications portent notamment sur la mise en place d'un comité d'agrément chargé d'apprécier sur base d'un dossier théorique les filières d'épuration individuelle. Le montant des primes accordées est distinct pour les systèmes dits « agréés » et « non agréés ».

La Direction Générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement doit être consultée par le citoyen afin que celle-ci confirme le caractère recevable de la demande d'un citoyen.

1.9.3.5. Données spécifiques au sous-bassin de la Senne

Toutes les communes du sous-bassin de la Senne disposent d'un plan communal général d'égouttage en date du 31/12/2002.

Dans le cadre de l'égouttage prioritaire, de l'établissement du plan d'assainissement du sous-bassin hydrographique et de la réalisation des programmes d'investissement 2000/2004 et 2004/2009 de la SPGE, 21 contrats d'agglomérations ont déjà été conclus entre les communes du sous-bassin, la SPGE, les intercommunales locales et le Gouvernement wallon.

En date du 01/04/2004, ces contrats d'agglomération sont relatifs aux stations d'épuration suivantes :

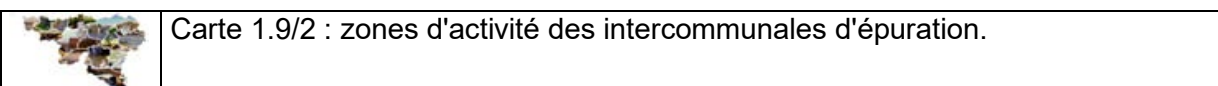
- 23101/01 Flandre
- 25014/13 LILLOIS-WITTERZEE
- 25015/03 VALLEE DE L'HAIN
- 25044/01 TERNEL
- 25044/03 BOIS DES NONNES
- 25072/01 NIVELLES
- 25105/03 TUBIZE
- 25105/04 OISQUERCQ
- 25123/03 BIERGES
- 25123/13 QUENAST
- 52063/01 SENEFFE
- 52063/13 FELUY
- 55004/01 HENNUYERE
- 55004/13 CHAMPS DE L'EPINE
- 55035/13 LE ROEULX

Trois intercommunales sont opérationnelles, à des degrés divers, sur le territoire du sous-bassin de la Senne.

L'intercommunale IDEA regroupe les communes de Braine-le-Comte, Chapelle-lez-Herlaimont, Ecaussines, La Louvière, Le Roeulx, Manage, Morlanwelz, Seneffe, Soignies, soit 10 communes dont le territoire est associé partiellement ou totalement au sous-bassin de la Senne.

L'intercommunale IBW regroupe les communes de Braine-L'Alleud, Braine-le-Château, Genappe, Ittre, Lasne, Nivelles, Rebecq, Tubize, Waterloo, soit 9 communes dont le territoire est associé partiellement ou totalement au sous-bassin de la Senne.

L'intercommunale IPALLE regroupe les communes d'Enghien et de Silly, soit 2 communes dont le territoire est associé partiellement ou totalement au sous-bassin de la Senne.



1.9.4. Activités de démergement et d'exhaure dans le bassin

Il n'y a pas de démergement dans ce sous-bassin.

1.9.5. Wateringues

Les Wateringues sont des **administrations publiques** instituées en vue de la réalisation et du maintien, dans les limites de leur circonscription territoriale, d'un régime des eaux favorable à l'agriculture et à l'hygiène, ainsi que pour la défense des terres contre l'inondation (Loi du 5 juillet 1956).

Les Wateringues sont des **associations de propriétaires**. Ceux-ci sont directement intéressés au bon fonctionnement et donc au bon entretien des cours d'eau classés et non classés. Le moindre problème est signalé au Comité Directeur qui peut prendre rapidement les mesures qui s'imposent.

En Région Wallonne, le travail du Comité Directeur est presté bénévolement, et, avantage supplémentaire en ce qui concerne l'entretien des cours d'eau, les Wateringues peuvent prendre l'initiative des travaux sans opposition possible de la part des riverains : ceci permet d'assurer l'intérêt général au moindre préjudice de l'intérêt particulier. En effet, en dehors de la circonscription des Wateringues, l'entretien des cours d'eau non classés incombe aux riverains et il arrive que l'effet d'un curage soit anéanti parce que le ou les riverains en aval n'assurent pas la poursuite du travail entamé à l'amont; sans parler des poursuites judiciaires qui surviennent car le principe fondamental du Code Civil consiste en l'obligation qui est faite à chaque propriétaire de laisser passer l'eau qui provient d'une parcelle située en amont.

Les Wateringues sont ainsi, dans le territoire de leur circonscription, les interlocuteurs privilégiés et naturels des « contrats de rivière », des Parcs naturels, des Comités Consultatifs d'Aménagement du territoire, de la lutte contre les inondations et les rats musqués, et, en général, de tous les problèmes agricoles et ruraux à caractère hydraulique. Les Wateringues prennent à leur charge l'entretien des Cours d'eau non classés. La Wateringue détermine les travaux à exécuter, les réalise et les paie. L'ensemble se fait sous le contrôle de la Députation Permanente de la Province et des fonctionnaires de la Région Wallonne. En cas de négligence, défaillance ou d'inertie de la part d'une direction de Wateringue, l'autorité administrative est armée pour éventuellement imposer l'exécution des travaux jugés nécessaires et au besoin pourrait les faire exécuter d'office en lieu et place et aux frais de la Wateringue intéressée : des mesures de garantie assurent le recouvrement des avances.

On distingue quatre catégories de travaux :

- Les travaux d'entretien, qui reviennent annuellement ou périodiquement et sont destinés à remédier aux suites de l'usure normale d'ouvrages préexistants, tels le curage de fossés ou chenaux ;
- Les travaux de conservation, qui ont pour objet de consolider l'état d'ouvrages préexistants. Ils diffèrent des travaux d'entretien en ce qu'ils reviennent à intervalles plus éloignés et coûtent plus cher ;
- Les travaux d'amélioration, qui augmentent la capacité et l'efficacité des ouvrages existants ;
- Les travaux de nouvel établissement, qui concernent l'exécution de travaux complètement nouveaux, par exemple, le creusement d'un canal d'évacuation, l'établissement d'une station de pompage.

En Région wallonne, les Wateringues sont situées principalement dans les provinces du Brabant wallon, du Hainaut et du Luxembourg.

Intitulé de la wateringue	Superficie en km ²	Travaux	Activité
Senne	8,09	?	Oui
Tyberchamps	2,18	?	Oui

- la colonne "travaux" correspond aux travaux effectués dans la Wateringue:
oui = des travaux ont été organisés
non = aucun travail n'a été réalisé
? = aucune information n'est disponible sur la réalisation de travaux
- la colonne "activité" mentionne si la Wateringue est en activité ou pas:
oui = Wateringue en activité
non = Wateringue non en activité
? = pas d'information disponible sur l'activité de la Wateringue

Tableau 1.9/4 : les Wateringues du sous-bassin de la Senne.

Source : Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, 2002.



1.9.6. Contrats de rivière

Le Contrat de rivière consiste à mettre autour d'une même table l'ensemble des acteurs de la vallée, en vue de définir, en consensus, un programme d'actions de restauration des cours d'eau, de leurs abords et des ressources en eau du bassin. Sont invités à participer à cette démarche, les représentants des mondes politique, administratif, enseignant, socio-économique, associatif, scientifique, ...

Le Contrat de rivière est une plate-forme commune, un lieu, où chacun peut exprimer ses souhaits sur les usages, la qualité et la gestion de leurs cours d'eau, entendre et prendre en compte le point de vue des autres et ainsi établir ensemble des priorités dans les actions à programmer.

Le contrat se construit sur un mode de gestion concertée.

Depuis 1993, plusieurs circulaires ministérielles successives définissent puis élargissent les conditions d'acceptabilité et les modalités d'élaboration des Contrats de rivière en Région wallonne. La dernière circulaire a été adoptée le 20 mars 2001 (M.B. 25/04/01).

La procédure de mise en place d'un Contrat de rivière se fait en 6 étapes :

1. la phase d'initialisation du projet: constitution d'un dossier préparatoire et préparation d'une convention d'étude ayant pour objet la rédaction d'un Contrat de rivière ;
2. l'approbation de la convention d'étude par le Ministre qui a les contrats de rivière dans ses attributions ;
3. la mise en place d'un comité de rivière et l'exécution de la convention d'étude ;
4. la signature du contrat de rivière par tous les partenaires et par le Ministre pour la Région wallonne ;
5. l'exécution des engagements ;
6. l'évaluation et les mises à jour du Contrat de rivière.

Contrat de rivière	Adresse	Cours d'eau principaux	Superficie (km ²) sous contrat	Communes concernées	Communes signataires
Senne	Rue de Nimy, 50 B - 7000 Mons	Senne Sennette	590	Waterloo, Braine-l'Alleud, Tubize, Lasne, Rebecq, Enghien, Braine-le- Château, Silly, Ittre, Braine-le- Comte, Genappe, Nivelles, Soignies, Seneffe, Ecaussinnes, Pont-à-Celles, Jurbise, Le Roeulx, La Louvière, Manage, Courcelles, Chapelle-lez- Herlaimont, Morlanwelz	Tubize, Seneffe, Ittre, Soignies, Enghien, Silly, Braine le Comte, Chapelle - Lez - Herlaimont, Braine l'alleud, Ecaussines, Rebecq, Manage, La Louvière, Morlanwelz, Pont à Celles, Braine - le - Château, Courcelles

Tableau 1.9/5 : caractéristiques du Contrat de rivière dans le sous-bassin de la Senne.

Source : Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, 2002.

Objectifs principaux du contrat de rivière :

- Gestion durable de la qualité de l'eau;
- Gérer de façon intégrée des problèmes hydrauliques;
- Gestion durable des berges;
- Améliorer la fonction biologique du cours d'eau et des affluents;
- Valoriser et protéger le patrimoine historique;
- Développement d'un tourisme de qualité respectueux de l'environnement.

	Carte 1.9/4 : contrats de rivière dans le sous-bassin de Senne.
---	---

1.9.7. Outils de gestion utilisés par les communes

1.9.7.1. Outils de gestion "Nature"

A. Parcs naturels

Depuis juillet 2001, la Région wallonne compte 9 Parcs Naturels dont 2 ont été créés en 2001 : "Les Deux-Ourthes" (76.057 ha) et "Haute-Sûre et Forêt d'Anlier" (68.824 ha), soit une superficie totale de l'ordre de 319.208 hectares couvrant tout ou partie de 48 communes wallonnes.

Dans un parc naturel coexistent des territoires agricoles et forestiers, des infrastructures routières, des réserves naturelles, des cours d'eau,... et des activités à caractère socio-économique ou de gestion : fauche des bords des routes, agriculture, exploitation forestière, chasse, pêche,...

Les "Pouvoirs organisateurs" des parcs naturels sont variés : 7 intercommunales, 1 province (Hautes-Fagnes-Eifel), 1 commune (Vallée de l'Attert).

B. Plans communaux de Développement de la Nature (PCDN)

Les Plans Communaux de Développement de la Nature visent à maintenir, à développer ou à restaurer la biodiversité au niveau communal, en impliquant tous les acteurs locaux. Ils reposent sur une vision commune de la nature et de son avenir à l'échelle communale. La qualité de ce programme réside, d'une part, dans le suivi de la Région wallonne et, d'autre part, dans l'implication de la commune au niveau des partenariats.

Les PCDN sont actuellement en place dans 41 communes de la Région wallonne.

Un état actuel des communes en PCDN a été réalisé afin de faire le point sur chacune d'elle, à savoir : les besoins et problèmes rencontrés par le coordonnateur du PCDN, la participation communale, le partenariat, les groupes de travail et les projets en cours, afin d'établir ultérieurement un programme de redynamisation du PCDN adapté aux attentes, besoins et états observés. Ce dernier se situerait à deux niveaux : d'une part, au niveau de chaque commune (selon les besoins) et, d'autre part, au niveau de l'ensemble des communes pour renforcer le réseau.

L'état actuel montre un bilan plutôt positif quant aux projets développés ayant trait à la nature (plantation de vergers hautes-tiges, plantation d'arbres, conservation de zones humides...) et à la participation des communes.

C. Conventions "Combles et clochers"

Cette opération vise à prendre toutes les mesures nécessaires en vue d'aménager ou de protéger les combles et clochers en tant que gîte potentiel de reproduction des chauves-souris, de la chouette effraie ou d'autres animaux protégés en Wallonie.

Actuellement 102 communes participent à l'action combles et clochers (9 nouvelles en 2001).

Une convention passée avec Ardenne et Gaume lui confère la mission d'assistance technique et scientifique de cette opération ainsi qu'une collaboration active avec les communes et les services extérieurs de la Division de la Nature et des Forêts (DGRNE).

D. Conventions "Bord des routes"

La Division de la Nature et des Forêts de la DGRNE porte une attention particulière au patrimoine naturel présent le long des routes communales. Si les multiples intérêts écologiques des bords de routes furent à l'origine de cette campagne, aujourd'hui encore, la mise en œuvre du programme de fauche tardive sur les bords de routes suscite l'étonnement pour ne pas dire l'émerveillement à l'égard de la diversité des espèces sauvages que l'on y découvre. Les 1.585 relevés botaniques réalisés dans 126 communes ont permis d'identifier 765 espèces différentes (dont 10 espèces protégées et 40 menacées), la flore wallonne comprenant +/- 1.550 espèces.

L'opération de fauchage tardif des bords de routes permet aux communes d'être respectueuses de la législation sur la protection des espèces végétales.

Des relevés mycologiques ont également été réalisés dans 14 communes et ont permis l'identification de 690 espèces.

Cette opération permet également l'identification et l'inventaire des différents bords de routes et chemins importants pour la conservation de la nature, notamment sur base de la liste des habitats de la typologie CORINE présents en Wallonie.

A l'heure actuelle, 136 communes ont signé une convention "Bords de route".

Commune	Parc naturel	PCDN	Combles et clochers	Bord des routes
BRAINE-L'ALLEUD	-	-	OUI	OUI
BRAINE-LE-CHÂTEAU	-	-	-	-
BRAINE-LE-COMTE	-	OUI	OUI	OUI
CHAPELLE-LEZ-HERLAIMONT	-	-	-	-
COURCELLES	-	-	-	OUI
ECAUSSINNES	-	-	-	OUI
ENGHIEN	-	-	-	OUI
GENAPPE	-	-	-	-
ITTRE	-	-	-	OUI
JURBISE	-	-	-	-
LA LOUVIERE	-	-	-	-
LASNE	-	-	OUI	OUI
LE ROEULX	-	-	-	OUI
MANAGE	-	-	-	-
MORLANWELZ	-	-	-	-
NIVELLES	-	-	-	-
PONT-A-CELLES	-	OUI	OUI	OUI
REBECQ	-	OUI	OUI	OUI
SENEFFE	-	OUI	OUI	-
SILLY	-	-	OUI	OUI
SOIGNIES	-	-	-	-
TUBIZE	-	-	-	-
WATERLOO	-	-	-	-

Tableau 1.9/6 : outils de gestion "Nature" dans les communes du sous-bassin de la Senne.

Source : Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement. Fiches environnementales par Commune, 2001.

1.9.7.2. Outils de gestion "Aménagement du Territoire et d'urbanisme"

Cette synthèse reprend les différents outils d'aménagement du territoire et d'urbanisme (tableau 1.9.7). Ceux-ci devront être consultés lors de l'élaboration des plans de gestion par sous-bassins.

	Schémas	Plans	Territoire couvert	Contenu	Règlements d'urbanisme	Participation
	documents d'orientation	documents à valeur réglementaire			documents à valeur réglementaire	
Niveau régional	Le schéma de développement de l'espace régional (SDER)		La Wallonie	Options d'aménagement et de développement de la Région	Règlement régional d'urbanisme (RRU)	Commission régionale de l'aménagement du territoire (CRAT)
		Le plan de secteur (PS)	Partie de la Wallonie	Plan de destination : zonage		
Niveau communal	Le schéma de structure communal (SSC)		Tout le territoire communal	Document d'orientation, de gestion et de programmation du développement de l'ensemble du territoire communal	Règlement communal d'urbanisme (RCU) (total ou partiel)	Commission consultative d'aménagement du territoire (CCAT)
		Le plan communal d'aménagement (PCA)	Tout ou partie du territoire communal	Plan de destination : zonage. Options urbanistiques, planologiques et prescriptions techniques		

Tableau 1.9/7 : tableau de synthèse des outils d'aménagement du territoire et d'urbanisme.

Source : Ministère de la Région wallonne, Direction générale de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme et du Patrimoine, 2004.

A. Le schéma de développement de l'espace régional (SDER)

Le Schéma de développement de l'espace régional a été adopté le 27 mai 1999 par le Gouvernement wallon après avoir été soumis à une information publique et à diverses consultations.

Selon le premier paragraphe de l'article 13 du CWATUP, le SDER *"exprime les options d'aménagement et de développement pour l'ensemble du territoire de la Région wallonne"*. Il s'agit d'un document d'orientation, donc non contraignant, qui doit inspirer la politique d'aménagement du territoire de la Région wallonne et notamment les révisions des plans de secteur.

Sur base d'une analyse de la situation et des tendances pour l'avenir, le SDER détermine 8 objectifs principaux :

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

Fiches du SDER visant plus particulièrement l'environnement : fiches 06,07, 08.

B. Les plans de secteur

La Wallonie est couverte par 23 plans de secteur dont les limites correspondent approximativement à celles des arrondissements et qui ont été réalisés entre 1977 et 1987. L'objet du plan de secteur est de définir, pour l'avenir, les affectations du sol au 1/10.000 (1cm = 100 mètres), c'est-à-dire les meilleures utilisations possibles de celui-ci, afin de les harmoniser entre elles et d'éviter la consommation abusive d'espace. Dans ce but, on définit des zones auxquelles on attribue une destination accompagnée de prescriptions précisant les activités autorisées et non autorisées.

Les plans de secteur ont valeur réglementaire, ce qui signifie qu'on ne peut y déroger que selon les procédures légales.

Depuis leur adoption, les plans de secteur ont subi des modifications, et certains d'entre eux ont même été révisés (partiellement) à de nombreuses reprises. Le Gouvernement wallon a en effet estimé nécessaire de les adapter pour y inscrire de nouveaux projets: routes, lignes électriques à haute tension, tracé TGV, nouvelles zones d'activité économique, etc. Toute révision d'un plan de secteur doit s'inscrire dans la philosophie qui a guidé l'élaboration du SDER et traduire au mieux les objectifs, les options et les mesures qu'il contient.

Le CWATUP précise en effet que *"le plan de secteur s'inspire des indications et orientations contenues dans le schéma de développement de l'espace régional"*.

➤ Les zones d'affectation et leur contenu

On distingue deux types de zones d'affectation du plan de secteur, selon qu'elles sont ou non destinées à l'urbanisation.

Les zones destinées à l'urbanisation sont:

- la zone d'habitat ;
- la zone d'habitat à caractère rural ;
- la zone de services publics et d'équipements communautaires ;
- la zone de loisirs ;
- la zone d'activité économique mixte ou industrielle ;
- la zone d'activité économique spécifique ;
- la zone d'extraction ;
- la zone d'aménagement différé ;
- la zone d'aménagement différé à caractère industriel.

Les zones non destinées à l'urbanisation sont:

- la zone agricole ;
- la zone forestière ;
- la zone d'espaces verts ;
- la zone naturelle ;
- la zone de parc.

Le plan de secteur indique aussi les principales voies de communication existantes ou en projet, comme les routes de liaison régionale et les autoroutes, les lignes de chemin de fer, les champs d'aviation, les voies navigables, les canalisations diverses et les lignes électriques à haute tension. Le plan de secteur peut comporter en surimpression aux zones précitées, les périmètres suivants :

- de point de vue remarquable ;
- de liaison écologique ;
- d'intérêt paysager ;
- d'intérêt culturel, historique ou esthétique ;
- de risque naturel prévisible ou de contrainte géotechnique majeure ;
- de réservation ;
- d'extension de zone d'extraction ;
- de remembrement légal de biens ruraux ;
- de prévention de captage ;
- de bien immobilier classé ;
- de protection visée par la législation sur la protection de la nature.

La destination accompagnée des prescriptions précisant les activités autorisées ou non, figure aux articles 26 à 41 du Code wallon de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme et du Patrimoine.

➤ Révision d'un plan de secteur - Procédure

Les dispositions réglant l'établissement du plan de secteur sont applicables à sa révision. En outre, aux termes de l'article 46, les prescriptions suivantes sont applicables :

- L'inscription d'une nouvelle zone destinée à l'urbanisation est attenante à une zone existante destinée à l'urbanisation ; seule l'inscription d'une zone de services publics et d'équipements communautaires, de loisirs destinée à des activités récréatives présentant un caractère dangereux, insalubre ou incommode, d'activité économique industrielle, d'extraction ou d'aménagement différé à caractère industriel peut y déroger ;
- L'inscription d'une nouvelle zone destinée à l'urbanisation ne peut prendre la forme d'un développement linéaire le long de la voirie ;
- L'inscription de nouvelles zones d'activité économique mixte ou industrielle est globalement compensée par la réaffectation de sites d'activité économiques désaffectés dans les cinq ans de l'adoption définitive de la révision du plan de secteur.
- L'inscription d'une nouvelle zone destinée à l'urbanisation est incompatible avec le maintien d'un périmètre :
 - a) d'un remembrement légal de biens ruraux ;
 - b) de prévention de captage ;
 - c) d'un bien immobilier classé ;
 - d) de protection visé par la législation sur la protection de la nature ;
 - e) de risque naturel prévisible ou de contrainte géotechnique majeure.

La procédure de révision d'un plan de secteur est définie à l'article 42 du CWATUP.

Sur base d'une analyse de la situation de fait et de droit, le Gouvernement élabore un avant-projet de plan de secteur. Lorsque l'avant-projet de plan comporte une ou plusieurs des zones destinées à l'urbanisation, le Gouvernement fait réaliser une étude d'incidences comprenant :

- a) une description des objectifs de l'avant-projet de plan ainsi que des caractéristiques humaines et environnementales du territoire visé et de ses potentialités ;
- b) la justification de l'avant-projet de plan au regard de l'article 1^{er}, § 1^{er} ;

- c) l'évaluation des effets probables de la mise en œuvre du projet de plan sur l'homme et ses activités, la faune, la flore, le sol, le sous-sol, l'eau, l'air, le climat et les paysages, le patrimoine, ainsi que l'interaction entre ces divers facteurs ;
- d) l'examen des mesures à mettre en œuvre pour éviter ou réduire les effets négatifs visés au 3;
- e) la présentation des alternatives possibles et leur justification en fonction des points 1 et 4 ;
- f) les destinations admissibles au regard des caractéristiques du territoire visé ;
- g) un résumé non technique des informations visées ci-dessus.

Lorsque l'avant-projet de plan se rapporte uniquement à un projet d'infrastructure de communication ou de transport de fluides et d'énergie soumis à une étude d'incidences sur l'environnement, le Gouvernement fait réaliser une étude d'incidences de même contenu, à l'exclusion du f).

Parmi les personnes agréées en vertu du CWATUP et de la législation relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement, le Gouvernement désigne la personne physique ou morale, privée ou publique, qu'il charge de la réalisation de cette étude.

Après avoir été adopté provisoirement par le Gouvernement, le projet fait ensuite l'objet d'une enquête publique au cours de laquelle doit avoir lieu une réunion de concertation. Les communes concernées par le projet de plan sont consultées, de même que la CRAT et, le cas échéant, le Conseil wallon de l'environnement pour le développement durable. Le Gouvernement adopte ensuite le plan.

C. Les schémas de structure communaux

Le CWATUP (art. 16 à 18) définit le schéma de structure communal comme *un "document d'orientation, de gestion et de programmation du développement de l'ensemble du territoire communal"*.

L'objet du schéma de structure communal est de définir une politique d'aménagement du territoire dans le cadre d'un projet de développement communal. Ce projet doit respecter les dispositions du plan de secteur et tenir compte des moyens communaux.

L'existence d'un schéma de structure communal est, avec celle d'un plan de secteur, d'un règlement communal d'urbanisme et d'une commission consultative communale d'aménagement du territoire (C.C.A.T.), l'une des quatre conditions nécessaires pour qu'une commune puisse adopter le régime de la décentralisation qui lui accorde une certaine autonomie en matière de délivrance de permis d'urbanisme et de lotir.

➤ Contenu

Le schéma de structure communal comporte deux parties :

- un inventaire de la situation existante qui se présente sous forme de cartes et de rapports d'analyses. Il permet d'évaluer les potentialités ainsi que les déficiences et contraintes rencontrées sur le territoire communal;
- des options (littérales et cartographiques) et des recommandations qui doivent concerner l'affectation du sol (en affinant le plan de secteur), la programmation de la mise en œuvre de certaines zones et/ou mesures d'aménagement, la localisation des principaux équipements et infrastructures et la gestion des déplacements locaux. Cette partie du schéma de structure précise également le cadre dans lequel viendront s'inscrire les opérations d'initiative communale (rénovation ou revitalisation urbaines,

remembrement rural, construction de logements sociaux, aménagements d'espaces publics, ...). Ces options sont détaillées par des directives et mesures d'aménagement.

➤ La procédure d'élaboration

La mise en chantier d'un schéma de structure est décidée par le pouvoir communal. Son élaboration est confiée à un auteur de projet agréé. Avant son approbation définitive par le Conseil communal, le projet de schéma de structure fait l'objet d'une enquête publique. Il doit également avoir été soumis pour avis à la C.C.A.T. et à l'administration wallonne de l'aménagement du territoire.

➤ Commission consultative d'Aménagement du Territoire (CCAT)

Une commission consultative communale d'aménagement du territoire est l'un des moyens qui permettent à la population de participer à la gestion de notre cadre de vie. Elle est ouverte à tous les habitants qui sont informés de sa création ou de son renouvellement par un avis publié dans la presse locale.

L'existence d'une C.C.A.T. est l'une des quatre conditions requises pour qu'une commune puisse entrer en décentralisation. Toutefois, même lorsque la commune n'envisage pas, ou pas encore d'acquérir cette autonomie, la C.C.A.T. joue utilement un rôle de conseiller auprès des autorités communales.

Dans le régime de décentralisation, le pouvoir communal doit obligatoirement solliciter l'avis de la C.C.A.T. à propos de certaines demandes de permis; il peut s'écarter de cet avis dans sa décision.

La C.C.A.T. doit être associée à l'élaboration, la révision ou la modification des deux documents essentiels pour l'aménagement du territoire communal que sont le schéma de structure et le règlement communal d'urbanisme. Elle doit également remettre un avis à propos de certains autres documents, comme les plans communaux d'aménagement.

Le pouvoir communal peut également consulter la C.C.A.T. dans tous les cas où il le souhaite et la charger de diverses missions. Il peut par exemple lui demander d'analyser certains problèmes, de formuler des propositions, d'organiser des campagnes d'information destinées au public.

La C.C.A.T. peut donc être considérée comme le partenaire privilégié des autorités communales et le relais des aspirations de la population dans toutes les matières qui concernent l'aménagement du cadre de vie.

Créée à l'initiative du pouvoir communal, la C.C.A.T. est instituée par arrêté ministériel. Elle compte de 12 à 28 membres en fonction du nombre d'habitants dans la commune. Sa composition doit respecter une répartition géographique équilibrée et une représentation spécifique à la commune, des intérêts sociaux, économiques, patrimoniaux et environnementaux. Un quart des membres de la C.C.A.T. doivent être des conseillers communaux ou leurs délégués, tant de la majorité que de l'opposition.

Le fonctionnement de la C.C.A.T. doit respecter certaines exigences concernant notamment le nombre de réunions (fixé à 10 par an), le rôle du président et du vice-président, l'existence d'un règlement d'ordre intérieur. Son secrétariat est assuré par l'administration communale.

D. Les plans communaux d'aménagement

Depuis 1998, le plan communal d'aménagement (P.C.A.) a remplacé l'ancien plan particulier d'aménagement (P.P.A.).

Le plan communal d'urbanisme permet aux communes d'organiser de façon détaillée l'aménagement d'une partie de leur territoire. Il précise le plan de secteur en le complétant, mais peut, au besoin, y déroger. On parle alors de plan communal d'aménagement dérogatoire.

Le plan communal d'aménagement répond à des objectifs variés. Il peut être l'expression d'une idée générale d'aménagement ou celle d'une volonté plus particulière, par exemple la protection d'un quartier ancien. Il peut également servir de cadre à des opérations telles que l'implantation d'un équipement public ou l'achat d'un espace vert.

Par son niveau de détail, le plan communal d'aménagement traduit concrètement un programme préalablement mis au point et permet de fixer des règles précises à son application. L'existence de ce cadre précis explique que la procédure d'obtention d'un permis d'urbanisme ou de lotir soit simplifiée lorsqu'il existe un plan communal.

➤ Contenu d'un plan communal

Le dossier d'un plan communal d'aménagement doit comporter trois types d'information : les options urbanistiques et planologiques, un plan de destination des différentes zones d'affectation représentées sur un plan à grande échelle, ainsi que le tracé des voies de communication, les emplacements des équipements communautaires et des espaces verts, les sites nécessaires au maillage écologique, etc. Il contient également des prescriptions relatives à l'implantation, au volume et à l'esthétique des bâtiments et à leurs abords. Si nécessaire, il organise le remembrement ou le relotissement des parcelles cadastrales.

Lorsqu'il concerne l'aménagement d'une zone d'activité économique, le plan communal d'aménagement peut se borner à des indications plus générales. L'obtention des permis d'urbanisme et de lotir est alors soumise aux procédures habituelles.

Un plan communal d'aménagement peut déroger au plan de secteur lorsque trois conditions sont rencontrées :

- la dérogation ne porte pas atteinte à l'économie générale du plan de secteur ;
- la dérogation est motivée par des besoins sociaux, économiques, patrimoniaux ou environnementaux qui n'existaient pas au moment de l'adoption définitive du plan de secteur ;
- il doit être démontré que l'affectation nouvelle répond aux possibilités d'aménagement existantes de fait.

De plus, un plan d'expropriation peut, au besoin, être joint au plan communal d'aménagement.

➤ Procédure d'élaboration

L'adoption d'un plan communal et de l'éventuel plan d'expropriation est soumise à une enquête publique et à une réunion de concertation, ainsi qu'à l'avis de la C.C.A.T. Elle peut également s'accompagner d'une étude d'incidences si le pouvoir communal l'estime utile ou si le Gouvernement l'impose. Après avoir été adopté par le Conseil communal, le plan communal doit être approuvé par le Gouvernement. Sa révision doit suivre la même procédure.

E. Les règlements communaux d'urbanisme

➤ Définition et contenu

Ces règlements concernent les manières de construire les bâtiments, les voiries et les espaces publics ainsi qu'éventuellement d'aménager leurs abords respectifs. Ils doivent se conformer aux dispositions des règlements régionaux d'urbanisme qui concernent la commune.

Les règlements communaux d'urbanisme sont établis à l'initiative des communes. On ne peut y déroger que selon les formes prévues par le CWATUP.

Ils peuvent contenir :

- des prescriptions relatives à l'implantation des bâtiments, à la hauteur et aux pentes des toitures, aux matériaux d'élévation et de couverture ainsi qu'aux baies et ouvertures. Ces prescriptions s'appliquent aux bâtiments principaux comme aux bâtiments secondaires;
- en ce qui concerne la voirie et les espaces publics, des prescriptions relatives au gabarit, au mode de revêtement, au traitement du sol, au mobilier urbain, aux plantations, au stationnement des véhicules, aux enseignes et procédés de publicité ainsi qu'aux conduites, câbles et canalisations;
- éventuellement des dispositions relatives aux abords des bâtiments et des voiries ainsi que toute autre indication relative aux matières traitées par les règlements régionaux d'urbanisme (voir l'urbanisme au niveau régional). Les règlements peuvent ne contenir qu'un ou plusieurs points visés ci-avant.

Ils couvrent :

- soit l'ensemble du territoire communal, auquel cas une carte figure les territoires qui sont concernés par une réglementation différente ;
- soit une partie du territoire communal, auquel cas une carte figure les limites.

➤ Procédure d'élaboration

Les autorités communales doivent désigner un auteur de projet agréé.

L'adoption d'un règlement communal d'urbanisme est soumise à enquête publique et à une réunion d'information ainsi qu'à l'avis de la CCAT.

Après avoir été adopté par le Conseil communal, le règlement communal d'urbanisme doit être approuvé par le Gouvernement. Sa modification suit la même procédure. L'existence d'un règlement couvrant l'ensemble du territoire communal et contenant tous les points cités plus haut, est une des quatre conditions de la décentralisation en matière d'urbanisme.

Communes	SSC	RCU	CCAT	Plans de secteur
BRAINE-L'ALLEUD	-	-	OUI	Nivelles
BRAINE-LE-CHÂTEAU	-	-	-	Nivelles
BRAINE-LE-COMTE	-	-	OUI	La Louvière - Soignies
CHAPELLE-LEZ-HERLAIMONT	-	-	OUI	La Louvière - Soignies
COURCELLES	-	-	OUI	Charleroi
ECAUSSINNES	-	-	-	La Louvière - Soignies
ENGHIEN	OUI	OUI	OUI	Ath - Lessines - Enghien
GENAPPE	-	-	OUI	Nivelles
ITTRE	-	-	OUI	Nivelles
JURBISE	-	-	OUI	Mons - Borinage
LA LOUVIERE	OUI	OUI	OUI	La Louvière - Soignies
LASNE	OUI	-	OUI	Wavre - Jodoigne - Perwez
LE ROEULX	-	-	-	La Louvière - Soignies
MANAGE	-	-	OUI	La Louvière - Soignies
MORLANWELZ	-	-	OUI	La Louvière - Soignies
NIVELLES	-	-	OUI	Nivelles
PONT-A-CELLES	OUI	OUI	OUI	Charleroi
REBECQ	-	-	-	Nivelles
SENEFFE	-	-	OUI	La Louvière - Soignies
SILLY	-	-	OUI	Ath - Lessines - Enghien
SOIGNIES	OUI	OUI	OUI	La Louvière - Soignies
TUBIZE	-	-	OUI	Nivelles
WATERLOO	-	-	OUI	Nivelles

Tableau 1.9/8 : outils de gestion "Aménagement du territoire et d'urbanisme" dans les communes du sous-bassin de la Senne.

Source : Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, Fiches environnementales par commune, 2001.

1.9.7.3. Outils de gestion "Développement économique"

A. Zones de Programmation des Fonds structurels

La politique régionale de l'Union européenne est fondée sur la solidarité financière. Une partie des contributions des États membres au budget communautaire est transférée vers les Régions et les catégories sociales défavorisées. Pour la période 2000-2006, ces transferts représenteront un tiers du budget communautaire, soit 213 milliards d'euro :

- 195 milliards via les quatre **Fonds structurels** (le Fonds européen de développement régional, le Fonds social européen, l'Instrument financier d'orientation de la pêche, la section Orientation du Fonds européen d'orientation et de garantie agricole);
- 18 milliards via le Fonds de Cohésion.

Les Fonds structurels financent des programmes pluriannuels. Ces programmes constituent des stratégies de développement définies en partenariat entre les régions, les États membres et la Commission européenne. Ils tiennent compte des orientations élaborées par la Commission et valables pour l'ensemble de l'Union.

Les initiatives de développement financées par les Fonds structurels doivent satisfaire des besoins précis évalués sur le terrain par les régions ou les États. Elles s'inscrivent dans une approche de développement respectueux de l'environnement et favorisent l'égalité des

chances. Leur mise en œuvre est décentralisée, c'est-à-dire que les autorités nationales et régionales en sont les principaux responsables.

➤ Les Fonds :

FEDER : le Fonds Européen de Développement Régional

C'est le Fonds qui représente l'intervention financière communautaire la plus importante : 409.790 millions d'euro. Sa mission est de corriger les déséquilibres régionaux dans l'Union européenne et de promouvoir un développement stable et durable.

Ses principaux champs d'intervention sont :

- les investissements productifs ;
- la création ou le maintien d'emplois durables ;
- les infrastructures ;
- la promotion du développement local ;
- le développement de la recherche, de la technologie et de la société de l'information ;
- les actions innovatrices ;
- la protection de l'environnement ;
- l'augmentation du niveau de vie des régions concernées.

FSE : Fonds Social Européen

C'est le deuxième Fonds en importance budgétaire : 191.900 millions d'euros. Sa mission est le développement des ressources humaines et de l'emploi.

Ses principaux champs d'intervention sont :

- la formation professionnelle ;
- les aides à l'emploi ;
- l'adaptation de la main-d'œuvre aux besoins de la société moderne ;
- l'égalité des chances entre les hommes et les femmes ;
- l'éducation, la technologie et la formation des formateurs.

FEOGA : Fonds Européen d'Orientation et de Garantie Agricole

C'est le troisième Fonds en ordre d'importance du budget octroyé : 41.570 millions d'euro. Sa mission consiste à soutenir la Politique Agricole Commune et à améliorer les structures agricoles.

Ses principaux champs d'intervention sont :

- des mesures d'accompagnement, notamment par rapport à la retraite anticipée des agriculteurs, l'agro-environnement, la sylviculture, les zones défavorisées ;
- des mesures pour soutenir la restructuration des exploitations, l'installation des jeunes agriculteurs, la formation, la transformation et la commercialisation;
- des mesures de développement rural.

IFOP : Instrument Financier d'Orientation de la Pêche

C'est le Fonds qui représente la plus petite intervention communautaire : 1.740 millions d'euro. Sa mission porte sur la gestion équilibrée des ressources et la mise en œuvre de structures compétitives.

Ses principaux champs d'intervention sont :

- des mesures visant à assurer un équilibre durable entre l'offre et la demande ;
- le renforcement de la compétitivité du secteur ;
- la transformation et la commercialisation des produits de la pêche ;
- la revitalisation des zones de pêche.

Les Fonds structurels se concentrent sur des **Objectifs prioritaires** :

Objectif 1 : 70 % des crédits sont réservés au rattrapage des régions en retard de développement qui représentent 22 % de la population de l'Union ;

Objectif 2 : 11,5 % des crédits soutiennent la reconversion économique et sociale de zones en difficulté structurelle où vivent 18 % de la population européenne ;

Objectif 3 : 12,3 % des crédits favorisent la modernisation des systèmes de formation et la promotion de l'emploi, en dehors des régions de l'Objectif 1 où ces mesures sont comprises dans les stratégies de rattrapage.

B. Programmes communaux de Développement rural (PCDR)

La politique de développement rural de la Région wallonne se fonde sur le décret du 6 juin 1991 et son arrêté d'application du 20 novembre 1991. Sa structure administrative et budgétaire, à l'instar de celle du remembrement, est gérée par la Direction générale de l'Agriculture.

La politique de développement rural se définit comme un ensemble coordonné d'actions de développement et d'aménagement en milieu rural, entreprises ou conduites par l'Autorité communale en y associant effectivement la population. L'objectif est de revitaliser, de restaurer ou d'assainir une commune, dans le respect de ses caractéristiques propres, de manière à améliorer les conditions de vie de ses habitants, sur les plans économique, social et culturel.

Elle concerne la totalité du territoire communal et se traduit par l'octroi de subventions de la Région pour la réalisation d'opérations et d'actions qui concourent aux objectifs de développement rural, notamment à :

- la promotion, la création et le soutien de l'emploi ou d'activités économiques ou touristiques;
- l'amélioration et la création de services et d'équipements à l'usage de la population;
- la rénovation, la création et la promotion de l'habitat;
- l'aménagement et la création d'espaces publics, de maisons de village et d'autres lieux d'accueil, d'information et de rencontre;
- la protection, l'amélioration et la mise en valeur du cadre et du milieu de vie en ce compris le patrimoine bâti et naturel;
- l'aménagement et la création de voiries et de moyens de transport et de communication d'intérêt communal.

Cette politique implique au niveau communal la participation active de la population à l'élaboration des projets dont le descriptif est rassemblé dans un document élaboré en concertation avec toutes les composantes réunies dans la Commission locale de Développement rural (CLDR). Il est intitulé "**Programme communal de Développement rural**" (PCDR), et comporte trois grands volets:

- un descriptif socio-économique de la Commune;
- les objectifs de développement;
- le descriptif des projets et leurs priorité.

Une fois accepté par le Conseil communal, il est examiné pour avis par la Commission régionale d'Aménagement du Territoire et est soumis pour approbation au Gouvernement wallon.

Dès l'approbation du PCDR, les projets peuvent être proposés au Ministre qui a le Développement rural dans ses attributions et s'ils sont acceptés, bénéficier d'un subventionnement à concurrence de 80 % par la Région.

C. Agence de Développement local (ADL)

Outil à la disposition des communes, le développement local mise sur la capacité du milieu à devenir le moteur de son développement. Une de ses spécificités est d'intégrer des préoccupations sociales, culturelles et environnementales aux exigences économiques.

Les missions des Agences de Développement Local (ADL)

L'agent de développement joue un rôle d'écoute et d'information, de conseil et d'assistance pour les porteurs de projets, candidats entrepreneurs ou indépendants. Il offre un accompagnement pour la mise en forme du projet, la recherche des aides financières possibles pour sa concrétisation et la mise en relation du porteur d'idée avec des partenaires potentiels.

L'A.D.L. sert notamment de relais entre le Secteur Public et le Secteur Privé. La volonté poursuivie est en effet de faire connaître les services qui existent en matière d'aide et d'assistance pour le développement de projets, de les coordonner localement et de les activer suivant les besoins rencontrés au cours des différentes étapes du développement local.

Plusieurs pistes de travail ont déjà été tracées dont la valorisation des productions locales et le renforcement du potentiel touristique du territoire, la création de nouvelles activités qui génèrent des emplois durables, l'augmentation l'attractivité de la commune.

Après un diagnostic du territoire, l'ADL rassemble les acteurs locaux (élus, citoyens, professionnels de l'économie, du social, de la culture, du cadre de vie- dans un partenariat public - privé) pour révéler, faciliter et développer des projets locaux.

Seules les communes de moins de 30.000 habitants peuvent bénéficier d'une ADL.

Dans le cadre de la déclaration de politique régionale complémentaire, le Gouvernement wallon a sélectionné, le 5 mars 1998, 40 projets pilotes de création d'agences de développement local dans les communes de moins de 30.000 habitants.

Sur base de cette même décision, le 1er avril 1999, le Gouvernement wallon a créé 20 agences de développement local supplémentaires.

L'ADL est placée sous la direction des autorités communales.

L'ADL d'une commune de moins de 10.000 habitants est animée par un agent de développement, lequel peut être secondé d'un collaborateur dans les communes de plus 10.000 habitants et les groupements de communes.

Communes	Fonds structurels	PCDR	ADL
BRAINE-L'ALLEUD	-	-	-
BRAINE-LE-CHÂTEAU	-	-	-
BRAINE-LE-COMTE	Objectif 1	-	-
CHAPELLE-LEZ-HERLAIMONT	Objectif 1	-	OUI
COURCELLES	Objectif 1	-	OUI
ECAUSSINNES	Objectif 1	-	-
ENGHIEN	Objectif 1	-	OUI
GENAPPE	-	-	-
ITTRE	-	-	-
JURBISE	Objectif 1	-	-
LA LOUVIERE	Objectif 1	-	-
LASNE	-	-	-
LE ROEULX	Objectif 1	-	-
MANAGE	Objectif 1	-	-
MORLANWELZ	Objectif 1	-	OUI
NIVELLES	-	-	-
PONT-A-CELLES	Objectif 1	OUI	OUI
REBECQ	-	-	-
SENEFFE	Objectif 1	-	OUI
SILLY	Objectif 1	-	-
SOIGNIES	Objectif 1	-	OUI
TUBIZE	-	-	-
WATERLOO	-	-	-

Tableau 1.9/9 : outils de gestion "Développement économique" dans les communes du sous-bassin de la Senne.

Source : Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, Fiches environnementales par commune, 2001.

2. Eaux de surface

2.1. Identification des masses d'eau de surface

2.1.1. Méthodologie

2.1.1.1. Rivières

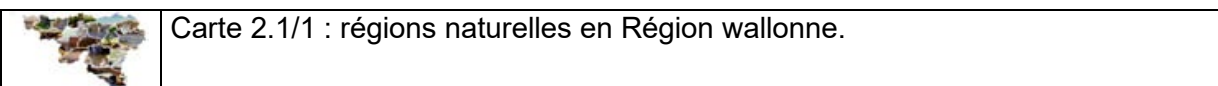
Les descripteurs pour l'identification des types de masses d'eau "rivières" en Région wallonne sont :

A. Régions naturelles

Les Régions naturelles sont basées au niveau régional, sur les **Territoires écologiques**. Ceux-ci relèvent de caractéristiques multiples du milieu, principalement du climat (régime thermique, rayonnement, disponibilité en eau, etc.) et de la géomorphologie.

Ces territoires ont été regroupés en 5 Régions naturelles :

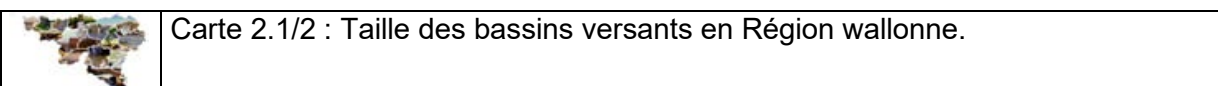
- Ardenne
- Lorraine belge
- Famenne
- Condroz
- Région limoneuse



B. Superficie du bassin versant

Les classes pour la **superficie du bassin versant** sont les suivantes :

Petit →	10 à 100 km ² (ruisseaux)
Moyen →	>= 100 à 1.000 km ² (rivières)
Grand →	>= 1.000 à 10.000 km ² (grandes rivières)
Très grand →	>= 10.000 km ² (très grandes rivières)



C. Classes de pente et zones piscicoles

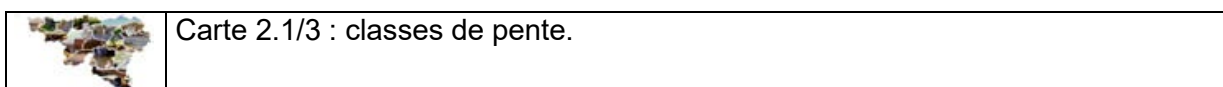
Ce descripteur est ajouté comme descripteur facultatif. Il tient à la fois compte du critère "pente moyenne du cours d'eau" ainsi que des caractéristiques écologiques des cours d'eau.

Trois classes sont proposées :

- Zone à pente forte (anciennement "Zone à truites" (Huet, 1949)) avec des pentes de cours d'eau supérieures à 7,5 ‰.
- Zone à pente moyenne (anciennement "Zones à ombres et à barbeaux" (Huet, 1949)) avec des pentes de cours d'eau comprises entre 0,5 ‰ et 7,5 ‰.
- Zone à pente faible (anciennement "Zone à brèmes" (Huet, 1949)) avec des pentes de cours d'eau inférieures à 0,5 ‰.

Le croisement de ces trois descripteurs permet d'obtenir théoriquement 60 types de masses d'eau différents pour les rivières wallonnes dont certains n'existent que sur papier (ils ne se retrouvent pas en Région wallonne).

Seuls 25 types sont effectivement présents en Région wallonne.



Carte 2.1/3 : classes de pente.

2.1.1.2. Lacs

Les « lacs » wallons alimentés par des cours d'eau consistent en des réservoirs de barrages. Ils appartiennent au réseau hydrographique.

Comme pour les rivières, la typologie des lacs est établie sur base du Système B de la Directive.

Les descripteurs qui déterminent les types de lacs en Région wallonne sont au nombre de trois :

- les Régions naturelles,
- la dimension (superficie) du lac,
- la profondeur moyenne.

A. Les Régions naturelles

Même classification que pour les rivières.

B. La dimension (superficie) du lac

Le Système B de la Directive doit au minimum tenir compte des classes suivantes :

Petit	$\geq 0,5 \text{ à } < 1 \text{ km}^2$
Moyen	$\geq 1 \text{ à } < 10 \text{ km}^2$
Grand	$\geq 10 \text{ km}^2$

La classe "Grand" n'est pas retenue car aucun réservoir de barrage d'étendue équivalente n'existe en Wallonie.

En Région wallonne, le choix a été réalisé d'abaisser la limite inférieure de la classe "Petit" à 0,2 km² de manière à ce que l'ensemble des réservoirs de barrage soit pris en compte.

Les deux classes de dimension des lacs wallons se résument en définitive à:

Petit	$\geq 0,2$ à $< 1 \text{ km}^2$
Moyen	≥ 1 à $< 10 \text{ km}^2$

C. Profondeur

Le système B de la Directive impose de tenir compte des classes suivantes :

Petite	$< 3 \text{ m}$
Moyenne	$\geq 3 \text{ m}$ à $< 15 \text{ m}$
Grande	$\geq 15 \text{ m}$

Finalement, le croisement de ces trois descripteurs permet d'obtenir théoriquement 30 types de masses d'eau différents pour les lacs. Certains types n'existent pas en Région wallonne.

Seuls 6 types sont effectivement présents en Région wallonne.

2.1.1.3. Détermination des limites des masses d'eau

La détermination des masses d'eau s'effectue par superposition des couches cartographiques de chaque descripteur, ce qui permet d'isoler des masses d'eau homogènes c'est-à-dire qui n'appartiennent qu'à un type de masse d'eau. Donc, à chaque changement de type, une limite de masse d'eau a été placée.

Ensuite, une procédure d'agrégation des masses d'eau a été appliquée selon les règles suivantes :

- si un affluent est du même type que le cours d'eau dans lequel il se jette, il est fusionné et fait partie de la même masse d'eau,
- lorsque deux cours d'eau de même type confluent pour former un cours d'eau de type différent, les parties situées en amont sont fusionnées en une seule et même masse d'eau. Il en va de même pour une masse d'eau où la confluence se situerait hors des frontières de la Région wallonne.



Carte 2.1/4 : délimitation des masses d'eau de surface.

2.1.1.4. Masses d'eau fortement modifiées

La désignation des masses d'eau fortement modifiées ou artificielles est importante dans la mesure où les Etats membres ne doivent pas aboutir au bon état écologique de ces eaux. De nombreuses masses pourraient ainsi être concernées et soumises à un objectif de bon potentiel et non de bon état écologique.

Selon la définition donnée par la directive 2000/60/CE, une "masse d'eau fortement modifiée" est une masse d'eau de surface qui, par la suite d'altérations physiques dues à l'activité humaine, est fondamentalement modifiée quant à son caractère.

➤ Processus et phases de désignation des masses d'eau fortement modifiées et des masses d'eau artificielles (Document guide)

1. Identification de toutes les masses d'eau en Région wallonne
2. La masse d'eau est-elle artificielle ?
oui → justification de la désignation
non → étape 3

3 / 4. Screening : changements hydromorphologiques

Désignation des changements hydromorphologiques significatifs dus à des altérations physiques (les paramètres écologiques n'interviennent pas dans cette étape).

- Principal (aux) usage(s) spécifique(s) de la masse d'eau
- Pressions anthropogéniques significatives
- Impacts significatifs de ces pressions sur l'hydromorphologie

5. Estimation du Bon Etat Ecologique / probabilité de ne pas atteindre le bon état écologique à cause des altérations physiques.

6. Estimation du Bon Potentiel Ecologique / probabilité de ne pas atteindre le bon potentiel écologique à cause des altérations physiques.

=> Désignation **provisoire** des masses d'eau fortement modifiées.
Échéance : fin 2004.

C'est à partir de cette liste provisoire que seront désignées les masses d'eau fortement modifiées définitives sur base des critères de faisabilité technique et du coût de cette réhabilitation.

=> Désignation **définitive** des masses d'eau fortement modifiées;
Échéance : fin 2008.

➤ Critères de désignation en Région wallonne

Afin de caractériser les masses d'eau fortement modifiées, il est nécessaire d'établir des critères objectifs d'ordre hydromorphologiques et physiques.

Les critères sélectionnés en Région wallonne sont en accord avec les documents-guides des groupes de travail européens.

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

2.1.1.5. Masses d'eau artificielles

Selon la définition de la directive 2000/60/CE, ce sont des "masses d'eau créées par l'activité humaine". En Région wallonne, cette catégorie contient les canaux, les biefs de partage et les réservoirs.



Carte 2.1/5 : caractérisation des masses d'eau de surface.

2.1.2. Délimitation, typologie et caractérisation des masses d'eau de surface

Sous-bassin de la SENNE : 9 masses d'eau de surface

+ 1 en commun avec les sous-bassins de la Haine et de la Senne (**SA01B**)

Rivières

Code	Linéaire (km)	Cours d'eau principal	Superficie (km²)			Masse d'eau trans- frontalière	Partenaires internationaux	Région naturelle	Pente	Taille du bassin versant	Caractérisation de la masse d'eau
			du bassin versant propre de la masse d'eau en Région wallonne	du bassin versant de la masse d'eau hors Région wallonne	totale du bassin versant de la masse d'eau.						
SN01R	50,2	Senne Brainette	144,2	0	144,2	Non	Non	Région limoneuse	Moyenne	Petit	naturelle
SN02R	15,7	Stincup- Lobbecq	34,9	5,5	40,4	Oui	Belgique Région flamande VMM – AMINAL	Région limoneuse	Moyenne	Petit	naturelle
SN03R	7,9	Coerq	18,8	0	18,8	Non	Non	Région limoneuse	Moyenne	Petit	naturelle
SN04R	43,5	Samme Thines	133,6	0	133,6	Non	Non	Région limoneuse	Moyenne	Petit	fortement modifiée
SN05R	6,7	Ry Ternel	19,3	0	19,3	Non	Non	Région limoneuse	Moyenne	Petit	fortement modifiée
SN06R	23,4	Hain	82,4	2,4	84,8	Oui	Belgique Région flamande VMM – AMINAL	Région limoneuse	Moyenne	Petit	fortement modifiée
SN07R	61,4	Senne Senette	136,2			Oui	Belgique Région flamande VMM – AMINAL	Région limoneuse	Moyenne	Moyen	fortement modifiée

Canaux

Code	Nom	Caractérisation de la masse d'eau
SN01C	Le Canal Charleroi-Bruxelles	artificielle
SN02C	L'ancien Canal Charleroi-Bruxelles	artificielle

Biefs

Code	Nom	Caractérisation de la masse d'eau
SA01B	Le bief de partage du Canal Charleroi-Bruxelles et du Canal du Centre	artificielle

2.1.3. Conditions de référence caractéristiques des masses d'eau de surface (rivières)

La définition de conditions de référence biologiques découle de l'application de l'article 5.1. de la directive 2000/60/CE, mieux détaillé en son annexe II. Outre la fixation des conditions caractéristiques hydromorphologiques et physico-chimiques, les Etats membres sont tenus de présenter des conditions de référence biologiques pour chaque type de masses d'eau de surface. Ces conditions de référence se rapportent aux éléments pertinents de la qualité biologique, soit, pour les rivières : le phytoplancton, les macrophytes, le phytobenthos, la faune benthique invertébrée et l'ichtyofaune. Les conditions de référence biologiques correspondent à des situations totalement (ou presque totalement) non perturbées. Elles équivalent pratiquement à la situation du très bon état biologique.

La manière la plus abordable pour établir des conditions de référence consiste à se baser sur un réseau de sites de référence, c'est à dire de sites non ou peu perturbés sélectionnés sur base de différents critères objectifs (absence de pressions anthropiques, qualité physico-chimique, qualité biologique évaluée à partir d'indices). En première étape, l'analyse des communautés dans les sites non ou peu perturbés, permet de définir une typologie des eaux courantes basée sur les variables biologiques. La typologie obtenue identifie les peuplements caractéristiques du très bon état ou bon état écologique au sens de la directive 2000/60/CE. L'analyse doit aussi permettre d'identifier les variables environnementales qui déterminent les communautés, afin, en deuxième étape, de développer un modèle de prédiction des conditions de référence pour un site quelconque. En l'absence de sites de référence pour un type déterminé, les conditions de référence peuvent également être établies sur base d'avis d'experts. L'évaluation de l'écart entre la structure de la communauté observée et celle définie dans les conditions de référence permet de quantifier le niveau d'altération du site d'eau courante étudié et constitue l'évaluation de l'état biologique pour la communauté concernée.

Outre les conditions de référence, chaque Etat membre doit définir, dans une classification des états écologiques, les limites du bon état de ses masses d'eau. Cette définition est cruciale puisqu'elle fixe le niveau d'exigence pour l'atteinte des objectifs environnementaux en 2015 (bon état écologique). Les types de masses d'eau définis par chaque élément de qualité biologique sont ensuite appliqués aux 25 types de masses d'eau actuellement adoptés en Région wallonne pour les rivières. A ces 25 types, il s'est avéré dès à présent utile d'ajouter des types complémentaires biologiquement très particuliers, comme les cours d'eau fagnards (ruisseaux acides du haut plateau des Fagnes, nord-est de la Wallonie).

Le phytoplancton et les macrophytes ne sont pas pris en compte dans l'évaluation de la qualité biologique en Région wallonne rapportée dans ce premier « état des lieux ». Il n'y a en effet pas d'indice de qualité pour les « macrophytes » actuellement adapté aux masses d'eau en Wallonie et la Commission européenne reconnaît d'autre part que la prise en compte du phytoplancton pour les petits cours d'eau n'est pas pertinente.

Les seuls éléments biologiques retenus, pour la définition des conditions de référence des rivières en Wallonie, sont donc: les diatomées (phytobenthos), les macroinvertébrés (faune benthique invertébrée) et les poissons (ichtyofaune). Pour chacun de ces trois éléments biologiques, des types particuliers de masses d'eau sont distingués et leurs conditions de référence sont définies. Voir le rapport PIRENE-DGRNE « Définition des conditions de référence biologiques des rivières en Wallonie » (Fauville *et al.*, 2004).

2.1.3.1. Le phytobenthos

Les diatomées benthiques ont été sélectionnées comme indicateur de l'élément biologique « phytobenthos ». Ce sont des micro-algues siliceuses qui montrent divers degrés de sensibilité aux principaux types de pollution (organique, minérale, thermique, etc) de l'eau et à l'eutrophisation. Indicatrices de la qualité biologique de l'eau, les diatomées sont par contre peu sensibles à la qualité structurale des cours d'eau (nature des berges, diversité des substrats, etc).

Les travaux réalisés dans le cadre de deux projets d'études ont servi de base pour définir les conditions de référence relatives aux diatomées benthiques :

- le projet « Développement et normalisation d'un 'indice biotique diatomées' (IBD) en Wallonie », convention avec le Ministère de la Région Wallonne, Direction des Eaux de Surface, 1998- 2000 ;
- le projet européen PAEQANN (« Predicting Aquatic Ecosystems Quality using Artificial Neural Networks », 2000-2003).

Le deuxième projet, appliqué à une échelle multi-régionale européenne (France, Autriche, Grand-Duché de Luxembourg et Région wallonne), a notamment permis d'identifier, à l'aide de « réseaux neuronaux artificiels » (méthode d'analyse des communautés), dix assemblages de diatomées benthiques en conditions non ou peu perturbées par les activités humaines. Chaque assemblage de diatomées benthiques correspond à un « biotype ». De plus, l'analyse des données environnementales correspondantes a permis d'identifier les facteurs déterminants de ces assemblages. Une fois les variables environnementales naturelles connues (alcalinité, pH, pente et distance à la source), un modèle prédictif a été mis au point. Grâce à ce modèle, il est en principe possible de déterminer les conditions de référence « phytobenthos » pour une masse d'eau quelconque. De ces dix assemblages caractéristiques du très bon état écologique (biotypes de référence), quatre d'entre eux sont présents en Région wallonne.

Ce modèle prédictif a donc été appliqué au 220 stations du réseau de mesures physico-chimiques de la Région wallonne (étude confiée au Laboratoire d'écologie des eaux douces, FUNDP), et de là, les conditions de référence ont été déduites pour les différents types de masses d'eau (naturelles et fortement modifiées) auxquels est associée une ou plusieurs stations. Le modèle attribue aux stations de mesure une probabilité d'appartenance à 1 des 4 biotypes de référence (calcaire, ardennais, fagnard et transition ardennais-fagnard). A côté de ces 4 biotypes apparaissent des biotypes dits de transition. Nous observons que la typologie « diatomées » se superpose grosso modo à la région naturelle (Région limoneuse, Condroz, Famenne, Ardenne et Lorraine belge).

L'écart entre un assemblage de référence et l'assemblage observé *in situ* permet ainsi de classer une station, au sens de la DCE. Cet écart est estimé par le coefficient de similarité de Steinhaus. Ce coefficient permet de mesurer le niveau de ressemblance (entre 0: pas de ressemblance du tout (= altération importante), et 1: ressemblance totale (= conditions de référence)) entre deux listes de taxons. Cette mesure de l'écart à la référence a été testée sur les relevés diatomiques réalisés au printemps et à l'automne 1999 lors de l'étude « IBD ». Des analyses de corrélations de 3 indices d'altération du SEQ-Eau (méthode d'évaluation de la qualité physico-chimique de l'eau, voir section 2.3.2.2.) avec, respectivement, la mesure d'écart à la référence et l'« indice de polluosensibilité spécifique IPS », un autre indice diatomique développé par Coste (Cemagref, 1982), montrent que la mesure d'écart à la référence semble à chaque fois moins performant que l'IPS pour refléter les altérations de l'eau.

Au vu de ces observations, la DGRNE-MRW préconise donc, sur recommandation du Laboratoire d'écologie des eaux douces (FUNDP), d'utiliser la méthodologie IPS pour mesurer l'écart à la référence et pour évaluer le « bon état écologique » sur base des communautés diatomiques en Région wallonne.

2.1.3.2. La faune benthique invertébrée

En dépendant de nombreux facteurs environnementaux (par exemples de la qualité physico-chimique de l'eau, de la pollution, de l'eutrophisation, de la flore, de la nature du fond et de celle des berges du cours d'eau, de la vitesse du courant,...), les communautés de macroinvertébrés benthiques sont très représentatives de l'écosystème et constituent un indicateur de choix pour l'évaluation de la qualité écologique des cours d'eau. De plus, les macroinvertébrés sont présents dans tous les cours d'eau, des plus naturels aux plus pollués et aux plus artificiels. La grande sensibilité de l'évaluation basée sur cet indicateur s'explique par le fait que les communautés de macroinvertébrés sont composées d'organismes très variés (larves et adultes d'insectes, vers, mollusques, crustacés,...) couvrant plusieurs niveaux trophiques (détritivores, herbivores, carnivores) de l'écosystème et de sensibilités très variées à la pollution.

La méthode de calcul utilisée pour évaluer la qualité biologique à partir des macroinvertébrés est l'« Indice Biologique Global Normalisé IBGN » (AFNOR, 1992, 2004) pour les cours d'eau non canalisés et l'« Indice biologique global adapté aux grands cours d'eau et aux rivières profondes IBGA » (Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, 1997) pour les cours d'eau canalisés. La méthode intègre, en une cote de 0 à 20 exprimant la "qualité biologique", deux informations: 1. l'identité du taxon (unité de groupe systématique considérée) le plus sensible à la pollution présent dans l'échantillon, appartenant à un "groupe faunistique indicateur" (de 1 à 9, pollution croissante du groupe 9 vers le groupe 1) ; 2. la biodiversité taxonomique, ou nombre de taxons différents présents dans l'échantillon (de 1 à > 50 taxons en 14 classes).

Pour définir la typologie et les conditions de référence « macroinvertébrés », l'étude, réalisée par le Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois (CRNFB, Région wallonne) en collaboration avec l'Université de Metz, s'est basée sur un ensemble sélectionné de 783 listes faunistiques issues des résultats de 1989 à 1999 du réseau d'évaluation de la qualité biologique des cours d'eau de Wallonie. La caractérisation des assemblages faunistiques des types de masses d'eau a été établie par analyse multi-variée (Analyse factorielle des correspondances AFC).

Une première analyse a été faite en écartant tous les relevés considérés comme provenant de sites dont les résultats sont nettement plus influencés par la pollution que par la typologie du cours d'eau, c'est-à-dire dont le groupe faunistique indicateur est inférieur à 2, ou la cote IBGN inférieure à 6.

Cette première analyse a permis de définir 5 groupes d'assemblages typologiques distincts (Meuse, rivières canalisées et canaux, ruisseaux et rivières limoneuses, cours d'eau au sud du sillon Sambre-et-Meuse et ruisseaux fagnards), associés à un ou plusieurs types de masse d'eau. Afin de discriminer le groupe « cours d'eau au sud du sillon Sambre-et-Meuse », très volumineux et rassemblant seize types de masses d'eau, une deuxième AFC a été appliquée sur une nouvelle matrice ne représentant que les meilleurs relevés pour chaque type de masse d'eau (groupes faunistiques indicateurs affichant des valeurs de 7 à 9) afin d'amplifier « l'effet typologie ». On obtient ainsi trois groupes d'assemblages faunistiques caractéristiques aux types de masse d'eau : « grandes rivières à pente moyenne », « rivières à pente moyenne » et « ruisseaux à pente forte ou moyenne et rivières à pente forte ».

Les résultats de ces deux AFC ont permis ainsi de définir 7 groupes typologiques de la faune benthique, associés aux types de masse d'eau.

Les conditions de référence, les limites des classes des « états écologiques » (masses d'eau naturelles) et les « potentiels écologiques » (masses d'eau fortement modifiées ou artificielles) ont ensuite été définies et calculées, pour chaque groupe typologique, (i) sur base des sites de référence pour les trois groupes appartenant aux « cours d'eau au sud du sillon Sambre-et-Meuse » et pour le groupe « ruisseaux fagnards » et (ii) sur base d'avis d'expert pour les trois autres groupes qui ne possèdent pas de sites de référence.

Les valeurs métriques utilisées sont celles des trois paramètres de l'IBGN : la cote (indicatrice de la « composition et abondance taxonomique »), le groupe faunistique indicateur (indicateur du « rapport taxons sensibles/tolérants ») et la classe de diversité (indicatrice du « niveau de diversité des taxons »).

La méthode de calcul des conditions de référence et des limites de classe des états écologiques (« très bon », « bon », ...) est strictement conforme aux recommandations du guide Refcond (chapitre V.6 § 3.8.1) de la Commission Européenne (Refcond Working Group 2.3, 2003) et est globalement similaire à celle proposée en France par Wasson *et al.* (2003).

Ainsi, pour les groupes dont les conditions de référence sont basées sur des sites de référence, la limite inférieure du très bon état est définie par la médiane des valeurs obtenues pour les sites de bonne à très bonne qualité (sites de la deuxième AFC, voir ci-dessus). A partir et au-dessus de cette limite, les sites sont déclarés « de très bon état » ou « de référence ». La « valeur de référence » est la médiane des valeurs des sites de référence. La limite inférieure du « bon état » est définie par la limite inférieure du très bon état multipliée par 0,75 ; la limite inférieure de l'« état moyen » est définie par la limite inférieure du très bon état multipliée par 0,5 ; la limite inférieure de l'« état médiocre » est définie par la limite inférieure du très bon état multipliée par 0,25 ; le « mauvais état » est défini par les valeurs inférieures.

Pour les groupes dont les conditions de référence sont basées sur avis d'expert, les sites évalués de « bon état » servent de base de calcul. La limite inférieure du très bon état est dans ce cas obtenue en multipliant la limite du bon état par 1,25. Certains ajustements ont cependant dû être faits, particulièrement concernant la classe de diversité et le groupe faunistique indicateur, pour prendre en compte le caractère lentique et la faible diversité naturelle des substrats de ces cours d'eau de plaine. Une méthode similaire a été utilisée pour définir le « potentiel maximum » des cours d'eau fortement modifiés et artificiels.

Chaque valeur métrique peut aisément être convertie en EQR (Equivalent Quality Ratio, système unitaire du Refcond Working Group) en la divisant par la « valeur de référence » correspondante. Le tableau présentant les limites des classes de qualité biologique des cours d'eau en fonction de leur typologie se trouve dans la section « 2.3.2. État qualitatif » du présent rapport (Tableau 2.3.2/2).

La méthode décrite ci-dessus a été validée et consolidée par une publication scientifique (Vanden Bossche & Usseglio-Polatera, 2004, sous presse).

D'autre part, un exercice d'interétalonnage des différentes méthodes appliquées par les États membres de l'Union européenne a permis de tester, à l'échelle européenne, la méthodologie développée par le CRNFB. L'indice européen ICM (Intercalibration Common Metrics) élaboré à cet effet a été confronté aux résultats obtenus pour le type « ruisseaux ardennais » en Wallonie et pour les types équivalents dans d'autres États membres. La corrélation obtenue entre la « méthode CRNFB » basée sur l'indice IBGN et l'indice ICM est

très élevée (coefficient de détermination 0,95 ; valeurs EQR de l' IBGN égales aux valeurs ICM) et atteste de la solidité de la méthode (Vanden Bossche, 2004).

2.1.3.3. L'ichtyofaune

Les peuplements de poissons sont susceptibles d'apporter une information originale sur l'état de santé des rivières en raison de leur capacité à intégrer la variabilité de l'environnement à différentes échelles. Leur position au sommet de la chaîne alimentaire leur confère le rôle d'intégrateurs de nombreuses composantes de l'écosystème.

Des recherches antérieures importantes, développées dans des projets de recherches et impliquant des inventaires des peuplements de poissons ont été réalisées ou sont encore en cours: le projet « Indice Biotique d'Intégrité Piscicole IBIP » (DGTRE – MRW, 1997) couvrant la partie wallonne du bassin de la Meuse, le projet « A Biotic Index of fish integrity (IBIP) to evaluate the ecological quality of lotic ecosystems – Application to the Meuse River basin (CE LIFE 97ENV/B/00419) au niveau du bassin international de la Meuse et le projet « Fish-based Assessment Method for the Ecological Status of European Rivers FAME » à l'échelle européenne et supporté par la Commission Européenne, toujours en cours. Ces travaux ont notamment permis de récolter des nombreuses données sur les peuplements de poissons dans des sites altérés et non ou peu altérés. Une étude statistique de ces données a permis de définir les conditions de référence des systèmes d'eau courante non fortement modifiés, c'est-à-dire les cours supérieurs et moyens des rivières wallonnes.

Cette étude statistique a été réalisée en deux étapes :

- la première a permis d'analyser la structure ichtyologique de l'ensemble des eaux courantes du bassin de la Meuse, des sources jusqu'à la limite de la zone estuaire et, de mettre en évidence la succession amont-aval des communautés de poissons en fonction du gradient longitudinal des cours d'eau ;
- la deuxième a permis de définir les conditions de référence « poissons » sur les cours supérieurs et moyens des rivières wallonnes. Une typologie ichtyologique s'est ainsi révélée, correspondant à trois assemblages de poissons et définissant trois groupes : 1. truite, chabot, lamproie ; 2. ombre, truite ; 3. barbeau.

Ces trois types ichtyologiques correspondent assez bien aux zones à truite, ombre et barbeau de la classification de Huet (1949). Comme dans le système de Huet, cette typologie est sous-tendue par les variables morphodynamiques des cours d'eau (pente, largeur du lit, distance à la source).

Cependant, la seule méthode actuellement disponible et apte à une classification écologique des rivières wallonnes sur base des peuplements de poissons est la méthode de l'Indice Biologique d'Intégrité Piscicole (IBIP). Elle est basée sur 6 paramètres regroupés en 3 catégories (richesse spécifique, qualité de l'eau et qualité de l'habitat). La construction de l'indice résulte de la comparaison entre la communauté piscicole observée d'une station et une communauté théorique attendue dans ce type de milieu non perturbé par des activités anthropiques. L'IBIP est sensible à différents types de dégradation.

L'IBIP a d'abord été étudié sur la partie wallonne du bassin de la Meuse. Par la suite, des initiatives ont été menées en vue de s'intéresser à l'ensemble du bassin mosan, incluant les autres régions et états concernés (Projet Life). L'ensemble de ce travail a été intégré dans le cadre d'un projet européen « FAME » beaucoup plus large et soutenu par la Commission européenne en tant qu'outil pertinent pour la DCE. Dès l'aboutissement de ces travaux, il y aura donc lieu d'évaluer la pertinence de l'outil créé à cette occasion et, le cas échéant, de l'utiliser comme outil officiel de la Région wallonne pour la mise en œuvre des réseaux de surveillance en 2006.

2.2. Identification des pressions anthropiques importantes sur les eaux de surface

2.2.1. Pressions ponctuelles - Population et ménages

2.2.1.1. La force motrice « Population »

A. Estimation et répartition de la population

Le sous-bassin de la Senne couvre une superficie de 569,41 km² sur laquelle se répartissent entièrement ou partiellement 20 communes (cf. point 1.7). Les principales agglomérations sont Braine-l'Alleud, Braine le Comte, Nivelles et Tubize. Ces 20 communes totalisent 438.381 habitants. La population, répartie au prorata des superficies affectées au sous-bassin de la Senne, est de 201.286 habitants, soit 6,0 % de la population de la Région wallonne et 17,0 % de la population wallonne du DHI Escaut. La densité de population est de 353 habitants par km².

Comme le montrent le Tableau 2.2.1/1 et la Carte 2.2.1/1, la répartition de la population au sein du sous-bassin de la Senne est assez homogène comparativement à d'autres sous-bassins. La densité de population varie de 146 habitants à 697 habitants au km² (MV35R).

Masse d'eau	Superficie du bassin versant en km ²	Superficie en %	Population	Population en %	Densité de population hab/km ²
SN01R	144,18	25,3	36.454	18,1	253
SN02R	34,95	6,1	6.998	3,5	200
SN03R	18,76	3,3	8.529	4,2	455
SN04R	133,64	23,5	44.350	22,0	332
SN05R	19,32	3,4	2.818	1,4	146
SN06R	82,39	14,5	57.411	28,5	697
SN07R	136,17	23,9	44.725	22,2	328
Totaux	569,41	100,0	201.286	100,0	353

Tableau 2.2.1/1 : sous-bassin de la Senne - répartition de la population et densité de population par masse d'eau.

Source : DGRNE – Observatoire des Eaux de Surface – 2004 – d'après données INS – 2001.

Le sous-bassin de la Senne couvre 569,41 km² et totalise 201.286 habitants, avec une densité de population de 353 habitants/km².

A. Estimation et répartition des charges polluantes générées par la population

En matière de pollution domestique urbaine, 1 habitant est assimilé à 1 équivalent-habitant. Sur base de la définition admise de l'équivalent-habitant (Arrêté royal du 23/01/1974, M.B. 15/02/1974), 1 EH correspond, pour une consommation de 180 litres/jour, à l'apport journalier de :

60 g de DBO₅
 135 g de DCO,
 90 g de MES,
 10 g d'azote Kj,
 2,2 g de phosphore

Le sous-bassin de la Senne reçoit donc une charge potentielle de **201.286 EH** en provenance de la force motrice "Population".

Les masses d'eau du sous-bassin de la Senne peuvent recevoir, théoriquement par an, les charges polluantes présentées au Tableau 2.2.1/2. Cette répartition est théorique puisque les bassins techniques des stations d'épuration existantes ou futures peuvent opérer des transferts de charges entre les bassins versants des masses d'eau et/ou entre les sous-bassins (Tableau 2.2.1/8).

Masse d'eau	Population ou nombre d'EH	% population ou d'EH	Apport en MES tonnes/an	Apport en DCO tonnes/an	Apport en DBO ₅ tonnes/an	Apport en Nkjh tonnes/an	Apport en P tonnes/an
SN01R	36.454	18,1	1.197,5	1.796,3	798,3	133,1	29,3
SN02R	6.998	3,5	229,9	344,8	153,3	25,5	5,6
SN03R	8.529	4,2	280,2	420,3	186,8	31,1	6,8
SN04R	44.350	22,0	1.456,9	2.185,4	971,3	161,9	35,6
SN05R	2.818	1,4	92,6	138,9	61,7	10,3	2,3
SN06R	57.411	28,5	1.886,0	2.828,9	1.257,3	209,6	46,1
SN07R	44.725	22,2	1.469,2	2.203,8	979,5	163,2	35,9
Totaux	201.286	100	6.612,2	9.918,4	4.408,2	734,7	161,6

Tableau 2.2.1/2 : sous-bassin de la Senne - charges polluantes théoriques générées par la force motrice « population » par masse d'eau.

Source : DGRNE – Observatoire des Eaux de Surface – 2004.

En l'état actuel et sur base des plans communaux généraux d'égouttage (PCGE) établis, la population totale est répartie à concurrence de 96,7 % en zone d'épuration collective (soit 194.644 EH) et 3,3 % en zone d'épuration individuelle (soit 6.642 EH).

Cette répartition pourra être modifiée lors de la réalisation des plans d'assainissement par sous-bassin hydrographique (PASH) prévue pour 2004/2005 avec une probable augmentation du pourcentage de population située en zone d'épuration individuelle.

La force motrice « population » est donc subdivisée entre les secteurs de l'assainissement collectif et de l'assainissement individuel ou autonome. Ces deux secteurs sont analysés dans les points 2 et 3.

En 2000, dans le sous-bassin de la Senne, 96,7 % de la population sont situés en zone d'épuration collective et 3,3 % en zone d'épuration individuelle.

A l'exception de la masse d'eau SN07R totalisant 23,9 % de la superficie du sous-bassin, la majorité des masses d'eau constituent des têtes de bassin, elles ne sont donc pas influencées par l'état de masses d'eau situées en amont.

2.2.1.2. Analyse du secteur « Assainissement collectif »

A. Définitions

La directive européenne 91/271/CEE relative au traitement des eaux urbaines résiduaires traduite en législation régionale (Arrêté du Gouvernement wallon du 25 février 1999, M.B. du 27/03/1999) codifie ce secteur. L'analyse du secteur de l'épuration collective se fait donc en tenant compte des définitions, des classes de stations et des normes de la directive européenne 91/271/CEE.

Au sens de cette directive européenne, on entend par :

- “eaux urbaines résiduares” : les eaux ménagères usées ou le mélange des eaux ménagères usées avec des eaux usées industrielles et/ou des eaux de ruissellement.
- “eaux ménagères usées” : les eaux usées provenant des établissements et services résidentiels et produites essentiellement par le métabolisme humain et les activités ménagères.
- “eaux industrielles usées” : toutes les eaux usées provenant de locaux utilisés à des fins commerciales ou industrielles, autres que les eaux ménagères usées et les eaux de ruissellement.
- “un équivalent-habitant” : la charge organique biodégradable ayant une demande biologique d'oxygène en cinq jours de 60 grammes d'oxygène par jour.

B. Estimation du nombre d'EH à traiter en épuration collective

Outre les eaux usées ménagères produites par la force motrice “population” du sous-bassin, les stations d'épuration collective reçoivent une part d'eaux usées d'origine industrielle et issues des activités du secteur tertiaire et du tourisme. A ces eaux usées collectées par un réseau d'égouts généralement unitaire s'additionnent des eaux de ruissellement.

En matière d'épuration collective au sein des 20 communes intégrées partiellement ou totalement au sous-bassin de la Senne, le Gouvernement wallon a désigné 16 agglomérations dont le nombre d'EH est égal ou supérieur à 2.000. Ces 16 agglomérations qui totalisent 298.400 EH (Arrêté Ministériel du 22/02/2001 – M.B 31/03/2001) sont ou seront reliées à une station d'épuration collective dans le respect de la directive européenne 91/271/CEE (Tableau 2.2.1/3). Par ailleurs, les stations de petite capacité (< 2.000 EH) traiteront à terme 15.980 EH.

Code Agglomérations > 2000 EH	Nom de l'agglomération	Masse d'eau	Nombre d'EH	Statut SPGE 2000/2004
25015/03	Vallée du Hain	SN06R	93.000	En avant-projet
52063/01	Seneffe (Soudromont)	SN04R	65.000	existante
25072/01	Nivelles	SN04R	44.000	existante
25105/03	Tubize	SN07R	25.000	En construction
55040/01	Biamont	SN01R	14.000	En construction
25015/02	Les Manettes	SN06R	12.500	inexistante
55004/02	Braine-le-Comte	SN01R	11.000	En construction
55050/01	Ecaussinnes	SN07R	7.300	En avant-projet
25123/01	Rebecq	SN07R	5.300	en études préalables
25014/03	Lillois-Witterzee	SN06R	5.000	inexistante
52063/03	Feluy (Nié-Pré)	SN04R	4.100	inexistante
25044/01	Ternel	SN05R	3.100	inexistante
25123/02	Quenast	SN07R	3.000	Mise en service
55040/02	Neufvilles	SN01R	2.100	inexistante
25105/01	Saintes	SN02R	2.000	existante
25105/04	Oisquerq	SN07R	2.000	inexistante
Sous-total Senne :			298.400	

Tableau 2.2.1/3 : sous-bassin de la Senne - agglomérations de plus de 2.000 EH.

Source : DGRNE – Observatoire des Eaux de Surface – 2004 – d'après données SPGE – 2002.

Sur base des plans communaux généraux d'égouttage, la SPGE estime le nombre théorique total d'EH à traiter dans le sous-bassin de la Senne à 314.380 pour l'épuration collective toutes classes de station confondues, soit < 2.000 EH et ≥ 2.000 EH (Tableaux 2.2.1/5 et 2.2.1/6).

L'évaluation du nombre d'EH se base sur la charge potentiellement raccordable (soit sur le nombre d'habitants à traiter 201.286 EH duquel est déduit le nombre d'habitants situés en zone d'épuration individuelle) à laquelle s'additionnent des charges provenant des équipements collectifs, du secteur industriel et du tourisme. Cette évaluation intègre l'évolution attendue des charges à traiter dans le temps et les différents transferts entre sous-bassins.

La charge potentiellement soumise à épuration collective est estimée à 314.380 EH dans le sous-bassin de la Senne.

201.000 EH proviennent de la force motrice « population ».

La réalisation du plan d'assainissement du sous-bassin hydrographique pourra apporter des modifications au nombre d'agglomérations de plus de 2.000 EH et/ou à leurs tailles.

C. Le réseau d'assainissement

Le réseau d'assainissement comprend l'égouttage et la collecte (collecteur amenant les eaux égouttées à la station d'épuration). Le Tableau 2.2.1/4 présente une synthèse relative au réseau d'égouts du sous-bassin de la Senne.

Source Application PCGE- BVTECH	Population le long d'égouts			% théorique population le long d'un égout	Longueur du réseau d'égouts (km)			% théorique d'égouts existants
	égouts existants	égouts en projet	Total		égouts existants	égouts en projet	Total	
Stations existantes								
Step > 10.000 EH	46.802	2.180	48.982	96	215	26	241	89
2000 EH < Step < 10.000 EH	901	6	907	99	8	2	10	80
Step < 2.000 EH	1.867	1.536	3.403	55	19	21	40	48
	49.570	3.722	53.292	93	242	49	291	83
Stations en construction / engagées								
Step > 10.000 EH	29.270	3.596	32.866	89	132	43	175	75
2000 EH < Step < 10.000 EH	1.802	324	2.126	85	11	4	15	73
2.000 EH < Step	1.040	226	1.266	82	5	2	7	71
	32.112	4.146	36.258	89	148	49	197	75
Stations en projet								
Step > 10.000 EH	49.542	8.630	58.172	85	282	97	379	74
2000 EH < Step < 10.000 EH	20.821	7.323	28.144	74	120	70	190	63
Step < 2.000 EH	7.994	1.785	9.779	82	67	20	87	77
	78.357	17.738	96.095	82	469	187	656	71
Senne	160.039	25.606	185.645	86	859	285	1.144	75

Tableau 2.2.1/4 : sous-bassin de la Senne - réseau d'égouts (année 2000).

Source : Application BV-TECH – 2000.

Dans le sous-bassin de la Senne, il apparaît théoriquement que :

- près de 50.000 habitants sont localisés à proximité ou « le long » d'un réseau d'égouts relié à une station d'épuration collective existante, soit seulement ± 25 % de la population totale,
- 109.000 habitants sont localisés à proximité d'un réseau d'égouts existant qui sera, à terme, connecté à une station d'épuration en projet ou en construction, soit ± 54 % de la population totale,
- 26.000 habitants seront, à terme, localisés à proximité d'un réseau d'égouts en projet qui sera connecté à une station d'épuration existante, en construction ou en projet, soit ± 13 % de la population totale,
- le réseau d'égouts existant (859 km) représente 75 % de l'entièreté du réseau d'égouts existant et en projet (1.144 km),
- 86 % de la population se trouvent le long d'un égout existant.

± 25 % des habitants du sous-bassin de la Senne sont connectés à une station d'épuration collective.

Les égouts existants représentent théoriquement 75 % de l'entièreté du réseau d'égouts (existant et en projet).

Concernant le réseau d'assainissement dans le sous-bassin de la Senne, les données disponibles ne permettent pas d'évaluer avec précision et certitude les paramètres suivants :

- le taux de raccordement réel au réseau d'égouts, soit le nombre d'habitants dont les eaux usées sont réellement raccordées à un égout,
- l'état actuel du réseau d'assainissement et, notamment, le taux d'infiltration du réseau, soit le pourcentage d'eaux parasites (source, nappe) présentes dans les réseaux d'assainissement et le pourcentage de pertes du réseau.

D. Les stations d'épuration collective

➤ Nombre et localisation des stations d'épuration collective

Les Tableaux 2.2.1/5 et 2.2.1/6 présentent une projection, à terme, du nombre de stations d'épuration et de leur classe de taille dans le sous-bassin de la Senne. Le plan d'assainissement du sous-bassin de la Senne prévu pour 2004/2005 pourra y apporter des modifications.

En date du 31/12/2002, 4 agglomérations de plus de 2.000 EH (sur un total de 16) étaient connectées à une station d'épuration collective pour une capacité nominale de 114.000 EH (Carte 2.2.1/2).

5 stations de petite capacité (< 2.000 EH) totalisant 3.500 sont fonctionnelles. Le Tableau 2.2.1/7 détaille les informations disponibles par station existante.

Ces stations rejettent l'ensemble de leurs eaux traitées dans le sous-bassin de la Senne.

Le sous-bassin de la Senne dispose donc d'un taux d'équipement théorique (capacité nominale des stations d'épuration existantes : 117.500 / capacité des stations d'épuration existantes et futures : 314.380) de 37 % (Tableaux 2.2.1/5, 2.2.1/6 et 2.2.1/7).

En première lecture, il apparaît que, dans le futur, un nombre très important de stations d'épuration devront être construites toutes classes confondues.

Statut / Classe	< 1.000 EH	1.000 - 2.000 EH	2.000 - 10.000 EH	10.000 - 100.000 EH	> 100.000 EH	Totaux (Nombre de step)
existantes	3	2	2	2	0	9
en construction	2	0	0	3	0	5
adjudgées	0	0	0	0	0	0
en avant-projet	0	0	1	1	0	2
en études préalables	0	0	1	0	0	1
inexistantes	14	4	5	1	0	24
Totaux	19	6	9	7	0	41

Tableau 2.2.1/5 : sous-bassin de la Senne - classe et statut des stations d'épuration collective, situation au 31/12/2002.

Source : SPGE 2002.

Statut / Classe	< 1.000 EH	1.000 - 2.000 EH	2.000 - 10.000 EH	10.000 - 100.000 EH	> 100.000 EH	Totaux (EH)
existantes	900	2.600	5.000	109.000	0	117.500
en construction	1.250	0	0	50.000	0	51.250
adjudgées	0	0	0	0	0	0
en avant-projet	0	0	7.300	93.000	0	100.300
en études préalables	0	0	5.300	0	0	5.300
inexistantes	6.380	4.850	16.300	12.500	0	40.030
Totaux	8.530	7.450	33.900	264.500	0	314.380

Tableau 2.2.1/6 : sous-bassin de la Senne - stations d'épuration collective, nombre d'EH par classe et par statut, situation au 31/12/2002.

Source : SPGE 2002.

Pour la classe des stations de moins de 2.000 EH, la notion de « traitement approprié » évoquée dans l'arrêté du Gouvernement wallon du 08/02/2001 (M.B. du 17/02/2001) devra être précisée en fonction de la qualité du milieu récepteur et des directives européennes qui concernent celui-ci.

La capacité nominale des stations collectives existantes est de 117.500 EH.

Le taux d'équipement théorique en stations d'épuration collective dans le sous-bassin de la Senne est de 37 % pour près de 25 % de la population traités.

3 stations de plus de 10.000 EH, totalisant 50.000 EH, sont en construction. De nombreuses stations d'épuration de moyenne, petite et très petite capacité (< 1.000 EH, < 2.000 EH) viendront compléter les équipements existants.

Code de la station	Nom de l'ouvrage	Capacité nominale	Commune d'implantation	Année de mise en service	Milieu récepteur des eaux traitées		EH traités	Taux de charge moyen
					Masse d'eau	Nom		
Stations d'épuration > 2.000 EH								
52063/01	SENEFFE (Soudromont)	65.000	SENEFFE	1.987	SN04R	La Samme	34.470	53
25072/01	NIVELLES	44.000	NIVELLES	2.000	SN04R	La Thines	20.212	46
25123/02	QUENAST	3.000	REBECQ	2.003	SN07R	La Sennette	2.070	69
25105/01	SAINTES	2.000	TUBIZE	1.998	SN02R	La Senne	8.261	413
Sous -total ou <i>moyenne</i>		114.000					65.013	57
Stations d'épuration < 2.000 EH								
25123/03	BIERGHES	1.600	REBECQ	1.998	SN02R	La Senne (Ruisseau du Bois au Pont)	3.853	241
55010/02	PETIT-ENGHIEN	1.000	ENGHIEN	1.974	SN02R		356	36
52063/02	ARQUENNES	500	SENEFFE	1.993	SN04R	La Samme	443	89
55004/06	HENNUYERES	250	BRAINE-LE-COMTE	1.990	SN03R	La Senne	253	101
25044/03	BOIS DES NONNES	150	ITTRE	1.996	SN07R	La Sennette	184	123
Sous -total ou <i>moyenne</i>		3.500					4.733	135
TOTAL ou <i>moyenne</i>		117.500					69.746	60

Tableau 2.2.1/7 : sous-bassin de la Senne - stations d'épuration existantes, situation au 31/12/2002.

Source : SPGE 2002.

Le Tableau 2.2.1/8 et la Carte 2.2.1/3 présentent, par masse d'eau, la part de la population théoriquement traitée par assainissement collectif et la part de la population non traitée en collectif. Cette dernière inclut la population non raccordée à un égout, la population raccordée à un égout se déversant dans les eaux de surface et la population en zone d'épuration individuelle. Il faut souligner que le nombre d'habitants disposant d'une station d'épuration individuelle performante et conforme reste très marginal (cf. point 3).

Sous-bassin de la Senne	Population	EH générés et traités dans le bassin versant de la ME	EH importés et traités	EH traités	EH non traités	EH exportés et traités hors du bassin versant de la ME	Bilan Export (-) et Import (+)
SN01R	36.454	0	0	0	36.574	0	0
SN02R	6.998	3.329	83	3.412	2.910	-169	-86
SN03R	8.529	0	0	0	8.045	-36	-36
SN04R	44.350	35.480	15.461	50.941	7.850	-873	14.588
SN05R	2.818	0	0	0	2.812	0	0
SN06R	57.411	0	0	0	48.617	-3.743	-3.743
SN07R	44.725	2.048	205	2.253	34.412	-7.108	-6.903
SENNE	201.286	40.857	15.749	56.606	141.220	-11.929	3.820

Tableau 2.2.1/8 : estimation des habitants (EH) traités et non traités en assainissement collectif, par masse d'eau.

Source : DGRNE – Observatoire des Eaux de Surface – 2004.

Le Tableau 2.2.1/8 fait apparaître également les transferts de charges entre les bassins versants des masses d'eau réalisés via le réseau d'égouts des bassins techniques des stations d'épuration existantes, en construction ou projetées.

Dans le sous-bassin, les transferts de charges issues de la force motrice « population » entre bassins versants des masses d'eau concernent près de 16.000 EH. Ces transferts s'opèrent tous vers la masse d'eau SN04R (La Samme). Par ailleurs, le sous-bassin de la Senne importe près de 4.000 EH.

Le chiffre de 56.000 EH traités présenté par le Tableau 2.2.1/8 concorde avec l'estimation présentée dans le Tableau 2.2.1/4 relative aux nombres d'habitants situés le long d'un égout raccordé à une station d'épuration existante (50.000 EH) et avec les charges effectivement mesurées à l'entrée des stations d'épuration (65.000 EH) présentées par le Tableau 2.2.1/7.

Les transferts de charges issus de la force motrice « population » du sous-bassin de la Senne se soldent par une importation de près de 4.000 EH.

Les transferts de charges entre bassins versants des masses d'eau du sous-bassin atteignent près de 16.000 EH.

➤ Taux de charge moyen

Le taux de charge moyen des stations d'épuration en Région wallonne représente la proportion entre la charge mesurée à l'entrée de la station et la capacité nominale des stations (soit la charge théoriquement traitable par la station). Ce taux est stable depuis 1994 et se situe à ± 70 % (Tableau de bord de l'environnement wallon, MRW-DGRNE 2003).

Le taux de charge est calculé sur le paramètre DBO_5 : flux moyen journalier (débit annuel multiplié par la concentration moyenne/365) divisé par 60 ou 54 gr (DBO_5 produite par 1 EH). Il faut noter que les stations construites ont parfois été dimensionnées sur des bases différentes. Ainsi, la capacité nominale des stations a parfois été calculée sur 54 g de DBO_5/EH , de 60 g de DBO_5/EH ou en fonction d'études ponctuelles donnant une charge en DBO_5/EH plus adaptée à la réalité du terrain.

Pour le sous-bassin de la Senne (Tableau 2.2.1/7), le taux de charge moyen des 4 stations d'épuration de plus de 2.000 EH est de 57 %. Ce taux moyen masque de grandes disparités (46 à 413 % de taux de charge moyen).

Pour les 5 stations de moins 2.000 EH, le taux de charge moyen est de 135 % (minimum : 36 %, maximum : 241 %).

En 2002, les stations d'épuration collectives ont traité une charge équivalente à 69.746 EH pour une capacité nominale théorique de 117.500 EH.

Le taux de charge moyen des stations existantes, toutes classes confondues, est de 60 %.

70.000 EH ont été traités en 2002 dont 50.000 EH proviendraient de la force motrice « population ».

➤ Performances des stations d'épuration collective

Pour les paramètres MES, DCO, DBO₅, azote total (N_{tot}) et phosphore total (P_{tot}), les concentrations en entrée et en sortie ainsi que les rendements épuratoires de chaque station sont disponibles à l'Administration. Le Tableau 2.2.1/9 synthétise les performances moyennes des différentes classes de stations au sens de la directive 91/271/CEE (< 2.000 EH, 2.000 – 10.000 EH, 10.000 – 100.000 EH, > 100.000 EH) pour l'année 2002.

Senne	< 2.000 EH				2.000 - 10.000 EH			
	Nombre de stations : 5				Nombre de stations : 1			
	Normes	Entrée	Sortie	% rét.	Normes	Entrée	Sortie	% rét.
MES (mg/l)	60	408	18	96	60	1193	17	99
DCO (mg O ₂ /l)	125	743	67	91	125	189	36	81
DBO ₅ (mg O ₂ /l)	25	294	24	92	25	833	9	99
N _{tot} (mg N/l)		56,9	30,3	47		55,6	23,5	58
P _{tot} (mg P/l)		3,6	1,9	47		2,6	1,6	38
Senne	10.000 - 100.000 EH				> 100.000 EH			
	Nombre de stations : 2				Nombre de stations : 0			
	Normes	Entrée	Sortie	% rét.	Normes	Entrée	Sortie	% rét.
MES (mg/l)	35	228	11	95	35	-	-	-
DCO (mg O ₂ /l)	125	464	45	90	125	-	-	-
DBO ₅ (mg O ₂ /l)	25	112	8	93	25	-	-	-
N _{tot} (mg N/l)	15	19,9	8,2	59	10	-	-	-
P _{tot} (mg P/l)	2	2,3	0,7	70	1	-	-	-

Remarque : pas de données disponibles pour la station 25123/02 (Quenast – 3.000 EH) mise en service.

Tableau 2.2.1/9 : synthèse des performances moyennes des stations d'épurations existantes.

Source : DGRNE – Observatoire des Eaux de Surface – 2004 – d'après données SPGE – 2002.

Comparativement à d'autres sous-bassins, les eaux usées urbaines traitées dans le sous-bassin de la Senne présentent des concentrations relativement élevées pour les paramètres MES et charges organiques.

En terme de concentration et d'abattement, les eaux traitées respectent les normes de la directive 91/271/CEE pour les paramètres MES, DCO et DBO₅.

Matières en suspension - MES

Quel que soit la classe de stations, l'abattement moyen des MES se situe entre 95 et 99 % (abattement requis de minimum 70 ou 90 %). Les concentrations moyennes en MES en sortie sont de l'ordre de 11 à 18 mg/l, soit en deçà de la norme fixée par la directive 91/271/CEE (35 mg/l). Toutes les stations respectent les normes de la directive européenne 91/271/CEE.

Matières organiques - DCO et DBO₅

Le pourcentage moyen d'abattement de la DCO varie entre 81 et 91 % selon la classe de station, avec des concentrations moyennes en sortie de l'ordre de 36 à 67 mg O₂/l.

Le pourcentage moyen d'abattement de la DBO₅ varie entre 92 et 99 % selon la classe de station, avec des concentrations moyennes en sortie de l'ordre de 9 à 24 mg O₂/l.

Les performances épuratoires relatives à la charge organique respectent les normes de la directive européenne 91/271 tant en terme de concentration qu'en terme d'abattement.

Azote total (N_{tot}) et phosphore total (P_{tot})

Situées en zone sensible depuis 2001, les stations d'épuration de plus de 10.000 EH existantes, en construction ou en projet devront abattre les charges azotées et phosphorées. Les programmes d'investissements actuels et futurs visent, notamment, à mettre à niveau les stations d'épuration de plus de 10.000 EH.

Actuellement, 2 stations sont concernées par les obligations en matière d'épuration tertiaire : la station 52063/01 Seneffe (65.000 EH) et la station 25072/01 Nivelles (40.000 EH). Toutes deux sont conformes pour les paramètres azote et phosphore

L'abattement moyen de l'azote varie de 47 à 59 % toutes stations confondues, avec des concentrations moyennes des eaux traitées de l'ordre de 8,2 à 30,3 mg N/l.

Pour le phosphore total, l'abattement moyen varie de 38 à 70 % toutes stations confondues, avec des concentrations moyennes des eaux traitées variant de 0,7 à 1,6 mg P/l selon le type de classe de stations.

➤ Charges rejetées par les stations d'épuration

Le Tableau 2.2.1/10 présente, pour chaque paramètre, les charges polluantes, exprimées en tonnes/an, rejetées par les stations d'épuration collective dans le sous-bassin de la Senne. Ces charges sont calculées comme suit : débit annuel multiplié par la concentration moyenne des eaux traitées.

Rappelons que seules les stations de plus de 10.000 EH doivent réaliser un abattement de l'azote et du phosphore.

Masse d'eau	Step	MES (tonnes/an)		DCO (tonnes/an)		DBO ₅ (tonnes/an)		Azote total (tonnes/an)		Phosphore total (tonnes/an)	
		Entrée	Sortie	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie
SN02R	25105/01	257,13	3,58	260,95	5,32	128,51	1,90	9,88	5,07	0,54	0,35
SN02R	25123/03	123,17	2,89	163,93	13,08	73,49	8,34	9,38	4,21	0,46	0,28
SN02R	55010/02	7,30	0,28	14,64	0,81	7,04	0,19	1,75	0,45	0,09	0,02
SN02R		387,60	6,75	439,51	19,22	209,04	10,43	21,01	9,73	1,09	0,65
SN03R	55004/06	6,15	0,81	12,36	2,73	5,58	0,56	1,23	0,91	0,14	0,10
SN04R	52063/01	1.251,24	58,21	2.668,15	210,43	798,00	25,49	92,34	34,92	11,92	3,31
SN04R	27072/01	873,61	41,35	840,81	105,04	402,58	54,18	107,85	45,39	7,80	2,99
SN04R	52063/02	5,64	0,84	20,84	3,35	8,71	0,61	1,83	1,53	0,22	0,14
SN04R		2.130,49	100,40	3.529,80	318,82	1.209,29	80,28	202,02	81,84	19,93	6,44
SN07R	25044/03	5,55	0,18	7,43	0,65	3,24	0,28	0,61	0,42	0,03	0,01
SN07R	25123/02	mise en service									
SN07R		5,55	0,18	7,43	0,65	3,24	0,28	0,61	0,42	0,03	0,01
Totaux		2.529,78	108,14	3.989,10	341,42	1.427,16	91,55	224,86	92,90	21,18	7,19

Tableau 2.2.1/10 : charges polluantes rejetées par les stations d'épuration (tonnes/an) au niveau des masses d'eau du sous-bassin de la Senne.

Source : DGRNE – Observatoire des Eaux de Surface – 2004 – d'après données SPGE – 2002.

2.2.1.3. Analyse du secteur « Assainissement individuel ou autonome »

A. Définitions

Divers Arrêtés du Gouvernement wallon relatifs au traitement des eaux usées domestiques codifient ce secteur. Ainsi, l'Arrêté du Gouvernement wallon du 7 novembre 2002 fixe les conditions intégrales d'exploitation des unités d'épuration individuelle (< 20 EH) et des installations d'épuration individuelle (20 EH < Step < 100 EH). L'analyse du secteur de l'épuration individuelle se fait donc en tenant compte des définitions, des classes de stations et des normes fixées par l'Arrêté du Gouvernement wallon.

Bien qu'un processus d'agrément des filières d'épuration individuelle ait été mis en place à partir de juillet 2001, les premières filières ont été agréées en octobre 2002. Elles ne sont donc pas répertoriées dans l'analyse suivante qui traite les données arrêtées au 31/12/2002.

B. Estimation du nombre d'EH à traiter en épuration individuelle

L'analyse des plans communaux généraux d'égouttage démontre que le secteur de l'épuration individuelle concerne quelque 3,3 % de la population du sous-bassin de la Senne, soit plus de 6.600 habitants. Cette part pourrait évoluer dans le futur compte tenu de l'établissement des plans d'assainissement par sous-bassin hydrographique. Cette évolution concernera principalement les périphéries des zones agglomérées, les zones rurales et les zones à habitat dispersé.

C. Les unités et installations d'épuration individuelle

➤ Estimation du nombre d'EH traités

Une estimation précise et fiable du nombre d'habitations situées en zone d'épuration individuelle disposant d'une unité d'épuration individuelle reste problématique. En effet, seule la réalisation d'enquêtes permettrait de pallier le manque d'informations à ce sujet.

La méthodologie utilisée pour estimer le nombre de stations individuelles en fonctionnement est basée sur l'analyse du fichier relatif à la restitution de la taxe « eaux usées » perçue au niveau de la facture d'eau potable. En effet, toute habitation équipée d'une unité d'épuration répondant aux conditions sectorielles peut se voir exonérée de la taxe « eaux usées » sur demande de l'intéressé. L'analyse du fichier « restitution de la taxe » donne donc une première estimation du nombre de stations individuelles existantes par commune.

Pour les 20 communes qui intègrent totalement ou partiellement le sous-bassin de la Senne, on dénombre 1.262 EH traités par des unités d'épuration individuelle, soit 19,0 % des EH situés en zone d'épuration individuelle. Cette estimation prend en compte le nombre de systèmes au prorata de la superficie de la commune incluse réellement dans le sous-bassin.

Considérant que nombre de personnes ne font pas la demande de restitution de la taxe par méconnaissance, on considère que ce chiffre constitue une base minimale.

Afin d'intégrer ces incertitudes, il est proposé de présenter le nombre d'EH traités, exprimé en % de la population située en zone d'épuration individuelle, en 5 classes, soit :

Classe 1 :	EH traités < 5 %
Classe 2 :	5 % < EH traités < 10 %
Classe 3 :	10 % < EH traités < 15 %
Classe 4 :	15 % < EH traités < 20 %
Classe 5 :	EH traités > 20 %

Le sous-bassin de la Senne appartient donc à la classe 4, le nombre d'EH traités est compris entre 15 et 20 % de la population située en zone d'épuration individuelle.

➤ Performances épuratoires des filières d'épuration individuelle

La réglementation actuelle fixe les normes à respecter pour les unités (< 20 EH) et les installations (20 EH < installations < 100 EH) d'épuration individuelle (Tableau 2.2.1/11).

Paramètres	Unités (< 20 EH)	Installations (20 EH < Step < 100 EH)
MES (mg/l)	60	60
DCO (mg O ₂ /l)	180	160
DBO ₅ (mg O ₂ /l)	70	50

Tableau 2.2.1/11 : normes à respecter par les unités et les installations d'épuration individuelle.

Source : Arrêté du Gouvernement wallon du 07 novembre 2002.

Entre 1999 et 2002, 250 stations ont été contrôlées (échantillons instantanés) par l'Administration, à l'échelle de la Région wallonne. 63 % concernent des unités d'épuration individuelle (< 20 EH). 32 % des stations contrôlées étaient conformes aux dispositions réglementaires (Tableau 2.2.1/12).

Paramètres	Normes	Lit bactérien anaérobie	Lit bactérien aérobie	Boues activées	Biomasse fixée	Systèmes extensifs	Systèmes combinés
MES (mg/l)	60	133	90	75	57	22	85
DCO (mg O ₂ /l)	180	524	292	232	183	102	182
DBO ₅ (mg O ₂ /l)	70	140	112	91	44	53	74
Nombre d'analyses		14	15	71	39	5	10

Tableau 2.2.1/12 : performances mesurées des unités et installations d'épuration individuelle.

Source : DGRNE – Direction de la Taxe et de la Redevance – 2004.

Sur base de la définition officielle de l'EH associé à une consommation de 180 litres/hab/j, les normes proposées sont équivalentes à un abattement de :

- 82 % pour les MES,
- 76 % pour la DCO,
- 86 % pour la DBO₅.

Signalons que les systèmes à biomasse fixée constituent actuellement la majeure partie des ventes de nouvelles stations d'épuration. Cette technique respecte par ailleurs les normes édictées en MES, DBO₅ et DCO. Les rétentions de l'azote et du phosphore sont considérées comme peu significatives, tout comme les performances en désinfection.

Sur ces trois paramètres, il n'existe par ailleurs aucun suivi technique à l'exception de certaines filières extensives plus performantes en épuration tertiaire et en désinfection.

Vu l'évolution du marché et l'agrément de certains systèmes, l'hypothèse que les systèmes individuels répondent globalement aux normes minimales édictées pour les 3 paramètres concernés est retenue.

➤ Charges polluantes rejetées par la « population en zone d'épuration individuelle »

Sur plus de 6.600 EH, 80 % ne sont pas traités, soit 5.300 EH et 20 %, soit 1.325 EH sont considérés comme traités tout en respectant les normes fixées.

Le Tableau 2.2.1/13 présente le bilan relatif aux charges apportées par le secteur de l'épuration individuelle.

Charges en EH estimées à l'échelle du sous-bassin	EH traités	EH non traités	% de rétention	EH rejetés par les step	EH rejetés à l'échelle du sous-bassin	Charges polluantes rejetées en tonnes/an
Paramètre	(1)	(2)	(3) = (1) - (2)	(4)	(5)	(6) = (3) + (5)
MES (90 g)	6.642	1.325	5.317	82	239	5.556
DCO (135 g)	6.642	1.325	5.317	76	318	5.635
DBO ₅ (60 g)	6.642	1.325	5.317	86	186	5.503
NT (10 g)	6.642	1.325	5.317	0	1.325	6.642
PT (2,2 g)	6.642	1.325	5.317	0	1.325	6.642

Tableau 2.2.1/13 : sous-bassin de la Senne, bilan du secteur de l'épuration individuelle.

Source : DGRNE – Observatoire des Eaux de Surface – 2004.

Compte tenu des chiffres présentés, la population située en zone d'épuration individuelle ne dispose pas des infrastructures nécessaires afin de limiter les impacts environnementaux des rejets d'eaux usées domestiques sur les eaux de surface et sur les eaux souterraines. Cependant, les habitations non pourvues de système d'épuration individuelle conforme sont pratiquement toutes équipées d'une fosse septique et leur eaux usées, légèrement épurées, sont généralement déversées dans des drains dispersants ou dans des puits perdants. Seul un faible pourcentage est directement déversé dans les eaux de surface, dans un fossé ou dans une voie artificielle d'écoulement aboutissant dans une eaux de surface. En toute hypothèse, l'impact environnemental reste limité surtout en comparaison avec les déversements d'effluents d'élevage en excès ou, à charge égale, avec les déversements d'eaux usées domestiques dans des égouts non reliées à une station d'épuration publique. Seuls les puits perdants ont un impact significatif sur la qualité des eaux souterraines.

2.2.1.4. Bilan

A. Secteur de l'assainissement collectif

Pour le secteur des eaux urbaines résiduaires soumises à un traitement collectif, le bilan dressé à l'échelle du sous-bassin de la Senne pour l'année 2002 intègre les éléments suivants (Tableau 2.2.1/14) :

- la charge polluante des eaux urbaines résiduaires (au sens de la directive 91/271/CEE), estimée à l'échelle du sous-bassin et exprimée en EH,
- les EH traités par les stations d'épuration, soit ceux effectivement mesurés par les organismes d'épuration agréés, sur base de la charge organique (60 g de DBO₅) et des charges rejetées par les stations d'épuration (kg/jour ou tonnes/an),
- les EH non traités incluent les EH non connectés au réseau, les EH non reliés à une station d'épuration et les EH by-passés par les déversoirs d'orage.

Les proportions entre ces 3 compartiments sont difficilement évaluables avec précision.

Charges en EH estimées à l'échelle du sous-bassin		EH traités	EH non traités	Charges non traitées tonnes/an	Rejets step tonnes/an	Charges rejetées en tonnes/an
Paramètre	(1)	(2)	(3) = (1) - (2)	(4)	(5)	(6) = (4) + (5)
MES (90 g)	314.380	69.746	244.634	8.036,2	108,1	8.144,4
DCO (135 g)	314.380	69.746	244.634	12.054,3	341,4	12.395,8
DBO ₅ (60 g)	314.380	69.746	244.634	5.357,5	91,6	5.449,0
NT (10 g)	314.380	69.746	244.634	892,9	92,9	985,8
PT (2,2 g)	314.380	69.746	244.634	196,4	7,2	203,6

Tableau 2.2.1/14 : synthèse de l'épuration collective au niveau du sous-bassin de la Senne.

Source : DGRNE – Observatoire des Eaux de Surface – 2004.

En conclusion, la « photographie instantanée » du sous-bassin de la Senne pour le secteur de l'assainissement collectif indique les éléments suivants :

1. Le sous-bassin totalise 201.286 habitants parmi lesquels 6.642 sont concernés par l'épuration individuelle. Les stations d'épuration collective prévues devraient à terme épurer quelque 314.380 EH. Au regard de ces chiffres, il apparaît que les secteurs touristique, industriel et tertiaire pourraient apporter une charge polluante correspondant à près de 115.000 EH, soit l'équivalent de 57 % des charges générées par la force motrice population.
2. Le taux de raccordement de la population à une station existante est de l'ordre de 25 %, avec potentiellement 50.000 habitants connectés à une station d'épuration collective. Le réseau d'égouts existant totalise 859 km sur un total à construire de 1.144 km (soit 75 %).
3. Le taux d'équipement en station d'épuration (ratio entre la capacité nominale des stations existantes et le nombre d'EH à traiter en épuration collective) est de 37 %, avec une capacité nominale de 117.500 EH.

Le taux de charge moyen des stations d'épuration est de 60 % et il se situe en dessous de la moyenne régionale (73 %). Près de 70.000 EH ont été traité en 2002, soit 23 % des EH à traiter.

4. Les transferts de charges entre les bassins versants des masses d'eau via les bassins techniques des stations d'épuration sont de l'ordre de 16.000 EH.

Le sous-bassin importe quelque 4.000 EH.

5. Trois stations d'épuration de plus de 10.000 EH sont en construction, augmentant ainsi la capacité nominale du parc de 50.000 EH. De nombreuses stations de petite et moyenne taille (représentant près de 50.000 EH) et une station d'une capacité nominale de près de 100.000 EH devront encore être projetées.
6. Les rendements épuratoires sont conformes à la directive 91/271/CEE pour les pollutions primaire (MES) et secondaire (DCO et DBO₅).
7. En matière d'épuration tertiaire, 2 stations sont actuellement concernées et respectent les normes de la directive 91/271/CEE pour l'azote et le phosphore.

8. A l'échelle du sous-bassin de la Senne, les données suivantes devront à l'avenir être précisées de manière à renforcer leur fiabilité :

- le pourcentage de la population effectivement raccordée au réseau d'assainissement,
- l'état du réseau d'assainissement (infiltration et perte),
- le pourcentage et la nature d'eaux usées industrielles présentes dans les réseaux,
- le pourcentage et la nature des eaux usées non traitées et déversées via les déversoirs d'orage dans les eaux de surface.

La force motrice « population en zone d'épuration collective » qui regroupe 96,7 % de la population totale du sous-bassin constitue une pression importante sur la qualité des eaux de surface. En effet, seuls ± 25 % de la population sont réellement épurés via une infrastructure d'épuration avec un réseau d'égouts construit à près de 75 %.

Ce faible taux d'épuration est la conséquence :

- d'un taux d'équipement en stations d'épuration bas 37 %,
- d'un taux de charge des stations existantes de 60 %, en dessous de la moyenne régionale,
- du probable faible taux de raccordement au réseau d'égouts existant.

Les stations de plus de 10.000 EH soumises à l'épuration tertiaire totaliseront à terme 264.000 EH soit 84% des EH à traiter en épuration collective. La mise en œuvre des programmes d'investissement de la SPGE d'ici 2009 devrait permettre une réduction très substantielle des charges non traitées dans le sous-bassin de la Senne.

B.. Secteur de l'assainissement individuel ou autonome

Considérant que plus de 20 % de la population située en zone d'épuration individuelle disposeraient d'une unité d'épuration individuelle répondant aux normes imposées, les charges polluantes de la force motrice « population en zone d'épuration individuelle » restent importantes.

L'identification précise et la localisation des points de rejet des EH « épuration individuelle » (infiltration dans le sol, rejet direct ou indirect en eau de surface) devraient permettre, à terme, d'établir les impacts que cette force motrice exerce localement sur le milieu. Cet impact peut, sans doute, être important vu le sous-équipement constaté et vu la relative faiblesse des rendements épuratoires des systèmes installés antérieurement à l'année 2002.

	Carte 2.2.1/1 : population - % de la population totale et densité de population par masse d'eau Carte 2.2.1/2 : population - stations d'épuration existantes et en construction Carte 2.2.1/3 : population - nombre d'habitants traités en assainissement collectif et non traités, par masse d'eau Carte 2.2.1/4 : population - charges en DBO₅ (kg/jour) Carte 2.2.1/5 : population - charges en DCO (kg/jour) Carte 2.2.1/6 : population - charges en MES (kg/jour) Carte 2.2.1/7 : population - charges en N (kg/jour) Carte 2.2.1/8 : population - charges en P (kg/jour)
---	---

2.2.2. Pressions ponctuelles - Tourisme

2.2.2.1. La force motrice "Tourisme"

Le tourisme est un secteur économique d'importance relative en Wallonie. Le nombre d'établissements comptabilisés en 2003 dépasse 3.500 unités. Ces derniers génèrent plus de 175.000 équivalents habitants (EH). Le District International de la Meuse est de loin le plus représentatif. A lui seul, il totalise 88,9 % des établissements avec plus de 91 % des EH générés. Il est suivi du District International de Escaut avec 8,7 % des établissements. Les Districts du Rhin et de la Seine totalisant à eux deux 2,4 % des établissements.

L'importance du secteur touristique dans les différents sous-bassins à l'échelle des Districts Internationaux est résumée dans le Tableau 2.2.2/1.

Districts (RW)	Sous-bassins (RW)	% par rapport au District (RW)	% par rapport à l'ensemble des 4 Districts (RW)	% du District par rapport à la RW
ESCAUT	Haine	29,92	1,89	6,32
	Dyle-Gette	25,49	1,61	
	Senne	17,38	1,10	
	Dendre	13,77	0,87	
	Escaut-Lys	13,43	0,85	
MEUSE	Ourthe	24,47	22,32	91,21
	Semois-Chiers	16,95	15,46	
	Amblève	16,78	15,31	
	Meuse amont	12,98	11,84	
	Meuse aval	9,72	8,87	
	Lesse	8,90	8,11	
	Sambre	7,19	6,56	
	Vesdre	3,01	2,74	
RHIN	Moselle	100	2,44	2,44
SEINE	Oise	100	0,03	0,03

*Tableau 2.2.2/1 : EH générés (%) à l'échelle des sous-bassins, des Districts et de la Région Wallonne.
Source : DGRNE – Observatoire des Eaux de Surface – 2004.*

Les établissements touristiques sont subdivisés en cinq grandes catégories qualifiées de "services" (Office Wallon du Tourisme -OWT-) :

- Campings;
- Hôtels : hôtels, motels, auberges, relais, pensions;
- Tourisme rural : chambres d'hôte, chambres d'hôte à la ferme, gîtes ruraux, gîtes à la ferme, meublés de tourisme;
- Tourisme social : gîtes de groupes pour jeunes, centres d'hébergement;
- Villages de vacances.

Le tableau 2.2.2/2 indique le pourcentage des EH générés par les cinq services du tourisme à l'échelle de la Région wallonne.

Campings	Hôtels	Tourisme rural	Tourisme social	Villages de vacances
64,01	12,12	9,13	4,38	10,36

Tableau 2.2.2/2 : pourcentages des EH générés à l'échelle de la Wallonie en fonction du service.

Source : DGRNE – Observatoire des Eaux de Surface – 2004.

NB: Les bassins versants dont il est question dans la partie "Tourisme" sont les **bassins versants propres** des masses d'eau.

L'impact du tourisme sur l'environnement n'est pas à négliger. En effet, à une échelle locale, les rejets provenant d'un camping, par exemple, peuvent induire le dépassement des objectifs de qualité fixés pour une masse d'eau donnée. Il est par conséquent essentiel d'étudier la pression liée au tourisme et de l'évaluer afin de comprendre son impact sur l'environnement.

Dans le sous-bassin de la Senne, le tourisme ne constitue pas une activité économique importante. En effet, le nombre d'établissements touristiques y est réduit (63) comparé à d'autres sous-bassins (Ourthe, Lesse...). Ce nombre représente, indépendamment de la taille de l'établissement, moins de 1,1% du nombre total d'établissements comptabilisés dans les parties wallonnes des 4 Districts Internationaux (Meuse, Escaut, Rhin et Seine).

Le nombre d'établissements par service et le nombre d'EH qu'ils génèrent peuvent se résumer comme suit (Tableau 2.2.2/3):

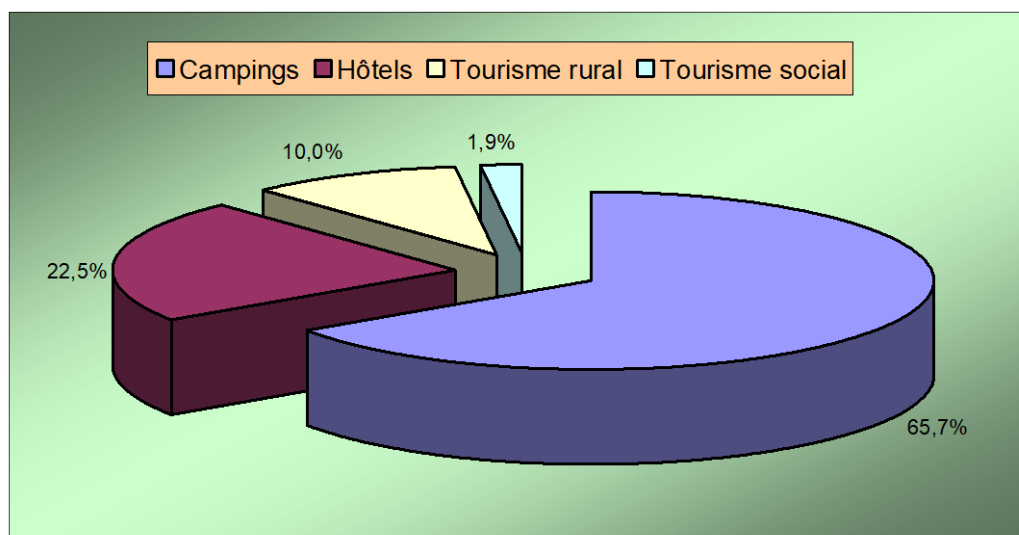
	Services touristiques					Total wallonie
	Campings	Hôtels	Tourisme rural	Tourisme social	Villages de vacances	
Nombre d'établissements	5	8	49	1	0	3.568
Nombre d'EH générés	1.265	438	192	36	0	175.377

Tableau 2.2.2/3 : établissements touristiques dans le sous-bassin de la Senne.

Source : DGRNE – Observatoire des Eaux de Surface – 2004 – d'après données CGT – 2003.

Le sous-bassin de la Senne comptabilise 20,3 % du total des établissements touristiques présents dans la partie wallonne du District International de l'Escaut. A la même échelle, ce sous-bassin génère 17,4 % des EH d'origine touristique. Cette proportion est de 1,1 % comparée au total des EH d'origine touristique générés en Région wallonne.

L'analyse des EH produits par service indique que les campings sont responsables de la part la plus importante des EH générés par le secteur du tourisme dans le sous-bassin de la Senne (Graphique 2.2.2/1) :



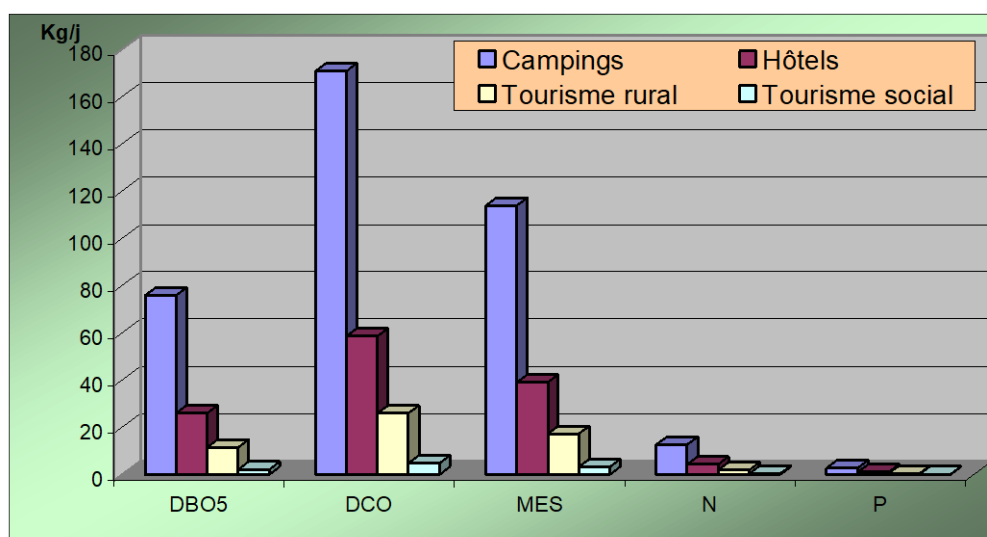
Graphique 2.2.2/1 : pourcentages d'EH liés au tourisme, dans le sous-bassin de la Senne (exprimés par service)

Source : DGRNE – Observatoire des Eaux de Surface – 2004 – d'après données CGT – 2003.

2.2.2.2. Analyse des pressions

A. Pollution générée

La pollution générée par les différents services du tourisme est déterminée en multipliant le nombre d'EH par la valeur conventionnelle des paramètres composant l'EH. Le graphique 2.2.2/2 montre le résultat de cet exercice en fonction du service.



Graphique 2.2.2/2 : charge polluante générée (Kg/j) dans le sous-bassin de la Senne, en fonction du service pour chacun des paramètres composant l'EH.

Source : DGRNE – Observatoire des Eaux de Surface – 2004.

Dans le sous-bassin de la Senne, les campings, comparés aux autres services, sont responsables de la proportion la plus importante des charges touristiques générées. Cette constatation n'est pas forcément vraie à une échelle plus petite (bassins versants des masses d'eau). En effet, un autre type d'établissements peut être à l'origine de la charge générée la plus importante dans un bassin versant d'une masse d'eau donnée (exemple: rejets ponctuels d'un hôtel non relié à une station d'épuration).

Le géo-référencement des établissements touristiques permet d'illustrer leur distribution et la pression potentielle du tourisme dans le sous-bassin de la Senne, mais également à l'échelle des bassins versants des masses d'eau (Carte 2.2.2/1, cf. Atlas cartographique).

Le Tableau 2.2.2/4 reprend le détail de la pollution générée dans les bassins versants des masses d'eau du sous-bassin de la Senne. Ce dernier se subdivise en 7 masses et une zone non considérée comme une masse d'eau: SN000.

Aucun établissement touristique n'est localisé dans les bassins versants des masses d'eau en *italique*. Aucune pollution d'origine touristique ne concerne directement ces masses d'eau. Néanmoins, des charges importées vers ces masses d'eau, à partir d'autres bassins versants, peuvent exister.

Masses d'eau	Classement	EH	DBO ₅	DCO	MES	N	P
SN000	8	5,00	0,30	0,68	0,45	0,05	0,01
SN01R	6	46,00	2,76	6,21	4,14	0,46	0,10
SN02R	7	6,00	0,36	0,81	0,54	0,06	0,01
SN03R	3	333,00	19,98	44,96	29,97	3,33	0,73
SN04R	2	397,00	23,82	53,60	35,73	3,97	0,87
SN05R	4	92,00	5,52	12,42	8,28	0,92	0,20
SN06R	5	56,00	3,36	7,56	5,04	0,56	0,12
SN07R	1	992,25	59,54	133,95	89,30	9,92	2,18

- En gras, les bassins versants des masses d'eau qui génèrent plus de 50 Kg/j de DBO₅ générés par le secteur touristique.

- Le classement (1 à 8) est exprimé en fonction de la charge décroissante en DBO₅.

- SN000: zone non considérée comme une masse d'eau.

Tableau 2.2.2/4 : pollution liée au tourisme, générée dans les bassins versants des masses d'eau du sous-bassin de la Senne (Kg/j).

Source : DGRNE – Observatoire des Eaux de Surface – 2004.

B. Pollution rejetée

L'estimation de la pollution rejetée dans les eaux de surface comprend :

- les charges traitées par les stations d'épuration collective ou individuelle,
- les charges non traitées (rejets directs dans les eaux de surface, fossés, canaux ou rejets dans un réseau d'assainissement non relié à une station d'épuration),
- les transferts de charges via les bassins techniques des stations d'épuration existantes ou prévues, difficilement estimables actuellement.

Lorsque les données sont disponibles, il a été tenu compte des infrastructures touristiques possédant leur propre station d'épuration. La quasi-totalité des campings n'est toutefois pas équipée actuellement et est généralement située en zone non agglomérée.

Néanmoins, tous les établissements en zones d'épuration collective ont été déterminés et leur correspondance avec les stations d'épuration a été établie. Les charges théoriquement

rejetées, en eau de surface, par ces établissements sont donc les charges générées dont on extrait la part retenue par les stations d'épuration.

L'estimation de ces charges rejetées en eau de surface est établie en utilisant les abattements moyens des stations d'épuration correspondantes (cf. Tableau 2.2.2/5 et chapitre 2.2.1 relatif à la force motrice "Population").

Code de la station	Capacité nominale (EH)	Abattement DBO ₅	Abattement DCO	Abattement MES	Abattement N total	Abattement P total	Localisation masse d'eau
25072/01	44 000	86	83	95	57	61	SN04R

- Seules les stations d'épuration vers lesquelles les établissements du sous-bassin de la Senne rejettent leur charge sont présentées.

Tableau 2.2.2/5 : pourcentages d'abattements moyens par station d'épuration dans le sous-bassin de la Senne.

Source : DGRNE – Observatoire des Eaux de Surface – 2004.

A l'échelle du sous-bassin de la Senne, la charge non traitée rejetée directement dans les eaux de surface s'élève à 85,1% de ce qui est généré dans le sous-bassin (Carte 2.2.2/1, cf. Atlas cartographique). Le solde, soit 14,9%, est **transféré** via les égouts vers des stations d'épuration.

Ces stations d'épuration peuvent se situer dans des bassins versants d'autres masses d'eau (transfert de charges), dans d'autres sous-bassins ou même hors Wallonie.

Les calculs de transfert¹ de charge, **entre masses d'eau**, ont été effectués pour les seuls établissements reliés à des stations d'épuration **en fonctionnement**.

Aucun transfert¹ de charge potentiel, entre masses d'eau, n'a été identifié pour le sous-bassin de la Senne.

Les transferts de charges entre masses d'eau, sous-bassins et Districts s'opèrent essentiellement via les eaux de surface. Ces transferts seront évalués par le modèle mathématique Pégase.

En résumé, la pollution rejetée par l'ensemble de la force motrice "Tourisme" dans les eaux de surface à l'échelle de la masse d'eau correspond donc à la somme :

- des charges générées par les établissements touristiques qui ne sont pas reliés à des stations d'épuration et qui rejettent dans la masse d'eau du bassin versant où ils sont localisés (rejet direct),
- des charges générées et **abattues** des établissements touristiques qui sont reliés à des stations d'épuration, en fonctionnement, et localisées dans le bassin versant de la masse d'eau en question,
- du bilan des charges transférées (importées et exportées) entre bassins versants via les égouts (abattues si elles transitent par une station d'épuration en fonctionnement).

Le Tableau 2.2.2/6 reprend le détail des charges potentielles rejetées par masse d'eau dans le sous-bassin de la Senne, y compris les charges abattues dans les stations d'épuration et les charges transférées¹ entre masses d'eau.

¹ Uniquement transferts via les égouts dans l'état des lieux actuel (le transfert de charge via les masses d'eau sera traité ultérieurement par le modèle mathématique Pégase).

Classement	Masses d'eau	DBO ₅	DCO	MES	N	P	Pollution rejetée/générée
8	SN000	0,30	0,68	0,45	0,05	0,01	E
6	SN01R	2,76	6,21	4,14	0,46	0,10	E
7	SN02R	0,36	0,81	0,54	0,06	0,01	E
2	SN03R	19,98	44,96	29,97	3,33	0,73	E
3	SN04R	9,06	21,60	11,11	2,34	0,49	I
4	SN05R	5,52	12,42	8,28	0,92	0,20	E
5	SN06R	3,36	7,56	5,04	0,56	0,12	E
1	SN07R	59,54	133,95	89,30	9,92	2,18	E

- en gras, les masses d'eau dont la charge en DBO₅ rejetée dépasse 50 Kg/j.

- I : charge rejetée dans la masse d'eau, inférieure à celle générée dans son bassin versant.

- E : charge rejetée dans la masse d'eau, égale à la charge générée dans son bassin versant.

Tableau 2.2.2/6 : pollution liée au tourisme, rejetée par masse d'eau dans le sous-bassin de la Senne (Kg/j).

Source : DGRNE – Observatoire des Eaux de Surface – 2004.

2.2.2.3. Bilan

Si on considère un seuil d'importance de charge générée en DBO₅ égale à 50 Kg/j, un seul bassin versant se distingue par une charge **générée** plus élevée : SN07R (Tableau 2.2.2/4). Un classement de 1 à 8 permet de distinguer l'ensemble des bassins versants selon les charges générées dues au tourisme (Tableau 2.2.2/4). Le choix de la DBO₅ est pris à titre indicatif.

Les charges, générées dans ces bassins versants, sont directement liées au nombre d'établissements qui s'y trouvent et à leur capacité d'hébergement. Les campings ont en général les capacités d'hébergement les plus élevées.

Pour les charges **rejetées** les plus importantes, elles s'observent selon l'ordre décroissant suivant : SE07R, SE03R et SE04R (Tableau 2.2.2/6). Seule la masse d'eau SE07R dépasse le seuil de 50 Kg/j de DBO₅ rejetée. Aucun établissement dans le bassin versant de cette masse d'eau n'est relié à une station d'épuration.

L'évolution du classement des charges rejetées relève essentiellement du nombre de stations d'épuration et de la qualité de leur fonctionnement présentes dans les bassins versants mais également du transfert de charges.

Le fait que la charge rejetée (Tableau 2.2.2/6) dans une masse d'eau donnée soit inférieure (**I**) à celle générée dans son bassin versant (Tableau 2.2.2/4), est le résultat de deux éléments :

- l'exportation de charge: il y en a aucun dans ce sous-bassin.
- l'abattement des charges dans les stations d'épuration.

Le seul cas où la charge rejetée est inférieure à celle générée localement s'observe pour SN04R. Ceci est dû à l'abattement d'une partie de la charge qui y est générée par les établissements raccordés à la station d'épuration locale.

Pour le reste des masses d'eau, l'absence de transfert et l'absence de stations d'épuration font que la charge rejetée dans la masse d'eau est égale (**E**) à celle générée dans le bassin versant.

La présence de stations d'épuration dans un bassin versant donné n'induit toutefois pas systématiquement une charge rejetée plus faible que celle générée. En effet, cela dépend du paramètre pris en considération et de l'abattement qui lui est associé et bien évidemment de la quantité de charge importée.

En effet, les charges rejetées en P et en N peuvent être plus élevées que les charges générées. Les rendements d'abattement des stations d'épuration pour ces deux paramètres peuvent être faibles et l'arrivée d'autres charges en P et N importées, à partir d'autres bassins versants, n'est de ce fait pas résorbée. Il en résulte que la charge finale rejetée dans la masse d'eau est plus élevée que celle générée localement dans son bassin versant (cf. cas observé, entre autre, dans le sous-bassin de l'Ourthe). Cette tendance s'observe rarement pour la DBO₅, DCO et MES, pour lesquels les abattements des stations d'épuration sont très élevés, permettant d'absorber les charges importées d'autres bassins versants. Il en résulte dès lors une charge rejetée plus faible que celle générée.

Dans le cas où la charge importée est élevée, la charge rejetée dans la masse d'eau réceptrice peut dépasser celle générée localement dans le bassin versant. Ceci est souvent vrai dans le cas où la majorité des établissements, locaux, ne sont pas raccordés à des stations d'épuration.

Les Cartes 2.2.2/2 à 2.2.2/6 (cf. Atlas cartographique) résument l'ensemble des résultats (charges générées et rejetées) par masse d'eau pour les 5 paramètres qui composent l'EH.

➤ Conclusion :

Le secteur du tourisme dans le sous-bassin de la Senne représente à peine 1% de la pression potentielle totale, exercée à l'échelle de la Wallonie, par la force motrice "Tourisme". A ce titre, il est l'un des sous-bassins les moins concernés par la pression "Tourisme".

Comparativement à la pression associée à la force motrice "Population et ménages" (± 201.286 habitants), le secteur du tourisme, avec ses 1.927 EH² potentiels, représente une pression très négligeable. Cette pression peut cependant être très importante à l'échelle des masses d'eau. Ceci ne semble pas être le cas pour ce sous-bassin.

Dans l'optique d'une gestion mieux contrôlée du sous-bassin de la Senne, il sera opportun de tenir compte des disparités locales dans le futur programme de gestion des masses d'eau: cas de la masse d'eau SE07R où les charges rejetées sont les plus élevées. Une analyse fine peut être faite pour l'ensemble des bassins versants des masses d'eau. Les établissements à l'origine des charges rejetées peuvent être aisément identifiés.

Au plus tard en 2009, tous les établissements y compris touristiques, devront être en complète conformité avec la législation concernant les rejets des eaux usées domestiques, en s'équipant de station d'épuration individuelle (cas des campings) ou en se raccordant à une station d'épuration publique via le réseau d'assainissement.

Etant donné que dans le sous-bassin de la Senne le taux des établissements touristiques raccordés aux stations d'épuration est relativement faible (19 % actuellement),

² L'estimation de la pression du tourisme l'a été sur base d'un taux d'occupation de 100% des établissements (pleine saison).

l'augmentation progressive du volume d'eau usée traitée se reflétera, sans doute, par une diminution importante des charges, d'origine touristique, rejetées en eaux de surface.

Il est essentiel de rappeler l'importance d'un traitement approprié des charges polluantes issues du secteur du tourisme là où les rejets peuvent conditionner la qualité microbiologique du milieu récepteur (zones de baignade et zones d'amont).

	Carte 2.2.2/1 : tourisme - établissements touristiques et charges polluantes (EH) Carte 2.2.2/2 : tourisme - charges en DBO ₅ (kg/jour) Carte 2.2.2/3 : tourisme - charges en DCO (kg/jour) Carte 2.2.2/4 : tourisme - charges en MES (kg/jour) Carte 2.2.2/5 : tourisme - charges en N (kg/jour) Carte 2.2.2/6 : tourisme - charges en P (kg/jour)
---	---

2.2.3. Pressions ponctuelles - Industries

2.2.3.1. La force motrice "Industries"

Les données économiques indicatrices de l'activité humaine (ménages, industries agriculture, tourisme et transport) sont exposées dans **l'analyse économique** à l'échelle de la partie wallonne du District Hydrographique International de l'Escaut.

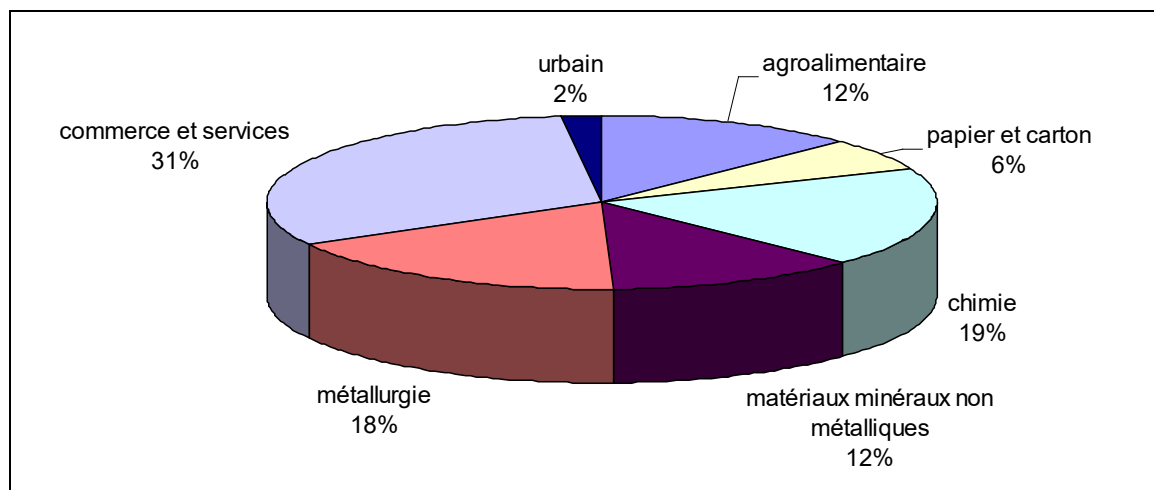
Par ailleurs, le nombre total d'entreprises et d'établissements présents dans le sous-bassin de la Senne et répartis dans les différents secteurs d'activité, fait l'objet du **point 1.8**.

Parmi les nombreuses entreprises en activité dans le sous-bassin de la Senne, 94 sont redevables de la taxe sur le déversement des eaux usées industrielles (Décret instituant une taxe sur le déversement des eaux industrielles et domestiques du 30 avril 1990 ; M.B. du 30/06/1990). Leur localisation est reprise sur la Carte 2.2.3/1 en annexe.

Les entreprises qui ne sont pas redevables de la taxe sur le déversement des eaux usées industrielles sont majoritairement des petites et moyennes entreprises (PME) qui soit ne rejettent aucun effluent, soit rejettent des eaux usées domestiques en égouts ou en eau de surface. Peu de données sont disponibles concernant la qualité des effluents de ces PME. Prises séparément, elles ne sont généralement pas à l'origine de rejets importants de substances polluantes.

Dans le sous-bassin de la Senne, les 94 entreprises taxées sur leurs déversements d'eaux usées industrielles se répartissent comme suit (Graphique 2.2.3/1) :

- commerces et services (31 %)
- chimie (19 %)
- métallurgie (18 %)
- matériaux minéraux non métalliques (12 %)
- agroalimentaire (12 %)



Graphique 2.2.3/1 : répartition des entreprises taxées sur leurs déversements d'eaux usées industrielles dans les différents secteurs d'activités (sous-bassin de la Senne).

Source : DGRNE – Observatoire des Eaux de Surface – d'après données Direction de la Taxe et de la Redevance – 2001.

En 2001, on dénombrait 17 entreprises IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control, directive 96/61/CE) dans le sous-bassin de la Senne : 10 appartiennent au secteur de la chimie, 4 au secteur des matériaux minéraux non métalliques, 1 à la métallurgie et 2 au secteur du papier et carton. Parmi ces entreprises, 5 ont des émissions dépassant les valeurs seuils définies pour le rapportage européen des émissions EPER (Décision 2000/479/CE de la Commission européenne concernant la création d'un registre européen des émissions de polluants (EPER) conformément aux dispositions de l'article 15 de la directive 96/61/CE). Les valeurs seuils figurent à l'annexe A1 de la décision.

2.2.3.2. Analyse des pressions

Pour effectuer la taxation sur les déversements, le niveau de pollution est exprimé en unités de charge polluante (UCP) déterminées :

- soit par une formule complète prenant en compte divers paramètres mesurés dans les rejets : DCO, MES, azote total, phosphore total, As, Cr, Cu, Ni, Pb, Ag, Zn, Cd, Hg ;
- soit par une formule simplifiée (qui évalue forfaitairement le niveau de pollution sur base de l'importance de la production ou de la taille de l'entreprise).

Pour 43 % des entreprises taxées du sous-bassin de la Senne, la Direction de la taxe utilise les formules simplifiées pour le calcul de la taxe et les paramètres constituant l'indicateur ne sont donc pas connus. En termes d'UCP, elles ne représentent toutefois que 11 % de la charge polluante totale de l'ensemble des entreprises taxées dans le sous-bassin de la Senne.

Parmi les 94 entreprises qui sont redevables de la taxe, 16 industries sont responsables de 80 % de la charge totale en terme d'UCP. Elles appartiennent essentiellement aux secteurs de la chimie, de la métallurgie, de l'agroalimentaire et des matériaux minéraux non métalliques.

Les 17 entreprises IPPC présentes dans le sous-bassin de la Senne sont responsables de 60 % de la charge polluante totale rejetée en termes d'UCP.

En ce qui concerne les entreprises taxées, 26 % de la charge polluante qu'elles génèrent (exprimée en UCP) aboutissent à une station d'épuration et 74 % sont rejetés en égouts non raccordés à une station d'épuration publique ou directement en eau de surface.

% UCP rejetées en égouts raccordés à une station d'épuration publique	% UCP rejetés en eau de surface (directement ou via des collecteurs)
26 %	74 %

Les points de rejet étant géoréférencés, le niveau d'agrégation des données de charges polluantes peut aller du point de rejet lui-même jusqu'au sous-bassin entier. La Directive s'adresse à toutes les masses d'eau superficielles, souterraines, continentales et de transition, qui sont les unités spatiales prises en compte.

La charge générée dans le bassin versant direct de la masse d'eau considérée et plus particulièrement la charge rejetée dans cette masse d'eau sera en partie transférée dans la (les) masse(s) d'eau situées en aval (transfert de la pollution en cours d'eau par exemple). De même, la masse d'eau considérée reçoit également une partie des charges issues du bassin versant de la (des) masses d'eau située(s) en amont. Les effets des pressions peuvent s'exercer plus loin en aval. Ces effets de transferts entre masses d'eau peuvent indirectement être mis en évidence par l'analyse des relations pressions/impacts. La représentation des pressions à l'échelle de la masse d'eau ne doit évidemment pas occulter cette constatation.

Le tableau 2.2.3/1 reprend les charges générées par l'industrie dans le bassin versant des différentes masses d'eau avant leur transfert éventuel vers une station d'épuration publique où elles subiront un abattement. C'est dans le bassin versant des masses d'eau SN04R (zonings industriels de Seneffe-Manage, de Feluy et de Nivelles), SN06R (zoning industriel de Braine l'Alleud, le long du Hain) et SN07R (une partie du zoning de Feluy et zoning de Tubize, le long de la Sennette) que les charges industrielles les plus élevées sont générées (80 à 98 % des charges totales du sous-bassin suivant le paramètre considéré). Des charges industrielles sont également générées dans le zoning industriel de Soignies (SN01R).

Charges (kg/an) générées par l'industrie dans le bassin versant des masses d'eau avant transfert éventuel vers une station d'épuration publique													
SENNE	MES	DCO	As	Cr	Cu	Ni	Pb	Ag	Zn	Cd	Hg	N	P
SN01R	77.586	47.717	0,97	1,33	11,64	7,69	0,24	0,03	12,21	0,03	0,02	9.001	973
SN02R	71	472	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9	26
SN03R	23	4.345	0,00	0,01	0,07	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	393	0
SN04R	210.711	714.925	0,45	3,24	9,69	5,80	0,32	0,30	606,92	0,07	0,12	42.640	9.234
SN06R	111.464	286.693	0,32	11,81	1,84	3,60	0,93	0,00	26,99	0,03	0,00	46.217	2.035
SN07R	131.929	428.489	3,60	16,09	36,56	25,62	5,54	0,10	128,77	0,00	2,21	33.799	6.142
TOTAL SB SN	531.784	1.482.642	5,35	32,48	59,80	42,71	7,03	0,44	774,90	0,13	2,35	132.060	18.410

Tableau 2.2.3/1 : charges industrielles générées dans le bassin versant des masses d'eau du sous-bassin de la Senne par les industries redevables de la taxe sur le déversement des eaux usées (formule complète).

Source : DGRNE – Observatoire des Eaux de Surface – d'après données Direction de la Taxe et de la Redevance – 2001.

Une partie de ces charges générées est rejetée dans les masses d'eau sans transiter par une station d'épuration publique. Les charges (kg/an) en azote, phosphore, demande chimique en oxygène (DCO), matières en suspension (MES) et métaux lourds rejetées par les industries du sous-bassin de la Senne directement en eau de surface ou via des collecteurs non connectés à une station d'épuration publique sont reprises dans le Tableau 2.2.3/2.

SENNE	MES	DCO	As	Cr	Cu	Ni	Pb	Ag	Zn	Cd	Hg	N	P
SN01R	77.586	47.717	0,97	1,33	11,64	7,69	0,24	0,03	12,21	0,03	0,02	9.001	973
SN02R	71	472	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9	26
SN03R	23	4.345	0,00	0,01	0,07	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	393	0
SN04R	2.783	39.496	0,18	0,16	0,32	0,47	0,02	0,02	8,82	0,01	0,06	324	460
SN06R	111.036	285.457	0,32	11,81	1,80	3,60	0,93	0,00	26,88	0,03	0,00	46.212	2.033
SN07R	131.929	428.489	3,60	16,09	36,56	25,62	5,54	0,10	128,77	0,00	2,21	33.799	6.142
SA01B	83653	101070	0,00	2,42	1,36	4,51	0,00	0,01	545,68	0,00	0,00	17112	6084
TOTAL SB SN	407.081	907.047	5,08	31,82	51,75	41,89	6,73	0,17	722,38	0,07	2,30	106.850	15.718

Tableau 2.2.3/2 : charges rejetées dans les masses d'eau du sous-bassin de la Senne par les industries redevables de la taxe sur le déversement des eaux usées (formule complète) et qui ne sont pas connectées à une station d'épuration publique.

Source : DGRNE – Observatoire des Eaux de Surface – d'après données Direction de la Taxe et de la Redevance – 2001.

Une partie importante des charges générées par les industries présentes dans le bassin versant de la masse d'eau SN04R est en partie rejetée dans une masse d'eau artificielle (SA04B).

Par ailleurs, une partie de la charge polluante générée dans le bassin versant de la masse d'eau SN04R est transférée vers les stations d'épuration publiques de Seneffe-Soudromont (rejet dans la Samme; SN04R) et de Nivelles (rejet dans la Thines ; SN04R). Le Tableau 2.2.3/3 reprend ces charges exportées vers des stations d'épuration publiques avant abattement.

Charges (kg/an) exportées vers les stations d'épuration publiques													
SENNE	MES	DCO	As	Cr	Cu	Ni	Pb	Ag	Zn	Cd	Hg	N	P
SN04R	151.926	1.052.173	0,31	0,82	13,98	0,92	0,45	0,27	58,78	0,05	0,06	30.897	2.838
TOTAL SB SN	151.926	1.052.173	0,31	0,82	13,98	0,92	0,45	0,27	58,78	0,05	0,06	30.897	2.838

Tableau 2.2.3/3 : charges exportées vers les stations d'épurations publiques par les industries redevables de la taxe sur le déversement des eaux usées (formule complète) dans le sous-bassin de la Senne.

Source : DGRNE – Observatoire des Eaux de Surface – d'après données Direction de la Taxe et de la Redevance – 2001.

Enfin, pour les paramètres pour lesquels les taux d'abattement moyens dans les différentes stations d'épuration publiques sont connus (DCO, MES, N et P), le Tableau 2.2.3/4 fournit les charges industrielles rejetées par les stations d'épuration publiques après abattement de la charge

Charges (kg/an) rejetées après abattement				
SENNE	MES	DCO	N	P
SN04R	7.596	72.735	12.791	944
TOTAL SB SE	7.596	72.735	12.791	944

Tableau 2.2.3/4 : charges industrielles en sortie de stations d'épuration publiques pour les paramètres pour lesquels les taux d'abattement sont connus.

Source : DGRNE – Observatoire des Eaux de Surface – 2004.

Tous paramètres confondus, on constate que les pressions industrielles les plus importantes s'exercent essentiellement sur la Sennette (SN07R), le Hain (SN06R), la Senne (SN01R), le bief de partage (SA01B), et sur la Samme et la Thines (SN04R).

	MES	DCO	As	Cr	Cu	Ni	Pb	Ag	Zn	Cd	Hg	Cl-	F-	COT	AOX	N	P
Charges générées par les entreprises IPPC (kg/an)	362.933	910.279	3,7	28,5	39,1	31,4	6,5	0,0	708,2	0,0	2,2	1.179.285	4.711	349.860	1.572	97.807	14.193
Total des charges générées (kg/an) dans le SB SN	531.784	1.482.642	5,4	32,5	59,8	42,7	7,0	0,4	774,9	0,1	2,2	-	-	-	-	132.060	18.410

Tableau 2.2.3/5 : charges générées (avant abattement éventuel dans une station d'épuration publique) par les 15 entreprises IPPC du sous-bassin de la Senne ; comparaison avec le total des charges industrielles générées.

Source : DGRNE – Observatoire des Eaux de Surface – d'après données Direction de la Taxe et de la Redevance – 2001.

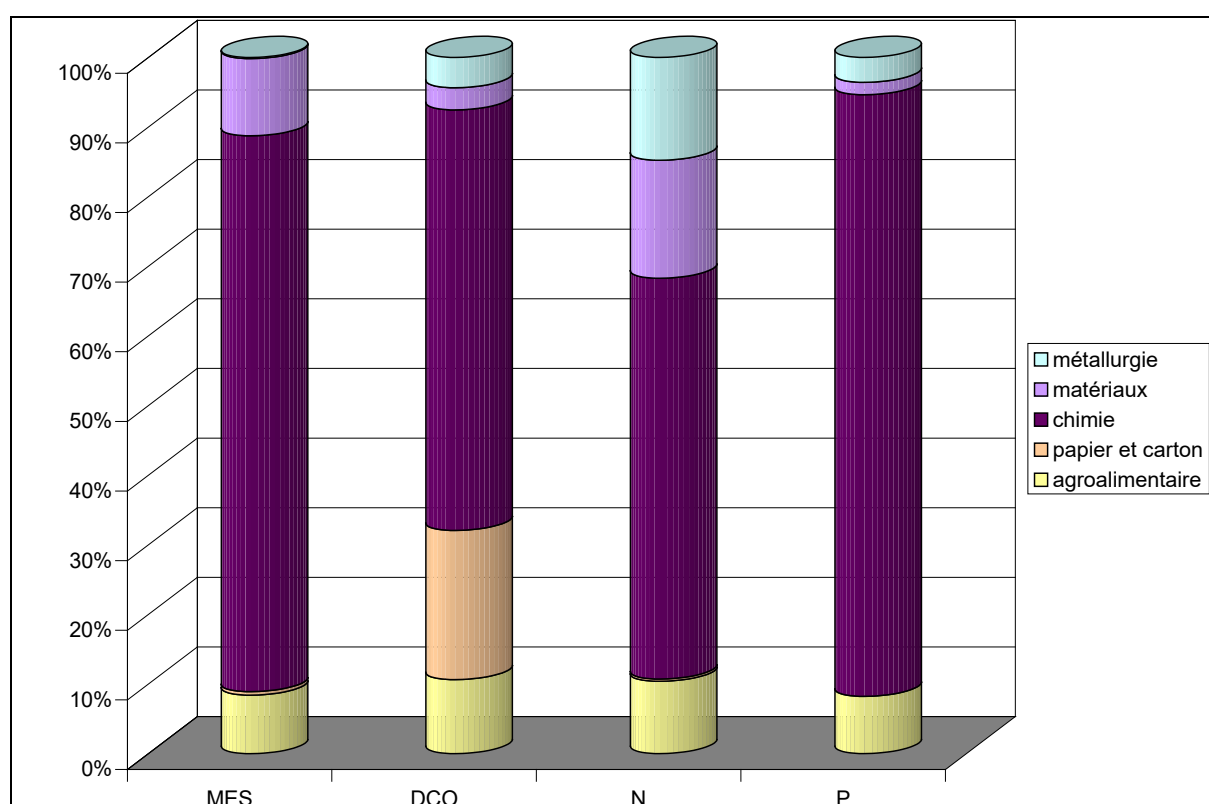
Le tableau 2.2.3/5 montre que les 17 entreprises IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control, directive 96/61/EC) présentes dans le sous-bassin sont responsables d'une part importante des charges générées par les entreprises avant leur transfert et leur abattement éventuel dans une station d'épuration publique. Elles sont en effet responsables de plus de 60 % des charges en matières en suspension (MES) et en DCO générées par l'industrie dans le sous-bassin de la Senne et de plus de 70 % des charges en azote et en phosphore. En ce qui concerne la plupart des métaux lourds, elles sont responsables de 60 à 100 % (suivant l'élément considéré) de la charge totale générée par l'industrie dans le sous-bassin. Toutefois, parmi elles, 2 entreprises ont leurs rejets connectés à une station d'épuration publique (Seneffe-Soudromont) et les charges réellement rejetées dans le milieu sont par conséquent nettement inférieures à celles qu'elles génèrent.

Les Cartes 2.2.3/2 à 2.2.3/5 (annexe carte) représentent les charges azotées, phosphorées, en matières en suspension et en DCO des industries redevables de la taxe sur le déversement d'eau usée (formule complète). Pour chaque masse d'eau de surface, la charge qui est rejetée sans abattement dans une station d'épuration publique est représentée. Les charges (tant d'origine domestique qu'industrielle) rejetées par les stations d'épuration publiques sont décrites dans le chapitre 2.2.1.

2.2.3.3. Bilan

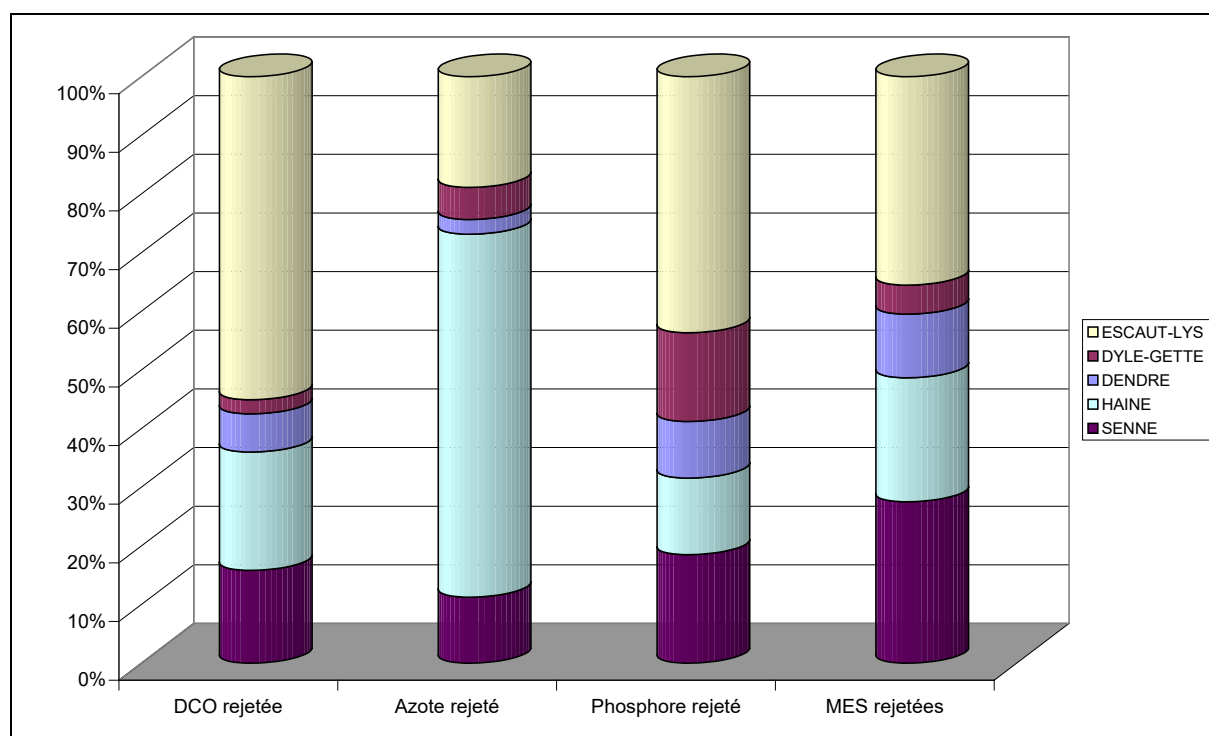
Dans le sous-bassin de la Senne, les industries responsables des rejets en DCO, azote, phosphore et matières en suspension appartiennent essentiellement au secteur de la chimie et dans une moindre mesure aux secteurs de la métallurgie, de l'agroalimentaire, du papier et carton et des matériaux minéraux non métalliques (Graphique 2.2.3/2).

Le Graphique 2.2.3/3 montre que les industries du sous-bassin de la Senne sont à l'origine de 15 % de la charge industrielle en DCO de la partie wallonne du District Hydrographique International de l'Escaut, 11 % de la charge industrielle en azote, 18 % de la charge industrielle en phosphore et 27 % de la charge industrielle en matières en suspension. Le sous-bassin de la Senne est donc à l'origine d'une part importante des charges industrielles en phosphore rejetées dans les eaux de surface de la partie wallonne du District Hydrographique International de l'Escaut.



Graphique 2.2.3/2 : répartition de la charge en DCO, azote, phosphore et matières en suspension (MES) rejetée dans le sous-bassin de la Senne en fonction des principaux secteurs industriels.

Source : DGRNE – Observatoire des Eaux de Surface – d'après données Direction de la Taxe et de la Redevance – 2001.



Graphique 2.2.3/3 : importance de la charge industrielle en DCO, azote, phosphore et matières en suspension (MES) rejetée dans le sous-bassin de la Senne par rapport aux autres sous-bassins de la partie wallonne du District Hydrographique de l'Escaut.

Source : DGRNE – Observatoire des Eaux de Surface – d'après données Direction de la Taxe et de la Redevance – 2001.

	Carte 2.2.3/1 : industrie - localisation des 94 entreprises dont les rejets industriels sont taxés Carte : industrie 2.2.3/2 - charges azotées rejetées par les industries Carte : industrie 2.2.3/3 - charges phosphorées rejetées par les industries Carte : industrie 2.2.3/4 - charges en matières en suspension rejetées par les industries Carte 2.2.3/5 : industrie - charges en DCO rejetées par les industries
--	--

2.2.4. Pressions diffuses - Agriculture

L'agriculture présente une différence fondamentale par rapport aux autres forces motrices. En effet, la pollution agricole est qualifiée de diffuse par rapport à une pollution ponctuelle qui est, par exemple, associée à un rejet industriel. Généralement, la pollution agricole n'est pas concentrée en un point mais s'effectue sur l'ensemble du territoire par l'épandage d'intrants (engrais et pesticides).

Une partie de ces intrants appliqués se retrouve dans les nappes et les cours d'eau. La difficulté de l'évaluation de la pollution agricole réside essentiellement dans l'estimation de cette fraction. L'évaluation des pressions de l'azote, du phosphore et des pesticides nécessite l'emploi de modèles fiables de ces flux vers les nappes et les cours d'eau.

2.2.4.1. La force motrice « Agriculture »

L'importance économique et l'occupation du sol que représente l'agriculture dans le sous-bassin de la Senne peut s'illustrer au départ des données provenant de l'Institut National de Statistiques (Tableau 2.2.4/1 et Graphique 2.2.4/1).

Elles sont exprimées à l'échelle des bassins versants des masses d'eau de surface. Le sous-bassin de la Senne se subdivise en 7 masses d'eau.

Les données les plus récentes en matière d'intrants datant de l'année 2000, celle-ci a été choisie comme année de référence.

Masse d'eau	Nombre d'exploitations	SAU (ha)	Superficie totale (ha)	Occupation %
SN000	0	0	0	38,5
SN01R	327	11.583	14.418	80,3
SN02R	56	2.028	3.495	58,0
SN03R	30	1.087	1.876	57,9
SN04R	222	8.369	13.364	62,6
SN05R	26	1.100	1.932	56,9
SN06R	83	2.840	8.239	34,5
SN07R	215	8.162	13.617	59,9
Totaux	959	35.169	56.941	61,8

(*) : superficies non affectées à une masse d'eau du sous-bassin.

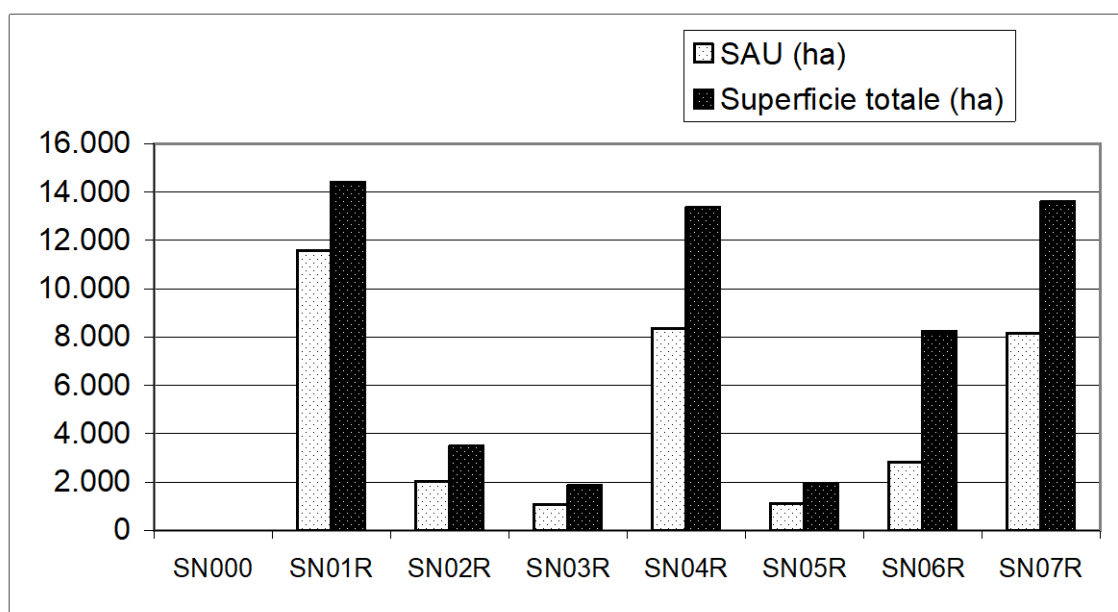
Tableau 2.2.4/1: importance économique du secteur agricole et occupation du sol.

Source : INS. Statistiques annuelles. Recensement agricole du 15 mai 2000.

Le bassin versant de la masse d'eau SN01R est caractérisé par une occupation du sol par l'agriculture dépassant les 80 %.

Le nombre d'exploitations dans le sous-bassin de la Senne est de 959 (pour environ 20.000 en Région wallonne). Elles couvrent une superficie agricole utile (SAU) de plus de 35.000 ha représentant environ 61,8 % de l'occupation du sol à l'échelle du sous-bassin.

La SAU moyenne par exploitation est de 36,7 ha.



Graphique 2.2.4/1 : surface agricole utile (SAU en ha) par masse d'eau dans le sous-bassin de la Senne. (année 2000)

Source : INS. Statistiques annuelles. Recensement agricole du 15 mai 2000.

Le Tableau 2.2.4/2 reprend les superficies de chaque type de cultures dans le sous-bassin. Les céréales occupent plus de 32 % de la surface agricole. Viennent ensuite les prairies permanentes avec 26,4 %, les cultures fourragères avec 14,7 % et les betteraves sucrières avec 11,9 %.

Cultures	ha	%
Cultures fourragères	5.163	14,7
Prairies permanentes	9.309	26,4
Céréales	11.455	32,5
Betteraves sucrières	4.197	11,9
Pommes de terre	1.912	5,4
Autres cultures industrielles	1.524	4,3
Fruits et légumes - plein champ	552	1,6
Fleurs et plantes ornementales - plein champ	28	0,1
Arboriculture fruitière (vergers)	37	0,1
Serre	4	0,0
Autres	1.044	3,0
SAU	35.225	100,0

*Tableau 2.2.4/2 : superficie des cultures (ha) dans le sous-bassin de la Senne (2000).
Source : INS. Statistiques annuelles. Recensement agricole du 15 mai 2000.*

2.2.4.2. Analyse des pressions sur les sols

Les pressions liées aux activités agricoles impliquent l'identification et l'estimation des pollutions diffuses importantes, notamment par des substances énumérées à l'annexe VIII de la directive.

Les engrais utilisés par le monde agricole sont de deux types : les fertilisants organiques qui proviennent principalement des excréments du bétail et les fertilisants minéraux. Les pesticides se répartissent quant à eux, en différentes catégories : herbicides, fongicides, insecticides, régulateurs de croissance,...

A. Fertilisants organiques (effluents d'élevage)

Les quantités totales de production d'azote et de phosphore organiques peuvent être calculées pour une région déterminée au départ des données du recensement agricole sur l'importance et la composition du cheptel (Tableau 2.2.4/3) et des données relatives à la production azotée et phosphorée dans les effluents d'élevage par catégorie d'animaux (voir partie méthodologie).

En 2000, dans le sous-bassin de la Senne, la quantité d'azote d'origine organique provient :

- majoritairement du cheptel bovin (92,7 %),
- en faible partie du cheptel porcin (5,2 %),
- des cheptels équin, ovin, caprin et cunicole pour le solde

En ce qui concerne le phosphore organique, les contributions respectives sont de :

- 90,3 % pour les bovins,
- 7,8 % pour les porcins,
- 2,2 % pour le solde.

Types d'animaux	Taille	Nombre %	N/tête.an kg	N total kg	N %	P/tête.an kg	P total kg	P %
Vache laitière	13.049	8,4	90	1.174.381	32,3	23,6	307.557	29,2
Vache allaitante	10.099	6,5	73	737.254	20,3	19,1	193.100	18,4
Vache de réforme	1.036	0,7	73	75.653	2,1	19,1	19.815	1,9
Autre bovin > 2 ans	7.186	4,6	73	524.604	14,4	28,7	206.177	19,6
Bovin < 6 mois	9.975	6,4	10	99.747	2,7	2,6	26.134	2,5
Génisse de 6 à 12 mois	5.007	3,2	23	115.159	3,2	6,0	30.192	2,9
Génisse de 1 à 2 ans	9.550	6,1	44	420.204	11,6	11,5	110.113	10,5
Taurillon de 6 à 12 mois	2.180	1,4	28	61.029	1,7	7,3	15.998	1,5
Taurillon de 1 à 2 ans	2.969	1,9	53	157.362	4,3	13,9	41.211	3,9
Ovin et caprin < 1 an	431	0,3	3,3	1.424	0,0	1,0	431	0,0
Ovin et caprin > 1 an	1.018	0,7	6,6	6.717	0,2	2,0	2.035	0,2
Equin	833	0,5	56	46.675	1,3	9,5	7.951	0,8
Porcelet < 20 kg	4.858	3,1	3,5	17.004	0,5	1,5	7.433	0,7
Porc à l'engrais	9.665	6,2	12	115.977	3,2	5,2	50.643	4,8
Verrat	74	0,0	32	2.369	0,1	14,0	1.034	0,1
Truie gestante	1.912	1,2	24	45.890	1,3	10,5	20.039	1,9
Truie non saillie	485	0,3	12	5.825	0,2	5,2	2.543	0,2
Poulet de chair	62.353	40,0	0,27	16.835	0,5	0,1	6.859	0,7
Poule pondeuse	7.107	4,6	0,62	4.406	0,1	0,2	1.706	0,2
Poulette	4.822	3,1	0,27	1.302	0,0	0,1	530	0,1
Coq de reproduction	129	0,1	0,43	55	0,0	0,2	22	0,0
Canard	820	0,5	0,43	353	0,0	0,2	139	0,0
Oie	92	0,1	0,43	40	0,0	0,2	16	0,0
Dinde et dindon	77	0,0	0,81	62	0,0	0,3	25	0,0
Pintade	17	0,0	0,27	5	0,0	0,1	2	0,0
Lapin	214	0,1	3,6	769	0,0	2,5	534	0,1
Autruche	16	0,0	3	47	0,0	1,2	19	0,0
Caille	-	0,0	0,04	-	0,0	0,0	-	0,0
Cheptel total	155.974	100,0		3.631.147	100,0		1.052.258	100,0

Tableau 2.2.4/3 : taille du cheptel et importance relative de l'azote et du phosphore présents dans les effluents.

Sources : INS. Statistiques annuelles. Recensement agricole du 15 mai 2000. Arrêté du Gouvernement wallon relatif à la gestion durable de l'azote en agriculture (M.B. 29.11.2002).

A partir de ces données, on peut estimer par extrapolation les quantités d'azote et de phosphore organiques épandues par bassin versant des masses d'eau (Tableau 2.2.4/4).

Masse d'eau	SAU (ha)	N org. kg (cheptel)	P org. kg (cheptel)	N org. kg/ha	P org. kg/ha
SN01R	11.583	1.389.919	399.391	120,0	34,5
SN02R	2.028	191.745	54.577	94,5	26,9
SN03R	1.087	102.817	29.261	94,6	26,9
SN04R	8.369	767.523	229.045	91,7	27,4
SN05R	1.100	71.465	20.333	64,9	18,5
SN06R	2.840	237.069	65.690	83,5	23,1
SN07R	8.162	870.906	254.049	106,7	31,1
Totaux / Moyenne	35.169	3.631.445	1.052.347	91,1	26,0

Tableau 2.2.4/4 : pression de l'azote et du phosphore organique par bassin versant des masses d'eau dans le sous-bassin de la Senne (année 2000).

Source : DGRNE – Observatoire des Eaux de Surface - 2004.

L'estimation des pertes en nutriments présents dans les effluents par ruissellement et lessivage, se base sur une charge moyenne appliquée par hectare de SAU (Tableau 2.2.4/4). Il est supposé que les épandages sont réalisés l'année de leur production et de manière homogène sur l'ensemble de la superficie considérée. On considère également chaque sous-bassin comme un système indépendant, c'est-à-dire sans importation ni exportation d'effluents organiques. On détermine ensuite, par l'utilisation d'un modèle mathématique, la fraction susceptible de se retrouver dans les eaux de surface et souterraines.

Cependant, on ne peut ignorer les pertes directes dues au stockage des effluents d'élevage bien que ces dernières années, beaucoup d'efforts ont été consentis par les agriculteurs pour mettre leurs infrastructures de stockage aux normes de la Directive « Nitrates ».

B. Fertilisants minéraux

Les données relatives aux apports d'engrais de synthèse (N, P) sont issues du Centre d'Economie Agricole (C.E.A.), par extrapolation des résultats comptables. L'échantillon de référence est prélevé sur une population de base représentant environ les deux tiers des exploitations agricoles, professionnelles et occasionnelles, d'une certaine dimension économique. Ces exploitations représentent l'ensemble des orientations socio-économiques recensées en Flandre et en Wallonie. L'échantillonnage apparaît donc représentatif de l'utilisation de fertilisants minéraux par hectare en Wallonie.

Les données sont disponibles par région agricole. Le sous-bassin de la Senne est concerné par les régions limoneuse (68 %) et sablo-limoneuse (32 %).

Par conséquent, on peut estimer que les quantités moyennes de fertilisants minéraux utilisées (Tableau 2.2.4/5) sont de 141,0 kg/ha pour l'azote et de 14 kg/ha pour le phosphore.

Régions agricoles	%	N kg/ha	P Kg/ha	P2O5 kg/ha
Région limoneuse	68	141,0	14,8	34,0
Région sablo-limoneuse	32	141,0	12,2	28,0
Total / Moyenne	100	141,0	14,0	32,1

Tableau 2.2.4/5 : pression des engrais minéraux dans le sous-bassin de la Senne.

Source : Statistiques du Centre d'Economie Agricole (année 2000)

A partir de ces données, on peut estimer par extrapolation les quantités d'azote et de phosphore minéraux épandues par bassin versant des masses d'eau (Tableau 2.2.4/6).

Masse d'eau	SAU ha	N minéral kg	P minéral kg	N minéral kg/ha	P minéral kg/ha
SN000	0	2	0	141,0	12,2
SN01R	11.583	1.633.149	171.423	141,0	14,8
SN02R	2.028	285.950	30.015	141,0	14,8
SN03R	1.087	153.297	16.085	141,0	14,8
SN04R	8.369	1.180.002	115.561	141,0	13,8
SN05R	1.100	155.146	13.534	141,0	12,3
SN06R	2.840	400.434	34.647	141,0	12,2
SN07R	8.162	1.150.902	117.132	141,0	14,4
Totaux / moyenne	35.169	4.958.883	498.397	141,0	13,7

Tableau 2.2.4/6 : quantités moyennes d'azote et de phosphore minéraux par masse d'eau dans le sous-bassin de la Senne (2000).

Source : DGRNE – Observatoire des Eaux de Surface - 2004

La somme des apports de ces nutriments sous leurs formes organique et minérale permet de dresser le bilan des pressions d'azote et de phosphore d'origine agricole dans le sous-bassin (Tableau 2.2.4/7).

Masse d'eau	SAU ha	N total kg	P total kg	N total kg/ha	P total kg/ha
SN000	0	3	0	213,5	31,9
SN01R	11.583	3.023.068	570.814	261,0	49,3
SN02R	2.028	477.695	84.592	235,5	41,7
SN03R	1.087	256.114	45.346	235,6	41,7
SN04R	8.369	1.947.525	344.606	232,7	41,2
SN05R	1.100	226.612	33.867	205,9	30,8
SN06R	2.840	637.503	100.337	224,5	35,3
SN07R	8.162	2.021.808	371.181	247,7	45,5
Totaux / moyenne	35.169	8.590.328	1.550.744	232,1	39,7

Tableau 2.2.4/7 : bilan des pressions d'azote et de phosphore d'origine agricole dans le sous-bassin (année 2000).

Source : DGRNE – Observatoire des Eaux de Surface – 2004

C. Produits phytopharmaceutiques

L'usage des produits phytopharmaceutiques n'est pas sans conséquences sur l'environnement. Les résidus des matières actives mais aussi de leurs métabolites (produits de dégradation) peuvent se retrouver dans les différents compartiments environnementaux, notamment dans les eaux. La dispersion et l'accumulation des substances dans l'environnement dépend de plusieurs facteurs : le type de produit utilisé (en particulier les propriétés intrinsèques de la matière active), la dose appliquée, le mode d'application par l'agriculteur, les conditions pédo-climatiques et environnementales.

Concernant les pesticides appliqués, il existe peu de chiffres complets et fiables. Les informations les plus fiables en Belgique proviennent de deux sources indépendantes l'une de l'autre : l'industrie phytosanitaire et le Ministère des Classes Moyennes et de l'Agriculture. Les résultats sont très comparables.

Les données reprises dans le Tableau 2.2.4/8 sont issues d'une enquête réalisée en 2000. Elle porte sur les produits utilisés et leurs doses sur les grandes cultures suivantes : froment d'hiver, escourgeon, betterave sucrière, maïs et pomme de terre. Les résultats disponibles portent sur les quantités totales de matières actives apportées par hectare de culture.

2000	ha	Dose moyenne m.a. kg/ha	Quantité m.a. totale kg
Froment d'hiver	9.603	3,22	30.921
Escourgeon	114	3,71	423
Maïs	4.335	1,76	7.630
Betterave	4.197	4,67	19.602
Pomme de terre	1.783	28,8	51.361
Total / Moyenne	20.032	5,49	109.936

Tableau 2.2.4/8 : Doses moyennes et quantités totales de matières actives utilisées pour les cultures principales dans le sous-bassin de la Senne (2000)

Sources : INS, Statistiques annuelles. Recensement du 15 mai 2000.

Ipsos, enquêtes à la demande d'industries phytopharmaceutiques.

Les chiffres présentés dans le tableau 2.2.4/8 permettent difficilement d'évaluer l'impact environnemental des produits phytopharmaceutiques utilisés par le secteur agricole.

D'abord, il est important de souligner que sur les quelque 300 matières actives entrant dans la composition des produits phytosanitaires agréés en Belgique, la majorité n'entraîne pas l'apparition de résidus dans les eaux de surface et souterraines. Ces résidus sont à l'origine d'une préoccupation non seulement de la part des distributeurs d'eau, mais aussi de la part de l'industrie phytopharmaceutique. En effet, la législation européenne en vigueur impose des limites très strictes en ce qui concerne leur présence dans l'eau destinée à la consommation humaine : 0,1 µg/l pour chaque matière active et 0,5 µg/l pour la somme des concentrations de matières actives individuelles.

Ces valeurs se basent sur le principe de précaution et ne sont pas nécessairement en relation avec les limites au-dessus desquelles il y a un risque pour la santé humaine. La notion de risque et les effets sur l'environnement et sur la santé publique sont intimement liés à la fois aux propriétés intrinsèques des substances actives (solubilité, toxicité, persistance,...) mais aussi à l'exposition aux produits commerciaux contenant ces substances actives.

Ensuite, il s'agit de tenir compte de l'emploi de pesticides par d'autres utilisateurs : réseau ferroviaire, parcs et jardins communaux, particuliers,... Cette approche permet de proposer des méthodes de remédiation ou des recommandations pouvant servir de base à la mise en place d'un programme de réduction des pesticides. L'élaboration d'un tel programme nécessite préalablement de connaître les sources d'émission et leur quantification afin, dans un deuxième temps, d'agir sur les sources les plus polluantes et atteindre l'objectif de qualité des eaux.

En outre, plusieurs études dont le projet-pilote concernant le bassin du Nil à Walhain-St-Paul conduit en 2000-2001 par le CERVA (Centre d'Etude et de Recherches Vétérinaires et Agrochimiques dépendant du Ministère des Classes Moyennes et de l'Agriculture) ont montré qu'une partie importante (environ 75 %) de la quantité de produits phytosanitaires retrouvée dans les eaux de surface provient de la manipulation proprement dite du produit autour de l'application : évacuation des fonds de cuve, rinçage du pulvérisateur, débordement, non-étanchéité du matériel,... Ces manipulations sont souvent réalisées sur des surfaces imperméables, très sensibles au ruissellement et peuvent mener le produit directement dans le cours d'eau et sont donc assimilées à des pertes ponctuelles. Quelques modifications simples des pratiques phytosanitaires en concertation avec les agriculteurs peuvent déjà apporter des changements appréciables.

2.2.4.3. Analyse des pressions sur les eaux de surface

A. Fertilisants organiques et minéraux

L'estimation des apports d'azote et de phosphore d'origine agricole dans les eaux est réalisée par un modèle développé dans le courant des années 1990 par l'Institut de Recherches Chimiques de Tervuren qui dépendait à l'époque du Ministère des Classes Moyennes et de l'Agriculture (voir partie méthodologie).

D'après ce modèle, les pertes pour le sous-bassin de la Senne en 1995 étaient respectivement de 25,1 kg N/ha et 1,46 kg P/ha.

Si l'on applique ces valeurs de pertes moyennes (en kg/ha) aux différentes masses d'eau composant le sous-bassin de la Senne, on obtient, en les multipliant par leur SAU

respective, une estimation des pertes totales (en t/ha) pour chacune d'elles (Tableau 2.2.4/9).

Masse d'eau	SAU ha	Azote appliqué tonnes/an	Phosphore appliqué tonnes/an	Pertes en azote tonnes/an	Pertes en phosphore tonnes/an
SN01R	11.583	3.023	571	290,7	16,9
SN02R	2.028	478	85	50,9	3,0
SN03R	1.087	256	45	27,3	1,6
SN04R	8.369	1.948	345	210,1	12,2
SN05R	1.100	227	34	27,6	1,6
SN06R	2.840	638	100	71,3	4,1
SN07R	8.162	2.022	371	204,9	11,9
Totaux	35.169	8.590	1.551	882,8	51,3

Tableau 2.2.4/9 : Estimation des pertes totales en azote et en phosphore par masse d'eau dans le sous-bassin de la Senne.

Source : DGRNE – Observatoire des Eaux de Surface - 2004

A partir de ce tableau, on estime que 10,3 % de l'azote (soit 883 tonnes/an) et 3,3 % du phosphore (51 tonnes par an), issus de l'agriculture aboutissent dans les eaux de surface pour l'ensemble du sous-bassin de la Senne.

Ces apports représentent 15,6 % des apports totaux de l'azote agricole et 15,7 % des apports totaux du phosphore agricole au niveau du District Hydrographique de l'Escaut (partie Région wallonne).

B. Produits phytopharmaceutiques

L'estimation des émissions de produits phytosanitaires vers les eaux de surface est réalisée à l'aide du modèle SEPTWA95, développé par le Centre d'Etude et de Recherches Vétérinaires et Agrochimiques (CERVA) du Ministère des Classes Moyennes et de l'Agriculture (voir partie méthodologie).

Dans le cadre du présent état des lieux, seuls les pesticides figurant parmi les substances prioritaires de l'annexe X de la Directive Cadre ont fait l'objet d'une simulation à l'échelle de l'ensemble du sous-bassin. Pour les molécules utilisées aussi en dehors du secteur agricole (Communes, SNCB, particuliers,...), une distinction est réalisée entre les applications agricoles et les applications non agricoles (Tableau 2.2.4/10 et Graphiques 2.2.4/3, 2.2.4/4).

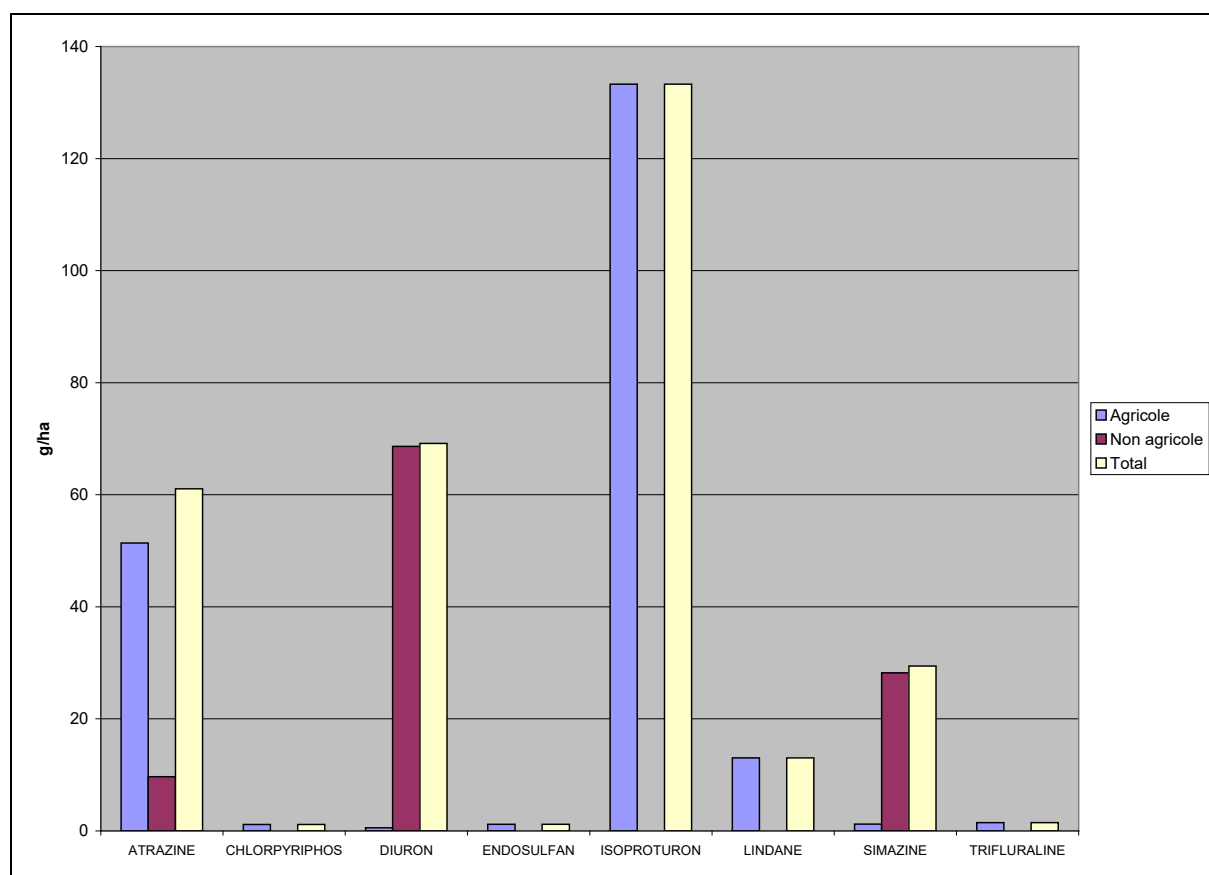
Les quantités appliquées comme les quantités exportables vers les eaux de surface sont exprimées par unité de surface du bassin versant (g/ha). Il est possible, en tenant compte de la pluviométrie de l'année de référence (2000), de déterminer la concentration moyenne annuelle mais aussi la concentration maximale (avec indication de la période concernée) que l'on peut s'attendre à retrouver dans les eaux quittant les surfaces traitées et rejoignant les rivières (µg/l).

Cependant, il faut tenir compte du fait que depuis 2000, certains pesticides ont été retirés de l'agrément (lindane) ou sont en cours de retrait (atrazine, diuron). Par conséquent, la situation concernant ces molécules pourrait s'améliorer dans le futur.

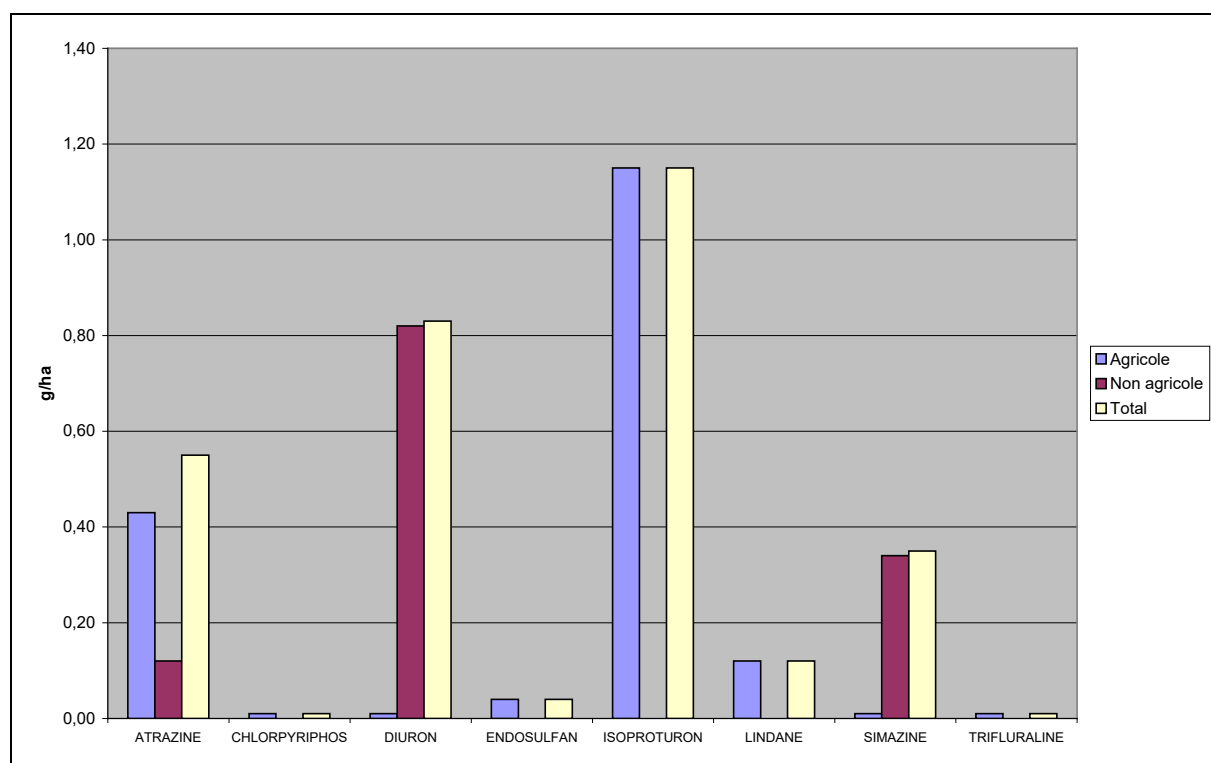
Simulation SEPTWA pesticides prioritaires dans le sous-bassin de la Senne (année 2000)									
Substances prioritaires Annexe X	Quantités appliquées (g/ha)			Emissions vers ESU (g/ha)			Concentrations (µg/l)		
	Agricole	Non agricole	Total	Agricole	Non agricole	Total	Moyenne	Maximum	Période
ATRAZINE	51,38	9,69	61,07	0,43	0,12	0,55	0,711	3,614	début mai
CHLORPYRIPHOS	1,16	0,00	1,16	0,01	0,00	0,01	0,009	0,107	fin juin
DIURON	0,55	68,62	69,17	0,01	0,82	0,83	1,087	2,608	fin août
ENDOSULFAN	1,19	0,00	1,19	0,04	0,00	0,04	0,048	0,420	début juin
ISOPROTURON	133,27	0,00	133,27	1,15	0,00	1,15	1,505	13,281	fin mars
LINDANE	13,03	0,00	13,03	0,12	0,00	0,12	0,156	1,679	fin avril
SIMAZINE	1,22	28,20	29,42	0,01	0,34	0,35	0,459	1,219	début avril
TRIFLURALINE	1,49	0,00	1,49	0,01	0,00	0,01	0,018	0,212	octobre

Tableau 2.2.4/10 : Evaluation des quantités appliquées et perdues de pesticides prioritaires dans le sous-bassin de la Senne (2000).

Source : SEPTWA 2000



Graphiques 2.2.4/3 : Quantités appliquées de pesticides prioritaires. Sous-bassin de la Senne (année 2000).



Graphiques 2.2.4/4 : Emissions des pesticides prioritaires vers les eaux de surface. Sous-bassin de la Senne (année 2000).

2.2.4.4. Synthèse

Cette synthèse ne prend pas en compte les pressions relatives aux pesticides. Seules les pressions liées aux éléments azote et phosphore font l'objet d'une synthèse.

A. La force motrice « agriculture »

Le sous-bassin de la Senne est concerné par les régions agricoles limoneuse (68 %) et sablo-limoneuse (32 %).

La surface agricole utile (SAU) du sous-bassin de la Senne est de **35.169 ha** et représente 61,8 % de l'occupation du sol. La surface agricole moyenne des exploitations est de **36,7 ha**.

Les grandes cultures dominent le secteur avec 51,1 % de la SAU (dont 32,5 % pour les céréales). Les prairies permanentes viennent ensuite avec 26,4 %.

Comme le montre le Tableau 2.2.4/11, exprimés en Unité Gros Bétail (UGB), le cheptel bovin représente 92,6 % des UGB à l'échelle du sous-bassin, pour une moyenne à l'échelle du DHI Escaut de 89,8 %.

SENNE			DHI Escaut
UGB	Nombre	%	%
BOVINS	37.396	92,6	89,9
OVINS, CAPRINS, EQUINS	605	1,5	1,1
PORCINS	2.125	5,3	7,0
VOLAILLES	266	0,7	2,0
TOTAL	40.392	100	100

Tableau 2.2.4/11 : Nombre d'Unité Gros Bétail (UGB) et répartition par catégories dans le sous-bassin de la Senne (2000).

Le sous-bassin de la Senne concentre 16,5 % des UGB du District Hydrographique de l'Escaut (Partie Région wallonne).

B. Pressions

➤ Pressions sur les sols :

Le Tableau 2.2.4/12 synthétise les apports moyens d'engrais organiques issus de l'élevage et d'engrais minéraux par ha issus de l'agriculture pour le sous-bassin de la Senne.

Dendre	Engrais minéraux kg/ha	Engrais organiques kg/ha	Apports totaux kg/ha
Azote	141,0	91,1	232,1
Phosphore	14	26,0	39,7

Tableau 2.2.4/12 : Apports moyens d'engrais exprimés en kg/ha dans le sous-bassin de la Senne (2000).

Les **sols agricoles** reçoivent en moyenne des apports d'engrais azotés et phosphorés, respectivement, de 232,1 kg N/ha et de 39,7 kg P/ha.

Le **cheptel bovin** est responsable de 92,7 % des apports d'azote organique et de 90,3 % des apports de phosphore organique issus de l'élevage.

Le **cheptel porcin** est responsable de 5,2 % des apports d'azote organique et de 7,8 % des apports de phosphore organique issus de l'élevage.

➤ Pressions sur les eaux de surface :

Pour le sous-bassin de la Senne, les pertes vers les eaux de surface d'azote et de phosphore d'origine agricole sont estimées (modèle IRC, 1995) à 25,1 kg N/ha et à 1,46 kg P/ha.

Ramené à la SAU du sous-bassin, il est estimé que, annuellement :

- 10,3 % des engrais azotés appliqués en agriculture, soit 882 tonnes d'azote et
- 3,3 % des engrais phosphorés appliqués en agriculture, soit 51 tonnes de phosphore aboutissent dans les eaux de surface.

	Carte 2.2.4/1 : agriculture – utilisation du sol et SAU Carte 2.2.4/2 : agriculture – composition du cheptel et UGB Carte 2.2.4/3 : agriculture - azote rejeté par masse d'eau Carte 2.2.4/4 : agriculture - azote rejeté par masse d'eau
---	--

2.2.5. Pressions diffuses - Autres compartiments

2.2.5.1. Pollution historique

De nombreux sites désaffectés ont été laissés à l'abandon en Région wallonne. Un certain nombre de ces sites sont susceptibles de contaminer tant les eaux de surface que les eaux souterraines. La pression qui en résulte peut provenir (1) des anciennes décharges non encore réhabilitées, (2) de l'ensemble des terrains ayant accueilli des anciennes activités industrielles jugées à risque de pollution du sol, dont un certain nombre existent à l'état de friches. En 2002, avec l'aide des communes, la Société Publique d'Aide à la Qualité de l'Environnement (SPAQuE) a recensé près de 5.400 sites potentiellement pollués (décharges et Sites d'Activités Economiques Désaffectés – SAED). A ce nombre doit encore être ajouté l'ensemble des terrains qui ont pu jadis être affectés à des activités industrielles à risque de pollution du sol et qui ont été réaffectés depuis à des usages quelconques, sans faire l'objet d'un examen du sol et d'un assainissement. Le nombre de sites concernés à ce titre est encore inconnu.

Dans les communes dont au moins une partie du territoire est comprise dans le sous-bassin de la Senne, la SPAQuE a recensé 440 décharges et friches industrielles (Tableau 2.2.5/1). La superficie des friches industrielles (hors sites de décharges, charbonnages, carrières et sablières) est de 2.119 ha.

Communes du sous-bassin de la Senne	Nombre de sites	Superficie (ha)*
Waterloo	4	6
Braine-l'Alleud	17	31,2
Tubize	14	54,1
Lasne	9	7,4
Rebecq	18	5,4
Enghien	11	12,1
Braine-le-Château	7	55,8
Silly	10	0,7
Ittre	14	5,3
Braine-le-Comte	22	96,8
Genappe	6	0,6
Nivelles	20	71,9
Soignies	38	182,9
Ecaussinnes	11	93,2
Pont-à-Celles	37	57,6
Jurbise	10	95,7
Le Roeulx	7	102,1
La Louvière	86	482,6
Manage	26	41,7
Courcelles	32	277,3
Chapelle-lez-Herlaimont	13	108,5
Morlanwelz	28	330,1
TOTAL	440	2119

*Superficie des friches industrielles hors sites de décharges, charbonnages, carrières et sablières.

Tableau 2.2.5/1 : Nombre de sites et superficie en ha des décharges et friches industrielles dans les communes faisant partie du sous-bassin de la Senne.

Source : SPAQuE s.a. – Rapport 2002

C'est à La Louvière que le nombre et la superficie des sites de friches industrielles et le nombre de décharges sont les plus importants. Néanmoins, une grande partie du territoire de cette commune est localisée dans le sous-bassin de la Haine. Courcelles, Morlanwez et Soignies ont également des superficies de friches industrielles relativement étendues.

Des moyens très importants ont été mis en œuvre dans le cadre du Contrat d'Avenir pour la Wallonie pour caractériser et étudier ces sites et pour orienter la politique d'assainissement et fixer les priorités. Parallèlement, le Gouvernement a adopté en 2004 un « décret sol » dont trois des objectifs fondamentaux sont : (1) de réaliser un inventaire exhaustif de l'ensemble des terrains pollués ou potentiellement pollués, (2) d'accélérer la réhabilitation des friches industrielles prioritaires, et (3) de permettre l'étude et l'assainissement progressif de l'ensemble des terrains faisant l'objet -ou suspectés de faire l'objet- de pollutions locales.

Lors de l'inventaire ou de la caractérisation, chaque site reçoit une cotation attribuée par l'un des outils AUDITSITE ou AUDITSOL (logiciels qui permettent d'évaluer l'influence d'un site sur son milieu environnant). En fonction de cette cotation, le site peut entrer dans un programme de réhabilitation et/ou de suivi actif. Les sites qui présentent un impact modéré sur l'environnement et qui ne nécessitent pas d'intervention particulière sont directement repris dans le programme de suivi actif. Quant aux sites faisant l'objet d'un assainissement (les résultats de l'étude de caractérisation ayant montré la nécessité d'une réhabilitation), ils rentrent également dans un programme de suivi actif à la fin de la réhabilitation.

Actuellement, il y a 4 sites en suivi actif dans le sous-bassin de la Senne : 1 à Braine l'Alleud, 1 à Braine-le-Château, 2 à Tubize (dont le site Fabelta qui a été assaini) et 1 à Chapelle-lez-Herlaimont (site De Backer avec plan de réhabilitation approuvé).

Parmi ces sites, certains sont susceptibles d'engendrer des pressions locales relativement importantes. La nature et l'intensité de ces pressions sont cependant difficilement quantifiables en l'absence de données d'émissions. Ces données sont néanmoins en cours d'acquisition dans le cadre des travaux actuels de caractérisation des sites et de constitution d'une base de données de l'état des sols ; elles s'étofferont dans un proche avenir dans la perspective de la mise en œuvre du "décret sol".

2.2.5.2. Apports diffus autres qu'agricoles

Outre les apports agricoles diffus, le ruissellement et le lessivage des sols non agricoles sont également à l'origine d'apports importants en phosphore et surtout en azote.

Au niveau régional et local, un certain nombre de gaz et de substances émis dans l'atmosphère par les activités humaines sont déposés sur les sols et les milieux aquatiques, à savoir :

- le dioxyde de soufre (SO₂), l'ammoniac (NH₃) et les oxydes d'azotes (NO_x) qui peuvent être transportés sur de longues distances et se transformer en composés acides (acide sulfurique, nitrique et sels d'ammonium) avant de retomber sous forme de dépôts secs ou humides. Cette acidification peut affecter le milieu naturel et urbain.
- les métaux lourds (mercure, cadmium, plomb, zinc, cuivre, chrome, arsenic et nickel) et les polluants organiques persistants (POPs : PCB / polychlorobiphényle, dioxines, HAP / hydrocarbures aromatiques polycycliques, etc...) sont généralement diffusés dans l'atmosphère sur – ou sous forme – des poussières sédimentables ou de fines particules en suspension. Ces polluants retombent plus ou moins loin de leur lieu

d'émission selon leur densité et leur granulométrie et certains d'entre eux posent des problèmes de toxicité et de bioaccumulation.

Des dépôts importants de soufre sont constatés en Europe (plus de 12.8 kg S-SO₄²⁻·ha⁻¹·an⁻¹). Les dépôts d'azote en Europe centrale sont en moyenne de 22 kg N·ha⁻¹·an⁻¹ (dépôts secs et retombées humides). En Région wallonne, les moyennes sont de 6 à 7 kg S-SO₄²⁻·ha⁻¹·an⁻¹ et de 12 à 15 kg N·ha⁻¹·an⁻¹ (Tableau de bord de l'environnement wallon 2003). Les dépôts sont néanmoins très hétérogènes sur l'ensemble du territoire wallon (Lassaux *et al.*, 2003).

Ces dépôts exercent des pressions sur les écosystèmes terrestres et aquatiques, entraînant notamment des phénomènes d'acidification. Les effets sont plus ou moins importants en fonction du pouvoir tampon du milieu récepteur (capacité à neutraliser les acides). Les impacts en milieux aquatiques peuvent se manifester par des modifications de composition des communautés floristiques et faunistiques.

Par ailleurs, les apports azotés favorisent les phénomènes d'eutrophisation. Toutefois, en Région wallonne, les retombées atmosphériques ne contribuent que de façon marginale à l'eutrophisation, dans la mesure où les apports d'azote dans les eaux de surface provenant de sources ponctuelles (population et industrie) et diffuses (agriculture) sont prépondérants.

2.2.6. Pressions liées aux prises d'eau en eau de surface

Les prélèvements annuels en eau de surface par les industries étaient en 2001 de 63.837.600 m³. Sur les 7 masses d'eau du sous-bassin de la Senne, 4 masses d'eau sont concernées. Les volumes prélevés sont indiqués dans le tableau 2.2.6/1.

Une grande partie de l'eau prélevée est rejetée en milieu naturel après utilisation principalement directement en eau de surface (eaux usées, eaux de refroidissement – voir chapitre 2.2.3).

Le bilan volumes prélevés / volumes rejetés est plus ou moins équilibré. L'impact sur le débit est faible. Des perturbations locales sont toutefois possibles.

Masses d'eau	Prélèvement en eau de surface (m ³ /an)
SN01R	200.000
SN04R	1.501.422
SN06R	2.200
SN07R	62.133.978
Total	63.837.600

Tableau 2.2.6/1 : répartition des prélèvements industriels en eaux de surface par masse d'eau dans le sous-bassin de la Senne.

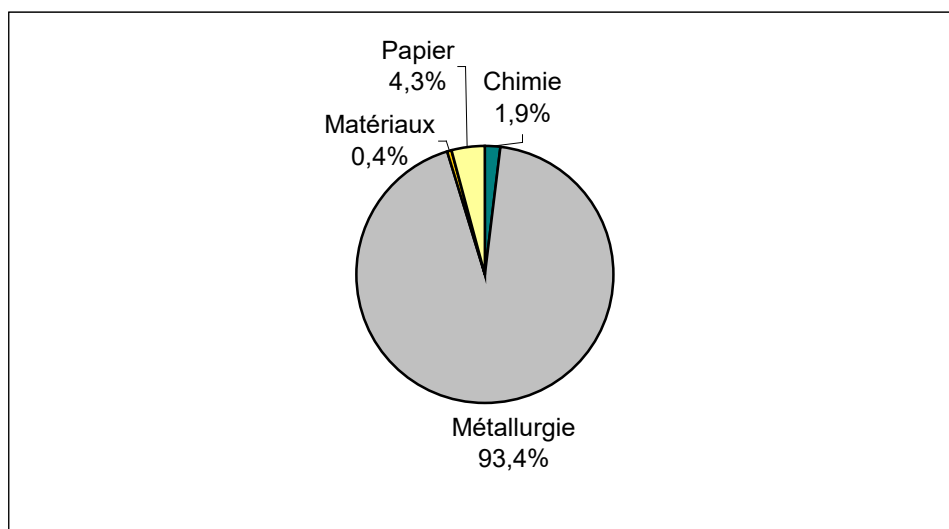
Source : DGRNE – Observatoire des Eaux de Surface – d'après données Direction de la Taxe et de la Redevance – 2001.

Dans le sous-bassin de la Senne, les secteurs de la métallurgie, du papier et de la chimie sont les principaux consommateurs d'eau de surface.

Groupe NACE	Prélèvement en eau de surface (m³/an)
Chimie	1.220.596
Métallurgie	59.620.932
Matériaux	258.163
Papier	2.737.909
Total	63.837.600

Tableau 2.2.6/2 : répartition des prélèvements industriels en eaux de surface par groupe NACE dans le sous-bassin de la Senne.

Source : DGRNE – Observatoire des Eaux de Surface – d'après données Direction de la Taxe et de la Redevance – 2001.



Graphique 2.2.6/1 : pourcentage d'eau prélevée par groupe NACE dans le sous-bassin de la Senne.

Source : DGRNE – Observatoire des Eaux de Surface – d'après données Direction de la Taxe et de la Redevance – 2001.

Le secteur agricole prélève également de l'eau mais les volumes ne sont pas significatifs.

2.2.7. Pressions liées aux régulations de débit

Les pressions pouvant occasionner un impact significatif sur l'hydrologie des cours d'eau sont principalement : les prises d'eau potabilisables et industrielles, les grands barrages et les transferts d'eau de surface dans les canaux. En regard de cette analyse, le canevas méthodologique a défini deux critères d'évaluation concernant l'élément « Hydrologie » mentionné dans la directive 2000/60/CE.

Il s'agit :

1. de la stabilité du cycle hydrologique, en référence à une variabilité naturelle saisonnière du régime hydrologique des cours d'eau.

En effet, des ouvrages hydrauliques tels que des barrages réservoirs ou à vocation hydroélectrique peuvent avoir des fonctionnements engendrant une homogénéisation de cette variabilité saisonnière des débits et/ou des phénomènes d'éclusées ou de lâchers entraînant un effet de marnage pouvant être préjudiciable pour la faune

aquatique. A un degré moindre, les aménagements des grands cours d'eau pour la navigation peuvent également participer à cette stabilité du régime hydrologique.

2. des perturbations du débit d'étiage en relation avec le maintien nécessaire d'un certain niveau d'eau en situation d'étiage pour la faune et la flore aquatique (notion de « Débit minimum biologique »).

Cet aspect est à mettre en relation avec les prélèvements en eaux de surface pour satisfaire divers usages (alimentation en eau potable, usages industriels,) et avec des débits réservés au niveau des barrages réservoirs non suffisants ou perturbants pour le milieu aquatique.

Ces impacts ont été examinés par avis d'expert pour l'ensemble des ouvrages répertoriés en Région wallonne. Ils sont reportés sur la carte jointe à ce document.

Le tableau 2.2.7/1 présente ces pressions et impacts pour le sous-bassin de la Senne.

Sous-bassin hydrographique	Code Masse d'eau	Pressions	Impacts
Senne	SN07R	Transfert vers canaux	Perturbation du régime hydrologique et déficit hydrologique
	SN04R	Transfert vers canaux	Perturbation du régime hydrologique et déficit hydrologique

Tableau 2.2.7/1 : synthèse des pressions et des impacts hydrologiques pour le bassin de l'Escaut – RW.

Source : Observatoire des eaux de surface – 2004.

2.2.8. Pressions liées aux altérations morphologiques

Certaines pressions, conséquences d'un usage ou d'une force motrice, peuvent générer des altérations morphologiques (physiques) au niveau des masses d'eau. Celles-ci peuvent avoir un impact tant sur le lit majeur que sur le lit mineur de la rivière. Le tableau suivant reprend différents groupes d'altérations, les usages dont elles sont issues et leurs effets sur l'hydromorphologie et la biologie.

Ces altérations morphologiques ont notamment été quantifiées pour définir le niveau d'altération hydromorphologique afin de définir les masses d'eau fortement modifiées.

Le tableau 2.2.8/1 reprend les groupes d'altérations physiques et impacts sur l'hydromorphologie et la biologie.

Groupe d'altérations	Altérations physiques	Usages concernés	Effet sur les éléments de qualité hydromorphologique	Effet sur les éléments de qualité biologique
Pressions sur les berges	Berges artificielles et protection des berges Voûtement, couverture	Navigation, Urbanisation Protection contre les inondations Urbanisation	- Absence de berges concaves, convexes et érodées - Changement du substrat des berges - Absence ou diminution de zones à faible profondeur - Diminution des atterrissements (et donc diminution de l'activité morphologique ailleurs) - Absence de lit majeur - Lit mineur artificiel	- Diminution du nombre d'espèces de la végétation riveraine remarquable - Absence de gradient naturel de la zone de rive - Diminution du nombre de refuges pour les organismes - Diminution de la fonction « corridor » de la rivière. - Absence de flore par manque de lumière et faune associée - Obstacle à la migration - Diminution de la biodiversité dans les habitats et les stations.
Changement des profils longitudinaux et transversaux	Canalisation	Urbanisation, Navigation	- Augmentation de la vitesse du courant - Coupure de méandres - Diminution de la variation de largeur et profondeur et de la structure du substrat du lit - Diminution de la diversité des niches écologiques - Uniformisation (artificielle) du profil en travers (largeur, profondeur) - Diminution des zones à faible profondeur - Souvent combiné à un renforcement de berges - Perte de diversité dans l'habitat.	- Diminution de la biodiversité dans les habitats et les stations, due à des facteurs comme la profondeur, la vitesse du courant et l'accumulation de sédiments - Forte diminution de la végétation aquatique et rivulaire - Réduction de la diversité et du nombre des habitats de berges et du lit mineur - Diminution de la capacité d'accueil.
	Recalibrage Reprofilage Rectification	Navigation Régulation du débit		
Pressions et interventions sur le lit majeur	Endiguements	Protection contre les inondations, agriculture et urbanisation	- Isolement du lit majeur, de la plaine alluviale, des zones humides et des anciens méandres (inaccessibilité du lit majeur au cours d'eau).	- Perturbation du continuum écologique pour tous les éléments de qualité biologique - Réduction de la qualité et de l'étendue des habitats naturels (aussi bien végétation que faune) - Diminution/disparition des zones de fraie et de croissance pour certaines espèces de poissons et autres organismes
Obstacles transversaux	Barrages et seuils infranchissables ou difficilement franchissables, barrages-écluses Barrages – Turbines	Régulation de la profondeur d'eau Protection contre les inondations Production d'énergie hydraulique Navigation Production d'hydro-électricité	- Diminution de la vitesse du courant - Réduction de la dynamique naturelle du niveau de l'eau - Altération du substrat du lit (perturbation des processus naturels de sédimentation) - Interruption de la continuité, stagnation. - Variations brusques et artificielles du débit - Altération du transport des sédiments - Altération de la physico-chimie	- Diminution du continuum écologique surtout pour les poissons qui doivent migrer pour accomplir leur cycle (accès aux frayères) - Les espèces d'eau courantes sont remplacées par des espèces d'eaux calmes u stagnantes - Perturbation de la faune aquatique (dérive, ...) - Augmentation de la mortalité des poissons (essentiellement les espèces migratrices anadromes) - Perturbation des habitats aquatiques

Tableau 2.2.8/1 : groupes d'altérations physiques et impacts sur l'hydromorphologie et la biologie (non exhaustif).

Source : Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement – P 06 Scaldit - 2004.

Pour réaliser une première évaluation des altérations physiques, l'intensité des trois critères pris en compte pour la caractérisation provisoire des masses d'eau de surface est analysée. L'avis de la DCENN et une analyse des données cartographiques disponibles (PPNC, carte IGN, occupation du sol, ...) ont permis d'affiner le diagnostic.

Une étude actuellement en cours concernant l'évaluation globale de la qualité hydromorphologique nous permettra de finaliser l'évaluation des pressions et de la qualité physique des masses d'eau.

Pour compléter ce chapitre, il est également nécessaire de consulter le point 2.3.2.3 (Etat qualitatif – qualité physique).

Dans le sous-bassin de la Senne, plus de la moitié des masses d'eau sont altérées. En effet, nous sommes dans un sous-bassin plus urbanisé avec une altération du lit mineur et du lit majeur. Il y a également la présence d'obstacles transversaux (moulins) et de nombreuses berges sont artificialisées. Nous avons notamment :

- La Senne et la Senette (SN07R) avec une altération importante du lit mineur et du lit majeur. Traversée de zones urbanisées;
- La Samme (SN04R) avec la traversée de Thieu et Nivelles.

Certaines masses sont moins altérées mais présentent toutefois des secteurs fortement modifiés du point de vue hydromorphologique. Leur statut définitif doit toutefois être confirmé par une étude complémentaire.

Masse d'eau	Niveau d'altération morphologique
SN01R	faible
SN02R	faible
SN03R	faible
SN04R	moyen
SN05R	fort
SN06R	moyen
SN07R	fort

Tableau 2.2.8/2 : estimation de l'intensité d'altération physique des masses d'eau du sous-bassin de la Senne.

Source : DGRNE – Observatoire des Eaux de Surface - 2004

Quatre masses d'eau sont donc provisoirement classées en masses d'eau fortement modifiées. Cette classification sera réévaluée en fonction notamment d'études en cours sur les altérations hydromorphologiques des cours d'eau.

2.2.9. Autres pressions importantes

2.2.9.1. Pêche

La loi sur la pêche fluviale du 1er juillet 1954 (M.B. 29.07.1954) organise le régime de la pêche dans les eaux intérieures, à l'exception de celle qui se pratique dans les étangs, réservoirs, fossés ou canaux, quels qu'ils soient, lorsque le poisson qui y vit ne peut circuler librement entre ceux-ci et les fleuves, rivières et autres cours d'eau publics. Elle a été modifiée par les lois des 10 juillet 1957 (M.B. 22.11.1957) et 1er avril 1977 (M.B. 22.04.1977), par les décrets des 21 août 1981 (M.B. 24.11.1981) et 17 juillet 1985 (M.B. 10.10.1985), par les lois des 11 juillet 1994 (M.B. 21.07.1994) et du 19 avril 1999 (M.B. 13.05.1999), par les décrets des 6 mai 1999 (M.B. 18.06.1999) et 6 décembre 2001 (M.B. 22.01.2002).

Le tourisme et les loisirs en milieu aquatique peuvent engendrer des pressions susceptibles d'être importantes. La nature et l'intensité de ces pressions dépendent toutefois du type d'activité, du nombre d'adeptes et du comportement individuel ou collectif de ceux-ci. La pression résultante est donc difficilement quantifiable.

La Division de la Nature et des Forêts, en association avec la Division de l'Eau, est chargée de la gestion écologique du milieu naturel. Elle comprend notamment la Direction de la Chasse et de la Pêche. Le Service de la pêche, qui en fait partie, est spécialisé dans la gestion et la valorisation du patrimoine en eaux douces de la Région wallonne. Il est notamment chargé des opérations de repeuplement ainsi que de la surveillance de la pêche et du milieu, de la guidance en pisciculture et de missions d'expertise. Ses activités sont réparties sur l'ensemble du territoire wallon au travers de 13 triages piscicoles (3 par province, 1 dans le Brabant wallon). 13 bassins (1 par triage piscicole) ont été choisis comme unités de gestion piscicole pilotes (U.G.P.).

Les compétences du Service de la pêche sont assurées ou sollicitées pour la mise en place de plans de gestion piscicole à l'échelle du bassin versant, la surveillance, la lutte contre les pollutions, la pisciculture, la gestion des frayères et des noues, l'information et la sensibilisation du public. Les plans de gestion piscicoles résultent de la concertation des différents acteurs concernés (sociétés de pêche, pêcheurs particuliers, riverains, kayakistes, gestionnaires des cours d'eau...).

Les trois triages de la province de Hainaut sont Tournai (U.G.P. : Canal Ath-Blaton), Mons (U.G.P. : La Trouille) et Thuin (U.G.P. : La Hantes).

En province de Hainaut, 21.300 permis de pêche ont été délivrés en 2002 pour un montant total de 334.038 euros. Les lieux autorisés pour la pratique de la pêche en 2002 dans le sous-bassin de la Senne ainsi que les périodes et les espèces autorisées sont repris dans le tableau 2.2.9.1

Cours d'eau	Du 1er janvier au 28 février	Du 1er mars au 15 mars inclus	Du 16 mars au 31 mai inclus	Du 1er juin au 30 septembre	Du 1er octobre au 31 décembre
Canaux (y compris les anciens canaux gérés par la Division de la Nature et des Forêts)	Tous poissons sauf brochet, perche, sandre, ombre, truite, saumon de fontaine	Tous poissons sauf brochet, perche, sandre, ombre, truite, saumon de fontaine	Gardon, rotengle, brème, goujon, carpe, carassin, tanche, ablette commune et truites	Tous poissons	Tous poissons sauf truite et saumon de fontaine
Senne	Tous poissons sauf brochet, perche, sandre, ombre, truite, saumon de fontaine	Interdiction	Interdiction	Tous poissons	Tous poissons sauf truite et saumon de fontaine
Autres cours d'eau non navigables	Interdiction	Interdiction	Truite et saumon de fontaine	Tous poissons	Interdiction

Tableau 2.2.9.1 : Cours d'eau dans lesquels la pratique de la pêche était autorisée en 2002 dans le sous-bassin de la Senne ainsi que les périodes et les espèces concernées par l'autorisation.

Source : DGRNE – 2002.

2.2.9.2. Baignade

Le sous-bassin de la Senne compte une zone de baignade classée en date du 27 mai 2004 (M.B. 22 juin 2004). Cette zone est située au niveau de la branche de Bellecourt du canal Charleroi-Bruxelles.

N° de station	Nom des stations	Emplacement	Localité	X	Y	Type d'eau	Sous-bassin
E05	LA MARLETTE	Bâtiments ADEPS	Seneffe	143 175	133 037	LAC	Senne

Tableau 2.2.9.2/1 : Localisation de la zone de baignade du sous-bassin de la Senne.

Source : DGRNE – Direction des Eaux de Surface – 2004.

N° de station	Nom des stations	Zone d'amont		
		Cours d'Eau	Limite amont	Limite aval
E05	LA MARLETTE	La Branche de Bellecourt	origine	Zone de la marlette
		Le canal Charleroi-Bruxelles	La confluence du ruisseau des communes	La Branche de Bellecourt Grand Large
		Le ruisseau des communes	Source	Confluence avec le canal Charleroi-Bruxelles
		Le ruisseau du Castia	Source	Confluence avec le canal Charleroi-Bruxelles
		le canal Charleroi-Bruxelles	Confluence avec le Canal du Centre	Branche de Bellecourt

Tableau 2.2.9.2/2 : Localisation de la zone amont de la zone de baignade du sous-bassin de la Senne.

Source : DGRNE – Direction des Eaux de Surface – 2004.

Fréquentation:

La fréquentation observée lors d'un week-end chaud et ensoleillé de 2001 au centre de la Marlette a été de 1 baigneur dans l'eau et de 4 baigneurs potentiels (Source: FUSAGX)

2.2.9.3. Embarcations

La circulation des embarcations est réglementée par l'Arrêté du Gouvernement wallon du 30 juin 1994 (M.B. 09/08/1994) réglementant la circulation des embarcations et des plongeurs sur et dans les cours d'eau modifié par l'Arrêté du Gouvernement wallon du 20 juin 1996 (M.B. 25/06/1996-err. 02/07/1996), du 26 octobre 2000 (M.B. 11/11/2000) et du 19 juillet 2001 (M.B. 15/08/2001).

Cette nécessité d'adopter une réglementation résulte du développement des activités touristiques liées aux cours d'eau, lesquelles, lorsqu'elles sont confinées et pratiquées par un nombre élevé de personnes, entraînent une dégradation des biotopes aquatiques, de la flore, tant aquatique que rivulaire, et un dérangement des espèces animales, lequel peut notamment compromettre leur reproduction. La nature et l'importance de ces pressions dépendent du type d'activité mais aussi du nombre d'adeptes et du comportement individuel ou collectif de ceux-ci. La pression ne peut donc être mesurée de manière précise.

Sur les cours d'eau non navigables, l'ensemble des embarcations à moteur sont interdites, de même que toute embarcation dépourvue de moteur à l'exception :

- des barques de pêche,
- des kayaks, canoës et embarcations gonflables conçus pour transporter trois personnes au maximum,
- des embarcations utilisées à des fins récréatives par des mineurs d'âge accompagnés, le cas échéant, des personnes qui assurent leur encadrement.

Ces restrictions ne sont pas applicables aux cours d'eau navigables.

L'embarquement et le débarquement ne peuvent s'effectuer que dans les aires désignées à cet effet. Seules les barques de pêche et les embarcations utilisées à des fins récréatives par des mineurs d'âge accompagnés, le cas échéant, des personnes qui assurent leur encadrement, ne sont pas tenues de se conformer à cette disposition. La signalisation implantée le long des cours d'eau renseigne sur la localisation de ces aires d'accès.

En ce qui concerne le sous-bassin de la Senne, aucun cours d'eau n'est concerné par l'AGW du 30/06/1994.

Pour la circulation sur les voies navigables, l'arrêté royal du 15 octobre 1935 (Moniteur belge du 15 octobre 1936) et ses arrêtés modificatifs ultérieurs sont d'application.

2.2.9.4. Tourisme fluvial

La pression du tourisme et des loisirs sur le milieu aquatique peut s'avérer importante. Une majorité des infrastructures d'hébergement se trouve en bordure de cours d'eau et de plans d'eau et l'eau est aussi le support de nombreuses activités dont la navigation de plaisance.

Des pressions sur l'écosystème aquatique sont dans certains cas susceptibles d'en découler:

- les rejets d'eaux usées, plus particulièrement au niveau des infrastructures;
- l'abandon de déchets;
- le dérangement et la destruction de la faune;
- la dégradation de la végétation des berges et du lit du cours d'eau.

La nature et l'importance de ces pressions dépendent du type d'activité mais aussi du nombre d'adeptes et du comportement individuel ou collectif de ceux-ci. La pression ne peut donc être mesurée de manière exhaustive.

La navigation de plaisance est exclusivement localisée sur les voies d'eau ouvertes à la navigation fluviale (fleuves et canaux). L'importance de cette activité peut être appréhendée grâce aux statistiques de la Direction de la Navigation (D. 251) du Ministère wallon de l'Équipement et des Transports (MET). Celles-ci renseignent le nombre de bateaux de plaisance passés à différentes écluses (Tableau 2.2.9.4./1).

	TOTAL BATEAUX A PASSAGERS		TOTAL YACHTS		TOTAUX PAR TYPE	
	MONTEE	DESCENTE	MONTEE	DESCENTE	BATEAUX A PASSAGERS	YACHTS
	2.003	2.003	2.003	2.003		
DIMANCHES ET JOURS FÉRIÉS						
C. CHARLEROI BXL ITTRE	25	18	404	233	43	637
PASSAGE DE BATEAUX PAR VOIES D'EAU (TOTAL)						
C. CHARLEROI BXL ITTRE	9	3	51	5	12	56

Tableau 2.2.9.4./1 : Nombre de passages de bateaux de plaisance à Ittre en 2003.

Source : Direction de la Navigation (D. 251) du Ministère wallon de l'Équipement et des Transports (MET).

En ce qui concerne la circulation sur les voies navigables, l'arrêté royal du 15 octobre 1935 (Moniteur belge du 15 octobre 1936) et ses arrêtés modificatifs ultérieurs sont d'application. Par ailleurs, pour la majorité des voies navigables, il existe, en supplément du règlement général, un règlement particulier (Arrêté royal du 7 octobre 1950 ; M.B. du 14-10-1950) qui renseigne les circonstances locales de la voie navigable.

Pour assurer une gestion cohérente de l'ensemble des infrastructures wallonnes, le Gouvernement wallon a pris un arrêté fixant les règles applicables aux concessions domaniales relatives aux infrastructures de tourisme fluvial sur les voies navigables wallonnes (Arrêté du Gouvernement wallon du 19 septembre 2002 ; M.B. du 7 novembre 2002). Il précise que les concessions domaniales en cette matière sont soumises aux règles d'un cahier des charges précis qui est décrit dans l'annexe de l'arrêté.

Cet arrêté retient en outre trois types d'infrastructures de tourisme fluvial selon le service et la qualité des infrastructures d'accueils offerts aux plaisanciers :

- la halte nautique, qui permet le stationnement limité dans le temps des bateaux (quelques heures) (infrastructure d'accostage et de débarquement).
- le relais nautique, qui permet le stationnement de plusieurs bateaux durant quelques jours et comprend le raccordement en eau et électricité ainsi que des sanitaires.
- le port de plaisance, qui permet l'amarrage de bateaux pendant plusieurs jours ou en permanence et comprend en plus des équipements du relais, des lavoirs et un service d'accueil des bateaux.

Le sous-bassin de la Senne, compte un seul port de plaisance : Seneffe (notamment 28 emplacements pour passage). On dénombre également 1 relais nautique (Ittre) et 1 halte nautique (Ronquières) dans le sous-bassin.

En ce qui concerne les investissements à réaliser, le Gouvernement wallon a approuvé, le 22 novembre 2001, le « schéma-directeur des infrastructures pour le tourisme fluvial » qui présente par localité riveraine les investissements à réaliser sur le domaine de la Région wallonne. La mise en œuvre de ce schéma-directeur a débuté en 2002 et il est prévu de terminer les derniers travaux en 2005. Le montant des investissements prévus s'élève à 12,63 millions d'euro dont 5,79 millions d'euro pour la Province de Hainaut et 0,27 millions d'euro pour la Province du Brabant wallon. 1,30 millions d'euro concernent plus particulièrement les infrastructures présentes dans le sous-bassin de la Senne.

La région du canal du Centre est particulièrement attractive pour le tourisme fluvial. Les ascenseurs hydrauliques datant de la fin du XIXe siècle sont classés patrimoine mondial de l'UNESCO. Il n'y a pas de musée à proprement parler mais un ensemble de constructions qui permettent la découverte du patrimoine industriel lié à la navigation sur le canal Bruxelles-Charleroi.

2.2.9.5. Navigation marchande

Ports autonomes

Organisme d'intérêt public, un port autonome a pour mission de gérer, d'aménager et d'équiper des zones portuaires et des zones industrielles (ainsi que leurs dépendances) qui lui appartiennent ou qui lui sont confiées. Pour ce faire, il bénéficie de l'appui technique des Directions territoriales de la Direction générale des Voies hydrauliques.

Le port est habilité à accorder, dans ces zones, des concessions et des autorisations aux candidats investisseurs et aux utilisateurs de la voie d'eau.

Pour remplir ses missions, le port autonome bénéficie de différents moyens de financement dont les subventions et les redevances. Dans le sous-bassin de la Senne, le Port autonome du Centre et de l'Ouest (PACO) gère les zones industrielles et commerciales situées sur le territoire des zones portuaires du canal Bruxelles-Charleroi dans les limites de la province du Hainaut, à l'exception de la partie qui relève du port autonome de Charleroi.

Le PACO associe dans une même structure de décision, la Région wallonne et les secteurs publics et privés. Il dispose actuellement de 43 quais et de 5 darses, soit plus de 19 km de quais répartis le long de 176 km de voies navigables. Ils sont localisés dans les sous-bassins de la Haine, de la Sambre, de la Dendre, de la Senne, et Escaut-Lys. Les zones portuaires confiées au PACO représentaient en 1999 un trafic total de l'ordre de 4 millions de tonnes.

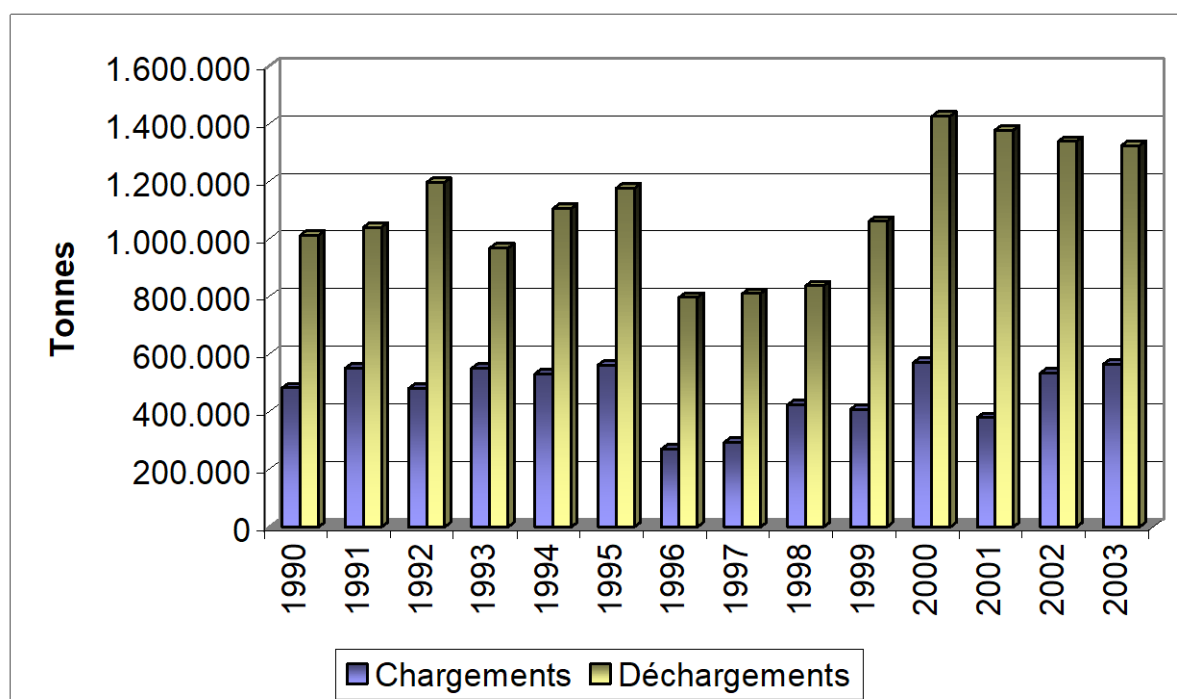
Sous-bassin		Tonnage total (tonnes)			Nombre total de bateaux		
Voie navigable	Année	Point d'entrée	Point de sortie	Trafic global	Point d'entrée	Point de sortie	Trafic global
Senne	C. Charleroi- Bruxelles	Av PI Ronquières	C.Charl-Bxls limite Rfl		Av PI Ronquières	C.Charl-Bxls limite Rfl	
	1998	1.217.645	1.460.068	1.338.857	3.079	3.391	3.235
	1999	1.593.750	1.827.386	1.710.568	3.271	3.622	3.447
	2000	2.100.668	2.369.881	2.235.275	3.471	3.945	3.708
	2001	2.207.442	2.438.954	2.323.198	3.524	3.890	3.707
	2002	2.790.440	3.137.763	2.964.102	4.306	4.623	4.465
	2003	2.359.364	2.740.698	2.550.031	3.717	4.206	3.962
	Moyenne	2.044.885	2.329.125	2.187.005	3.561	3.946	3.754

Tableau 2.2.9.5/1: évolution des tonnages transportés et du nombre de bateaux aux points d'entrée et de sortie des voies d'eau incluses dans le sous-bassin de la Senne (source : Ministère wallon de l'Équipement et des Transports (MET), Direction générale des Voies Hydrauliques, Service d'Études Hydrologiques (SETHY)).

Le sous-bassin de la Senne comporte 49 kilomètres de voies navigables contre 815 km de cours d'eau non navigables. Le Tableau 2.2.9.5/1 reprend l'évolution des tonnages transportés et du nombre de bateaux aux points d'entrée et de sortie des voies d'eau incluses dans le sous-bassin de la Senne¹. Le nombre de bateaux a tendance à augmenter sur le canal Charleroi-Bruxelles. De même, on constate une évolution à la hausse du tonnage transporté.

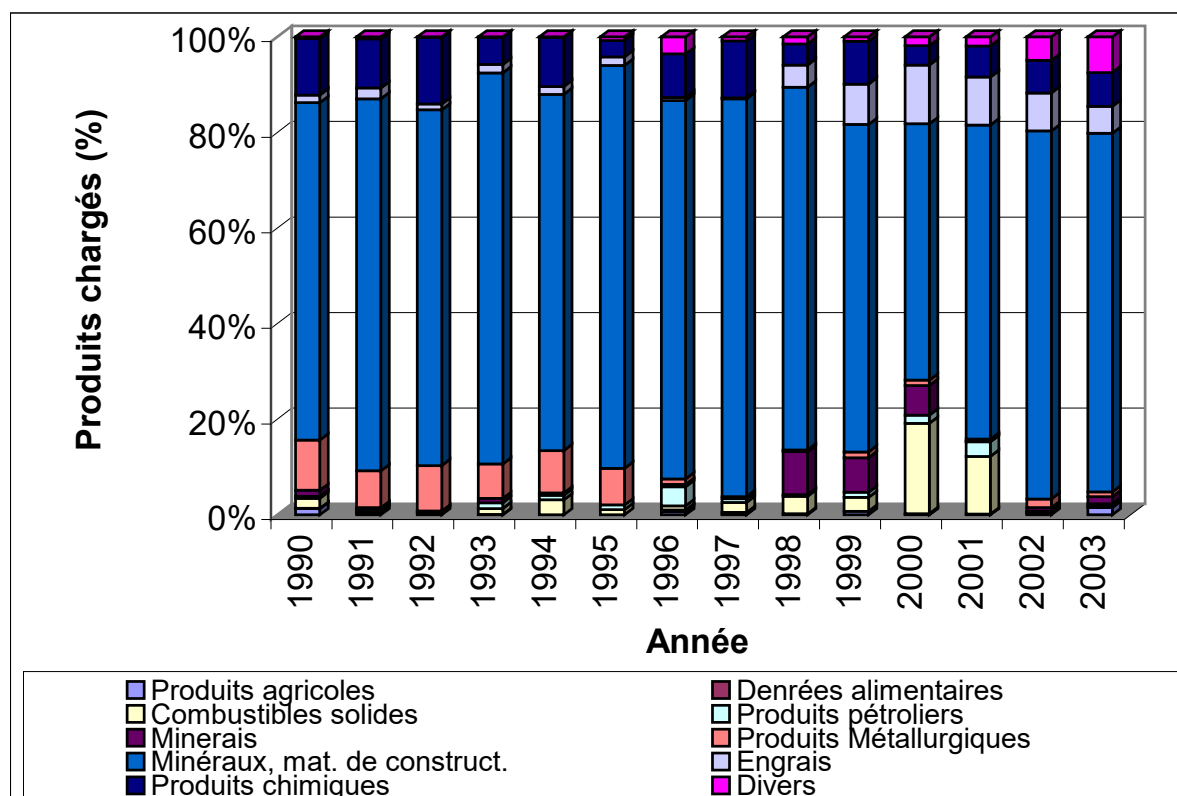
Les tonnages chargés sur le canal Charleroi-Bruxelles ont régulièrement fluctué entre 200.000 et 600.000 Tonnes de 1990 à 2003 (Graphique 2.2.9.5/1). Au cours de la même période, les tonnages déchargés étaient compris entre 1.000.000 et 1.400.000 Tonnes. Notons toutefois que ces données de chargement-déchargement concernent toute la partie du canal Bruxelles-Charleroi située sur le territoire de la Région wallonne. Les principaux sites de chargements et de déchargements se situent à Feluy (sous-bassin de la Senne) et à Dampremy (sous-bassin de la Sambre).

¹ Source : Ministère wallon de l'Équipement et des Transports (MET), Direction générale des Voies Hydrauliques, Service d'Études Hydrologiques (SETHY)

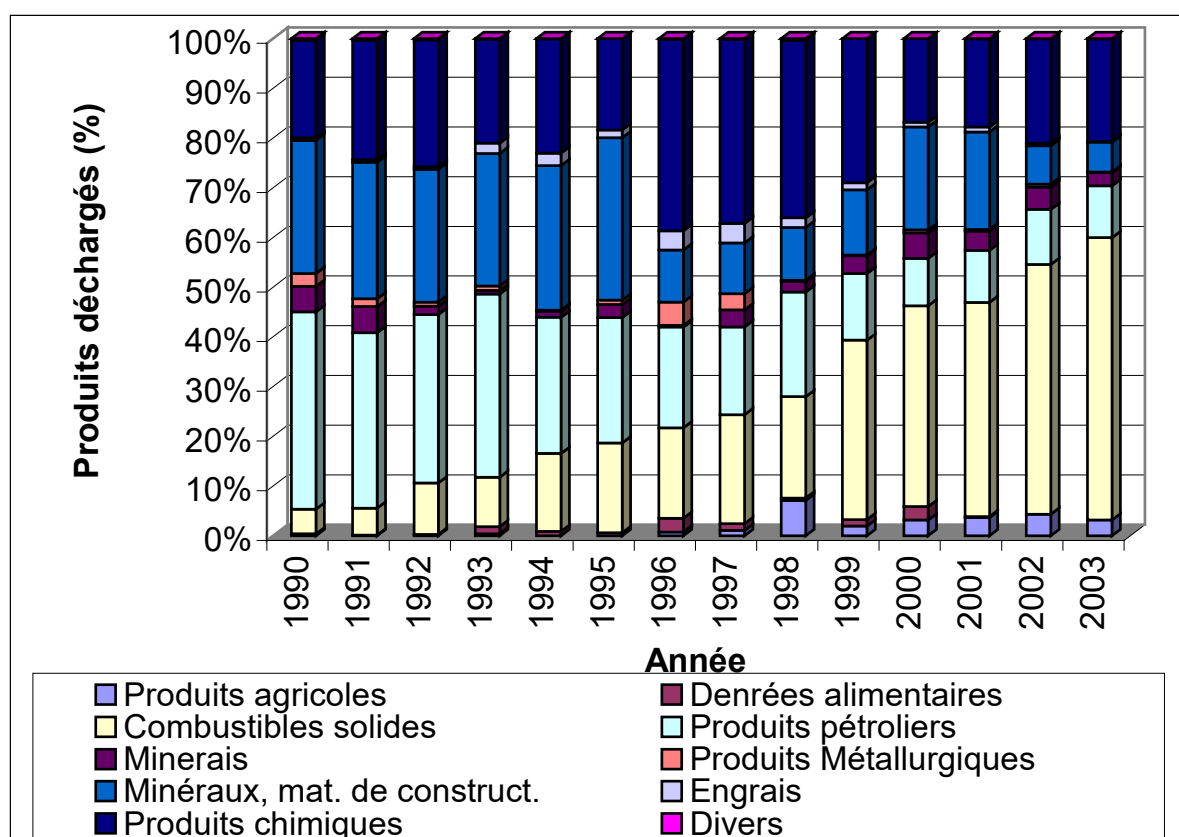


Graphique 2.2.9.5/1 : évolution des tonnages chargés et déchargés entre 1990 et 2003 sur les différentes voies d'eau traversant le sous-bassin de la Senne.

Les produits chargés (Graphique 2.2.9.5/2) sont essentiellement des minéraux et matériaux de construction. Les produits déchargés (Graphique 2.2.9.5/3) sont de nature nettement plus diversifiée avec une nette tendance à la hausse pour les combustibles solides.



Graphique 2.2.9.5/2 : types de produits chargés entre 1990 et 2003 sur les différentes voies d'eau traversant le sous-bassin de la Senne.



Graphique 2.2.9.5/3 : types de produits déchargés entre 1990 et 2003 sur les différentes voies d'eau traversant le sous-bassin de la Senne.

Les pressions sur l'écosystème aquatique sont :

- les rejets d'eaux usées, plus particulièrement au niveau des infrastructures;
- l'abandon de déchets;
- le dérangement et la destruction de la faune;
- la dégradation et la modification des berges et du lit du cours d'eau.
- etc...

Par ailleurs, la navigation marchande peut favoriser la dispersion d'espèces invasives.

2.2.10. Synthèse des pressions

Dans le sous-bassin de la Senne, l'agriculture occupe 61,8 % de l'occupation du sol et les zones urbaines 10,7 %. L'occupation du sol par les forêts, avec près de 6 % de l'occupation du sol, peut être considérée comme marginale. Le sous-bassin de la Senne est, à l'échelle du sous-bassin de l'Escaut, caractérisé par un secteur industriel relativement développé, bien plus que dans le sous-bassin de la Dendre mais moins que dans les sous-bassins fortement industrialisés de l'Escaut-Lys et de la Haine. La densité moyenne de la population y est importante. Les principales agglomérations sont Ath, Braine-l'Alleud, Lessines et Flobecq.

Ce sous-bassin comporte 7 masses d'eau de surface « rivières » et une masse d'eau « artificielle » (canal Blaton – Ath). Il faut noter que 76,1 % de sa superficie sont affectés à des masses d'eau représentant des têtes de bassins.

Ces caractéristiques essentielles influencent la nature et l'intensité des pressions anthropiques qui s'exercent sur l'environnement en général et sur les masses d'eau de surface en particulier.

Une synthèse des pressions à l'échelle du sous-bassin est présentée ainsi qu'une première hiérarchisation de celles-ci à l'échelle de chacun des bassins versants des 7 masses d'eau déterminées (Tableau 2.2.10/1).

Population :

Avec 201.286 habitants, soit 17,0 % de la population du DHI Escaut - partie Wallonie, et une densité de population moyenne de 353 habitants par km², le sous-bassin de la Senne ne totalise que 6 % de la population de la Région wallonne. En comparaison avec d'autres sous-bassins, la répartition de la population reste assez homogène. Le bassin versant de la masse d'eau SN06R (Vallée du Hain, région de Braine l'Alleud) est le plus densément peuplé avec 697 habitants par km².

Les pressions exercées par la population s'opèrent au travers :

- des rejets directs ou indirects d'effluents non traités dans les eaux de surface,
- des rejets des stations d'épuration individuelle,
- des rejets des stations d'épuration collective, celles-ci recevant, par ailleurs, des effluents issus de l'industrie, des services et du tourisme.

Lors de la finalisation des investissements en matière d'épuration, l'assainissement collectif concernera 314.380 EH dont 115.000 seront issus de l'industrie, du tourisme et/ou du secteur tertiaire. Ainsi, sur base des PCGE, 195.000 habitants (EH) seront concernés par l'épuration collective tandis que 7.000 habitants (EH) sont affectés à des zones d'épuration individuelle. Cette proportion pourra évoluer en fonction de l'établissement des PASH (plan d'assainissement par sous-bassin hydrographique).

Les 9 stations d'épuration existantes totalisent une capacité nominale de 117.500 EH (taux d'équipement de 37 %) parmi lesquels 114.000 EH sont concernés par des stations de plus 2.000 EH. Dans le futur, les stations de grande capacité projetées ou en construction contribueront à épurer plus de 151.000 EH, tandis que près de 25 stations de petite capacité épureront près de 40.000 EH.

En 2002, les stations d'épuration ont traité quelque 70.000 EH (pour une capacité nominale totale de 117.000 EH). Le taux de charge moyen des stations d'épuration est de 60 % soit inférieur à la moyenne régionale.

Bien que le réseau d'égouts soit construit à près de 75 %, il est estimé que seulement 25 % de la population sont épurés par une station d'épuration collective (essentiellement dans le bassin versant de la masse d'eau SN04R, la Samme et la Thines). Ceci est à mettre en rapport avec le faible taux d'équipement du sous-bassin et le taux de charge moyen des stations.

Tourisme :

Le secteur du tourisme est très peu développé dans le sous-bassin de la Senne. Les charges potentielles apportées par celui-ci sont estimées à moins de 2.000 EH, soit l'équivalent de moins de 1 % de la population. Les secteurs des campings et de l'hôtellerie contribuent respectivement pour 65,7 % et 22,5 % des apports du tourisme. Seules 15 % des charges générées sont considérées comme traitées par une station d'épuration collective.

La masse d'eau SN07R concentre 50 % des apports du secteur.

Industrie :

Dans le sous-bassin de la Senne, le secteur industriel, plus particulièrement le secteur de la chimie, est relativement bien développé. Les industries se concentrent principalement dans le bassin versant des masses d'eau SN04R (zoning de Seneffe, Manage, Feluy et Nivelles, Samme et Thines), SN06R (zoning de Braine l'alleud, vallée du Hain) et SN07R (zoning de Feluy et Tubize, Senette).

Le sous-bassin compte 94 entreprises soumises à la taxe sur le déversement des eaux usées. On dénombre aussi 17 entreprises IPPC dont 5 sont soumises au rapportage EPER. Les entreprises IPPC sont responsables de 60 % de la charge polluante rejetée (en terme d'UCP).

18 % des charges produites par les industries soumises à taxation sont collectées par un réseau d'égouts et épurées dans une station d'épuration collective, le solde abouti directement ou via les réseaux d'égouts dans les eaux de surface.

Les industries du secteur de la chimie sont responsables de la majorité des charges polluantes générées par l'industrie, viennent ensuite mais dans une moindre mesure les secteurs de la métallurgie et de l'agroalimentaire.

À l'échelle du district international de l'Escaut, partie wallonne, les industries localisées dans le sous-bassin de la Senne interviennent pour 27 % des apports en MES, 15 % des apports en DCO, 11 % des apports en N et 18 % des apports en P de l'industrie (cf. graphique 2.2.3/3).

Agriculture :

En terme d'occupation du sol, l'agriculture occupe en moyenne 61,8 % de la superficie du sous-bassin (min : 34,5 % pour la masse d'eau SN06R, vallée du Hain et max : 80,3 % pour les masses d'eau SN01R, source de la Senne, Brainette).

La céréaliculture (32,5 % de la SAU), les prairies permanentes (26,4 % de la SAU) et les cultures fourragères (14,7 % de la SAU) sont les principales spéculations agricoles qui caractérisent le sous-bassin. Si l'on considère les surfaces liées à la culture de la betterave (11,9 %) et aux pommes de terres (5,4 %), les grandes cultures totalisent 51,1 % de la SAU.

L'élevage bovin, avec 37.396 UGB, représente 92,6 % des UGB du sous-bassin. L'élevage porcin intervient pour 5,3 % des UGB.

Le sous-bassin de la Senne concentre 16,5 % des UGB du District Hydrographique de l'Escaut.

Tout autre paramètre restant constant, les pressions agricoles exercées sur le milieu sont proportionnelles à l'occupation du sol par l'agriculture et au type de spéculations agricoles. Ainsi logiquement, à l'échelle du sous-bassin, l'importance de l'occupation du sol par l'agriculture est à mettre en rapport avec les régions agricoles « limoneuse » et « sablo-limoneuse », particulièrement propices aux grandes cultures et à la céréaliculture, qui occupent respectivement 68 % et 32 % de la superficie du sous-bassin.

Prise d'eau en eaux de surface :

Sur les 10 masses d'eau de surface du sous-bassin de la Senne, 4 sont concernées par des prélèvements d'eau en eaux de surface. Il s'agit ici des masses d'eau dans lesquelles se concentre le secteur de l'industrie : SN01R, SN04R, SN06R et SN07R. Le total des prélèvements s'élevait en 2001 à plus de près de 64 millions de m³ (pour 1,2 millions m³ dans le sous-bassin de la Dendre). Le secteur de la métallurgie est le principal consommateur avec plus de 93 % des prélèvements suivi par le secteur du papier (4,3 %).

Régulations de débits :

Les principales régulations de débits concernent les transferts d'eau vers les canaux.

Altérations morphologiques :

Globalement, le sous-bassin est caractérisé par des masses d'eau ayant un niveau d'altération morphologique assez marqué. Ainsi, 4 des 7 masses d'eau de surface du sous-bassin ont un niveau d'altération moyen à fort (traversée de zones fortement urbanisées, berges artificialisées, altération du lit majeur et du lit mineur). Il s'agit des masses d'eau SN04R (Samme & Thines), SN05R (Ry Ternel), SN06R (Hain) et SN07R (Senne & Senette), qui sont d'ailleurs classées en masse d'eau « fortement modifiée ».

Conclusions :

Le tableau 2.2.10/1 présente une synthèse des pressions par masse d'eau et une estimation de l'intensité de celles-ci.

Senne	Population non traitée	Rejets des steps	Industries	Tourisme	Agriculture	Prise d'eau	Altérations morphologiques
SN01R	+++	-	+++	-	+++	++	- / +
SN02R	++	++	+	-	+++	-	- / +
SN03R	++	+	+	-	+++	-	- / +
SN04R	++	+++	++++	-	+++	++	++
SN05R	++	-	-	-	+++	-	+++
SN06R	+++	-	+++	-	++	+	++
SN07R	+++	+++	+++	+	+++	+++	+++

Tableau 2.2.10/1 : synthèse des pressions par masse d'eau, sous-bassin de la Senne.

*Légende : pas de pression mise en évidence (-)
pressions faibles (+), modérées (++), fortes (+++), très fortes (++++).*

L'interprétation de ce tableau doit se faire en tenant compte du fait que toutes les pressions n'ont pas été examinées de manière exhaustive ou avec la même précision. Le tableau met en évidence les bassins versants de masses d'eau dans lesquelles nombre de pressions anthropiques s'exercent et les bassins versants de masse d'eau soumis à peu ou pas de pression.

Ce tableau permet une comparaison de la répartition et de l'intensité des pressions au sein d'un même sous-bassin.

Dans le cas du sous-bassin de la Senne, les pressions générées par la population non traitée, vu le faible taux d'épuration (25 %), sont importantes et réparties sur l'ensemble du territoire, à l'exception du sous-bassin de la masse d'eau SN04R qui concentrent 93 % de la capacité nominale des stations d'épuration existantes. Les pressions liées aux activités agricoles s'exercent fortement dans l'ensemble du sous-bassin alors que celles générées par le tourisme sont insignifiantes.

Les pressions industrielles sont également importantes et se concentrent dans les bassins versants des masses d'eau SN01R, SN04R, SN06R et SN07R, masses d'eau dans lesquelles les prélèvements d'eau en eau de surface s'exercent également.

Dans les bassins versants de masses d'eau SN04R, SN05R, SN06R et SN07R, les pressions issues des forces motrices « population », « rejets des step », « industries », « prélèvements » s'additionnent sensiblement avec des masses d'eau caractérisées par des altérations morphologiques moyennes à fortes.

Comme observé dans d'autres sous-bassins du DHI Escaut ou du DHI Meuse (Meuse aval, Sambre), les pressions anthropiques qui s'exercent dans le sous-bassin de la Senne sont généralement assez fortes. À l'échelle du district de l'Escaut, le sous-bassin de la Senne se distingue par l'importance des pressions issues de la population non traitée (diffuses sur l'ensemble du territoire), des pressions industrielles (localement fortes) auxquelles s'ajoutent les pressions agricoles.

Les données issues du réseau de mesure de la qualité des eaux et les outils d'évaluation de la qualité (SEQ-Eau et modèle Pégase) sont à mettre en parallèle avec ces commentaires.

À l'échelle du District International de l'Escaut, partie Région wallonne, il est estimé que le sous-bassin de la Senne contribue pour :

- 24,5 % des apports en matière en suspension
- 21,6 % des apports en DCO,
- 15,7 % des apports en azote
- 18,2 % des apports en phosphore.

2.3. Etat et évaluation des incidences

2.3.1. Etat quantitatif

2.3.1.1. Introduction

Les données de débit fournies dans ce document sont issues de deux réseaux de mesures différents, le premier appartenant au Ministère de la Région wallonne, et plus particulièrement à la Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement - Division de l'Eau – Direction des Cours d'Eau non navigables, le deuxième relevant du Ministère wallon de l'Equipeement et des Transports – Direction générale des Voies hydrauliques - Service d'Etudes Hydrologiques.

A. Réseau de mesures de la Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement

La Direction des Cours d'Eau non navigables gère les cours d'eau dits de première catégorie. Ces cours d'eau se caractérisent par un bassin hydrographique d'au moins 5000 hectares, une largeur comprise entre 5 et 35 mètres et une vitesse d'écoulement, en période normale, de moyenne à rapide (0,25 à 1 mètre par seconde).

Afin de mieux appréhender la gestion des cours d'eau, la Direction des Cours d'Eau non navigables a développé un réseau de mesures en continu des hauteurs d'eau sur l'ensemble de la Wallonie.

Ce réseau de mesures comporte environ 115 stations limnimétriques qui enregistrent les hauteurs d'eau au pas de temps horaire ; avant la fin de l'année 2004, environ 45 nouvelles stations viendront compléter le réseau.

Les différents objectifs liés à l'utilisation des données du réseau de mesures limnimétriques sont principalement les suivants :

- statistiques hydrologiques ;
- surveillance des crues et des étiages ;
- études hydrologiques et hydrauliques ;
- autorisation de naviguer pour les kayaks durant la période estivale ;
- gestion des prises d'eau (centrales hydro-électriques, étangs, ...) ;
- dimensionnement d'ouvrages d'art réalisés par les services extérieurs.

Afin de diffuser ces données et présenter ses différentes missions, la cellule de limnimétrie a développé un site Internet dont l'adresse est la suivante :

www.mrw.wallonie.be/dgrne/aqualim

Ce site Internet est mis à jour quotidiennement par l'apport des données de hauteurs d'eau enregistrées la veille et de débits correspondants. De plus, ce site bénéficie d'une constante évolution (texte explicatif, données disponibles pour le téléchargement, cartographie). On peut également y trouver des éléments téléchargeables comme, par exemple, la signalétique des stations, les résultats de calculs statistiques et des rapports annuels.

B. Réseau de mesures du Service d'Etudes hydrologiques du MET

Le Service d'Etudes Hydrologiques (SETHY) gère les cours d'eau navigables (ou voies hydrauliques).

Ses principales missions sont :

- (1) les mesures et la surveillance en temps réel des cours d'eau wallons,
- (2) les études hydrologiques et la coordination,
- (3) l'annonce des crues par WACONDAH (Water CONTROL Data system for Hydrology and water management).

Son réseau de mesures comprend environ 200 appareils de mesures de hauteur d'eau et/ou de débit, tels que limnigraphes, débit mètre ou autres capteurs.

Ces mesures permettent d'effectuer plusieurs fonctions, dont voici les principales :

- la surveillance en temps réel du réseau hydrographique wallon ;
- la constitution et la maintenance d'une base de données hydrologiques ;
- l'étude des transferts d'eau de surface entre bassins hydrographiques (via traitement de données et utilisation de modèles adéquats) ;
- l'aide à la conception, au dimensionnement et à la gestion d'aménagements hydrauliques pour l'étude systématique du régime hydrologique des fleuves et rivières ;
- l'aide à la prévention contre les inondations par la connaissance actualisée des zones inondables ;
- les expertises, conseils, études et fournitures de données par des organismes publics et privés ;
- la gestion des crises hydrologiques (crues, étiages) ;
- l'aide à l'exploitation journalière des voies hydrauliques, des barrages-réservoirs et d'autres ouvrages par la diffusion d'informations (recommandations, consignes, alarmes et prévisions).

Une description plus détaillée des activités et du service peut être visualisée à l'adresse suivante : <http://voies-hydrauliques.wallonie.be/xls/hydro/sethy.html>

Par ailleurs, sur ce même site Internet, des cartes interactives permettent d'obtenir les données hydrologiques des principaux cours d'eau de Wallonie, ainsi que l'état des eaux sur ces mêmes cours d'eau.

2.3.1.2. Statistiques de débit

Les méthodes de calcul des débits et de la détermination de l'année médiane sont détaillées dans le document méthodologique.

Dans les tableaux relatifs aux statistiques hydrologiques des cours d'eau de Wallonie, sont repris les débits médians, les modules, les débits caractéristiques d'étiage (DCE) et de crue (DCC), dont les définitions sont reprises plus loin.

Ces données statistiques sont calculées à partir des débits moyens journaliers observés pour les différentes stations de mesure installées sur les cours d'eau ; une méthode d'extrapolation permet en outre de déterminer les débits aux points d'entrée et exutoires des 'principaux' cours d'eau des sous-bassins wallons, ainsi qu'aux exutoires des grands confluent de ces cours d'eau lorsque aucune station de mesure n'y existe.

La durée des périodes faisant l'objet de calculs statistiques est fixée à dix ans, voire trente ans, en fonction de la disponibilité des données de base. Les statistiques sont calculées pour chacune des années de ces périodes ainsi que pour l'année dite médiane.

Pour une présentation synthétique, un graphique des débits classés de l'année médiane reprend également les trois valeurs statistiques caractéristiques citées plus haut : le DCC, le débit médian et le DCE.

A. Quelques définitions

Le **débit médian** est le débit journalier qui est dépassé 6 mois par an.

Le **module** est le débit moyen annuel, égal à la somme des débits journaliers pour l'année divisée par le nombre de jours ; c'est donc une simple moyenne arithmétique.

Le **débit caractéristique de crue** (DCC) est le débit journalier dépassé 10 jours par an, ou le débit non atteint 355 jours par an ; le DCC est une valeur considérée comme représentative des hautes eaux en hydrologie statistique ; cette notion n'est pas à confondre avec les informations liées aux crues, relevant d'une statistique spéciale dite des extrêmes.

Le **débit caractéristique d'étiage** (DCE) est le débit journalier dépassé 355 jours par an, ou le débit non atteint 10 jours par an. Ce DCE est une valeur statistique des plus utilisées en hydrologie pour caractériser l'importance des étiages d'un cours d'eau.

L'**année médiane** est une « année statistique », considérée comme synthétisant au mieux le régime hydrologique « médian » d'une période (en principe, au minimum sur base de 10 années de mesure).

Le **graphique des débits classés** de l'année médiane est un graphe reprenant en ordonnée les débits journaliers (de l'année médiane) classés par ordre décroissant et en abscisse les jours 1 à 365 de l'année ; il fournit donc en ordonnée le débit journalier atteint ou dépassé pendant le nombre de jours correspondant à l'abscisse.

Les **moyennes interannuelles** sont les moyennes arithmétiques, sur un certain nombre d'années, des valeurs observées d'une variable hydrologique associées à une date ou période donnée de l'année. Dans notre cas, nous utilisons les **moyennes mensuelles interannuelles**. Exemple : la moyenne interannuelle du débit mensuel d'avril est la moyenne arithmétique de tous les débits mensuels d'avril observés sur un certain nombre d'années.

B. Interprétation des valeurs statistiques

Le débit médian d'une année permet d'avoir une idée relative de la répartition des débits tout au long de l'année puisque 182 jours par an, les débits observés sont inférieurs au débit médian de l'année.

Le module, par contre, est une simple moyenne arithmétique qui ne nous donne aucune information sur la répartition des débits au cours de cette année. Il est cependant plus compréhensible vis-à-vis du grand public.

En ce qui concerne le débit caractéristique d'étiage (DCE), il permet notamment de comparer les étiages d'une année à l'autre.

A l'inverse, le débit caractéristique de crue permet une comparaison du régime moyen des hautes eaux d'une année à l'autre.

C. Statistiques relatives aux canaux des 15 sous-bassins hydrographiques de Wallonie

Les statistiques relatives aux canaux sont des moyennes des volumes annuels moyens entrant et sortant de ces canaux sur une période de 10 ans (1993 – 2002).

2.3.1.3. Données relatives au sous-bassin de la Senne

A. La Senne à Clabecq

Les informations reprises dans le tableau 2.3.1/1 reprennent les données sur une période de 10 ans. Les données sur 30 ans ainsi que les courbes de débits classés se trouvent en annexe.

Sous-bassin :	Senne	Exutoire :	Clabecq
Cours d'eau :	Senne	Période :	10 ans

Année	Q médian	Module	DCE	DCC
Débits caractéristiques (m³/s)				
1992	3,3	5,7	1,5	20,5
1993	2,7	5,9	1,4	33,0
1994	3,5	6,8	1,4	34,4
1995	2,9	7,3	1,5	38,3
1996	2,1	3,0	1,2	9,8
1997	2,3	3,4	1,2	11,3
1998	3,6	6,7	1,4	22,7
1999	2,7	6,2	1,2	25,6
2000	3,9	6,1	1,9	18,7
2001	4,5	8,3	1,3	28,3
Ecart-type	0,75	1,63	0,21	9,54
Année médiane	3,1	6,2	1,4	24,4

Q médian : Débit médian

Module : Débit moyen annuel

DCE : Débit caractéristique d'étiage - débit égalé ou non atteint 10 jours par an

DCC : Débit caractéristique de crue - débit égalé ou dépassé 10 jours par an

Tableau 2.3.1/1 : données concernant le débit de la Senne à son exutoire (sous-bassin de la Senne).

Source des données ou des calculs : Ministère wallon de l'Équipement et des Transports, Direction générale des Voies Hydrauliques, Service d'Études Hydrologiques, 2002.

Le régime hydrologique de la Senne a été fortement influencé par la construction du canal Charleroi – Bruxelles. En effet, avant cette construction, la Samme et le Hain se jetaient naturellement dans la Senne. Mais, depuis la mise en service du canal, ces cours d'eau se jettent dans le canal.

B. La Samme à Ronquières

Les informations reprises dans le tableau 2.3.1/2 reprennent les données sur une période de 10 ans. Les données sur 30 ans ainsi que les courbes de débits classés se trouvent en annexe.

Sous-bassin : Senne		Exutoire : Ronquières		
Cours d'eau : Samme		Période : 10 ans		
<i>Année</i>	<i>Q médian</i>	<i>Module</i>	<i>DCE</i>	<i>DCC</i>
Débits caractéristiques (m³/s)				
1992	1,0	1,3	0,5	3,6
1993	0,8	1,3	0,4	6,5
1994	0,9	1,3	0,5	4,4
1995	0,9	1,4	0,5	5,2
1996	0,6	0,8	0,3	2,6
1997	0,6	0,8	0,3	2,2
1998	0,9	1,2	0,3	3,8
1999	0,9	1,4	0,4	4,5
2000	1,0	1,2	0,4	3,3
2001	1,3	1,7	0,4	5,4
<i>Ecart-type</i>	0,20	0,27	0,08	1,32
<i>Année médiane</i>	0,9	1,3	0,4	4,1

Q médian : Débit médian

Module : Débit moyen annuel

DCE : Débit caractéristique d'étiage - débit égalé ou non atteint 10 jours par an

DCC : Débit caractéristique de crue - débit égalé ou dépassé 10 jours par an

Tableau 2.3.1/2 : données concernant le débit de la Samme à sa confluence avec la Senne (sous-bassin de la Senne).

Source des données ou des calculs : Ministère wallon de l'Équipement et des Transports, Direction générale des Voies Hydrauliques, Service d'Études Hydrologiques, 2002.

C. La Sennette à Ronquières

(superficie du bassin versant : 60 km²)

Le tableau 2.3.1/3 reprend les débits médians annuels, les modules de la Sennette à Ronquières pour les années allant de 1993 à 2003. Ces paramètres sont également calculés pour l'année médiane.

La figure 2.3.1/1 représente la courbe des débits classés pluriannuelle médiane et les moyennes mensuelles interannuelles calculées pour la période allant de 1993 à 2003.

D. Le canal Charleroi - Bruxelles

Au point d'entrée, au plan incliné de Ronquières, le volume d'eau annuel moyen sur 10 ans s'élève à 13,9 m³. L'alimentation en eau du plan incliné est assurée par turbinage d'eau provenant de la Sambre. Tandis qu'au point de sortie, celui-ci atteint les 91 m³. Ce volume sortant est assez élevé étant donné que ce canal sert d'exutoire à 2 rivières principales : la Samme et le Hain.

Sous-bassin : Senne
Cours d'eau : Sennette
Station : Ronquières
Période : 10 ans

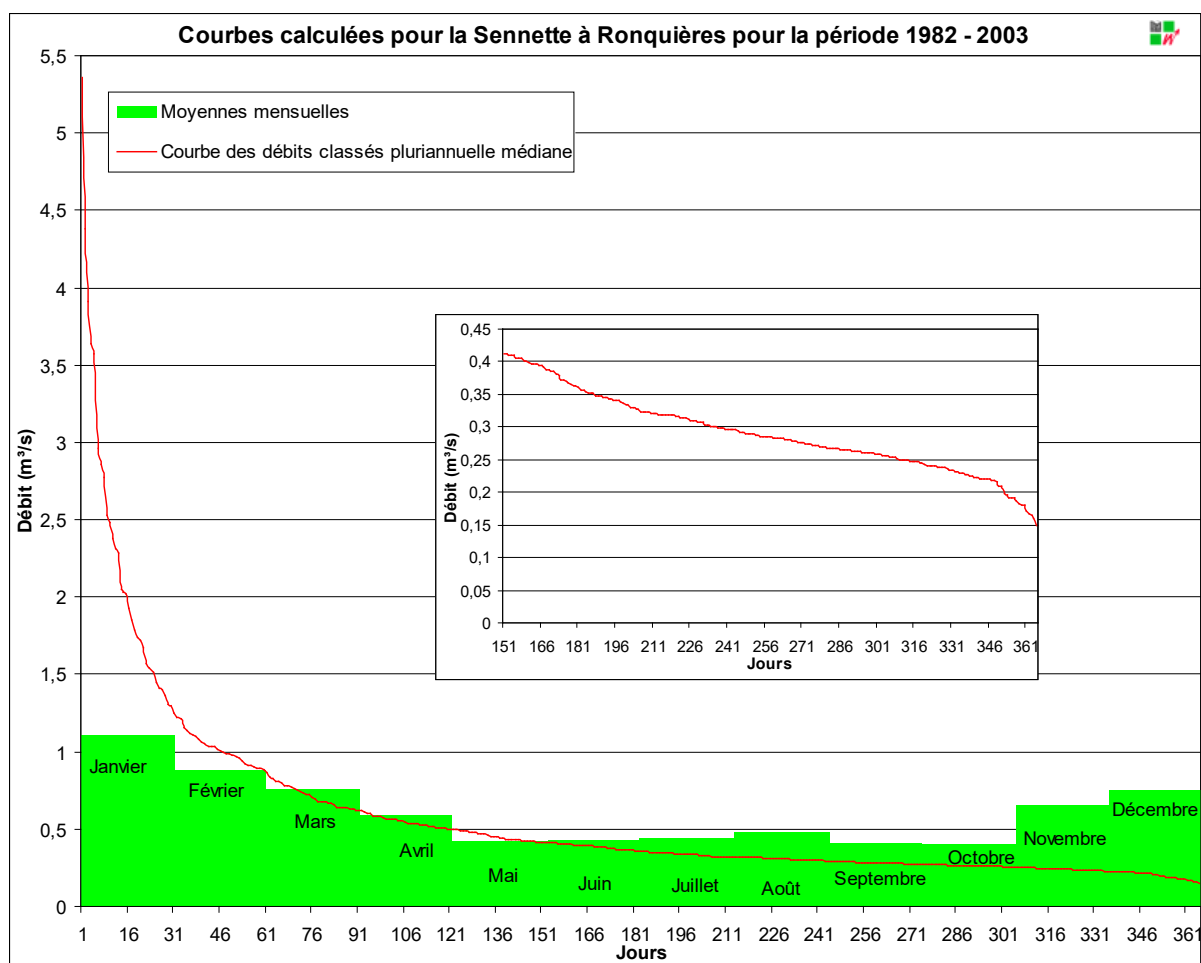
Année	Q médian	Module
Débits caractéristiques (m³/s)		
1982	0,445	0,548
1983	0,505	0,595
1984	0,44	0,655
1985	0,476	0,642
1986	0,434	0,615
1987	0,594	0,81
1988	XX	XX
1989	XX	XX
1990	0,59	0,639
1991	0,288	0,416
1992	0,226	0,524
1993	0,279	0,457
1994	0,333	0,557
1995	0,53	0,794
1996	0,299	0,41
1997	0,163	0,255
1998	0,387	0,554
1999	0,304	0,507
2000	0,51	0,678
2001	0,561	0,832
2002	0,595	1,089
2003	0,469	0,665
Ecart-type	0,13	0,18
Année médiane	0,36	0,59

Q médian Débit médian
 Module Débit moyen
 annuel

Tableau 2.3.1/5 : Données concernant le débit de la Sennette à Ronquières (sous-bassin de la Senne).

Caractéristiques de la station : Coordonnées Lambert (139671,144330) ; superficie du bassin versant : 60 km².

Source des données ou des calculs : Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, Division de l'Eau, Direction des Cours d'Eau non navigables, 2004.



Graphique 2.3.1/1 : Courbe des débits classés pluriannuelle médiane et moyennes mensuelles interannuelles de la Sennette à Ronquières pour la période 1982 - 2003 (sous-bassin de la Senne).

Caractéristiques de la station : Coordonnées Lambert (139671,144330) ; superficie du bassin versant : 60 km².

Source des données ou des calculs : Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, Division de l'Eau, Direction des Cours d'Eau non navigables, 2004.

2.3.1.4. Événements de crue

Le tableau 2.3.1/6 reprend les différentes crues survenues sur le sous-bassin de la Senne et calculées pour l'exutoire de la Senne à Clabecq sur la période 1992 - 2001.

Sous-bassin	Cours d'eau	Entrée/exutoire	Année	Nombre de crues par an	Total
Senne	Senne	Exutoire	1993	1	3
			1995	1	
			1999	1	

Tableau 2.3.1/6 : événements de crue pour le sous-bassin de la Senne sur une période de 10 ans (1992 – 2001).

Source : Ministère wallon de l'Équipement et des Transports, Direction générale des Voies Hydrauliques, Service d'Études Hydrologiques, 2002.

2.3.2. Etat qualitatif

2.3.2.1. Qualité biologique

A. Introduction

La caractérisation de la qualité biologique des eaux de surface présentée dans cet état des lieux se fonde sur les données et méthodes disponibles en 2004. Les méthodes sont présentées dans la section « 1.2.3. Conditions de référence caractéristiques des masses d'eau de surface »

A ce stade, dans la partie wallonne du DHI de l'Escaut, seuls **deux éléments** de cette qualité biologique sont disponibles: la faune benthique invertébrée (les macroinvertébrés) et le phytobenthos (les diatomées). Des données significatives ne sont actuellement pas disponibles pour les autres éléments tels que les macrophytes ou le phytoplancton et la faune ichthyologique (les poissons).

Les **méthodes d'évaluation** de ces deux éléments sont également celles utilisées actuellement. Elles ne répondent pas nécessairement ou de manière complète aux exigences de l'annexe V de la Directive Cadre sur l'Eau. Elles seront donc peut-être amenées à évoluer à la faveur de travaux scientifiques entrepris en Région wallonne (Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois, Pirene) ou à la suite de l'aboutissement de travaux européens liés à Ecostat, au réseau européen d'inter-étalonnage ou à des travaux scientifiques financés par la Commission européenne (Aqem/Star, Fame, Rebecca,...). Ces activités sont toujours en cours actuellement.

En ce qui concerne les **stations de mesure** (carte 2.3.2/1), l'inexistence d'un réseau de mesure stable et commun aux différents indicateurs biologiques implique que le diagnostic actuel peut être largement biaisé. En effet, d'une part, le diagnostic de chaque indicateur biologique n'est pas nécessairement fait sur les mêmes stations d'une masse d'eau. et, d'autre part, quand il est fait sur une même station, il y a parfois plusieurs années de décalage entre les prises d'échantillons des différents indicateurs. Ces deux constats sont susceptibles d'induire des erreurs dans l'estimation actuelle ou globale de l'état biologique de la masse d'eau.

En conclusion, les méthodes et résultats présentés dans cet état des lieux sont à considérer comme provisoires et feront nécessairement l'objet d'améliorations au cours des années à venir. Une première amélioration interviendra nécessairement à partir de la mise en route officielle des réseaux de surveillance fixée à la fin de l'année 2006.

B. Signification des différents éléments de la qualité biologique

(voir également la section « 1.2.3. Conditions de référence caractéristiques des masses d'eau de surface »)

L'impact d'une pression donnée sur une masse d'eau varie selon la nature de la pression (déversements de matières organiques, barrages, prise d'eau...) et selon le type de rivière envisagé. L'évaluation de l'impact varie selon la nature de l'élément de qualité biologique utilisé pour mesurer l'impact (diatomées, macroinvertébrés, poissons...) Comme les différents éléments de la qualité biologique d'une masse d'eau sont composés d'autant d'indicateurs différents, le recours à une classification basée sur différents indicateurs apporte autant d'éclairages différents sur la qualité biologique d'une masse d'eau.

Les macroinvertébrés sont des indicateurs performants de la qualité écologique des cours d'eau. Ils sont non seulement sensibles à la qualité physico-chimique de l'eau mais également à la structure de l'habitat aquatique, à la qualité des substrats et des berges,.... Ils intègrent les paramètres chimiques de l'eau à long terme. Le fait qu'ils incluent des éléments très différents de la faune aquatique (larves d'insectes, mollusques, vers, crustacés..) couvrant plusieurs niveaux trophiques (détritivores, herbivores, carnivores) rend cet indicateur particulièrement complet. Dépendants de nombreuses variables environnementales (milieu physique et chimique) et présents dans tous les milieux aquatiques, naturels ou artificiels, les macroinvertébrés sont des indicateurs pertinents pour tous les cours d'eau.

Les diatomées benthiques sont des micro-algues siliceuses qui montrent divers degrés de sensibilité à la pollution et sont notamment sensibles à l'eutrophisation, ainsi qu'aux principaux types de pollution (organique, minérale, thermique). Relativement peu sensibles aux modifications physiques du milieu aquatique, elles constituent plutôt un indicateur biologique de la qualité physico-chimique de l'eau. L'utilisation de cet indicateur biologique est donc applicable à de nombreuses masses d'eau de taille, de type et de niveau de dégradation différents. Grâce à leur taux de croissance relativement élevé, les diatomées sont aussi des indicateurs de pollution à court terme, si on les compare à d'autres organismes comme les macroinvertébrés (moyen terme) et les poissons (terme plus long). Si elles peuvent « répondre » rapidement à une pollution par un changement de nature ou de structure du peuplement, elles peuvent aussi « récupérer » rapidement après une pollution accidentelle.

C. Méthodes

(voir également la section « 1.2.3. Conditions de référence caractéristiques des masses d'eau de surface »)

Le tableau 2.3.2/1 présente le nombre et la répartition des stations relatives aux données biologiques dans le sous-bassin de la Senne.

Sous-bassin	Nombre total de masses d'eau de rivières compris MEA)	Macroinvertébrés		Diatomées	
		Nombre de stations avec prélèvement (s)	Nombre de masses d'eau (ME) correspondantes	Nombre de stations avec prélèvement (s)	Nombre de masses d'eau (ME) correspondantes
Senne	9	11	5	4	3

MEA = masse d'eau artificielle ; ME = masse d'eau

Tableau 2.3.2/1 : Nombre de stations et de masses d'eau pour lesquelles des données biologiques sont disponibles dans le sous-bassin de la Senne.

Source : Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois, 2004.

➤ Faune benthique invertébrée

La méthode de classification pour cet élément est basée sur l'« indice biologique global normalisé » (IBGN) pour les cours d'eau non canalisés et sur l'« indice biologique global adapté aux grands cours d'eau et aux rivières profondes » (IBGA) pour les cours d'eau canalisés (fortement modifiés et artificiels). Cet indice varie de 20 pour la meilleure qualité à 0 pour la plus mauvaise. Les 5 classes de qualité, codifiées par une couleur variant du bleu au rouge, ont été établies en tenant compte des écarts observés par rapport aux conditions de référence attachées à chaque type de cours d'eau (voir la section « 1.2.3. Conditions de référence caractéristiques des masses d'eau de surface »). Ces classes sont résumées dans le tableau 2.3.2/2. Dans le sous-bassin de la Senne, les masses d'eau « rivières » appartiennent au groupe de typologie faunistique III.

Classes de qualité biologique des cours d'eau en fonction de leur typologie						
Qualité biologique: code couleur:		IBGN (groupes III à VII) ou IBGA (groupes I et II)				
		Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
		bleu	vert	jaune	orange	rouge
Groupes des types faunistiques similaires						
I	Meuse	15 à 20	12 à 14	8 à 11	4 à 7	0 à 3
II	Grandes rivières canalisées et canaux (sauf Meuse)	14 à 20	10 à 13	7 à 9	4 à 6	0 à 3
III	Ruisseaux et rivières au nord du sillon Sambre-et-Meuse	15 à 20	10 à 14	7 à 9	4 à 6	0 à 3
IV, V, VI	Ruisseaux et rivières au sud du sillon Sambre-et-Meuse	17 à 20	13 à 16	9 à 12	5 à 8	0 à 4
VII	Ruisseaux fagnards	13 à 20	10 à 12	7 à 9	5 à 6	0 à 4

Tableau 2.3.2/2 : qualité biologique en fonction de la typologie pour l'indice IBGN.

Source : Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois, 2004.

Référence : Vanden Bossche & Usseglio-Polatera, 2004

En Région wallonne, seules les stations relatives à la faune benthique invertébrée sont organisées en un réseau couvrant l'ensemble du territoire, avec une fréquence de prélèvement et un historique susceptibles de garantir une certaine consistance des données, d'autant que cette méthode est également appliquée sur l'ensemble du territoire français avec lequel la Région wallonne partage ses bassins fluviaux.

Dans le sous-bassin de la Senne, les résultats présentés concernent les campagnes de mesures organisées de 2000 à 2002. Le nombre de stations échantillonnées est de 11. Elles sont réparties dans 5 masses d'eau, représentant 56 % des masses d'eau de surface « rivières » du sous-bassin (Tableau 2.3.2/1).

Il convient cependant de relativiser le nombre de masses d'eau pour lesquelles il n'existe pas de données « macroinvertébrés » historiques. En effet, la méthode appliquée pour déterminer les limites des masses d'eau (voir section 2.1.1.1.) a conduit à la désignation de masses d'eau de dimensions très variables (superficies des bassins versants des masses d'eau variant de 4 à 240 km²). Ainsi, la majorité des masses d'eau non échantillonnées ont une superficie de bassin très faible (au niveau de la Wallonie, 66 % de ces masses d'eau ont une superficie < 20 km² ; la superficie totale de ces masses d'eau ne représente que 24 % du territoire; certaines de ces masses d'eau sont asséchées). Les 204 masses d'eau échantillonnées en Wallonie (sur un total de 351) représentent 76 % du territoire. La plupart des masses d'eau échantillonnées « macroinvertébrés » possèdent plusieurs sites de prélèvements (en moyenne 2 sites/masse d'eau pour la Wallonie).

➤ Phytobenthos

La méthode de classification pour cet élément est basée sur l'indice de polluo-sensibilité spécifique IPS, développée par Coste (Cemagref, 1982). Comme pour les macroinvertébrés, cet indice varie de 20 pour la meilleure qualité à 0 pour la moins bonne. Les 5 classes de qualité ont été établies dans le cadre du projet Pirene, également en tenant compte des écarts observés par rapport aux conditions de référence. Elles sont codifiées du bleu au rouge. Ces classes sont résumées dans le tableau 2.3.2/3.

Les informations relatives aux diatomées résultent d'une campagne régionale unique organisée en 1999/2000 et concernent 4 stations du sous-bassin de la Senne. Elles sont réparties dans 3 masses d'eau, soit 33 % des masses d'eau de surface « rivières » du sous-bassin (Tableau 2.3.2/1).

Etat	Couleur	Valeur IPS
Très bon	Bleu	De 17 à 20
Bon	Vert	De 13 à 16
Moyen	Jaune	De 9 à 12
Médiocre	Orange	De 5 à 8
Mauvais	Rouge	De 1 à 4

Tableau 2.3.2/3 : codification de l'état de référence biologique pour l'IPS.

Source : Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois, 2004.

➤ Tous indicateurs

Parmi les 5 masses d'eau de surface « rivières » pour lesquelles des données biologiques sont disponibles :

- 2 ne présentent des données que pour un seul des deux éléments de qualité biologique,
- 3 sont caractérisées par des données concernant au moins les deux éléments de qualité biologique (Tableau 2.3.2/4).

Pour 4 masses d'eau de surface du sous bassin de la Senne (44 %), on ne dispose actuellement d'aucune donnée concernant les éléments de la qualité biologique. Ces chiffres doivent cependant être relativisés en fonction de la remarque du dernier paragraphe concernant la faune benthique invertébrée.

Sous-Bassin	Nombre total de masses d'eau de rivières (y compris MEA)	Données biologiques		
		Nombre de ME avec données sur au moins 1 élément de la qualité biologique	Nombre de ME avec données sur au moins 2 éléments de la qualité biologique	Nombre de ME sans données biologiques
Senne	9	5	3	4

MEA = masse d'eau artificielle ; ME = masse d'eau

Tableau 2.3.2/4 : disponibilité des données concernant les éléments de qualité biologique dans le sous-bassin de la Senne.

Source : Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois, 2004.

D. Résultats

Les résultats sont présentés de deux manières différentes, sous la forme d'un tableau et de deux cartes.

Le tableau 2.3.2/5 indique, pour chaque masse d'eau, les scores obtenus pour chacun des deux éléments de la qualité biologique étudiés à ce stade. Lorsqu'une masse d'eau est évaluée en deux endroits différents, les résultats sont présentés sur deux lignes différentes, de manière à éviter des confusions d'ordre spatial et à repérer d'éventuelles différences significatives au sein des masses d'eau telles que définies à ce stade (désignation provisoire). La première colonne indique la station située la plus en aval ou la plus représentative de chaque masse d'eau.

Deux cartes donnent, pour le bassin de la Senne, une représentation géographique des observations faites sur les macroinvertébrés (carte 2.3.2./1) et sur les diatomées (carte 2.3.2./2.), avec le code couleur associé à leur état de qualité.

Station Aval BV masse = 1	Masse d'eau	Cours d'eau	Station	Macro-invertébrés IBGN sur 20	groupe (ibgn)	Diatomées IPS sur 20
1	SN01R	Senne	840001	0	III	3
	SN01R	Senne	841002	1	III	
	SN02R	Stincup				
	SN03R	Coerq				
1	SN04R	Samme	833004	2	III	
	SN04R	Thines	832002	3	III	
	SN05R	Ry Ternel				
1	SN06R	Hain	836001	2	III	
1	SN07R	Senne	844001	4	III	
	SN07R	Senne	844002	5	III	
	SN07R	Senne	844003			8
	SN07R	Sennette	830005	4	III	
	SN07R	Sennette	830006	5	III	
	SN01C	Canal Charleroi-Bruxelles				
1	SN02C	Ancien Canal Charleroi-Bruxelles	831001	9		16
	SN02C	Ancien Canal Charleroi-Bruxelles	833005	10		
	SN02C	Ancien Canal Charleroi-Bruxelles	833006	10		16

Tableau 2.3.2/5 : qualité biologique par éléments des masses d'eau de la Senne.

Source : Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois, 2004.

➤ Faune benthique invertébrée

Dans le sous-bassin de la Senne, 11 stations ont fait l'objet d'un prélèvement de la faune benthique invertébrée de 2000 à 2002. Ces 11 stations correspondent à 5 masses d'eau pour lesquelles au moins un prélèvement de faune benthique invertébrée a été effectué et analysé.

Parmi ces dernières, une même masse d'eau peut donc comprendre plusieurs stations de mesure situées sur plusieurs cours d'eau différents (exemple de la masse SN07R : 4 stations de prélèvements sur 2 cours d'eau différents ; moyenne pour le DHI Escaut : 1,6 stations par masse d'eau).

Lorsque les résultats de plusieurs stations étaient disponibles pour une même masse d'eau, la question du choix de la station (ou du résultat) pour qualifier l'état de la masse d'eau se pose.

On peut ainsi sélectionner :

- au niveau de la masse d'eau :

soit la station présentant la classe de qualité la moins bonne de la masse d'eau,
soit la station située la plus en aval ou la plus représentative de la masse d'eau ,
soit la classe établie sur la moyenne des valeurs d'indices ;

- au niveau du sous-bassin :

soit la station présentant la classe de qualité la moins bonne de chaque masse d'eau,
soit la station située la plus en aval ou la plus représentative de chaque masse d'eau,
soit l'ensemble des stations (option qui semble la plus objective).

Le tableau 2.3.2/6 montre la répartition des masses d'eau du sous-bassin de la Senne dans les 5 classes de qualité établies sur base de l'IBGN en fonction de l'option de définition de la station représentative de chaque masse d'eau.

Senne	Masses d'eau - qualité biologique - Macroinvertébrés - synthèse Senne						
	Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise	TB + B	Nb total de masses d'eau (ME) prélevées
	Nombre de masses d'eau et % (note 2)	Nombre de masses d'eau et % (note 2)	Nombre de masses d'eau et % (note 2)	Nombre de masses d'eau et % (note 2)	Nombre de masses d'eau et % (note 2)	%	
Tous prélèvements (n = 11)	0 0	2 17	1 8	4 33	5 42	17	5
Résultat le plus en aval de ME (note 1)	0 0	1 20	0 0	1 20	3 60	20	5
Moins bon résultat de ME	0 0	0 0	1 20	1 20	3 60	0	5

Note 1: lorsque plusieurs résultats sont disponibles pour une masse d'eau (résultats de stations de prélèvements différentes sur le même cours d'eau ou sur des cours d'eau différents), le résultat de la station située la plus en aval ou la plus représentative de la masse d'eau est choisie

Note 2: nombre de prélèvements pour les lignes "Tous prélèvements"

Tableau 2.3.2/6 : répartition des masses d'eau ayant fait l'objet d'au moins un prélèvement dans les 5 classes de qualité établies sur base de l'indice biologique global normalisé (IBGN) (sous-bassin de la Senne). Synthèse des options méthodologiques.

Source : Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois, 2004.

Ce tableau révèle l'importance du choix méthodologique de la station considérée comme représentative de la masse d'eau.

En effet (tableau 2.3.2/6),

- dans l'option de sélection de la station dont la qualité est la moins bonne dans chaque masse d'eau :
 - 100 % des masses d'eau étudiées présentent une qualité biologique moyenne à mauvaise.
- dans l'option de sélection de la station située la plus en aval ou la plus représentative de chaque masse d'eau:
 - 20 % des masses d'eau étudiées présentent une bonne qualité biologique,
 - 80 % des masses d'eau étudiées présentent une qualité biologique médiocre à mauvaise.
- dans l'option de sélection de toutes les stations prélevées:
 - 17 % des stations étudiées présentent une bonne qualité biologique,
 - 83 % des stations d'eau étudiées présentent une qualité biologique moyenne à mauvaise.

Ces écarts s'expliquent par le fait que le réseau de mesure actuel de la qualité biologique évaluée d'après les macroinvertébrés en Région wallonne intègre des stations créées en fonction de différents objectifs, dont les deux objectifs principaux sont :

1. la surveillance de la qualité biologique globale des cours d'eau (principe du « réseau de surveillance » de la DCE, correspondant à l'option « station représentative » ci-dessus),
2. le contrôle de l'impact de situations de pollutions locales, connues ou suspectées, sur la qualité biologique des cours d'eau (principe du « réseau opérationnel » de la DCE, correspondant à l'option « station de moins bonne qualité » ci-dessus).

Dans l'objectif d'une présentation globale de l'« état des lieux », il semble que l'option de prise en compte de toutes les stations prélevées soit la plus pertinente.

➤ Phytobenthos

Dans la partie wallonne du District Hydrographique de l'Escaut, 4 stations ont fait l'objet d'un prélèvement de phytobenthos. Ces 4 stations correspondent à 3 masses d'eau pour lesquelles au moins un prélèvement de diatomées a été effectué et analysé.

Parmi ces dernières, une même masse d'eau peut donc comprendre plusieurs stations de mesure situées sur un même cours d'eau ou sur plusieurs cours d'eau différents (moyenne pour le DHI Escaut : 1,2 stations pour 1 masse d'eau) .

Comme pour les macroinvertébrés, lorsque les résultats de plusieurs stations étaient disponibles pour une même masse d'eau, la question du choix de la station (ou du résultat) pour qualifier l'état de la masse d'eau se pose.

On peut ainsi sélectionner :

- au niveau de la masse d'eau :

soit la station présentant la classe de qualité la moins bonne de la masse d'eau,
soit la station située la plus en aval ou la plus représentative de la masse d'eau ,
soit la classe établie sur la moyenne des valeurs d'indices ;

- au niveau du sous-bassin :

soit la station présentant la classe de qualité la moins bonne de chaque masse d'eau,
soit la station située la plus en aval ou la plus représentative de chaque masse d'eau,
soit l'ensemble des stations (option qui semble la plus objective).

Dans le cas du sous-bassin de la Senne et au stade actuel des prélèvements, une seule masse d'eau (SN02C) comporte deux stations de prélèvements mais qui présentent des valeurs IPS identiques. Sur les trois masses d'eau suivies, une présente une qualité biologique mauvaise, la deuxième présente une qualité biologique médiocre et la troisième une bonne qualité écologique.

E. Bilan

Trois commentaires généraux doivent être évoqués à ce niveau :

- Les différents éléments de la qualité biologique envisagés sont susceptibles de donner des indications différentes sur l'état du cours d'eau et refléter, par exemple, l'existence de pressions différentes (cf. point B). D'où l'intérêt de baser la qualité biologique sur différents éléments.
- Un décalage entre le niveau d'exigence retenu pour les différents éléments de la qualité biologique peut exister à ce stade de la mise en œuvre de la directive.
- S'il y a cohérence géographique pour ces stations, les périodes de prélèvement ne portaient malheureusement pas sur les mêmes années.

La création d'un réseau de surveillance effectif en 2006, cohérent dans le temps et dans l'espace, contribuera très certainement à déterminer dans quelle mesure chacune de ces trois possibilités peut expliquer ce type de décalage. Ce réseau contribuera en tout cas à réduire les inconvénients liés aux différences de niveau d'exigence retenu pour les différents

éléments de la qualité biologique et garantira la cohérence spatiale et temporelle des prélèvements.

Dans l'état actuel des prélèvements effectués, les principales conclusions à retenir en ce qui concerne la qualité biologique du sous-bassin de la Senne sont les suivantes :

Les valeurs d'indice basées sur les macroinvertébrés et les diatomées indiquent une qualité biologique médiocre à mauvaise pour l'ensemble des cours d'eau étudiés, à l'exception de l'ancien canal Charleroi-Bruxelles présentant une bonne qualité biologique.

2.3.2.2. Qualité physico-chimique

A. Présentation des réseaux de mesure de la qualité des eaux de surface

➤ Réseau de mesure de la qualité physico-chimique des eaux de surface

Le réseau de mesure de la qualité physico-chimique des eaux de surface a été créé en 1975, dans le but de surveiller la qualité générale du réseau hydrographique du pays. A l'origine, c'est l'Institut d'Hygiène et d'Epidémiologie (IHE Bruxelles) qui contrôlait la qualité des eaux de surface. Depuis 1993, la partie wallonne du réseau de mesure est gérée par la Direction Générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement (DGRNE). Les prélèvements et les analyses sont effectués par l'Institut Scientifique de Service Public (ISSeP).

Le réseau wallon de surveillance comporte actuellement **180 points** de prélèvement répartis sur l'ensemble des 15 sous-bassins hydrographiques définis dans l'arrêté du Gouvernement wallon du 13 septembre 2001 délimitant les bassins et sous-bassins hydrographiques en Région wallonne (M.B. 13/11/2001). En fonction de l'importance de la station d'échantillonnage, on y contrôle entre 20 et plus de 100 paramètres.

- Paramètres généraux,
- Substances inorganiques,
- Substances eutrophisantes,
- Métaux et métalloïdes,
- Paramètres organiques intégrés,
- Pesticides,
- Autres micropolluants organiques,
- Paramètres microbiologiques,
- Chlorophylle a.

Parmi ces 180 points de prélèvement, 92 sont situés sur des cours d'eau classés officiellement en zones piscicoles salmonicoles ou en zones piscicoles cyprinicoles et 3 sont situés sur des cours d'eau classés en zones naturelles. L'ensemble de ces points doit satisfaire aux critères de qualité des eaux soit piscicoles, soit naturelles, définis dans l'arrêté du Gouvernement wallon du 15/12/1994 fixant les normes générales d'immission des eaux piscicoles (M.B. 16/05/1995).

Les 88 points situés sur des cours d'eau non classés ainsi que les 3 points situés sur des cours d'eau classés en «eaux naturelles» sont répartis en zones piscicoles salmonicoles ou cyprinicoles, en fonction de la vocation ichtyologique du cours d'eau. Cette option a été retenue pour faciliter l'interprétation des résultats et évaluer la qualité de ces stations en vue d'un éventuel classement par la Région wallonne.

Dans le sous-bassin hydrographique de la Senne, le réseau de surveillance de la qualité physico-chimique des eaux de surface compte actuellement 7 points d'échantillonnage (voir tableau 2.3.2/7 et carte 2.3.2/1). Parmi ceux-ci, les trois points situés sur l'ancien canal Charleroi-Bruxelles sont classés officiellement en zones d'eaux piscicoles cyprinicoles. Le tableau 2.3.2/4 précise la date d'entrée en fonction de chacun des points d'échantillonnage.

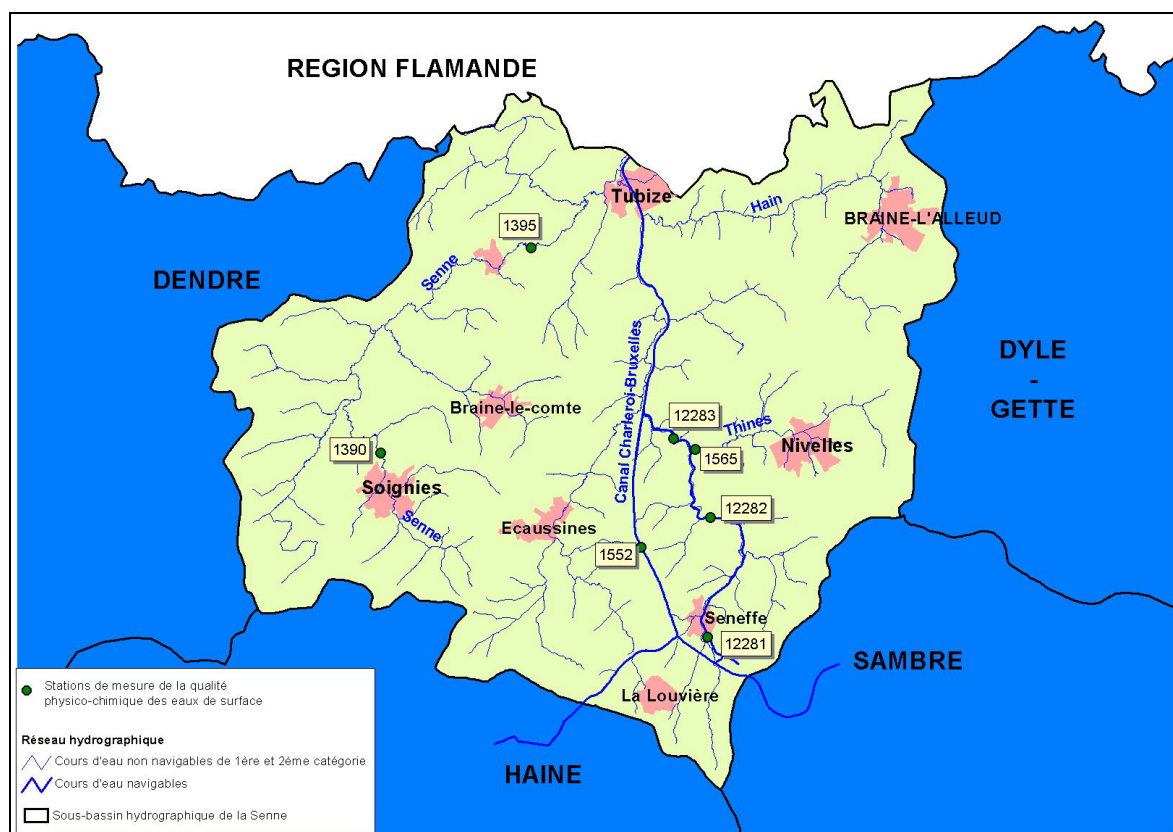
De nouveaux points d'échantillonnage devront à terme venir compléter le réseau existant afin d'obtenir une vue plus représentative de l'état de la qualité des eaux de surface dans l'ensemble des masses d'eau du sous-bassin hydrographique. En effet, en 2002, seuls 33 % des masses d'eau étaient couverts par le réseau.

Masse d'eau	N° de station	Cours d'eau	Localité	Ichtyologie des cours d'eau*	Emplacement de la station de prélèvement	Année de début des prélèvements
SN04R	12281	Ancien canal Charleroi-Bruxelles	Seneffe	Cyprinicole	En rive gauche	1994
SN04R	12282	Ancien canal Charleroi-Bruxelles	Feluy	Cyprinicole	En rive gauche	1994
SN04R	12283	Ancien canal Charleroi-Bruxelles	Ronquières	Cyprinicole	En rive gauche	1994
SN04R	1552	Canal Charleroi-Bruxelles	Feluy	Cyprinicole	Pont vers Marche-lez-Ecaussinnes	1980
SN01R	1390	Senne	Soignies	Cyprinicole	Pont à la sortie de Soignies	1975
SN07R	1395	Senne	Quenast	Cyprinicole	Pont (centre de Quenast)	1982
SN04R	1565	Thines	Bornival	Salmonicole	Pont avant la confluence avec le canal	2001

* L'ichtyologie des cours d'eau classés officiellement (AGW du 15/12/1994) est indiquée en caractère gras.

Tableau 2.3.2/7 : Stations du réseau de mesure de la qualité physico-chimique des eaux de surface du sous-bassin hydrographique de la Senne en 2002.

Source : Base de données AQUAPHYC, DGRNE, 2003



Carte 2.3.2/1 : Localisation des points d'échantillonnage du réseau physico-chimique dans le sous-bassin hydrographique de la Senne en 2002.

Source : Base de données AQUAPHYC, DGRNE, 2003

➤ Réseau de mesure spécifique aux substances dangereuses

L'article 6 de l'arrêté du Gouvernement wallon (AGW) du 29 juin 2000 relatif à la protection des eaux de surface contre la pollution causée par certaines substances dangereuses (*M.B. 03/08/2000*) modifié par l'AGW du 12/10/2002 (*M.B. 17/10/2002*) instaure un réseau de surveillance composé de 7 stations. Le sous-bassin hydrographique de la Senne n'est pas couvert par ce réseau.

➤ Réseau de mesure de la qualité bactériologique des eaux de baignade.

L'arrêté du Gouvernement wallon du 24 juillet 2003 (*M.B. 16/09/2003*) désignant les zones de baignade et portant diverses mesures pour la protection des eaux de baignade a défini 31 zones de baignade en Région wallonne. Treize de ces zones sont situées en bord de plans d'eau, les autres étant localisées sur les différents cours d'eau touristiques wallons comme suit : la Semois (7 zones), l'Ourthe (3 zones), la Lesse (4 zones), l'Amblève (2 zones), l'Our (1 zone) et la Hoëgne (1 zone).

Cet arrêté a été modifié en date du 27 mai 2004 par le Gouvernement wallon en vue de classer trois nouvelles zones de baignade situées en bord de plans d'eau : la Haine (1 zone), la Senne (1 zone - voir le tableau 2.3.2/5 ci-dessous) et une zone dans le bassin de l'Escaut.

L'arrêté délimite par ailleurs une zone d'amont pour toutes les zones de baignade alimentées par des eaux courantes.

Il transpose en outre en droit wallon la directive 76/160/CEE concernant la qualité des eaux de baignade. Il précise donc les modalités de contrôle de cette qualité en fixant notamment les paramètres à contrôler et les valeurs de ces paramètres à respecter.

Enfin, il prévoit diverses mesures destinées à accélérer la mise en conformité de ces zones. En effet, afin de respecter les normes de qualité fixées par la directive, il est nécessaire dans certaines zones d'effectuer des travaux d'assainissement publics et/ou privés, ainsi que de prendre des mesures visant à limiter la pollution causée par le bétail. Dans ce contexte, un régime de primes incitatives est proposé dont les modalités d'obtention sont détaillées dans l'arrêté.

Dans la pratique, le contrôle des eaux de baignade est réalisé par le biais de prélèvements d'échantillons à une fréquence au moins bimensuelle. Ces prélèvements s'étalent de la mi-mai à la mi-septembre. Les paramètres bactériologiques considérés sont les coliformes totaux, les coliformes fécaux et les streptocoques fécaux. Seuls les deux premiers doivent respecter une valeur impérative (à ne pas dépasser) de respectivement 10.000 germes/100ml et 2.000 germes/100ml. Des valeurs guides (c'est-à-dire des valeurs vers lesquelles il faut idéalement tendre) ont également été définies pour les trois paramètres bactériologiques. Ces valeurs sont de 500 coliformes totaux/100 ml, 100 coliformes fécaux/100ml et de 100 streptocoques fécaux/100ml.

En cas de non-conformité d'une zone, le bourgmestre concerné est averti par courrier et invité à y interdire la baignade.

Le sous-bassin hydrographique de la Senne compte une zone de baignade située au niveau de la branche de Bellecourt du canal Charleroi-Bruxelles.

N° de STATION	NOM DES STATIONS	Emplacement	Localité	X	Y	TYPE D'EAU
E05	LA MARLETTE	Bâtiments ADEPS	Seneffe	143 175	133 037	LAC

Tableau 2.3.2/8 : Localisation de la zone de baignade du sous-bassin hydrographique de la Senne.
Source : DGRNE, 2003

B. Etat de la qualité physico-chimique des eaux de surface et évolution durant la période 1992-2002.

Plus de 12.000 kilomètres de cours d'eau sillonnent la Wallonie. La qualité des cours d'eau est altérée par des rejets domestiques, industriels, par des eaux de ruissellement contaminées (zones urbaines, terres agricoles, réseau routier, ...) ou encore par des dépôts atmosphériques. L'ensemble de ces altérations affecte leur qualité chimique et écologique.

Le Système d'Evaluation de la Qualité de l'Eau (SEQ-Eau), mis au point en France par les Agences de l'Eau et le Ministère de l'Ecologie et du Développement durable, a été adopté par le Gouvernement wallon en date du 22 mai 2003 comme l'outil de référence pour la caractérisation de la qualité des eaux de surface wallonnes. L'analyse d'une série de paramètres mesurés sur l'ensemble des points de mesure de la qualité des eaux de surface permet l'examen de plusieurs types d'altération de l'eau (matières organiques et oxydables, matières phosphorées, ...).

Le SEQ-Eau est fondé sur la notion d'**altération**. Les paramètres de même nature ou de même effet sur l'aptitude de l'eau à la biologie et aux usages (production d'eau potable, irrigation, etc.) sont groupés en plusieurs altérations de la qualité de l'eau.

L'aptitude à la biologie correspond à ce qui est appelé «état physico-chimique» dans la directive-cadre. L'état physico-chimique de l'eau est donc évalué en ne retenant que les paramètres qui influencent la biologie :

- les «**macropolluants**», décrits par 8 altérations (Matières organiques et oxydables, Matières azotées hors nitrates, Nitrates, Matières phosphorées, Effets des proliférations végétales, Particules en suspension, Température et Acidification).

L'aptitude à la biologie pour les macropolluants est évaluée avec un indice et cinq classes traduisant une simplification progressive de l'édifice biologique et incluant la disparition des taxons polluo-sensibles :

Indice	Classe	
80-100	bleu	Très bonne aptitude à la biologie : potentialité de l'eau à héberger un grand nombre de taxons polluo-sensibles, avec une diversité satisfaisante.
60-80	vert	Bonne aptitude à la biologie : potentialité de l'eau à provoquer la disparition de certains taxons polluo-sensibles avec une diversité satisfaisante.
40-60	jaune	Aptitude moyenne à la biologie : potentialité de l'eau à réduire de manière importante le nombre de taxons polluo-sensibles, avec une diversité satisfaisante.
20-40	orange	Mauvaise aptitude à la biologie : potentialité de l'eau à réduire de manière importante le nombre de taxons polluo-sensibles, avec une réduction de la diversité.
0-20	rouge	Très mauvaise aptitude à la biologie : potentialité de l'eau à réduire de manière importante le nombre de taxons polluo-sensibles ou à les supprimer, avec une diversité très faible.

- Pour les «micropolluants minéraux» et les «micropolluants synthétiques», une évaluation est donnée sur base des indices SEQ-Eau et sur base de la conformité aux normes prévues dans les arrêtés wallons relatifs aux normes piscicoles et «substances dangereuses».

Les valeurs limites qui caractérisent les classes d'altération dans le système SEQ-Eau d'origine ont été fixées sur base des cours d'eau français. L'évaluation réalisée à ce jour en Région wallonne a été effectuée à titre expérimental, au départ du SEQ-Eau version 2 (correspondant au rapport de présentation du SEQ du 14 mars 2003). Les valeurs limites qui caractérisent les classes d'altération en Région wallonne sont par conséquent provisoires et susceptibles d'être modifiées dans la mesure où il convient de les adapter aux spécificités du réseau hydrographique wallon.

Pour les nitrates, la nouvelle version du SEQ-Eau prévoit uniquement 2 classes de qualité avec un seuil bleu/vert fixé à 2 mgNO₃/l, c'est-à-dire que le SEQ-Eau ne considère plus les nitrates comme étant un facteur limitant à la bonne aptitude de l'eau à la biologie. Afin de faciliter la perception de l'évolution dans le temps de ce paramètre, la qualité de l'eau du point de vue des nitrates sera délibérément présentée en 5 classes allant du bleu au rouge. La limite entre une bonne aptitude à la biologie et une aptitude moyenne est fixée à 20 mg NO₃/l.

Le descriptif complet de la méthode d'évaluation est explicité dans le document "Méthodes" de l'Etat des lieux.

C. Les macropolluants.

Les tableaux 2.3.2/9 à 2.3.2/15 présentent les résultats de l'évaluation de l'aptitude à la biologie des eaux de surface de la Senne à Soignies (station amont), de la Senne à Quenast (station aval), de la Thisnes à Nivelles, du Canal Charleroi-Bruxelles à Feluy et de l'ancien canal Charleroi-Bruxelles pour les macropolluants sur la période 1992-2002.

Classe d'altération	1992	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Matières organiques et oxydables	4	13	7	11	3	4	40	39	19	45
Matières azotées hors nitrates				5	2	5	34	29	32	34
Nitrates	19	54	38	54	53	61	45	56	60	66
Matières phosphorées				16	5	5	42	32	39	41
Effet des proliférations végétales				80	80	73	82	90	80	80
Particules en suspension				49	46	5	65	70	57	5
Température	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Acidification	99	88	96	83	90	81	92	99	85	78

Tableau 2.3.2/9 : Evaluation et évolution de la qualité physico-chimique de la Senne à Soignies (1390) de 1992 à 2002 – Aptitude à la biologie.

Source : Base de données AQUAPHYC, DGRNE, 2003

Classe d'altération	1992	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Matières organiques et oxydables	30	12	23	17	20	35	32	46	34	34
Matières azotées hors nitrates				10	10	12	15	21	10	13
Nitrates	12	46	38	49	64	46	41	46	55	56
Matières phosphorées				8	16	19	22	30	23	26
Effet des proliférations végétales				80	80	78	85	81	80	80
Particules en suspension	56	39	43	54	51	14	61	46	30	27
Température	100	100	99	99	99	100	100	100	100	99
Acidification	96	94	99	89	79	87	89	91	84	88

Tableau 2.3.2/10 : Evaluation et évolution de la qualité physico-chimique de la Senne à Quenast (1395) de 1992 à 2002 – Aptitude à la biologie.

Source : Base de données AQUAPHYC, DGRNE, 2003

Classe d'altération	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Matières organiques et oxydables	22	38	37	29	41	46	55	56	39
Matières azotées hors nitrates	50	41	49	45	52	25	59	64	27
Nitrates					65	61	63	68	69
Matières phosphorées	31	3	38	28	33	39	60	56	59
Effet des proliférations végétales	80	80	67	80	76	80	77	80	67
Particules en suspension					87	86	85	84	72
Température	88	99	98	99	100	98	99	96	100
Acidification	78	79	73	75	79	76	86	78	77

Tableau 2.3.2/11 : Evaluation et évolution de la qualité physico-chimique de l'ancien canal Charleroi-Bruxelles à Seneffe (12281) de 1994 à 2002 – Aptitude à la biologie.

Source : Base de données AQUAPHYC, DGRNE, 2003

Classe d'altération	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Matières organiques et oxydables	32	38	57	60	59	53	40	42	54
Matières azotées hors nitrates	47	38	44	54	44	59	67	58	68
Nitrates					49	69	69	68	71
Matières phosphorées	55	11	58	60	58	69	63	59	60
Effet des proliférations végétales	80	80	62	80	68	67	80	80	80
Particules en suspension					82	81	79	79	75
Température	80	97	94	96	99	97	99	92	99
Acidification	74	77	73	71	77	75	78	77	79

Tableau 2.3.2/12 : Evaluation et évolution de la qualité physico-chimique de l'ancien canal Charleroi-Bruxelles à Feluy (12282) de 1994 à 2002 – Aptitude à la biologie.

Source : Base de données AQUAPHYC, DGRNE, 2003

Classe d'altération	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Matières organiques et oxydables	36	35	56	41	54	63	54	59	55
Matières azotées hors nitrates	54	46	47	45	62	73	72	72	67
Nitrates					58	62	59	71	71
Matières phosphorées	61	39	63	61	64	68	67	67	67
Effet des proliférations végétales	80	80	69	80	75	75	80	80	80
Particules en suspension					78	82	67	74	82
Température	86	98	98	98	100	98	99	91	100
Acidification	87	85	73	76	80	69	77	71	74

Tableau 2.3.2/13 : Evaluation et évolution de la qualité physico-chimique de l'ancien canal Charleroi-Bruxelles à Ronquières (12283) de 1994 à 2002 – Aptitude à la biologie.

Source : Base de données AQUAPHYC, DGRNE, 2003

Classe d'altération	1992	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Matières organiques et oxydables	15	0	18	22	35	7	10	32	38	39
Matières azotées hors nitrates				16	19	6	19	22	30	25
Nitrates	66	73	62	65	70	68	73	60	62	59
Matières phosphorées				13	23	7	8	24	32	50
Effet des proliférations végétales				72	78	78	80	80	80	76
Particules en suspension	84	36	57	57	57	70	56	61	74	70
Température	84	85	82	82	83	83	82	82	84	82
Acidification	89	77	72	73	77	87	89	83	75	71

Tableau 2.3.2/14 : Evaluation et évolution de la qualité physico-chimique du canal Charleroi-Bruxelles à Feluy (1552) de 1992 à 2002 – Aptitude à la biologie.

Source : Base de données AQUAPHYC, DGRNE, 2003

Classe d'altération	2001	2002
Matières organiques et oxydables	33	64
Matières azotées hors nitrates	30	27
Nitrates	51	46
Matières phosphorées	12	42
Effet des proliférations végétales	72	70
Particules en suspension	76	54
Température	100	100
Acidification	79	79

Tableau 2.3.2/15 : Evaluation et évolution de la qualité physico-chimique de la Thines à Bornival (1565) pour la période 2001-2002 – Aptitude à la biologie.

Source : Base de données AQUAPHYC, DGRNE, 2003

L'analyse des tableaux 2.3.2/9 à 2.3.2/15 met en évidence la mauvaise qualité des eaux de la Senne résultant des pressions exercées dans le sous-bassin hydrographique, par les rejets d'eaux usées domestiques non encore épurées, par l'agriculture intensive et par les rejets industriels.

En zone amont, la Senne (station 1390 située juste en aval de la ville de Soignies) présente actuellement une aptitude moyenne à la biologie pour les altérations «matières organiques et oxydables» et «matières phosphorées» et une mauvaise aptitude à la biologie pour l'altération «matières azotées hors nitrates». Depuis fin 1998, on observe des améliorations essentiellement pour les paramètres de l'altération «matières organiques oxydables». Malgré que les concentrations en matières azotées et en phosphore soient encore élevées (respectivement «classe orange» et «classe jaune» en 2002), la tendance semble être à l'amélioration depuis quelques années.

En zone aval, au niveau de Quenast (station 1395), la qualité des eaux de la Senne est mauvaise («matières organiques et oxydables» et «matières phosphorées») à très mauvaise («matières azotées hors nitrates»). On ne note pas vraiment d'amélioration sensible entre 1992 et 2002. C'est notamment le cas pour les paramètres azotés et phosphorés. En aval du sous-bassin hydrographique, les 4 altérations majeures sont responsables de la dégradation de la qualité des eaux de la Senne.

Les autres points contrôlés dans le sous-bassin hydrographique de la Senne sont principalement situés sur le canal Charleroi-Bruxelles (importante voie de navigation en Wallonie) et sur l'ancien canal Charleroi-Bruxelles (classé en décembre 1994 sur l'ensemble de ses biefs en zone d'eaux piscicoles cyprinicoles – Dir. 78/659/CEE).

La station 1552 (canal Charleroi-Bruxelles à Feluy) présente une aptitude à la biologie moyenne (matières phosphorées) à mauvaise («matières organiques et oxydables» et «matières azotées hors nitrates»).

Les stations de contrôle situées sur l'ancien canal présentent généralement une bonne qualité d'eau, les normes impératives de l'AGW du 15/12/1994 y sont très souvent respectées (stations 12282 et 12283). Enfin, la station 1565 située sur la Thines, petit cours d'eau en aval de la ville de Nivelles, présente actuellement, selon l'altération envisagée, une aptitude bonne («matières organiques et oxydables») à mauvaise («matières azotées hors nitrates»). La présence d'une station d'épuration permet de maintenir certains paramètres comme l'oxygène dissous et la DBO₅ à un niveau de qualité acceptable pour le maintien de la vie biologique dans le cours d'eau.

➤ Matières organiques et oxydables

Provenant majoritairement des eaux usées domestiques ou industrielles, mais pouvant également avoir une origine agricole (élevage,...) ou naturelle (débris végétaux), les matières organiques et oxydables sont susceptibles, au cours de processus naturels de dégradation, de consommer l'oxygène de l'eau, élément indispensable au maintien d'une vie aquatique équilibrée. C'est ainsi qu'un excès de matières organiques débouche sur une désoxygénation de l'eau et peut provoquer la mort de poissons par asphyxie.

La présence d'oxygène dissous dans les eaux de surface joue un rôle fondamental dans le maintien de la vie aquatique et dans l'auto-épuration.

Les paramètres pris en compte pour mesurer ce niveau d'altération sont : la concentration et le taux de saturation en oxygène dissous, la demande biochimique en oxygène à 5 jours, la demande chimique en oxygène, l'azote ammoniacal, l'azote Kjeldahl.

La pollution due aux matières organiques et oxydables dans la Senne a diminué au cours de la période 1992 à 2002 mais uniquement en zone amont (Senne à Soignies). Les teneurs en oxygène dissous ont augmenté. En 1992, les concentrations moyennes (mesures diurnes) étaient de l'ordre de 6 mg O₂/l pour environ 9 mg O₂/l en 2002.

Les concentrations en azote (azote ammoniacal et azote kjeldahl) ont sensiblement diminué. Les concentrations moyennes en azote ammoniacal qui étaient de l'ordre de 5 mg N/l en 1992 à Soignies ne sont plus actuellement que d'environ 2 mg N/l. A Quenast (zone aval), on ne constate pas vraiment d'évolution de la qualité pendant la même période. Les concentrations en azote ammoniacal mesurées en 1992 et 2002 sont pratiquement du même ordre de grandeur (la moyenne est d'environ 2 mg N/l).

D'une manière générale, les eaux de l'ancien Canal Charleroi-Bruxelles ont une aptitude moyenne à la biologie. Dans le Canal Charleroi-Bruxelles, la qualité est plus altérée et les eaux ont une mauvaise aptitude à la biologie malgré une amélioration nette depuis 10 ans pour cette altération.

La seule station qui présente une bonne qualité en 2002 au point de vue des matières organiques et oxydables est la Thines à Bornival. La présence d'une station d'épuration permet de maintenir certains paramètres comme l'oxygène dissous et la DBO₅ à un niveau de qualité acceptable pour le maintien de la vie biologique dans le cours d'eau.

➤ Substances eutrophisantes

L'eutrophisation est l'enrichissement des eaux de surface en substances nutritives (azote et phosphore, oligo-éléments) résultant de phénomènes naturels et de pollution d'origine anthropique. Le phénomène d'eutrophisation se manifeste par la prolifération massive d'espèces végétales (algues,...), qui conduit à une désoxygénation, principalement dans les lacs, les rivières à courant lent et les eaux plus ou moins stagnantes.

Outre une richesse en nitrates, phosphates ou autres nutriments, certains facteurs physiques favorisent l'eutrophisation. C'est le cas des températures élevées, de la quantité de lumière élevée et du faible courant.

La dégradation de la qualité de l'eau par le phénomène d'eutrophisation se traduit par l'asphyxie du milieu suite à une augmentation de la consommation de l'oxygène au cours de la respiration des végétaux, l'apparition de composés toxiques (en particulier l'ammoniac,

très toxique pour les poissons), la destruction d'habitats par le colmatage des fonds des cours d'eau suite à la prolifération des végétaux, la pollution organique différée résultant de la putréfaction des végétaux morts et la gêne aux activités de loisirs (nuisances esthétiques et odorantes).

Les eaux résiduaires d'origine domestique ou industrielle ont souvent une teneur importante en composés azotés et phosphorés. L'agriculture intensive est également une source diffuse responsable de la présence d'azote dans les eaux de surface comme dans les eaux souterraines. Le phosphore étant retenu par les oxydes de fer présents dans les sols est peu mobile et par conséquent ne se retrouve pas dans les nappes souterraines.

L'eutrophisation est un processus complexe, délicat à évaluer et ne faisant pas l'objet de normes clairement établies. Il est donc primordial de dégager des indicateurs fiables du niveau d'eutrophisation des eaux. Parmi ceux qui sont envisagés dans différentes études, il est admis généralement que la teneur en "chlorophylle a" (pigment contenu dans les végétaux) constitue une bonne évaluation de la biomasse algale, elle-même liée aux niveaux de concentration des nutriments présents dans les eaux. Toutefois, la présence de certains éléments toxiques dans les cours d'eau peut inhiber le développement des algues et ainsi conduire à une mauvaise interprétation de la situation. Afin d'estimer au mieux l'importance du phénomène et comparer la qualité des cours d'eaux entre eux, on peut utiliser comme indicateur la teneur estivale moyenne en "chlorophylle a" ($\mu\text{g/l}$). Il existe d'autres indicateurs valables de l'eutrophisation, par exemple la présence d'espèces de diatomées indicatrices de phénomènes d'eutrophisation, mais ils ne sont actuellement pas pris en considération au niveau européen.

Pour limiter le phénomène d'eutrophisation, il faut partir du constat que les principaux composants des tissus végétaux sont le carbone, l'hydrogène, l'azote et l'oxygène. Ces éléments sont abondamment présents dans la nature. Dans les eaux douces de surface, le phosphore est le «facteur limitant» et c'est en agissant sur cet élément qu'il est possible de contrôler les proliférations algales.

On considère que des concentrations en phosphates supérieures à 0,1 mg PO_4/l peuvent provoquer des phénomènes d'eutrophisation.

Matières azotées hors nitrates

L'altération «matières azotées» (ammonium, nitrites et azote organique) permet d'apprécier la quantité d'azote disponible dans l'eau pour le développement des végétaux aquatiques. En excès, les matières azotées favorisent le développement excessif de la biomasse végétale et peuvent être toxiques pour la faune aquatique, voire pour l'homme au-delà d'une certaine concentration. L'origine de la pollution est surtout liée aux rejets urbains mais les élevages et les activités agroalimentaires sont aussi concernés. L'élimination par les stations d'épuration nécessite des traitements tertiaires spécifiques (nitrification, dénitrification).

Les eaux de la Senne ont une aptitude à la biologie qui est mauvaise à très mauvaise malgré une diminution des concentrations en matières azotées surtout en amont du cours d'eau.

Les eaux de la Thines et du Canal Charleroi-Bruxelles ont une mauvaise aptitude à la biologie malgré une amélioration des eaux du canal.

Les nitrates

L'origine de la contamination par les nitrates est essentiellement le lessivage des sols agricoles en zone de culture intensive et les apports des rejets urbains ou d'élevages. Les nitrates sont facilement assimilés par les végétaux aquatiques. Les nitrates sont considérés

comme un facteur nettement moins pertinent que le phosphore pour les problèmes d'eutrophisation en eaux douces. Le SEQ-Eau ne considère d'ailleurs plus les nitrates comme "facteur limitant" pour atteindre la bonne aptitude à la biologie.

Cependant, en excès, ils favorisent l'eutrophisation du milieu et peuvent imposer une restriction des usages, notamment l'alimentation humaine. La présence de nitrates en quantité importante pose problème pour la potabilisation de l'eau. Les traitements à mettre en œuvre avant de distribuer l'eau sont complexes et coûteux.

En ce qui concerne les nitrates, la situation semble s'améliorer légèrement dans la Senne et l'ancien canal Charleroi-Bruxelles. En revanche, les eaux du canal Charleroi-Bruxelles et de la Thines ont une aptitude moyenne à la biologie et les concentrations moyennes en nitrates sont en augmentation. L'augmentation des concentrations en nitrates peut s'expliquer par la diminution des phénomènes de dénitrification dans le cours d'eau, consécutive à une meilleure oxygénation de ce dernier. Rappelons que les nitrates, contrairement au phosphore, ne sont pas considérés comme facteur pertinent pour les problèmes d'eutrophisation en eaux douces.

Phosphore total

Les stations de mesure dans le sous-bassin hydrographique de la Senne présentent des indices traduisant une qualité de l'eau moyenne à mauvaise au niveau du phosphore total.

Cependant, l'évolution des concentrations en phosphore total sur la période 1992-2002 indique une tendance à la baisse. Les concentrations moyennes en orthophosphates dans la Senne à Soignies sont passées de 0,7 mg P/l en 1992 à 0,2 mg P/l en 2002.

Cette constatation peut s'expliquer principalement par les efforts consentis ces dernières années par la Région wallonne en matière d'épuration des eaux usées industrielles et urbaines, par des pratiques agricoles plus respectueuses de l'environnement et par l'introduction sur le marché de détergents sans phosphate. Les apports de P_2O_5 sur les terres agricoles de Wallonie n'ont cessé de baisser depuis 1980. Ils sont ainsi passés de 125 kg/ha/an à 84 kg/ha/an en 2000, soit une baisse de 33 %. Cette baisse est liée surtout à la diminution des doses utilisées d'engrais de synthèse, les apports organiques étant restés pratiquement équivalents et par des pratiques agricoles s'orientant davantage vers une fertilisation annuelle adaptée à la culture.

Chlorophylle a

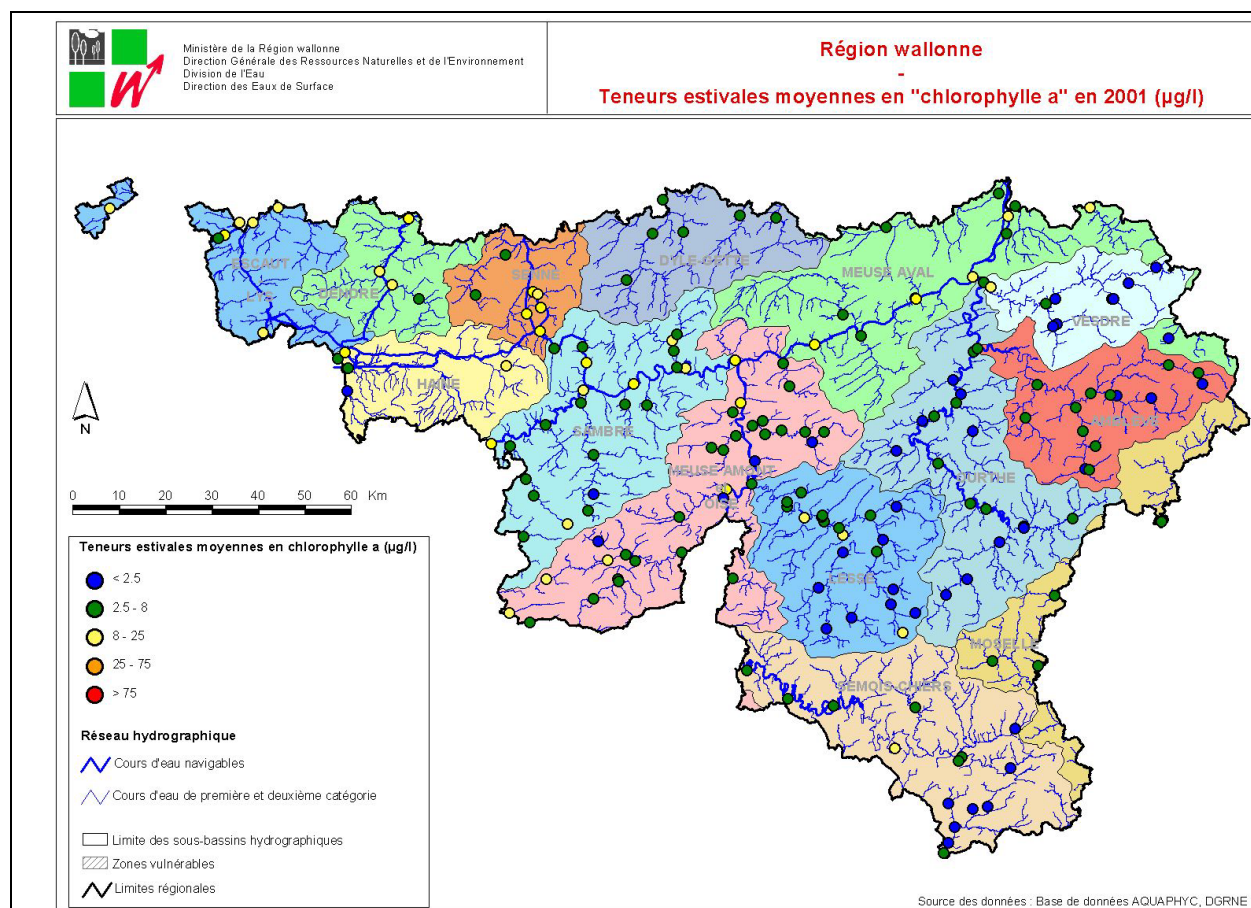
Lorsque des quantités excessives de substances eutrophisantes sont apportées dans une rivière, des proliférations végétales anarchiques peuvent alors survenir, qu'il s'agisse de végétaux fixés (herbes ou algues aquatiques) ou microscopiques (phytoplancton). L'équilibre du milieu aquatique est alors perturbé et les activités liées à l'eau sont compromises (baignade, pêche, loisirs, production d'eau potable et industrielle).

Le niveau d'eutrophisation est évalué au travers :

- de la teneur de l'eau en chlorophylle, qui donne une indication de la quantité d'algues microscopiques en suspension qui se développent dans les grands cours d'eau ;
- du taux de recouvrement de la végétation fixée ou flottante qui pousse de façon importante dans les petits cours d'eau. Dans le cadre de ce document, cette donnée ne sera pas utilisée car encore trop disparate.

Les teneurs moyennes estivales (avril à septembre) en "chlorophylle a" (cf. carte 2.3.2/2 ci-après) confirment que le phénomène d'eutrophisation est relativement limité en Région wallonne, surtout au niveau du bassin de la Meuse (seuls quelques points de prélèvement

sur la Meuse présentent une qualité médiocre). Comme le laisse présager les teneurs en phosphore, la situation est un peu plus mitigée au niveau du bassin de l'Escaut. Ceci peut s'expliquer notamment par le fait qu'on trouve une plus grande proportion de canaux et de rivières à pente faible et à courant lent dans ce bassin. Ces eaux présentent des états d'eutrophisation plus avancés, compte tenu de leurs propriétés hydrodynamiques, et ce, pour autant que les conditions (températures élevées, luminosité importante,...) favorisent le développement de végétaux aquatiques.



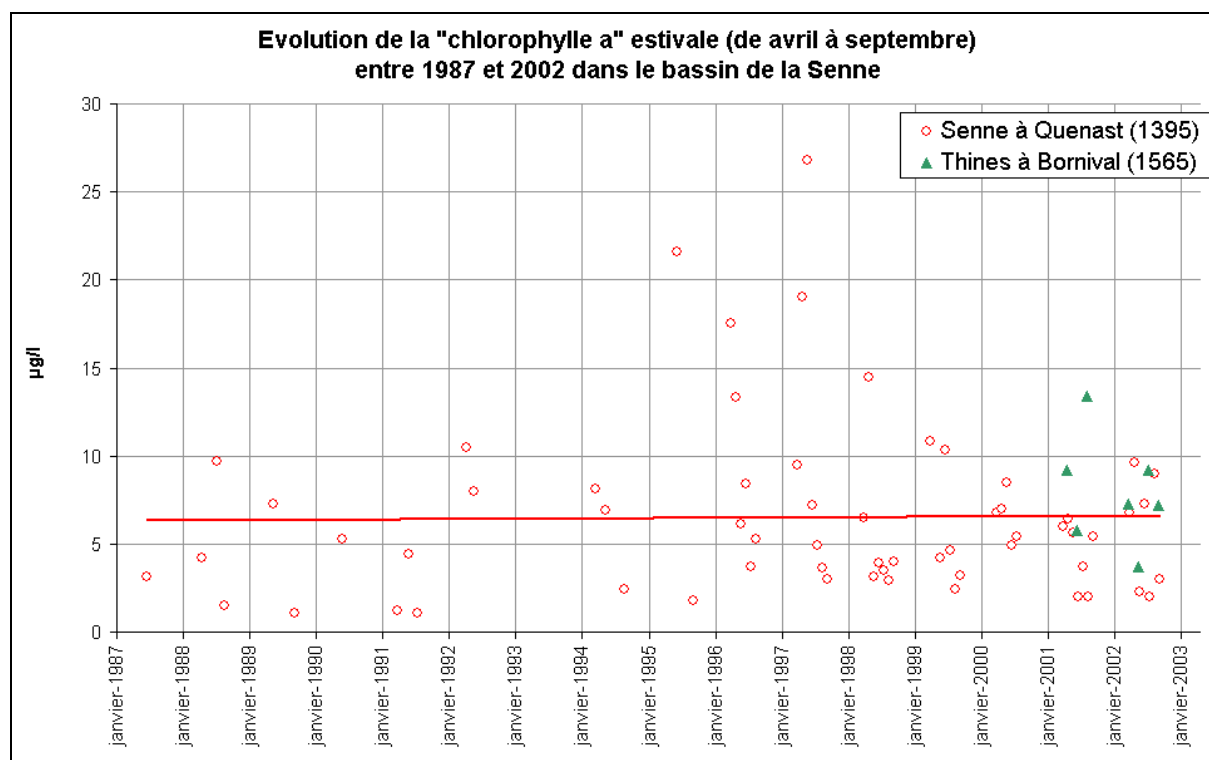
Carte 2.3.2/2 : Teneurs estivales moyennes en "chlorophylle a" en 2001 sur les cours d'eau wallons.
Source : Base de données AQUAPHYC, DGRNE, 2003.

En résumé, la situation en 2001 était la suivante:

- <2,5 µg/l : 23,9% des stations
- 2,5 – 8 µg/l : 53,3% des stations
- 8 – 25 µg/l : 14,4% des stations
- 25 – 75 µg/l : 7,2% des stations
- >75 µg/l : 1,1% des stations

Sur base de ces résultats, il apparaît, pour l'ensemble de la Région wallonne, que l'eutrophisation est faible ou nulle pour 77,2% des stations (points verts et bleus), qu'elle est modérée pour 14,4% (points jaunes) et forte à très forte pour 8,3% de celles-ci. Les limites de classe utilisées sont celles préconisées pour l'élaboration du rapport européen sur la directive « Nitrates ».

Pour la Senne, les résultats montrent que la situation est bonne. En revanche, les stations situées sur le canal Charleroi-Bruxelles, sur l'ancien canal et sur la Thines sont toutes de qualité moyenne. Ceci peut s'expliquer notamment par la faible vitesse d'écoulement de l'eau dans les canaux. L'évolution des concentrations estivales de la "chlorophylle a" sur la période 1987-2002 ne permet pas de dégager une tendance (cf. figure 2.3.2/3).



Graphique 2.3.2/1 : Evolution des teneurs estivales moyennes en "chlorophylle a" dans le bassin de la Senne – Période 1987-2002.

Source : Base de données AQUAPHYC, DGRNE, 2003

➤ Matières en suspension

Les matières en suspension se déposent dans "les zones calmes "; les matières organiques qu'elles contiennent se décomposent et peuvent être à l'origine de dégagements gazeux nauséabonds (hydrogène sulfuré, ...). La remise en suspension de ces boues (à l'occasion de crues ou lors de curages par exemple) peut avoir des conséquences désastreuses pour la rivière. L'excès de matières en suspension peut déclencher des maladies chez les poissons et même l'asphyxie par colmatage des branchies. L'envasement des fonds graveleux, zones de frai peut affecter directement la reproduction de certaines espèces piscicoles.

Etant donné le mode de calcul de l'indice SEQ-Eau annuel pour les matières en suspension (90^{ème} percentile), les couleurs figurant dans les tableaux 2.3.2/6 à 2.3.2/12 peuvent représenter des événements exceptionnels liés aux conditions climatiques et à l'érosion des sols mais aussi à des pollutions dues aux rejets permanents (urbains et industriels). Aucun des points de prélèvement situés sur la Senne n'est vraiment exempt de problèmes liés aux matières en suspension. En revanche, la situation est plus favorable dans les canaux du sous-bassin hydrographique.

➤ Acidification et température

Comme le montrent les tableaux 2.3.2/6 à 2.3.2/12, ces deux altérations ne sont jamais la cause de déclassement dans le sous-bassin hydrographique de la Senne.

D. Micropolluants

➤ Micropolluants non synthétiques

Il s'agit des métaux et des métalloïdes. Ils proviennent surtout des activités industrielles, minières et agricoles. Les éléments métalliques généralement analysés sont l'arsenic (As), le cadmium (Cd), le chrome (Cr), le cuivre (Cu), le mercure (Hg), le nickel (Ni), le plomb (Pb) et le zinc (Zn).

Ce sont des éléments naturellement présents dans les roches et les sols. Leur présence dans les milieux tels que l'air et l'eau, résulte de processus naturels mais aussi des activités humaines qui les utilisent pour leurs propriétés particulières ou les rejettent indirectement dans l'environnement. Ils proviennent généralement de l'industrie (traitement de surface et métallurgie principalement mais aussi industries textiles et chimiques), de l'activité minière et, pour certains, des usages agricoles.

Certains métaux, dits oligo-éléments, sont indispensables au monde vivant (fer, cuivre, chrome, zinc ...) mais en très faible quantité ; ils permettent le fonctionnement de certains métabolismes aussi bien chez les végétaux, les animaux que chez l'homme. En quantité insuffisante, ils peuvent entraîner des carences qui provoquent des maladies alors que leur trop forte concentration peut engendrer des effets indésirables, voire toxiques.

D'autres éléments tels que le plomb, le cadmium, le mercure, n'ont pas ce caractère indispensable ; ils ont la propriété de s'intégrer et de s'accumuler dans la chaîne alimentaire, et ainsi de devenir toxique pour l'homme, consommateur final.

Actuellement, les niveaux de concentrations pour la majorité des métaux lourds sont relativement faibles dans la Senne à Soignies et Quenast (classe «verte» ou «jaune»). En 2001 et 2002, les normes nationales et régionales étaient respectées pour l'ensemble des métaux et pour l'ensemble des points d'échantillonnage du sous-bassin de la Senne.

➤ Micropolluants synthétiques

Les polluants synthétiques sont des molécules créées par l'homme. On peut les classer en deux grands groupes :

- les pesticides, destinés à lutter contre les organismes nuisibles pour l'homme notamment pour son hygiène et ses productions agricoles,
- d'autres micropolluants organiques parmi les plus répandus, qui regroupent divers composés (solvants benzéniques, produits chlorés, hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et monocycliques (BTX) provenant des activités agricoles, industrielles, urbaines ou domestiques).

➤ Micropolluants synthétiques - pesticides

Vu les pressions agricoles sur les cours d'eau dans le sous-bassin de la Senne, aucun cours d'eau n'est exempt de contamination par les produits phytosanitaires. Les produits phytosanitaires se retrouvent plus fréquemment et en concentrations plus importantes dans les eaux de surface pendant leurs périodes d'épandage (printemps-été pour la plupart d'entre eux, automne pour le chlortoluron par exemple).

Dans le cadre du réseau physico-chimique, certains pesticides ont été contrôlés. Pour l'interprétation des résultats, il est important de préciser qu'entre 1998 et 2002, les campagnes de contrôle des pesticides dans le cadre du réseau physico-chimique ont été réalisées uniquement pendant les périodes d'application des produits. Dès lors, les valeurs statistiques (P90) calculées à partir de ces résultats donnent une estimation de la qualité pendant la période «critique».

En ce qui concerne les pesticides, la trifluraline, la bentazone et la déséthylatrazine ne posent pas vraiment de problème sur l'ensemble du sous-bassin hydrographique de la Senne. Entre 1996 et 2002, le diuron, l'éthofumesate, l'isoproturon et le métolachlore étaient responsables de l'aptitude moyenne à mauvaise des eaux de la Senne à Quenast.

La qualité de la Senne à Quenast et du canal Charleroi-Bruxelles à Feluy fluctue sensiblement entre ces mêmes niveaux de qualité pour l'atrazine, le lindane et la simazine. Pour la simazine et l'atrazine, on note tout de même une amélioration de la qualité depuis quelques années, les pics de concentrations étant de moins en moins importants. Les percentiles 90 calculés en 2002 dans la Senne à Quenast ainsi que les limites supérieures de la classe représentant la «bonne qualité» sont repris dans le tableau 2.3.2/16 présenté ci-dessous.

Pesticides	P90 (Senne à Quenast en 2002)	Limite de classe « bonne qualité »
Atrazine	0,919 µg/l	0,2 µg/l
Diuron	1,96 µg/l	0,2 µg/l
Lindane	0,031 µg/l	0,010 µg/l
Isoproturon	0,64 µg/l	0,2 µg/l
Métolachlore	3,732 µg/l (orange)	0,1 µg/l
Simazine	0,082 µg/l	0,02 µg/l

Tableau 2.3.2/16 : Valeurs du percentile 90 et limites de la classe de "bonne aptitude à la biologie" pour certains pesticides mesurés en 2002 dans la Senne à Quenast dans le cadre du réseau physico-chimique.

Source : Base de données AQUAPHYC, DGRNE, 2003

Micropolluants synthétiques - autres micropolluants organiques

Parmi les micropolluants organiques (hors pesticides), ce sont surtout les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) qui font que l'eau présente une qualité moyenne à mauvaise. Les HAP font l'objet d'un arrêté ministériel du 12 juillet 2002 établissant un programme de réduction de la pollution des eaux générée par certaines substances dangereuses – Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (M.B. 31/08/2002).

E. Etat de la qualité physico-chimique des matières en suspension et des sédiments dans le sous-bassin hydrographique de la Senne.

Les gestionnaires des cours d'eau navigables et non navigables sont amenés à réaliser des travaux d'entretien qui débouchent régulièrement sur l'enlèvement de matières, soit dans les lits, soit dans les berges. Ces travaux visent principalement à assurer une section d'écoulement optimale.

Dans un but de gestion, le Ministère de l'Équipement et des Transports (MET) réalise des analyses qualitatives sur les sédiments prélevés dans l'ensemble des cours d'eaux navigables. En effet, suite à la mise en application de l'Arrêté du Gouvernement wallon (AGW) du 30 novembre 1995 relatif à la gestion des matières enlevées du lit et des berges des cours et plans d'eau du fait de travaux de dragage ou de curage (MB du 13/01/1996),

modifié par l'arrêté du 10/06/1999 (MB du 09/09/1999), ces gestionnaires se trouvent confrontés à des problèmes de gestion des boues, lesquelles peuvent être classées :

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

C'est dans ce cadre que le Ministère de l'Équipement et des Transports (MET) a réalisé des analyses entre 1995 et 1999 dans le sous-bassin hydrographique de la Senne (*MET, janvier 1995 ; juillet 1995 ; mars 2000*). Ces analyses ont mis en évidence une contamination généralisée des sédiments par les PCB. Des hydrocarbures aromatiques polycycliques sont également présents dans la Samme à Ronquières. Les métaux les plus souvent retrouvés sont le zinc, le cadmium et le mercure.

La répartition des volumes à draguer sur les principales voies navigables du sous-bassin hydrographique de la Senne est la suivante :

Nom de la voie navigable	Catégorie B - Volume(s) (m³)		Catégorie A - Volume(s) (m³)	
	passif	entretien	passif	entretien
Canal Charleroi - Bruxelles (*)	410.000**	20.000	700.000	25.000
* totalité de la voie navigable, y compris la partie incluse dans le District de la Meuse. ** 290.000 m³ dragués fin 2004.				

Tableau 2.3.2/17 : Répartition des volumes à draguer sur les principales voies navigables du sous-bassin hydrographique de la Senne.

Source : Tableau de bord de l'environnement wallon 2003 et modifications par le Ministère de l'Équipement et des Transports – MET – D213 – Laboratoire de recherches hydrauliques².

Outre les volumes importants à draguer au cours des prochaines décennies, on constate que la majeure partie des sédiments appartenant au passif sont classés en catégorie B (dépassement des valeurs fixées correspondant à un risque de toxicité).

F. Qualité bactériologique

Le tableau 2.3.2/15 ci-après résume l'état de conformité de la Marlette à Seneffe de 1992 à 2002 par rapport aux normes impératives pour les coliformes fécaux (C.F.) et totaux (C.T.). La non-conformité d'une station est indiquée par "NC" et la couleur rouge, la conformité aux

² Les données renseignées dans ce paragraphe concernant les sédiments des voies d'eau navigables sont la propriété exclusive du Ministère de l'Équipement et des Transports – MET – D213 – Laboratoire de recherches hydrauliques – Commission "Produits de dragage" – Etude des sédiments des voies navigables. Evaluation des coûts de gestion des produits de curage et de dragage. Octobre 2003

valeurs impératives par "C" et la couleur verte et la conformité aux valeurs guides par "C" et la couleur bleue.

E05	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
C.T.	/	C	NC	NC	C	NC	C	NC	C	C	C
C.F.	/	C	NC	NC	C	C	C	NC	C	C	C

*Tableau 2.3.2/18 : Conformité de la zone de baignade du sous-bassin hydrographique de la Senne.
Source : DGRNE, 2003*

La qualité bactériologique des eaux de baignade au niveau du centre ADEPS de la Marlette a souvent été mauvaise par le passé. La situation semble s'être améliorée depuis 2000 et cette amélioration devrait être confirmée dans les années à venir suite au programme d'amélioration et de maintien de la qualité des eaux de baignade mis en œuvre par la Région wallonne. Ce programme vise notamment :

- à doter chacune des zones de baignade d'une zone de protection (zone d'amont) ;
- à épurer prioritairement les agglomérations situées en amont des zones de baignade ;
- à imposer pour toutes les habitations et infrastructures touristiques situées dans cette zone d'amont, l'installation d'un système d'épuration (avant fin 2005) ;
- à imposer la désinfection des eaux usées traitées (pour les systèmes d'épuration installés > 20 EH) ;
- à interdire l'accès du bétail aux cours d'eau dans les zones de protection (installation de clôtures et d'abreuvoirs).

Les principales sources de pollution concernent les rejets des eaux usées du centre ADEPS lui-même ainsi que ceux des bateaux de plaisance et de logement amarrés au port. La zone pourrait également être affectée par le ruissellement en provenance des terrains agricoles. Le centre ADEPS, étant situé en zone d'assainissement autonome, devra épurer ses eaux usées et les désinfecter avant de les rejeter dans le canal. Ceci devrait en partie améliorer la situation. Quant à la pollution générée par les bateaux amarrés au port, il conviendrait de légiférer dans le domaine de la gestion des eaux usées des bateaux à quai.

2.3.2.3. Qualité physique

Suite à une première convention d'étude, entre la Région wallonne et l'Aquapôle de l'Université de Liège, intitulée : **"Évaluation globale de la qualité hydromorphologique des masses d'eau définies en Région wallonne - Adaptation de la méthodologie Qualphy et mise au point d'un système d'évaluation globale de la qualité physique des masses d'eau de surface définies en Région wallonne"**, une seconde convention d'étude entre ces mêmes partenaires et intitulée **"Application de la méthodologie d'évaluation globale de la qualité hydromorphologique des masses d'eau définies en Région wallonne"** permettra l'évaluation de la qualité hydromorphologique des masses d'eau de surface pour mi-2006.

2.3.3 Evaluation des incidences

2.3.3.1. Introduction

La Directive 2000/60/CE demande aux Etats membres, dans son Article 5, de réaliser « une étude des incidences de l'activité humaine sur l'état des eaux de surface ».

La modélisation est un outil intéressant pour réaliser ce type d'étude. La DCE indique aux Etats membres, dans son Annexe II 1.5, « qu'ils peuvent utiliser des techniques de modélisation comme outils d'évaluation ».

La Direction des Eaux de Surface de la Direction Générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement a choisi d'utiliser le modèle PEGASE pour contribuer à l'analyse des incidences de l'activité humaine sur les masses d'eau de la Région wallonne ainsi que dans le cadre de l'élaboration des Plans de gestion par bassins hydrographiques.

Dans le cadre de l'application du modèle PEGASE, quatre altérations ont été étudiées. Une altération est un groupe de paramètres de même nature ou de même effet permettant de décrire les types de dégradation de la qualité de l'eau.

Les quatre altérations prises en compte sont :

- Matières organiques et oxydables : O_2d , $\%O_2$, DBO_5 , DCO, COD, NKj et NH_4 ,
- Matières azotées (hors nitrates) : NH_4 , NKj et NO_2 ,
- Nitrates : NO_3 ,
- Matières phosphorées : PO_4 et Ptotal.

Pour ces quatre altérations, quatre types d'analyse ont été réalisés:

-analyse de la situation de base: année 2002

Le résultat « graphique » représente l'évolution de l'indice SEQ-Eau pour l'altération considérée tout au long des rivières simulées. L'indice SEQ-Eau est déterminé sur base du calcul du percentile 90 (P90) des concentrations annuelles pour chaque paramètre en chaque point du réseau de rivière (avec un pas maximum de 200 m entre les points). Ce résultat graphique présente également la position des villes avoisinantes (en abscisse inférieure) et des affluents (en abscisse supérieure) de manière à en faciliter l'analyse.

-analyse comparative des années 1992 et 2002

Le résultat « tableau » représente les valeurs des indices SEQ-Eau de l'altération considérée pour chaque masse d'eau du bassin hydrographique. La valeur de l'indice SEQ-Eau pour la masse d'eau est une pondération en fonction du débit des valeurs d'indice calculé en chaque point du réseau de rivière au sein de la masse d'eau. Les indices SEQ-Eau simulés de la situation actuelle de l'année 2002 sont comparés aux indices simulés de l'année 1992.

-analyse des incidences des pressions issues de différentes forces motrices au cours de l'année 2002

Trois types d'incidence ont été simulés. Une incidence est évaluée en comparant les résultats fournis par le modèle dans deux situations différentes. La première situation est toujours une situation de référence qui représente l'état actuel (situation de base). La deuxième situation est celle où une des pressions anthropiques est mise à zéro (c'est-à-dire que la force motrice n'exerce plus de pressions).

Les trois types d'incidence testés sont :

- ☐ Incidence des pressions urbaines;
- ☐ Incidence des pressions industrielles;
- ☐ Incidence d'un changement d'occupation du sol (champs et prairies permutés en non-cultivés).

L'évaluation des incidences se fait par comparaison des courbes simulées. L'analyse conjointe de ces courbes pour chaque incidence et pour chaque altération est indispensable

afin de ne pas tirer des conclusions hâtives. Cette analyse est facilitée par l'utilisation d'un WCS (Watershed Characterization System). Un WCS est une compilation des données administratives, environnementales et de monitoring au sein d'un système d'information géographique.

Le résultat « tableau » représente les valeurs des indices SEQ-Eau de l'altération considérée pour chaque masse d'eau du bassin hydrographique. La valeur de l'indice SEQ-Eau pour la masse d'eau est une pondération en fonction du débit des valeurs d'indice calculé en chaque point du réseau de rivière au sein de la masse d'eau. Les indices SEQ-Eau de la situation actuelle de l'année 2002 sont comparés aux indices simulés lorsque les pressions anthropiques des différentes forces motrices sont "mises à zéro". Ceci permet d'évaluer l'importance relative des différentes forces motrices vis-à-vis de la qualité de l'eau simulée.

-analyse du scénario de référence: année 2015

Le scénario de référence 2015 postule l'évolution des activités anthropiques :

- population
 - augmentation moyenne de la population par code arrondissement (entre -1,4 et 6,6 %), taux de raccordement prévu par ICEDD, respect du programme de construction / finalisation des stations d'épuration, taux de collecte prévu de 90 %, respect des normes épuratoires européennes (pour STEP >10.000 EH : rendement en DCO=93 %, N=80 % et P=80 %), ...
- industrie
 - évolution des rejets par secteur industriel (diminution en générale), application du principe des « Best Available Technology » (BAT) et respect des normes de rejets industrielles
- agriculture
 - évolution du cheptel bovin par zone ORI (diminution moyenne de 14 %), mise en conformité des cuves de stockage (plus de rejet)

Ces évolutions ne tiennent compte que des décisions gouvernementales déjà arrêtées. Afin de permettre une comparaison des différentes situations, ce scénario de référence 2015 est simulé avec les conditions hydroclimatiques de l'année 2002.

Le résultat « graphique » représente l'évolution de l'indice SEQ-Eau pour l'altération considérée tout au long des rivières simulées (comparaison des années 2002 et 2015). L'indice SEQ-Eau est déterminé sur base du calcul du percentile 90 (P90) des concentrations annuelles pour chaque paramètre en chaque point du réseau de rivière (avec un pas maximum de 200 m entre les points). Ces résultats graphiques présentent également la position des villes avoisinantes (en abscisse inférieure) et des affluents (en abscisse supérieure) de manière à en faciliter l'analyse.

Le résultat « cartographique » représente les classes des indices SEQ-Eau de l'altération considérée pour chaque masse d'eau du bassin hydrographique. Seuls la situation actuelle (2002) et le scénario de référence 2015 ont été représentés sous forme cartographique. L'analyse de ces cartes permet de définir les changements de classe d'indice SEQ-Eau entre ces deux situations.

Le résultat « tableau » représente les valeurs des indices SEQ-Eau de l'altération considérée pour chaque masse d'eau du bassin hydrographique. La valeur de l'indice SEQ-Eau pour la masse d'eau est une pondération en fonction du débit des valeurs d'indice calculé en chaque point du réseau de rivière au sein de la masse d'eau. Les indices SEQ-Eau de la situation actuelle de l'année 2002 sont comparés aux indices simulés pour le scénario de référence de l'année 2015.

Les informations mentionnées dans ce chapitre ne sont que la synthèse du rapport d'analyses présenté dans le document technique disponible à l'Administration.

2.3.3.2. Matières organiques et oxydables

A. Analyse de la situation de base : année 2002

L'analyse de la situation de base a pour objectif de présenter l'évolution de l'indice SEQ-Eau tout au long de la rivière principale du sous-bassin pour l'année 2002. Les variations importantes constatées lors de cette analyse sont expliquées par une analyse complémentaire portant sur les incidences des pressions anthropiques.

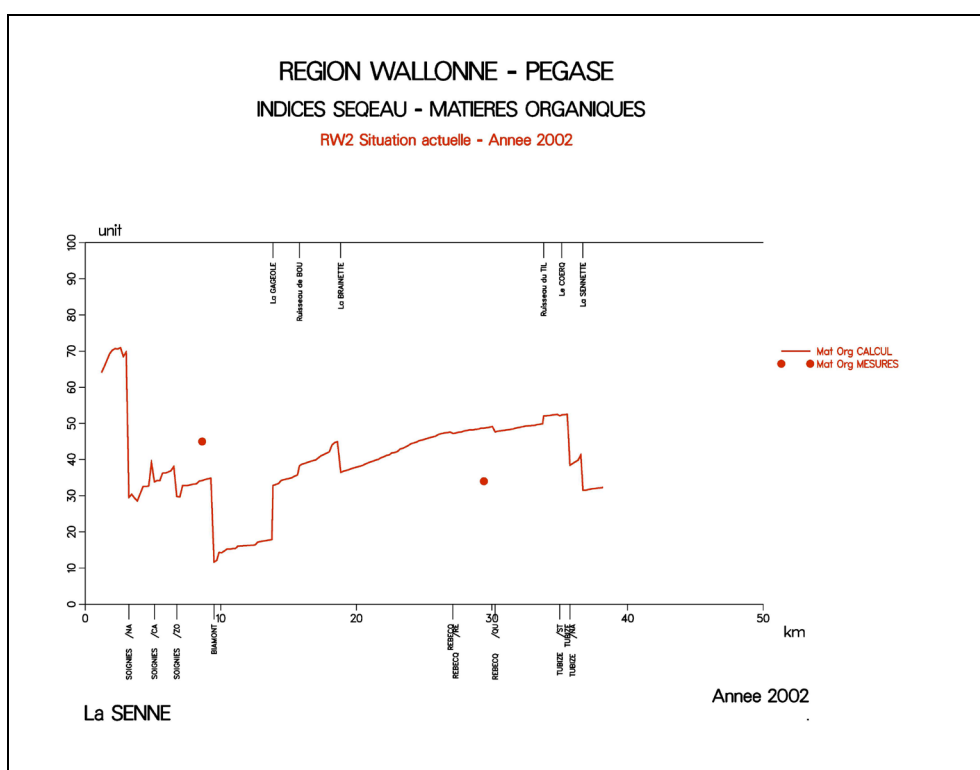
L'évolution de l'indice SEQ-Eau pour l'altération matières organiques et oxydables (MOOX) simulée par PEGASE pour la Senne est présentée, pour l'année de référence 2002, au graphique 2.3.3/1.

L'indice SEQ-Eau de la Senne en matières organiques et oxydables est très variable. On note une gamme de variation des valeurs de l'indice SEQ-Eau de 10 à 70.

Sur les 3 premiers km, la pression des apports diffus des sols influence l'indice SEQ-Eau de la Senne. Cette pression deviendra négligeable sur le reste de la rivière.

Les variations importantes de l'indice SEQ-Eau, entre le km 3 et le km 15 sont liées à la pression urbaine et industrielle. En effet, La Senne reçoit les rejets de Naast-centre (secteur statistique 55040B0/01) avec 2200 EH, de Soignies Carrières (secteur statistique 55040A1/01) avec 4718 EH, de Soignies-zone du Tour (secteur statistique 55040A0/01) avec 7382 EH ; mais également les rejets des industries 550403300401, 550401500101 et 550408400103.

Par la suite, en aval du km 15, seule la pression urbaine influencera l'indice SEQ-Eau.



Graphique 2.3.3/1 : Graphique de la situation de référence 2002 : Indice SEQ-Eau matières organiques et oxydables simulé par PEGASE

Source: DGRNE - Observatoire des Eaux de Surface, 2004

B. Analyse comparative des années 1992 et 2002

L'analyse comparative a pour objectif de déterminer les masses d'eau pour lesquelles l'indice SEQ-Eau a varié de manière significative entre 1992 et 2002.

L'évolution des indices SEQ-Eau pondérés par masse d'eau pour l'altération matières organiques et oxydables (MOOX) est présentée, pour les années 1992 et 2002, au tableau 2.3.3/1.

Ce tableau montre qu'une amélioration significative de la valeur de l'indice SEQ-Eau (variation de l'indice supérieure ou égale à 5) entre 1992 et 2002 a été observée pour les masses d'eau SN02R et SN07R.

Masse d'eau	1992	2002
SN01R	33	34
SN02R	46	53
SN03R	42	43
SN04R	20	18
SN05R	56	57
SN06R	7	9
SN07R	33	38

Tableau 2.3.3/1 : Tableau de l'évaluation des incidences des pressions anthropiques en 1992 et 2002 : Indices SEQ-Eau matières organiques et oxydables pondérés par masse d'eau simulés par PEGASE

Source: DGRNE - Observatoire des Eaux de Surface, 2004

C. Analyse des incidences de l'année 2002

La comparaison des indices SEQ-Eau pondérés par masse d'eau a pour objectif de déterminer les masses d'eau pour lesquelles les pressions anthropiques influencent significativement l'indice SEQ-Eau. Un des avantages de l'utilisation du modèle est de pouvoir tenir compte de toutes les pressions influençant la qualité de la masse d'eau vis-à-vis de cette altération.

L'évolution des indices SEQ-Eau pondérés par masse d'eau pour l'altération matières organiques et oxydables (MOOX) en simulant les pressions anthropiques mises à zéro est présentée, pour l'année 2002, au tableau 2.3.3/2.

Ce tableau montre que :

- l'incidence des pressions industrielles est observée, pour l'année 2002, sur les masses d'eau SN04R et SN07R,
- l'incidence des pressions urbaines est observée, pour l'année 2002, sur toutes les masses d'eau du sous-bassin de la Senne,
- l'incidence d'un changement d'occupation du sol est considéré comme non significative sur toutes les masses d'eau du bassin de la Senne.

Masse d'eau	Réf 2002	sans industries	sans population	Changement occupation du sol
SN01R	34	37	69	35
SN02R	53	53	73	56
SN03R	43	43	78	44
SN04R	18	41	36	22
SN05R	57	57	77	60
SN06R	9	12	54	9
SN07R	38	45	65	39

Tableau 2.3.3/2 : Tableau de l'évaluation des incidences des pressions anthropiques en 2002 : Indices SEQ-Eau matières organiques et oxydables pondérés par masse d'eau simulés par PEGASE
Source: DGRNE - Observatoire des Eaux de Surface, 2004

Il est à noter que si l'emploi de l'indice SEQ-Eau pondéré sur la masse d'eau permet d'obtenir une estimation globale de la qualité de la masse d'eau pour l'altération considérée, il ne permet pas de faire apparaître toutes les nuances ponctuelles qui influencent la masse d'eau. Par exemple, la masse d'eau SC06R dans son ensemble n'est pas influencée significativement par l'industrie. Pourtant, un rejet industriel important est observé à l'exutoire de son bassin versant propre. L'indice SEQ-Eau pondéré sur la masse d'eau doit donc être utilisé de manière complémentaire à une analyse graphique longitudinale de chaque masse d'eau (cf. document technique disponible à l'Administration).

D. Analyse du scénario de référence : année 2015

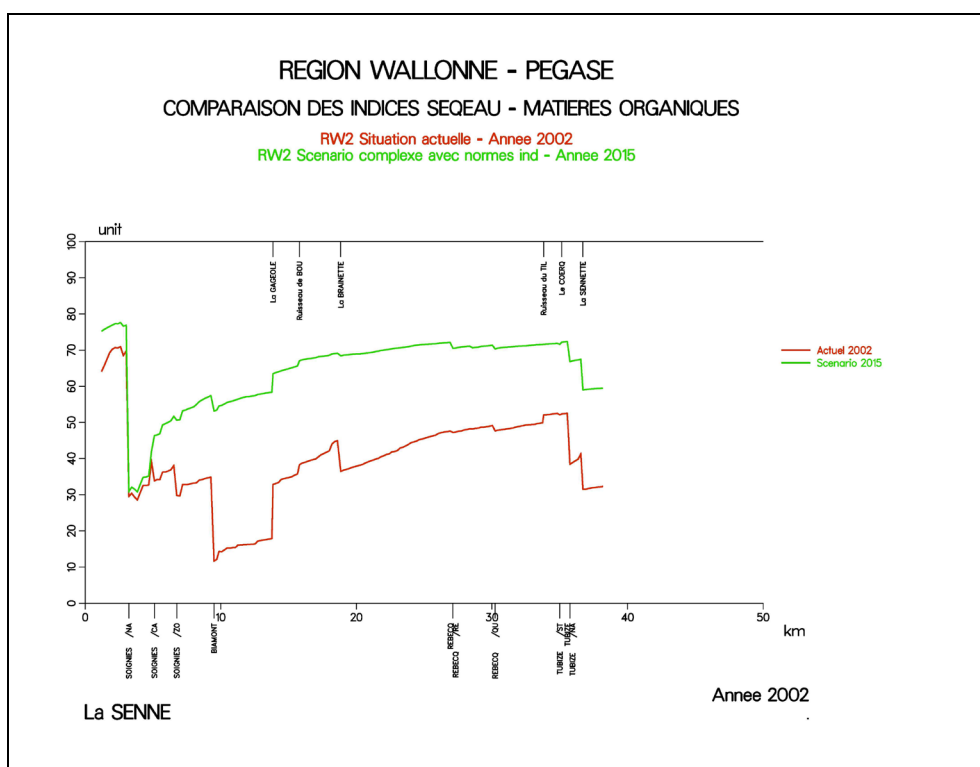
La comparaison graphique de la situation de base (année 2002) et du scénario de référence (année 2015) permet de présenter la variation d'indice SEQ-Eau attendue pour la rivière considérée suite à la mise en œuvre de mesures déjà programmées.

L'évolution des indices SEQ-Eau pour l'altération matières organiques et oxydables (MOOX) en simulant les pressions anthropiques à zéro est présentée, pour l'année 2015, au graphique 2.3.3/2.

Les valeurs d'indices SEQ-Eau de la Senne augmentent significativement entre la situation de base (2002) et le scénario de référence (2015). Le programme d'épuration des eaux résiduaires devrait avoir un impact appréciable sur la qualité de l'eau.

La mise en service en 2004 des stations d'épuration de Biamont (55040/01) d'une capacité nominale de 15000EH et de la station d'épuration de Tubize (25105/03) d'une capacité nominale de 25000EH réduisent la variation brutale que subissait l'indice SEQ-Eau MOOX de l'année 2002.

L'analyse cartographique du scénario de référence (2015) permet de visualiser l'estimation des classes d'aptitude à la biologie des différentes masses d'eau. La comparaison des classes d'indice SEQ-Eau entre la situation de référence (2002) et le scénario de référence (2015) présente les améliorations attendues pour chaque masse d'eau suite à la mise en œuvre de mesures déjà programmées.



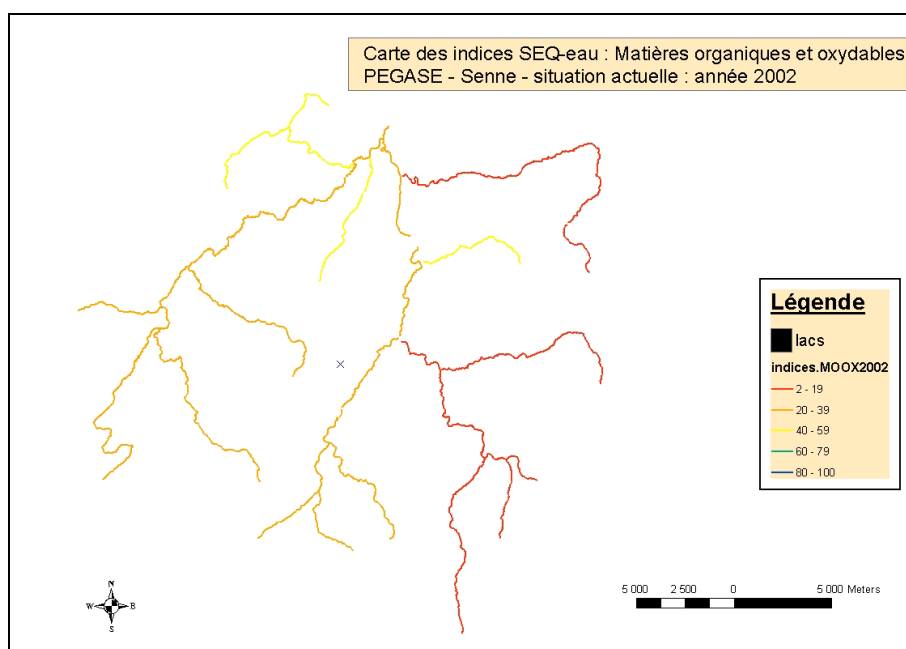
Graphique 2.3.3/2 : Graphique d'évaluation de la situation de référence 2015 : Indice SEQ-Eau matières organiques et oxydables simulé par PEGASE
Source: DGRNE - Observatoire des Eaux de Surface, 2004

Les indices SEQ-Eau pour l'altération matières organiques et oxydables (MOOX) sont présentés sous forme cartographique pour les années 2002 (carte 2.3.3/1) et 2015 (carte 2.3.3/2).

L'analyse de ces cartes permet de réaliser les constats suivants :

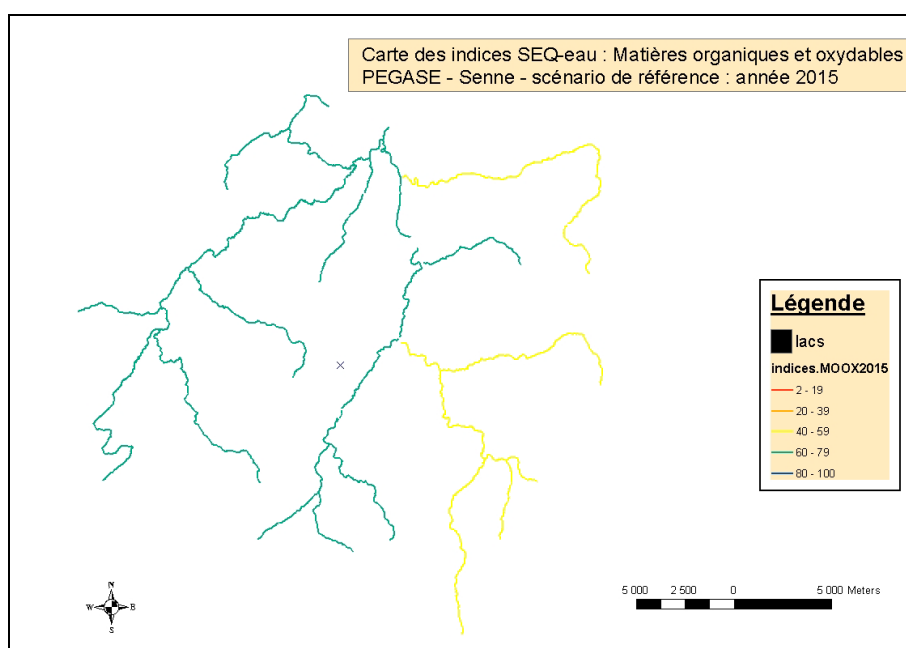
- Entre 2002 et 2015, les masses d'eau SN04R et SN06R sont passées de la classe rouge à jaune.
- Entre 2002 et 2015, les masses d'eau SN01R et SN07R sont passées de la classe orange à verte.
- Entre 2002 et 2015, les masses d'eau SN02R, SN03R et SN05R sont passées de la classe jaune à verte

Pour le scénario de référence 2015, toutes les masses d'eau de surface n'ont pas atteint la classe verte (valeur d'indice SEQ-Eau supérieure ou égale à 60) pour l'altération matières organiques et oxydables : les masses d'eau SN04R et SN06R sont dans la classe jaune.



Carte 2.3.3/1 : Carte de la situation actuelle 2002 : Indice SEQ-Eau matières organiques et oxydables simulé par PEGASE

Source: DGRNE - Observatoire des Eaux de Surface, 2004



Carte 2.3.3/2 : Carte de la situation de référence 2015 : Indice SEQ-Eau matières organiques et oxydables simulé par PEGASE

Source: DGRNE - Observatoire des Eaux de Surface, 2004

La comparaison des indices SEQ-Eau pondérés par masse d'eau pour les deux années 2002 et 2015 a pour objectif, d'une part, de déterminer les masses d'eau pour lesquelles l'indice SEQ-Eau varie de manière significative entre ces deux années et, d'autre part, de présenter l'indice SEQ-Eau attendu en 2015 pour chaque masse d'eau.

L'évolution des indices SEQ-Eau pondérés par masse d'eau pour l'altération matières organiques et oxydables (MOOX) pour les années 2002 et 2015 est présentée au tableau 2.3.3/3.

Ce tableau montre qu'une amélioration significative de la valeur de l'indice SEQ-Eau entre 2002 et 2015 est attendue pour toutes les masses d'eau de la Senne.

Masse d'eau	2002	2015
SN01R	34	64
SN02R	53	69
SN03R	43	72
SN04R	18	45
SN05R	57	76
SN06R	9	49
SN07R	38	64

Tableau 2.3.3/3 : Tableau de l'évolution des situations en 2002 et 2015 : Indices SEQ-Eau matières organiques et oxydables pondérés par masse d'eau simulés par PEGASE
Source: DGRNE - Observatoire des Eaux de Surface, 2004

2.3.3.3. Matières azotées

A. Analyse de la situation de base : année 2002

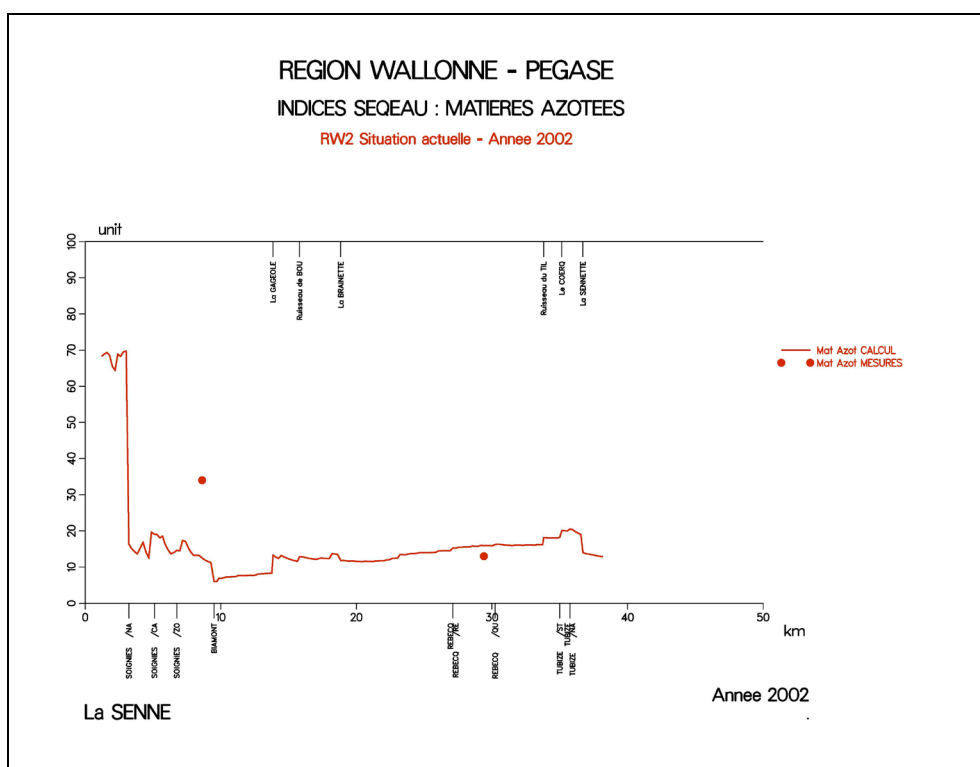
L'analyse de la situation de base a pour objectif de présenter l'évolution de l'indice SEQ-Eau tout au long de la rivière principale du sous-bassin pour l'année 2002. Les variations importantes constatées lors de cette analyse sont expliquées par une analyse complémentaire portant sur les incidences des pressions anthropiques.

L'évolution de l'indice SEQ-Eau pour l'altération matières azotées (MAZ) simulée par PEGASE pour la Senne est présentée, pour l'année de référence 2002, au graphique 2.3.3/3.

Sur les 3 premiers km de la Senne, la pression des apports diffus des sols a d'influence sur l'indice SEQ-Eau matières azotées. Par la suite la pression des apports diffus des sols n'aura plus d'incidence sur la Senne.

L'indice SEQ-Eau matières azotées présente une chute importante au kilomètre 3 qui correspond à l'incidence des rejets urbains de Naast-centre (secteur statistique 55040B0/01 de 2200EH) et à l'incidence des rejets industriels de l'entreprise 550403300401. Ceci a pour conséquence de descendre la valeur de l'indice SEQ-Eau de 54 unités.

L'indice SEQ-Eau MAZ de la Senne reste ensuite sous la valeur des 20 unités d'indice SEQ-Eau MAZ en subissant les incidences de la pression industrielle dans la région de Soignies (550401500101 et 550408400103) et de la pression urbaine sur tout le parcours de la Senne.



Graphique 2.3.3/3 : Graphique de la situation de référence 2002 : Indice SEQ-Eau matières azotées simulé par PEGASE

Source: DGRNE - Observatoire des Eaux de Surface, 2004

B. Analyse comparative des années 1992 et 2002

L'analyse comparative a pour objectif de déterminer les masses d'eau pour lesquelles l'indice SEQ-Eau varie de manière significative entre 1992 et 2002.

L'évolution des indices SEQ-Eau pondérés par masse d'eau pour l'altération matières azotées (MAZ) en simulant les pressions anthropiques à zéro est présentée, pour les années 2002 et 1992, au tableau 2.3.3/4.

Seule la masse d'eau SN02R présente une variation significative des indices SEQ-Eau MAZ entre 1992 et 2002.

	1992	2002
Masse d'eau	Réf	Réf
SN01R	15	14
SN02R	18	24
SN03R	21	21
SN04R	8	12
SN05R	39	39
SN06R	4	5
SN07R	12	14

Tableau 2.3.3/4 : Tableau de comparaison des indices SEQ-Eau en 1992 et 2002 : Indices SEQ-Eau matières azotées pondérés par masse d'eau simulés par PEGASE

Source: DGRNE - Observatoire des Eaux de Surface, 2004

C. Analyse des incidences de l'année 2002

La comparaison des indices SEQ-Eau pondérés par masse d'eau a pour objectif de déterminer les masses d'eau pour lesquelles les pressions anthropiques influencent significativement l'indice SEQ-Eau. Un des avantages de l'utilisation du modèle est de pouvoir tenir compte de toutes les pressions influençant la qualité de la masse d'eau vis-à-vis de cette altération.

L'évolution des indices SEQ-Eau pondérés par masse d'eau pour l'altération matières azotées (MAZ) en simulant les pressions anthropiques mises à zéro est présentée, pour l'année 2002, au tableau 2.3.3/5.

Ce tableau montre que :

- les incidences des pressions industrielles et d'un changement d'occupation du sol sont considérés comme non significative sur toutes les masses d'eau du bassin de la senne,
- l'incidence des pressions urbaines est observée, pour l'année 2002, sur toutes les masses d'eau du sous-bassin de la Senne.

Masse d'eau	Réf 2002	sans industries	sans population	Changement occupation du sol
SN01R	14	16	58	15
SN02R	24	24	70	25
SN03R	21	21	72	21
SN04R	12	15	43	13
SN05R	39	39	72	41
SN06R	5	6	31	5
SN07R	14	17	55	15

Tableau 2.3.3/5 : Tableau de l'évaluation des incidences des pressions anthropiques en 2002 : Indices SEQ-Eau matières azotées pondérés par masse d'eau simulés par PEGASE

Source: DGRNE - Observatoire des Eaux de Surface, 2004

Il est à noter que si l'emploi de l'indice SEQ-Eau pondéré sur la masse d'eau permet d'obtenir une estimation globale de la qualité de la masse d'eau pour l'altération considérée, il ne permet pas de faire apparaître toutes les nuances ponctuelles qui influencent la masse d'eau. Par exemple, la masse d'eau SC06R dans son ensemble n'est pas influencée significativement par l'industrie. Pourtant, un rejet industriel important est observé à l'exutoire de son bassin versant propre. L'indice SEQ-Eau pondéré sur la masse d'eau doit donc être utilisé de manière complémentaire à une analyse graphique longitudinale de chaque masse d'eau (cfr document technique disponible à l'Administration).

D. Analyse du scénario de référence : année 2015

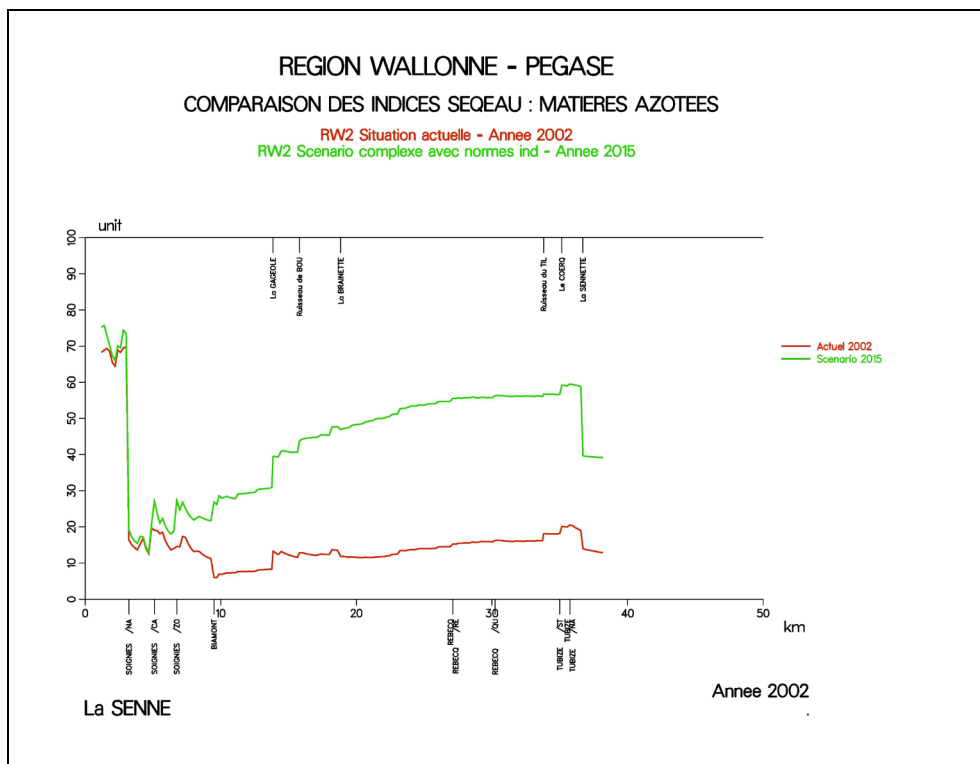
La comparaison graphique de la situation de base (année 2002) et du scénario de référence (année 2015) permet de présenter la variation d'indice SEQ-Eau attendue pour la rivière considérée suite à la mise en œuvre de mesures déjà programmées.

L'évolution des indices SEQ-Eau pour l'altération matières azotées (MAZ) en simulant les pressions anthropiques à zéro est présentée, pour l'année 2015, au graphique 2.3.3/4.

Les valeurs d'indices SEQ-Eau augmentent significativement entre la situation de base (2002) et le scénario de référence (2015).

La mise en service en 2004 des stations d'épuration de Biamont (55040/01) d'une capacité nominale de 15000EH et de la station d'épuration de Tubize (25105/03) d'une capacité nominale de 25000EH réduisent la variation brutale que subissait l'indice SEQ-Eau MOOX de l'année 2002.

Par contre l'incidence de la confluence de la Sennette augmente significativement en 2015.



Graphique 2.3.3/4 : Graphique d'évaluation de la situation de référence 2015 : Indice SEQ-Eau matières azotées simulé par PEGASE

Source: DGRNE - Observatoire des Eaux de Surface, 2004

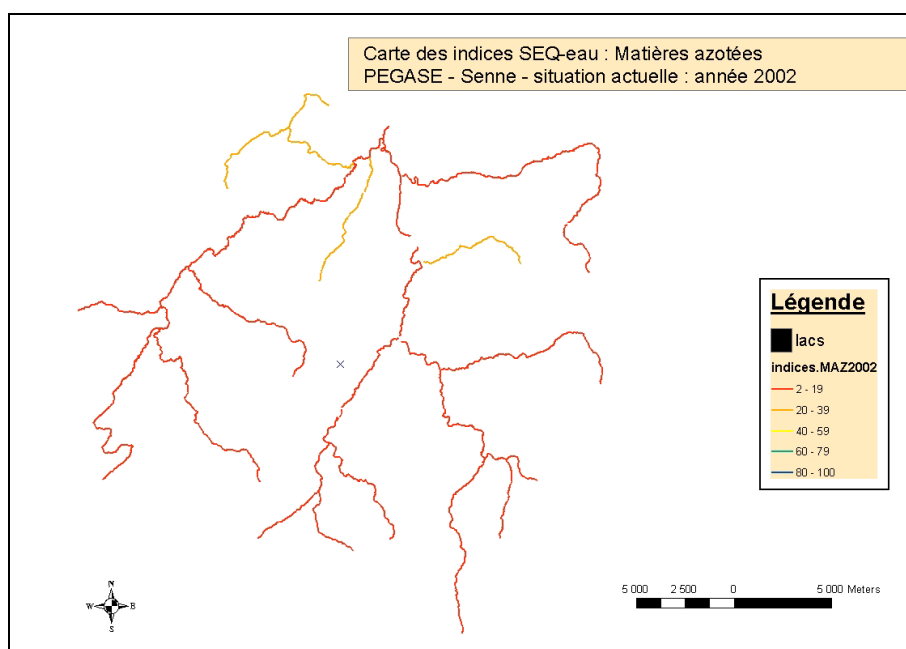
L'analyse cartographique du scénario de référence (2015) permet de visualiser l'estimation des classes d'aptitude à la biologie des différentes masses d'eau. La comparaison des classes d'indice SEQ-Eau entre la situation de référence (2002) et le scénario de référence (2015) présente les améliorations attendues pour chaque masse d'eau suite à la mise en œuvre de mesures déjà programmées.

Les indices SEQ-Eau pour l'altération matières azotées (MAZ) sont présentés sous forme cartographique pour les années 2002 (carte 2.3.3/3) et 2015 (carte 2.3.3/4).

L'analyse de ces cartes permet de réaliser les constats suivants :

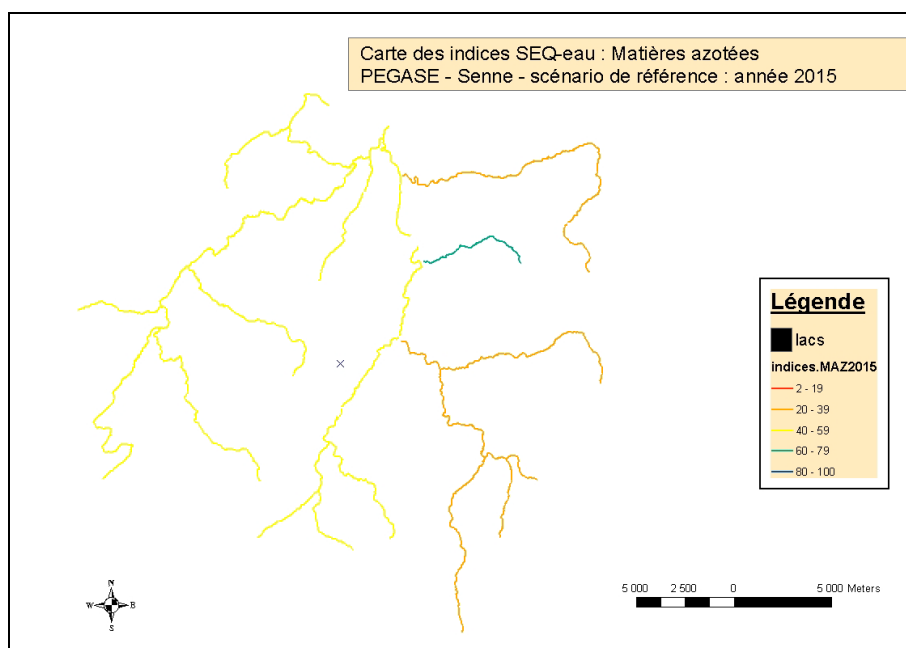
- Entre 2002 et 2015, les masses d'eau SN02R et SN03R sont passées de la classe orange à jaune.
- Entre 2002 et 2015, les masses d'eau SN04R et SN06R sont passées de la classe rouge à orange.
- Entre 2002 et 2015, les masses d'eau SN01R et SN07R sont passées de la classe rouge à jaune.
- Entre 2002 et 2015, la masse d'eau SN05R est passée de la classe orange à verte.

Pour le scénario de référence 2015, aucune des masses d'eau de surface de la Senne n'a atteint la classe verte (valeur d'indice SEQ-Eau supérieure ou égale à 60) pour l'altération matières azotées à l'exception de la masse d'eau SN05R.



Carte 2.3.3/3 : Carte de la situation actuelle 2002 : Indice SEQ-Eau matières azotées simulé par PEGASE

Source: DGRNE - Observatoire des Eaux de Surface, 2004



Carte 2.3.3/4 : Carte de la situation de référence 2015 : Indice SEQ-Eau matières azotées simulé par PEGASE

Source: DGRNE - Observatoire des Eaux de Surface, 2004

La comparaison des indices SEQ-Eau pondérés par masse d'eau pour les deux années 2002 et 2015 a pour objectif, d'une part, de déterminer les masses d'eau pour lesquelles l'indice SEQ-Eau varie de manière significative entre ces deux années et, d'autre part, de présenter l'indice SEQ-Eau attendu en 2015 pour chaque masse d'eau.

L'évolution des indices SEQ-Eau pondérés par masse d'eau pour l'altération matières azotées (MAZ) pour les années 2002 et 2015 est présentée au tableau 2.3.3/6.

Ce tableau montre qu'une amélioration significative de la valeur de l'indice SEQ-Eau entre 2002 et 2015 est attendue pour toutes les masses d'eau de la Senne.

Masse d'eau	2002	2015
SN01R	14	43
SN02R	24	54
SN03R	21	57
SN04R	12	21
SN05R	39	67
SN06R	5	22
SN07R	14	45

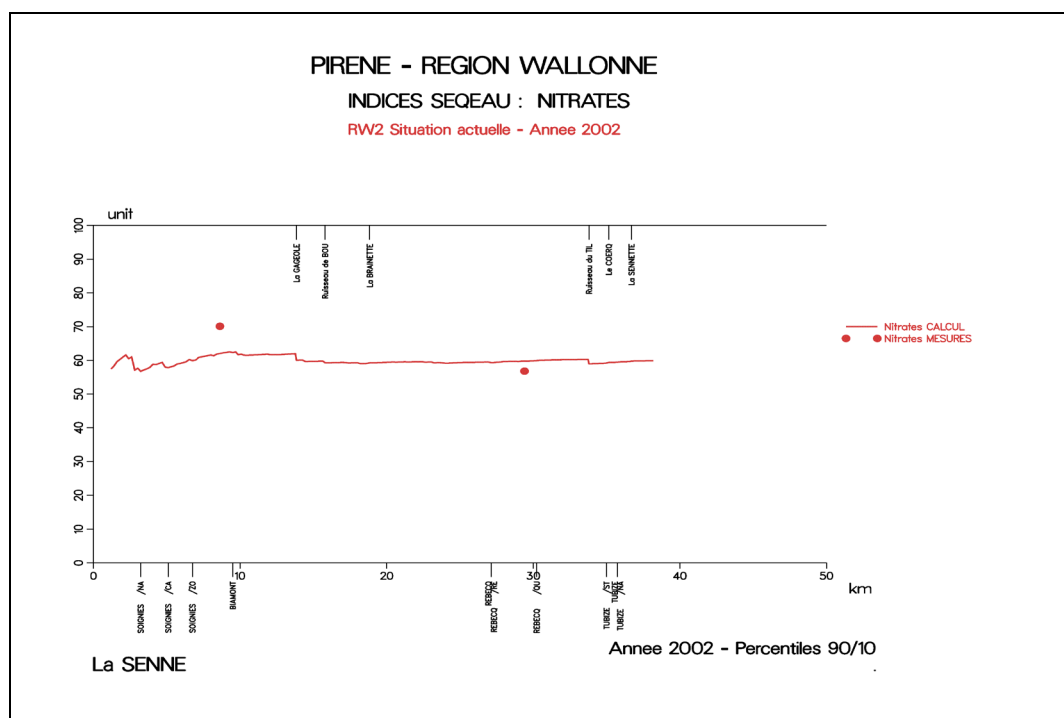
Tableau 2.3.3/6 : Tableau de l'évolution des situations en 2002 et 2015 : Indices SEQ-Eau matières azotées pondérés par masse d'eau simulés par PEGASE
Source: DGRNE - Observatoire des Eaux de Surface, 2004

2.3.3.4. Nitrates

A. Analyse de la situation de base : année 2002

L'analyse de la situation de base a pour objectif de présenter l'évolution de l'indice SEQ-Eau tout au long de la rivière principale du sous-bassin pour l'année 2002. Les variations importantes constatées lors de cette analyse sont expliquées par une analyse complémentaire portant sur les incidences des pressions anthropiques.

L'évolution de l'indice SEQ-Eau pour l'altération Nitrates (NIT) simulée par PEGASE pour la Senne est présentée, pour l'année de référence 2002, au graphique 2.3.3/5.



Graphique 2.3.3/5 : Graphique de la situation de référence 2002 : indice SEQ-Eau nitrates simulé par PEGASE

Source: DGRNE - Observatoire des Eaux de Surface, 2004

L'indice SEQ-Eau nitrates est stable sur tout le parcours de la Senne (valeur moyenne d'indice égale à 59).

La pression des apports diffus des sols est la seule pression à influencer la valeur de l'indice SEQ-Eau NIT de la Senne

B. Analyse comparative des années 1992 et 2002

L'analyse comparative a pour objectif de déterminer les masses d'eau pour lesquelles l'indice SEQ-Eau varie de manière significative entre 1992 et 2002.

L'évolution des indices SEQ-Eau pondérés par masse d'eau pour l'altération nitrates (NIT) en simulant les pressions anthropiques à zéro est présentée, pour les années 2002 et 1992, au tableau 2.3.3/7.

Seule la masse d'eau SN04R présente une variation significative des indices SEQ-Eau NIT entre 1992 et 2002.

	1992	2002
Masse d'eau	Réf	Réf
SN01R	59	60
SN02R	53	52
SN03R	57	57
SN04R	53	44
SN05R	47	47
SN06R	59	59
SN07R	59	58

Tableau 2.3.3/7 : Tableau de l'évaluation des incidences des pressions anthropiques en 1992 et 2002 : Indices SEQ-Eau nitrates pondérés par masse d'eau simulés par PEGASE

Source: DGRNE - Observatoire des Eaux de Surface, 2004

C. Analyse des incidences de l'année 2002

La comparaison des indices SEQ-Eau pondérés par masse d'eau a pour objectif de déterminer les masses d'eau pour lesquelles les pressions anthropiques influencent significativement l'indice SEQ-Eau. Un des avantages de l'utilisation du modèle est de pouvoir tenir compte de toutes les pressions influençant la qualité de la masse d'eau vis-à-vis de cette altération.

L'évolution des indices SEQ-Eau pondérés par masse d'eau pour l'altération nitrates (NIT) en simulant les pressions anthropiques mises à zéro est présentée, pour l'année 2002, au tableau 2.3.3/8.

Ce tableau montre que :

- Les incidences des pressions industrielles et urbaines sont observées, pour l'année 2002, sur la masse d'eau SN04R,
- l'incidence d'un changement d'occupation du sol est observée, pour l'année 2002, sur toutes les masses d'eau du sous-bassin de la Senne.

Masse d'eau	Réf 2002	sans industries	sans population	Changement occupation du sol
SN01R	60	60	58	76
SN02R	52	52	51	72
SN03R	57	57	59	71
SN04R	44	52	53	68
SN05R	47	47	49	72
SN06R	59	59	57	75
SN07R	58	58	56	75

Tableau 2.3.3/8 : Tableau de l'évaluation des incidences des pressions anthropiques en 2002 : Indices SEQ-Eau nitrates pondérés par masse d'eau simulés par PEGASE

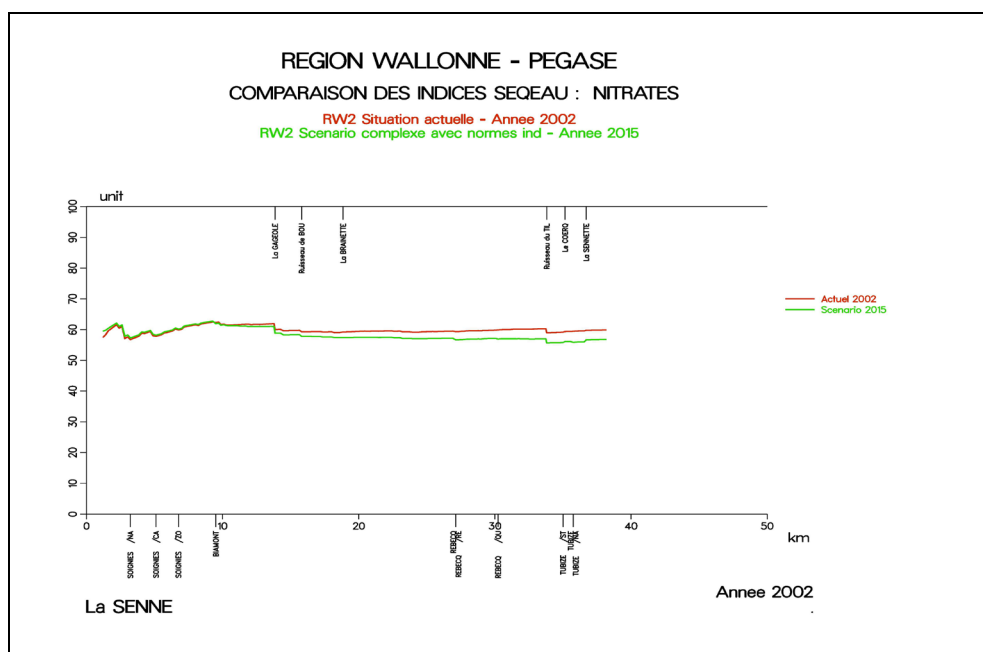
Source: DGRNE - Observatoire des Eaux de Surface, 2004

Il est à noter que si l'emploi de l'indice SEQ-Eau pondéré sur la masse d'eau permet d'obtenir une estimation globale de la qualité de la masse d'eau pour l'altération considérée, il ne permet pas de faire apparaître toutes les nuances ponctuelles qui influencent la masse d'eau. Par exemple, la masse d'eau SC06R dans son ensemble n'est pas influencée significativement par l'industrie. Pourtant, un rejet industriel important est observé à l'exutoire de son bassin versant propre. L'indice SEQ-Eau pondéré sur la masse d'eau doit donc être utilisé de manière complémentaire à une analyse graphique longitudinale de chaque masse d'eau (cfr document technique disponible à l'Administration).

D. Analyse du scénario de référence : année 2015

La comparaison graphique de la situation de base (année 2002) et du scénario de référence (année 2015) permet de présenter la variation d'indice SEQ-Eau attendue pour la rivière considérée suite à la mise en œuvre de mesures déjà programmées.

L'évolution des indices SEQ-Eau pour l'altération nitrates (NIT) en simulant les pressions anthropiques à zéro est présentée, pour l'année 2015, au graphique 2.3.3/6.



Graphique 2.3.3/6 : Graphique d'évaluation de la situation de référence 2015 : Indice SEQ-Eau nitrates simulé par PEGASE

Source: DGRNE - Observatoire des Eaux de Surface, 2004

La diminution des valeurs d'indices SEQ-Eau entre la situation de base et le scénario 2015 est négligeable. Cette diminution est inférieure à 5 unités d'indice.

L'indice SEQ-Eau NIT ne varie pas pour les années 2002 et 2015.

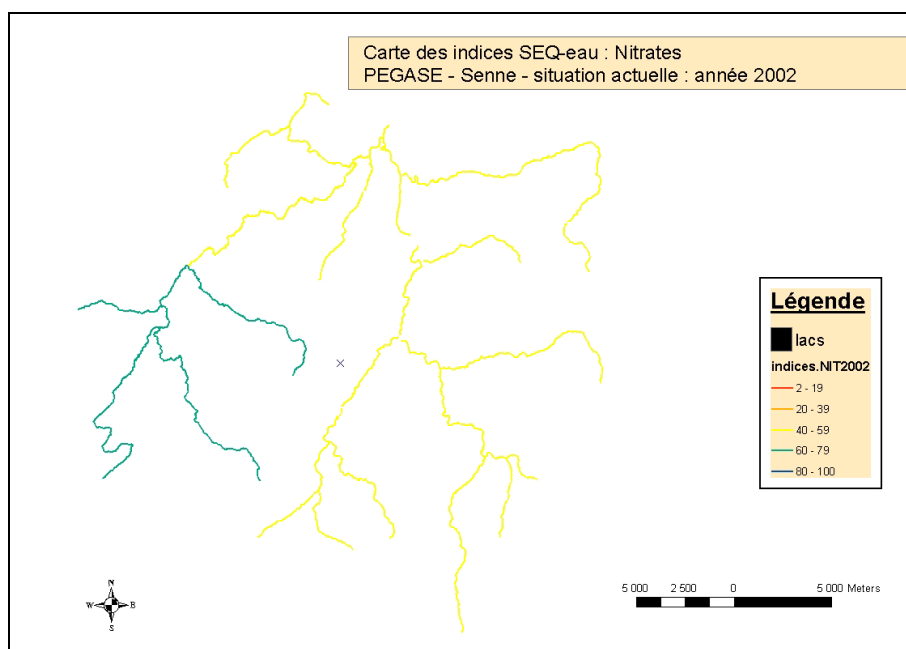
L'analyse cartographique du scénario de référence (2015) permet de visualiser l'estimation des classes d'aptitude à la biologie des différentes masses d'eau. La comparaison des classes d'indice SEQ-Eau entre la situation de référence (2002) et le scénario de référence (2015) présente les améliorations attendues pour chaque masse d'eau suite à la mise en œuvre de mesures déjà programmées.

Les indices SEQ-Eau pour l'altération nitrates (NIT) sont présentés sous forme cartographique pour les années 2002 (carte 2.3.3/5) et 2015 (carte 2.3.3/6).

L'analyse de ces cartes permet de réaliser le constat suivant :

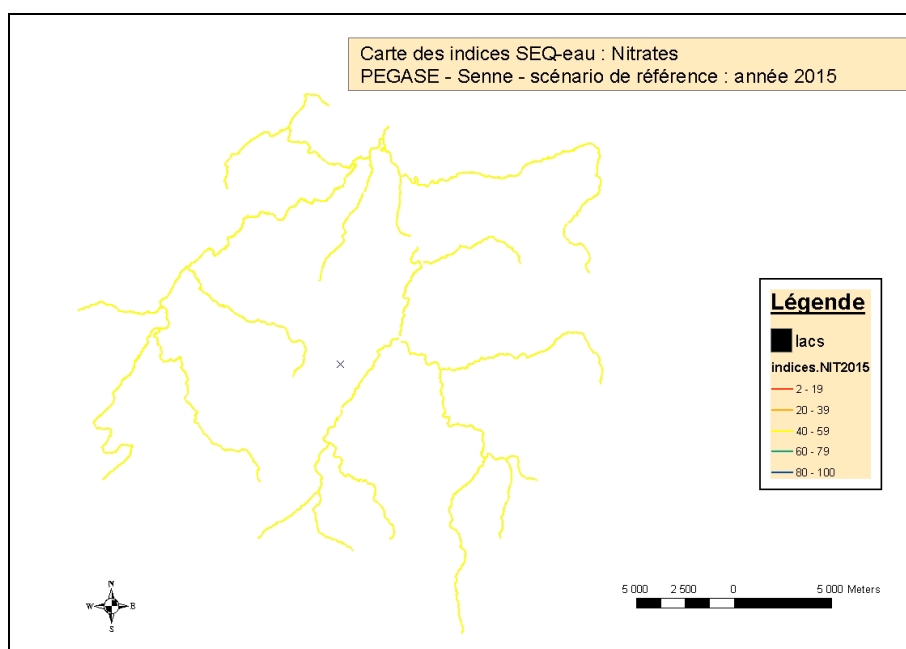
- Entre 2002 et 2015, la masse d'eau SN01R est passée de la classe verte à jaune.

Pour le scénario de référence 2015, aucune masse d'eau de surface n'a atteint la classe verte (valeur d'indice SEQ-Eau supérieure ou égale à 60) pour l'altération nitrates.



Carte 2.3.3/5 : Carte de la situation actuelle 2002 : Indice SEQ-Eau nitrates simulé par PEGASE

Source: DGRNE - Observatoire des Eaux de Surface, 2004



Carte 2.3.3/6 : Carte de la situation de référence 2015 : Indice SEQ-Eau nitrates simulé par PEGASE
Source: DGRNE - Observatoire des Eaux de Surface, 2004

La comparaison des indices SEQ-Eau pondérés par masse d'eau pour les trois années 2002 et 2015 a pour objectif, d'une part, de déterminer les masses d'eau pour lesquelles l'indice SEQ-Eau varie de manière significative entre ces deux années et, d'autre part, de présenter l'indice SEQ-Eau attendu en 2015 pour chaque masse d'eau.

L'évolution des indices SEQ-Eau pondérés par masse d'eau pour l'altération nitrates (NIT) pour les années 2002 et 2015 est présentée au tableau 2.3.3/9.

Ce tableau montre qu'une diminution significative de la valeur de l'indice SEQ-Eau entre 2002 et 2015 est attendue pour les masses d'eau SN02R, SN03R et SN06R. Par contre, une augmentation significative de la valeur de l'indice SEQ-Eau entre 2002 et 2015 est attendue pour la masse d'eau SN04R.

Masse d'eau	2002	2015
SN01R	60	56
SN02R	52	44
SN03R	57	49
SN04R	44	49
SN05R	47	46
SN06R	59	53
SN07R	58	55

Tableau 2.3.3/9 : Tableau de l'évolution des situations en 2002 et 2015 : Indices SEQ-Eau nitrates pondérés par masse d'eau simulés par PEGASE
Source: DGRNE - Observatoire des Eaux de Surface, 2004

2.3.3.5. Matières phosphorées

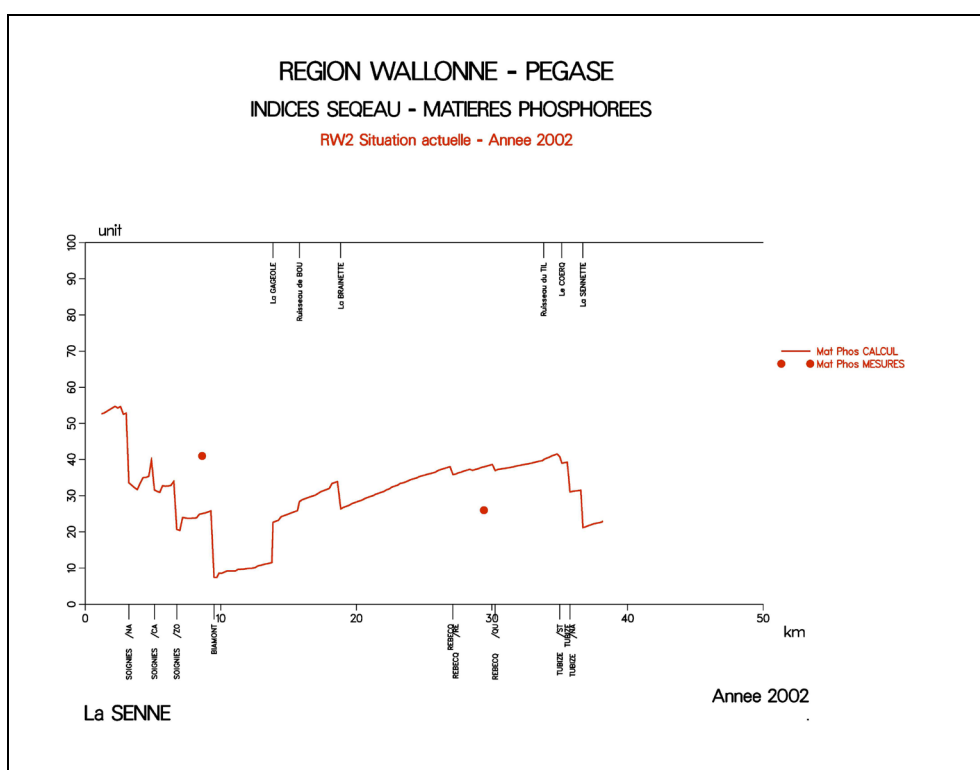
A. Analyse de la situation de base : année 2002

L'analyse de la situation de base a pour objectif de présenter l'évolution de l'indice SEQ-Eau tout au long de la rivière principale du sous-bassin pour l'année 2002. Les variations importantes constatées lors de cette analyse sont expliquées par une analyse complémentaire portant sur les incidences des pressions anthropiques.

L'évolution de l'indice SEQ-Eau pour l'altération Matières phosphorées (MPH) simulée par PEGASE pour la Senne est présentée, pour l'année de référence 2002, au graphique 2.3.3/7.

L'indice SEQ-Eau de la Senne en matières phosphorées est très variable. On note une variation dans la gamme de valeur de 7 à 55.

Les variations les plus importantes sont liées aux incidences des rejets urbains et industriels de la région de Soignies, de la pression urbaine de Biamont, de la confluence avec la Gageole, de la confluence avec la Brainette, des rejets urbains de la région de Tubize et de la confluence avec la Sennette.



Graphique 2.3.3/7 : Graphique de la situation de référence 2002 : indice SEQ-Eau matières phosphorées simulé par PEGASE

Source: DGRNE - Observatoire des Eaux de Surface, 2004

B. Analyse comparative des années 1992 et 2002

L'analyse sous tableau de la situation de base a pour objectif de déterminer les masses d'eau pour lesquelles l'indice SEQ-Eau varie de manière significative entre 1992 et 2002.

L'évolution des indices SEQ-Eau pondérés par masse d'eau pour l'altération matières phosphorées (MPH) en simulant les pressions anthropiques à zéro est présentée, pour les années 2002 et 1992, au tableau 2.3.3/10.

Ce tableau montre qu'une amélioration significative des indices SEQ-Eau MPH entre 1992 et 2002 est observée pour toutes les masses d'eau de la Senne.

	1992	2002
Masse d'eau	Réf	Réf
SN01R	11	25
SN02R	20	35
SN03R	18	32
SN04R	4	10
SN05R	38	48
SN06R	2	7
SN07R	8	26

Tableau 2.3.3/10 : Tableau de l'évaluation des incidences des pressions anthropiques en 1992 et 2002 : Indices SEQ-Eau matières phosphorées pondérés par masse d'eau simulés par PEGASE

Source: DGRNE - Observatoire des Eaux de Surface, 2004

C. Analyse des incidences de l'année 2002

La comparaison des indices SEQ-Eau pondérés par masse d'eau a pour objectif de déterminer les masses d'eau pour lesquelles les pressions anthropiques influencent significativement l'indice SEQ-Eau. Un des avantages de l'utilisation du modèle est de pouvoir tenir compte de toutes les pressions influençant la qualité de la masse d'eau vis-à-vis de cette altération.

L'évolution des indices SEQ-Eau pondérés par masse d'eau pour l'altération matières phosphorées (MPH) en simulant les pressions anthropiques mises à zéro est présentée, pour l'année 2002, au tableau 2.3.3/11.

Ce tableau montre que :

- l'incidence des pressions industrielles est observée, pour l'année 2002, sur les masses d'eau SN04R et SN07R,
- l'incidence des pressions urbaines est observée, pour l'année 2002, sur toutes les masses d'eau du sous-bassin de la Senne,
- l'incidence d'un changement d'occupation du sol est observée, pour l'année 2002, sur les masses d'eau SN02R et SN05R.

Masse d'eau	Réf 2002	sans industries	sans population	Changement occupation du sol
SN01R	25	27	56	29
SN02R	35	35	56	41
SN03R	32	32	64	36
SN04R	10	25	39	14
SN05R	48	48	60	55
SN06R	7	8	57	8
SN07R	26	35	53	29

Tableau 2.3.3/11 : Tableau de l'évaluation des incidences des pressions anthropiques en 2002 : Indices SEQ-Eau nitrates pondérés par masse d'eau simulés par PEGASE

Source: DGRNE - Observatoire des Eaux de Surface, 2004

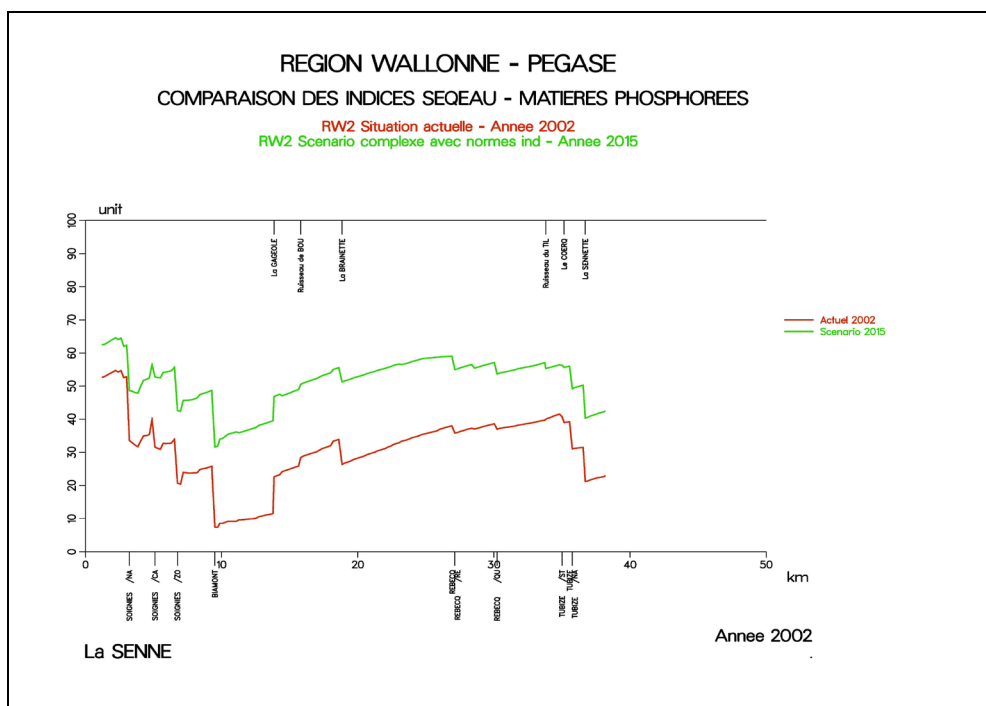
Il est à noter que si l'emploi de l'indice SEQ-Eau pondéré sur la masse d'eau permet d'obtenir une estimation globale de la qualité de la masse d'eau pour l'altération considérée, il ne permet pas de faire apparaître toutes les nuances ponctuelles qui influencent la masse d'eau. Par exemple, la masse d'eau SC06R dans son ensemble n'est pas influencée significativement par l'industrie. Pourtant, un rejet industriel important est observé à l'exutoire de son bassin versant propre. L'indice SEQ-Eau pondéré sur la masse d'eau doit donc être utilisé de manière complémentaire à une analyse graphique longitudinale de chaque masse d'eau (cfr document technique disponible à l'Administration).

D. Analyse du scénario de référence : année 2015

La comparaison graphique de la situation de base (année 2002) et du scénario de référence (année 2015) permet de présenter la variation d'indice SEQ-Eau attendue pour la rivière considérée.

L'évolution des indices SEQ-Eau pour l'altération matières phosphorées (MPH) en simulant les pressions anthropiques à zéro est présentée, pour l'année 2015, au graphique 2.3.3/8.

Les valeurs d'indices SEQ-Eau augmentent significativement entre la situation de base (2002) et le scénario de référence (2015).



Graphique 2.3.3/8 : Graphique d'évaluation de la situation de référence 2015 : Indice SEQ-Eau matières phosphorées simulé par PEGASE

Source: DGRNE - Observatoire des Eaux de Surface, 2004

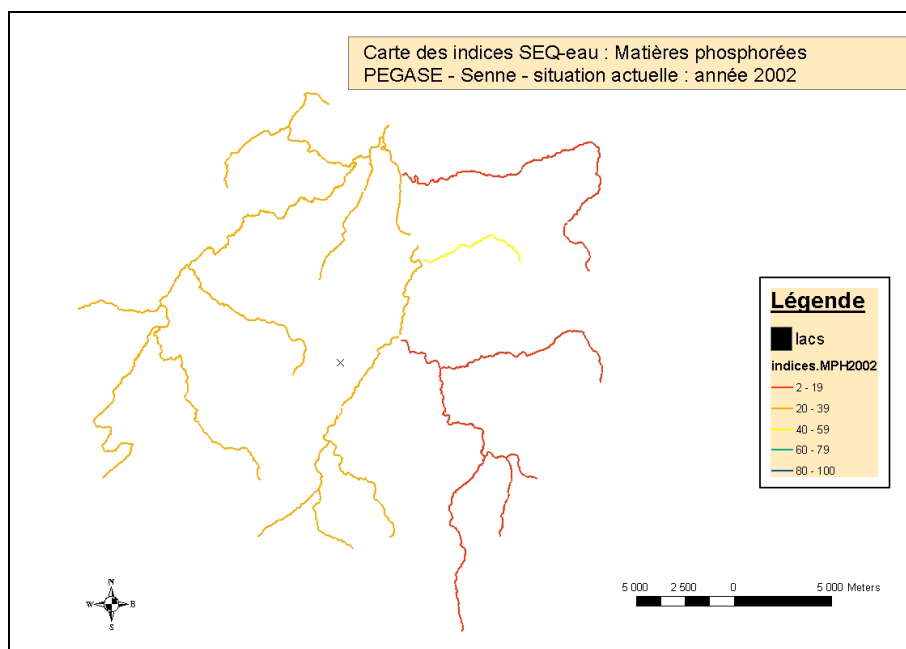
L'analyse cartographique du scénario de référence (2015) permet de visualiser l'estimation des classes d'aptitude à la biologie des différentes masses d'eau. La comparaison des classes d'indice SEQ-Eau entre la situation de référence (2002) et le scénario de référence (2015) présente les améliorations attendues pour chaque masse d'eau.

Les indices SEQ-Eau pour l'altération matières phosphorées (MPH) sont présentés sous forme cartographique pour les années 2002 (carte 2.3.3/5) et 2015 (carte 2.3.3/6).

L'analyse de ces cartes permet de réaliser les constats suivants :

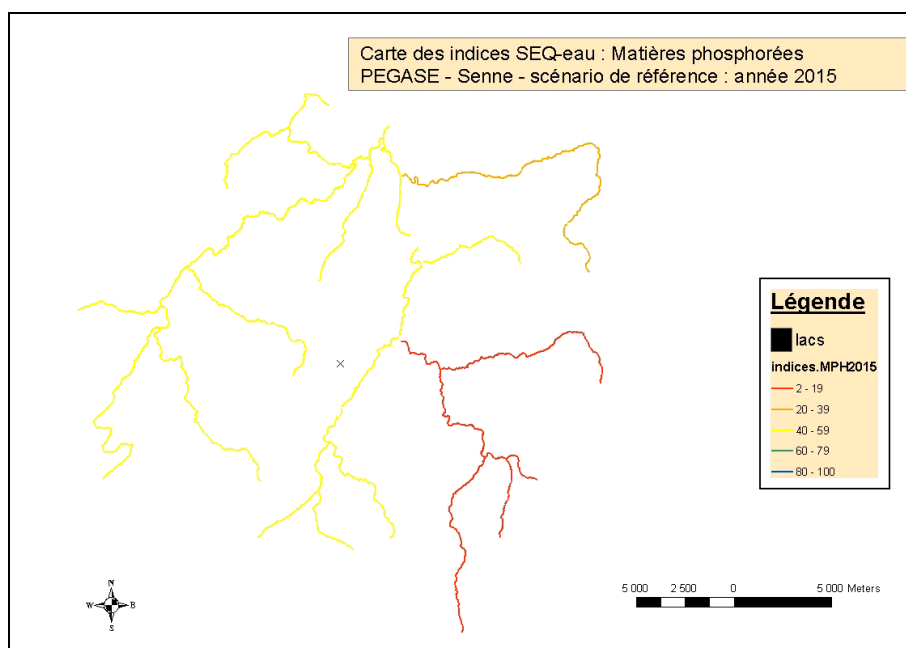
- Entre 2002 et 2015, les masses d'eau SN01R, SN02R, SN03R et SN07R sont passées de la classe orange à jaune.
- Entre 2002 et 2015, la masse d'eau SN06R est passée de la classe rouge à orange.

Pour le scénario de référence 2015, aucune masse d'eau de surface n'a atteint la classe verte (valeur d'indice SEQ-Eau supérieure ou égale à 60) pour l'altération matières phosphorées.



Carte 2.3.3/5 : Carte de la situation actuelle 2002 : Indice SEQ-Eau matières phosphorées simulé par PEGASE

Source: DGRNE - Observatoire des Eaux de Surface, 2004



Carte 2.3.3/6 : Carte de la situation de référence 2015 : Indice SEQ-Eau matières phosphorées simulé par PEGASE

Source: DGRNE - Observatoire des Eaux de Surface, 2004

La comparaison des indices SEQ-Eau pondérés par masse d'eau pour les deux années 2002 et 2015 a pour objectif, d'une part, de déterminer les masses d'eau pour lesquelles l'indice SEQ-Eau varie de manière significative entre ces deux années et, d'autre part, de présenter l'indice SEQ-Eau attendu en 2015 pour chaque masse d'eau.

L'évolution des indices SEQ-Eau pondérés par masse d'eau pour l'altération matières phosphorées (MPH) pour les années 2002 et 2015 est présentée au tableau 2.3.3/12.

Ce tableau montre qu'une amélioration significative de la valeur de l'indice SEQ-Eau entre 2002 et 2015 est attendue pour toutes les masses d'eau de la Senne.

Masse d'eau	2002	2015
SN01R	25	46
SN02R	35	40
SN03R	32	46
SN04R	10	17
SN05R	48	56
SN06R	7	27
SN07R	26	43

Tableau 2.3.3/12 : Tableau de l'évolution des situations en 2002 et 2015 : Indices SEQ-Eau matières phosphorées pondérés par masse d'eau simulés par PEGASE

Source: DGRNE - Observatoire des Eaux de Surface, 2004

2.3.3.6. Synthèse des études d'incidences

Les études d'incidences réalisées à l'aide du modèle PEGASE sur l'altération Matières organiques et oxydables (MOOX) montrent que:

- les masses d'eau SN04R et SN07R sont influencées par les pressions industrielles,
- toutes les masses d'eau du sous-bassin de la Senne sont influencées par les pressions urbaines,
- les masses d'eau du sous-bassin ne sont pas influencées par un changement d'occupation du sol.

Entre 1992 et 2002, l'indice SEQ-Eau MOOX des masses d'eau SN02R et SN07R a changé significativement de valeur.

Selon le scénario de référence 2015, toutes les masses d'eau de surface du sous-bassin de la Senne ont atteint la classe verte (valeur d'indice SEQ-Eau supérieure ou égale à 60) pour l'altération matières organiques et oxydables à l'exception des masses d'eau SN04R et SN06R.

Entre 2002 et 2015, toutes les masses d'eau du sous-bassin de la Senne sont supposées, grâce aux actions de gestion déjà décidées pour les pressions testées, améliorer leur indice SEQ-Eau MOOX.

Les études d'incidences réalisées à l'aide du modèle PEGASE sur l'altération Matières azotées (MAZ) montrent que:

- toutes les masses d'eau du sous-bassin de la Senne sont influencées par les pressions urbaines,
- les masses d'eau du sous-bassin ne sont pas influencées par les pressions industrielles et par un changement d'occupation du sol.

Entre 1992 et 2002, l'indice SEQ-Eau MAZ des masses d'eau du sous-bassin de la Senne n'a pas changé significativement de valeur à l'exception de la diminution observée sur la masse d'eau SN02R.

Selon le scénario de référence 2015, aucune masse d'eau de surface du sous-bassin de la Senne n'a atteint la classe verte (valeur d'indice SEQ-Eau supérieure ou égale à 60) pour l'altération matières azotées à l'exception de la masse d'eau SN05R.

Entre 2002 et 2015, toutes les masses d'eau du sous-bassin sont supposées, grâce aux actions de gestion déjà décidées pour les pressions testées, améliorer leur indice SEQ-Eau MAZ.

Les études d'incidences réalisées à l'aide du modèle PEGASE sur l'altération Nitrates (NIT) montrent que:

- les masses d'eau SN04R sont influencées par les pressions industrielles et urbaines,
- toutes les masses d'eau du sous-bassin de la Senne sont influencées par un changement d'occupation du sol.

Entre 1992 et 2002, l'indice SEQ-Eau NIT des masses d'eau de la Senne n'a pas changé significativement de valeur à l'exception de la masse d'eau SN04R.

Selon le scénario de référence 2015, aucune masse d'eau de surface n'a atteint la classe verte (valeur d'indice SEQ-Eau supérieure ou égale à 60) pour l'altération nitrates.

Entre 2002 et 2015, les masses d'eau SN02R, SN03R, SN04R et SN06R sont supposées, grâce aux actions de gestion déjà décidées pour les pressions testées, varier significativement d'indice SEQ-Eau NIT.

Les études d'incidences réalisées à l'aide du modèle PEGASE sur l'altération Matières phosphorées (MPH) montrent que:

- les masses d'eau SN04R et SN07R sont influencées par les pressions industrielles,
- toutes les masses d'eau du sous-bassin de la Senne sont influencées par les pressions urbaines,
- les masses d'eau SN02R et SN05R sont influencées par un changement d'occupation du sol.

Entre 1992 et 2002, l'indice SEQ-Eau MPH a changé significativement de valeur pour toutes les masses d'eau de la Senne.

Selon le scénario de référence 2015, aucune des masses d'eau de surface n'a atteint la classe verte (valeur d'indice SEQ-Eau supérieure ou égale à 60) pour l'altération matières phosphorées.

Entre 2002 et 2015, toutes les masses d'eau sont grâce aux actions de gestion déjà décidées pour les pressions testées, améliorer leur indice SEQ-Eau MPH.

2.4. Evaluation du risque de non-atteinte des objectifs environnementaux.

2.4.1. Introduction

En application de l'article 5 de la directive 2000/60/CE, la caractérisation des masses d'eau et l'étude des incidences de l'activité humaine sur l'état des eaux de surface et des eaux souterraines doit être réalisée. Par ailleurs, l'annexe II (point 1.5) demande que les états membres utilisent les informations collectées et toute information pertinente pour évaluer la probabilité que les masses d'eau de surface à l'intérieur du district hydrographique ne soient plus conformes aux objectifs de qualité environnementaux fixés à l'article 4.

L'évaluation du risque de non atteinte des objectifs environnementaux des masses d'eau se fait sur base des données issues de leur caractérisation. C'est une étape préliminaire à la mise en œuvre des futurs plans de gestion à l'échelle des districts et sous-bassins, permettant d'orienter la suite des travaux.

En plus des masses d'eau qui sont classées "à risque" ou "non à risque" s'ajoute une catégorie pour laquelle les données actuelles ne permettent pas de statuer définitivement sur le risque. Cette catégorie correspond à la classe "doute" qui traduit le manque de données pour se prononcer au stade actuel de l'état des lieux. Pour les masses d'eau classées en "doute", des études plus poussées devront être menées (dés 2005) pour statuer sur leur classification et pour éventuellement planifier des mesures à prendre les concernant. Si, malgré les études réalisées ultérieurement, il s'avère toujours difficile de lever le doute pour ces masses d'eau, elles devront être traitées de la même façon que celles classées "à risque" (surveillance et gestion).

2.4.2. Evaluation du risque

La Région wallonne a pris en compte les éléments de qualité prescrits par la Directive-cadre dans l'évaluation du risque de non-atteinte du bon état.

L'approche utilisée en Région wallonne pour l'évaluation du risque se base :

- d'une part, sur la caractérisation actuelle des forces motrices, des pressions qui en découlent et de leurs incidences sur le milieu,
- d'autre part, sur la projection de cette caractérisation à l'horizon 2015 réalisée en émettant des hypothèses d'évolution des forces motrices, des pressions et des incidences pour évaluer si la masse d'eau atteindra ou non le bon état d'ici 2015.

Pour chaque masse d'eau, les informations collectées dans l'état des lieux sont synthétisées. Il s'agit des :

- Informations concernant les pressions actuelles sur la masse d'eau (pressions de pollution par les macropolluants, les micropolluants minéraux et organiques, pressions hydromorphologiques).
- Données de qualité issues des réseaux de surveillance environnementale :
 - Macroinvertébrés (IBGN), diatomées (IPS) et poissons (IBIP).
 - Physico-chimie (banque de données AQUAPHYC) : macropolluants et micropolluants minéraux et organiques.
 - Données du réseau "substances dangereuses".

- Données issues des techniques de modélisation (modèle PEGASE) comme outils d'évaluation de la qualité (4 altérations considérées : matières organiques et oxydables, matières azotées, matières phosphorées et nitrates).
- Informations concernant les pressions et l'état hydromorphologiques.

Par ailleurs, pour évaluer l'état des masses d'eau en 2015 :

- Les données physico-chimiques actuelles sont croisées avec les informations pertinentes concernant l'évolution des forces motrices et des pressions.
- Pour les macropolluants, un scénario de référence est implémenté dans le modèle PEGASE qui fournit une évaluation de la qualité de l'eau en 2015 pour les 4 altérations sus-mentionnées.

Le scénario de référence 2015 postule l'évolution des activités anthropiques, comme suit :

- Population

augmentation moyenne de la population par code arrondissement (entre -1,4 et 6,6%),
taux de raccordement prévu par ICEDD,
respect du programme de construction / finalisation des stations d'épuration, taux de collecte prévu de 90%,
respect des normes épuratoires européennes (Directive 91/271/CEE).

- Industrie

évolution des rejets par secteur industriel (diminution en générale),
application du principe des " Best Available Technology " (BAT),
respect des normes de rejets industrielles.

- Agriculture

évolution du cheptel bovin par zone ori (diminution moyenne de 14%),
mise en conformité des cuves de stockage.

Ces évolutions ne tiennent compte que des décisions gouvernementales déjà arrêtées.

L'évaluation du risque de non-atteinte des objectifs environnementaux a été établie à partir du diagnostic porté sur chacune des masses d'eau selon le schéma repris ci-dessous .

Risque de non atteinte du bon état écologique							
Etat biologique		Etat macropolluants		Etat micropolluants minéraux et organiques pertinents		Diagnostic	Etat hydromorphologique
Moins de 2 éléments de qualité biologique disponibles						DOUTE	
Au moins 2 éléments de qualité biologique disponibles		pas de données du réseau de mesure (uniquement PEGASE)				DOUTE	
Au moins 2 éléments de qualité biologique disponibles		Données réseau de mesure disponibles		pas de données mais pressions micropolluants avérées ou prévues dans le bassin		DOUTE	
Au moins 2 éléments de qualité biologique disponibles	Bleu ou vert	Données réseau de mesure disponibles + simulation 2015 PEGASE	Bleu ou vert	respect des normes ou pas de données et pas de pressions micropolluants avérées ou prévues dans le bassin	Bon	Bon état probable	Bon ou mauvais
	Bleu ou vert		jaune/orange /rouge		Bon	Risque de non atteinte	
	jaune/orange /rouge		Bleu ou vert		Bon	Risque de non atteinte	
Au moins 2 éléments de qualité biologique disponibles	Bleu ou vert	Données disponibles + simulation 2015 PEGASE	Bleu ou vert	Normes non respectées	Mauvais	Risque de non atteinte	

Risque de non atteinte du bon état chimique Substances annexes IX et X	
pas de données mais pressions par ces substances connues ou prévues dans le bassin	DOUTE
respect des NQEs ou pas de données mais pas de pressions par ces substances connues ou prévues dans le bassin	Bon état probable
NQEs non respectées	Risque de non atteinte

Figure 2.4.2/1 : Evaluation du risque de non atteinte du bon état.

Source : DGRNE – Observatoire des Eaux de Surface – 2004.

Le doute traduit le manque d'informations pour se prononcer à ce stade d'analyse.

Le bon état probable (écologique + chimique) signifie que les données disponibles laissent à penser que la masse d'eau devrait probablement atteindre le bon état en 2015.

Les masses d'eau dites "à risque" sont celles dont les prévisions d'évolution des pressions laissent prévoir la non-atteinte du bon état d'ici 2015 pour au moins un des éléments de qualité.

En ce qui concerne les masses d'eau artificielles ou fortement modifiées elles se verront attribuer un objectif environnemental spécifique non encore connu. Le potentiel écologique d'une masse d'eau artificielle ou fortement modifiée sera défini par rapport à la référence du type de masses d'eau de surface le plus comparable. Par rapport aux valeurs des éléments de qualité pour le type de masses d'eau de surface le plus comparable, les valeurs du bon potentiel tiendront compte des caractéristiques artificielles ou fortement

modifiées de la masse d'eau. Au stade de l'état des lieux, l'évaluation du risque n'a donc pas été conduite pour ces masses d'eau.

2.4.3. Analyse et résultats

Dans le sous-bassin de la Senne, on dénombre 3 masses d'eau naturelles (tableau 2.4.3/1).

Sous-bassins	Nombre de masses d'eau	Linéaire total (km)	Linéaire (%)
Senne	3	73,83	8,2
District Escaut (RW)	38	900.12	100,0

*Tableau 2.4.3./1 : nombre de masses d'eau **naturelles** dans le sous-bassin de la Senne.*

Source : DGRNE- Observatoire des Eaux de Surface - 2004.

Le résultat de l'évaluation du risque pour les masses d'eau naturelles localisées dans le sous-bassin de la Senne est résumé dans le tableau 2.4.3./2

- Pour 67 % des masses d'eau naturelles du sous-bassin de la Senne (2 masses d'eau), il n'a pas été possible de statuer définitivement sur la probabilité de non-atteinte des objectifs environnementaux, par manque de données. Pour ces masses d'eau, une caractérisation plus poussée devra être menée (mise en place des réseaux de surveillance). Ainsi, il sera possible de déterminer la probabilité d'atteinte ou non du bon état en 2015.
- Au stade actuel de l'analyse, aucune masse d'eau naturelle du sous-bassin de la Senne n'atteindra le bon état en 2015.
- Pour 1 masse d'eau naturelle du sous-bassin de la Senne, l'analyse du risque indique que le bon état ne sera probablement pas atteint en 2015 (voir détails plus loin).

Sous-bassins	Nombre de masses d'eau "non à risque"	Nombre de masses d'eau "à doute"	Nombre de masses d'eau "à risque"
Senne	0	2	1
District Escaut	0 (0%)	27 (71%)	11 (29%)

*Tableau 2.4.3./2 : Résultat de l'analyse du risque pour les masses d'eau **naturelles** du sous-bassin de la Senne.*

Source : DGRNE- Observatoire des Eaux de Surface - 2004.

Le tableau 2.4.3./3 illustre le linéaire (en Km) en fonction du résultat de l'évaluation du risque effectuée pour les masses d'eau naturelles dans le sous-bassin de la Senne.

Sous-bassins	Linéaire de masses d'eau "non à risque"	%	Linéaire de masses d'eau "à doute"	%	Linéaire de masses d'eau "à risque"	%
Senne	0	0	23,6	32	50,2	68
District Escaut	0	0	464,4	51,6	435,7	48,4

*Tableau 2.4.3./3: analyse du risque pour les masses d'eau **naturelles** dans le sous-bassin de la Senne en fonction du linéaire - Km.*

Source : DGRNE- Observatoire des Eaux de Surface - 2004.

En fonction des données actuellement disponibles, l'analyse du risque a mis en évidence qu'aucune masse d'eau naturelle du sous-bassin de la Senne n'atteindra le bon état en 2015.

Par contre, 68 % du linéaire des masses d'eau naturelles du sous-bassin de la Senne n'atteindront probablement pas le bon état (masses d'eau "à risque").

Enfin, pour 32 % du linéaire total des masses d'eau naturelles du sous-bassin de la Senne, le manque de données ne permet pas de se prononcer sur le risque de non-atteinte du bon état ("doute").

Le tableau 2.4.3./4. reprend la synthèse des masses d'eau naturelles "à risque" avec les composantes de qualité responsables de leur classification "à risque" .

Sous-Bassins	Nombre total	Long. totale	Composante biologique		Composante physico-chimique		Composante hydromorphologique		Substances spécifiques		Substances Annexes IX et X de la DCE	
			Nbre	Long.	Nbre	Long.	Nbre	Long.	Nbre	Long.	Nbre	Long.
Senne	1	50,2	1	50,2	1	50,2	0	0	0	0		

Tableau 2.4.3./4.: Composantes de la qualité responsables de la classification à risque des masses d'eau **naturelles** du sous-bassin de la Senne.

Source : DGRNE- Observatoire des Eaux de Surface - 2004.

Le détail des masses d'eau naturelles, localisées dans le sous-bassin de la Senne et les résultats de l'analyse de risque les concernant sont repris dans le tableau de synthèse 2.4.3./5.

Masses d'eau	RNABE	Linéaire (Km)
SN01R	Risque	50,21
SN02R	Doute	15,66
SN03R	Doute	7,95

Tableau 2.4.3./5 : Sous-bassin de la Senne.

Analyse du risque de non atteinte du bon état

Source: DGRNE- Observatoire des Eaux de Surface - 2004.

3. Eaux souterraines (District Escaut)

3.1. Identification des masses d'eau à risque

3.1.1. Définition des objectifs

La caractérisation initiale des masses d'eau souterraine doit se conclure par une appréciation du risque encouru par chaque masse d'eau de ne pas atteindre d'ici 2015 les objectifs fixés dans l'article 4 de la directive-cadre. Il n'est dès lors pas superflu de préciser à nouveau quels sont ces objectifs pour toutes les masses d'eau:

- *atteindre un bon état (tant quantitatif que chimique)*
- *inverser toute tendance à la hausse, significative et durable, de la concentration des polluants.*

Le bon état quantitatif des eaux souterraines est surtout défini comme *devant assurer un équilibre entre les prélèvements et la ressource, de manière à ce qu'aucun impact négatif ne puisse être constaté sur l'état des eaux de surface, ni sur les écosystèmes terrestres qui en dépendent.* Cette définition, tout à fait louable, n'offre cependant de façon pragmatique aucun critère réellement quantifiable. Elle requiert en effet la connaissance précise, non seulement:

- des flux d'eau souterraine et des polluants transportés vers les eaux de surface, en ce compris les effets de dilution dans ces eaux de surface;
- des seuils d'impact à considérer en fonction des récepteurs considérés.

Pour ce qui concerne l'état chimique des eaux souterraines, si l'on excepte les effets d'intrusion d'eau salée, bien entendu absents en Région wallonne, on distingue clairement deux critères de bon état:

- *le premier requérant de ne pas dépasser les seuils de qualité environnementaux qui doivent encore être précisés dans la future directive fille sur la protection des eaux souterraines contre la pollution et,*
- *le second, comme pour l'état quantitatif, de ne pas empêcher les eaux de surface d'atteindre un bon état.*

3.1.2. Identification des masses d'eau souterraine à risque dans le district de l'Escaut

3.1.2.1. Risque quantitatif

Pour ce qui concerne les aspects quantitatifs, dans l'attente de résultats plus complets en matière de modélisation, ainsi que de critères plus rigoureux, l'état et le risque sont exclusivement considérés du point de vue des tendances des niveaux piézométriques, appréciées à dire d'expert, et en considérant notamment un statu quo en matière de prélèvements.

L'état quantitatif est estimé sur base d'un réseau piézométrique réparti comme suit (tableau 3.1.2.1./1) :

Nom	Superficie (km ²)	Nbre de stations piézométriques	Densité moyenne (par 100 km ²)
Craies de la Haine	644	51	7,9
Sables de la vallée de la Haine	241	19	7,9
Calcaires du Tournaisis	392	12	3,1
Craies de la vallée de la Deûle	73	0	0,0
Sables du Thanétien des Flandres	389	6	1,5
Calcaires de Peruwelz-Ath-Soignies	1020	115	11,3
Socle du Brabant	1382	20	1,4
Craies du Brabant	348	5	1,4
Sables du Bruxellien	965	12	1,2
Sables du Landénien (Est)	206	0	0,0
Total	5660	240	4,2

Tableau 3.1.2.1./1: Réseau piézométrique actuel dans la partie wallonne du district de l'Escaut³.

Source :

Le tableau 3.1.2.1./2 (cf. page suivante) détaille l'évaluation du risque quantitatif pour toutes les masses d'eau souterraine du district.

Ainsi, seule la masse d'eau RWE060 (Calcaires du Tournaisis) fait l'objet de toute évidence d'un déséquilibre entre la recharge et les prélèvements. La figure suivante (figure 3.1.2.1./1) illustre la baisse de la nappe observée dans un piézomètre du réseau actuel à Nechin (Estaimpuis) depuis le début des années 70.

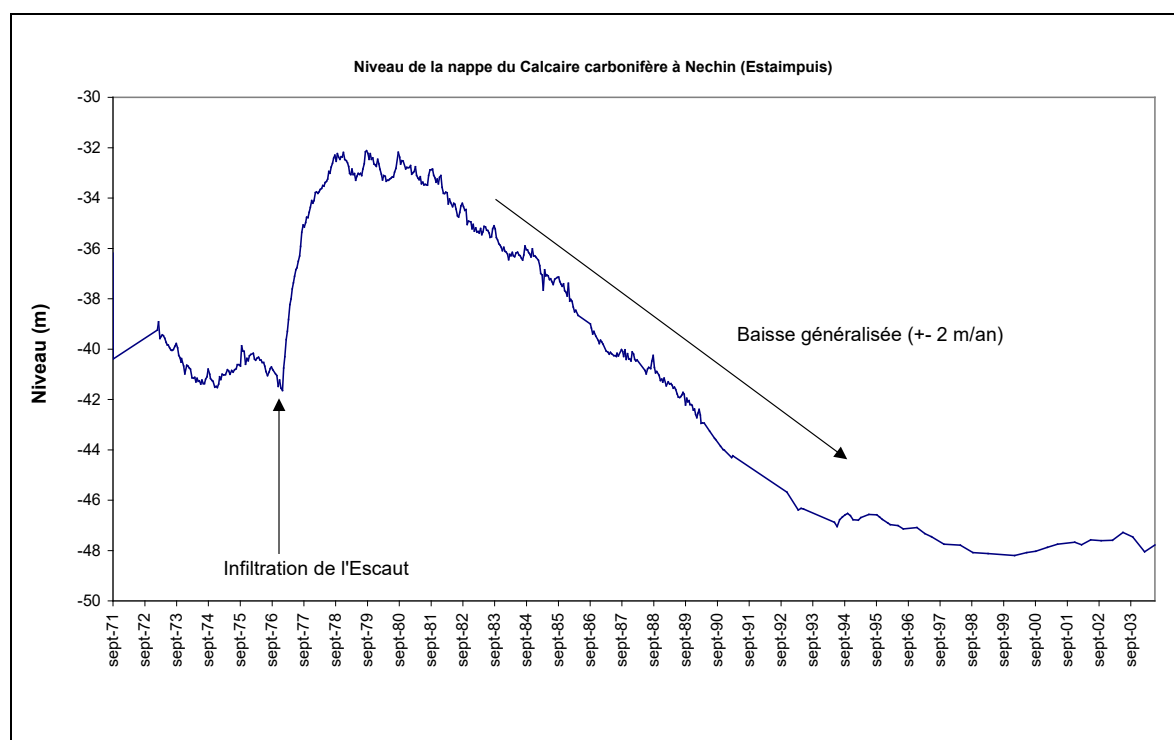


Figure 3.1.2.1./1: Evolution du niveau de la nappe du Tournaisis enregistrée à Estaimpuis depuis 1971.

Source :

³ Ce réseau ne comprend que les ouvrages surveillés par la GGRNE et non la totalité des ouvrages disponibles.

Identifiant	Nom	Impacts observés			Pression quantitative dominante	Vulnérabilité aux prélèvements	Impact prévisible	Risque quantitatif	Cause
		Evaluation de l'impact	Paramètres	Pressions supposées l'origine					
RWE013	Calcaires de Peruwelz-Ath-Soignies	Oui (local, doute sur la représentativité)	Niveau piézométrique	Prélèvements (captages carrières)	Prélèvements	Moyenne	Non	Doute	Prélèvements (impacts observé avec doute sur la représentativité)
RWE030	Craies de la Haine	Données insuffisantes					Non	Non	Pas d'impact observé ni prévisible
RWE031	Sables de la vallée de la Haine	Données insuffisantes					Non	Doute	Données insuffisantes
RWE032	Craies de la vallée de la Deûle	Données insuffisantes					Non	Doute	Données insuffisantes
RWE051	Sables du Bruxellien	Non			Prélèvements	Faible	Non	Non	Pas d'impact observé ni prévisible
RWE053	Sables du Landénien (Est)	Données insuffisantes					Non	Doute	Données insuffisantes
RWE060	Calcaires du Tournaisis	Oui (piézométrie, global)	Niveau piézométrique	Prélèvements (captages carrières)	Prélèvements	Forte	Oui	Oui	Prélèvements (impacts observé et prévisible)
RWE061	Sables du Thanétien des Flandres	Données insuffisantes					Non	Doute	Données insuffisantes
RWE080	Craies du Brabant	Non			Prélèvements	Moyenne	Non	Non	Pas d'impact observé ni prévisible
RWE160	Socle du Brabant	Données insuffisantes					Non	Doute	Données insuffisantes

Tableau 3.1.2.1./2: Analyse du risque quantitatif des masses d'eau souterraine du district de l'Escaut.

Source:

Cette baisse est observée de manière assez systématique dans le Tournaisis. On note que fin 1976, un effondrement naturel dans le lit de l'Escaut a entraîné une infiltration de cette dernière avec pour conséquence une remontée spectaculaire du niveau de la nappe. En 1999, des mesures ont été prises (projet "Transhennuyère") afin de pouvoir continuer à assurer les prélèvements pour l'eau potable sans porter préjudice à la nappe du Tournaisis.

Ces mesures ont principalement consisté en un transfert, après potabilisation, des eaux d'exhaure des carrières situées au Sud de la nappe vers la partie Nord, dont la surexploitation se trouve ainsi réduite. Nous ne disposons cependant pas encore de chroniques suffisamment complètes pour pouvoir vérifier les effets réels de ces mesures.

S'agissant d'une nappe profonde, c'est-à-dire n'ayant pas de relation directe avec des eaux de surface, il est très difficile de préciser si l'impact doit être considéré comme significatif ou non (aucun écosystème n'est concerné si ce n'est l'homme qui exploite cette eau comme eau potable). Dans ce cas-ci nous considérons la masse d'eau à risque selon un principe de précaution légitime, mais ce déséquilibre devra impérativement être réexaminé sous un angle scientifiquement plus rigoureux lors de la caractérisation détaillée.

Le tableau 3.1.2.1./3 synthétise l'évaluation des masses d'eau à risque quantitatif.

	Masses d'eau	Nbre de masses d'eau
Impact observé	RWE060 + RWE013 (local)	2
Impact prévisible	RWE060	1
Données insuffisantes	RWE031 + RWE032 + RWE061 + RWE0160 + RWE053	5
Risque quantitatif	RWE060	1
Pas de risque quantitatif	RWE030 + RWE080 + RWE051	3
Doute	RWE013 + RWE031 + RWE032 + RWE061 + RWE0160 + RWE053	6

Tableau 3.1.2.1./3: Synthèse des masses d'eau souterraine à risque quantitatif dans le district de l'Escaut.

Source :

3.1.2.2. Risque chimique

Pour ce qui concerne les aspects chimiques, la démarche générale d'évaluation du risque est illustrée dans le diagramme ci-dessous (figure 3.1.2.2./1). Cette méthode est décrite plus en détail dans le tome III (méthodologie).

Elle est basée sur une analyse des impacts spécifiques actuellement constatés, combinée à une analyse plus globale des impacts prévisibles, cela compte tenu des pressions existantes et de la vulnérabilité du milieu.

La recherche d'impacts constatés y est privilégiée mais elle ne dispense pas, en l'absence de l'identification d'impact, d'un examen détaillé de la relation déductive entre les pressions et les impacts.

Les tableaux 3.1.2.2./1 et 3.1.2.2./2, détaillés et de synthèse, résument l'évaluation du risque chimique pour les masses d'eau souterraine du district de l'Escaut. Les paragraphes qui suivent détaillent la manière d'aboutir à ces conclusions.

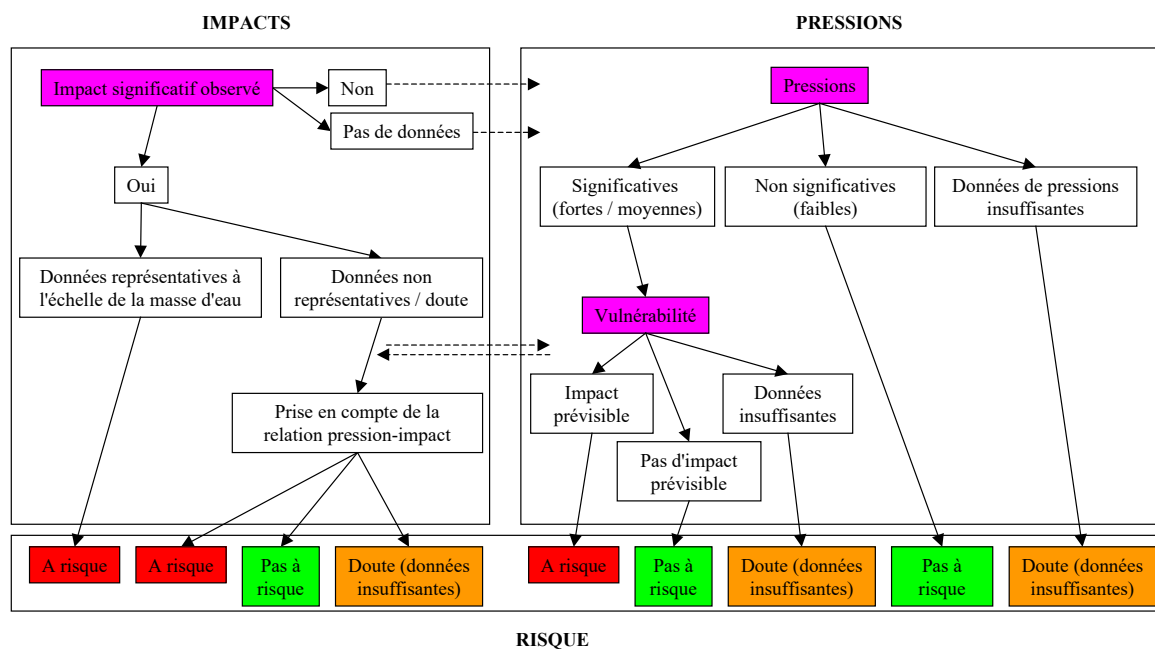


Figure 3.1.2.2./1: Démarche générale d'évaluation du risque utilisée en Région wallonne.

Source :

Identifiant	Nom	Impacts observés			Pression ponctuelle		Pression diffuse	
		Evaluation de l'impact	Paramètres*	Pressions supposées à l'origine	Sites potentiellement contaminés/industrie	Rejets d'eaux usées	Agriculture	Autres
RWE013	Calcaires de Peruwelz-Ath-Soignies	Oui (local, doute sur la représentativité)	MIN, MPM	Sites contaminés	Moyenne		Moyenne	Moyenne
RWE030	Craies de la Haine	Oui (NO3 global)	NO3, MPM, SOL	Agriculture, eaux usées, désherbage, sites contaminés	Forte	Moyenne	Forte	Moyenne
RWE031	Sables de la vallée de la Haine	Oui (local, doute sur la représentativité)	NO3, AZO, MPM, HAP	Agriculture, sites contaminés	Forte		Forte	Forte
RWE032	Craies de la vallée de la Deûle	Oui (local, doute sur la représentativité)	NO3	Agriculture	Faible		Forte	Moyenne
RWE051	Sables du Bruxellien	Oui (NO3 & PES global)	NO3, PES, MOX, MPM	Agriculture, désherbage, sites contaminés	Moyenne		Forte	Forte
RWE053	Sables du Landénien (Est)	Oui (local, doute sur la représentativité)	NO3	Agriculture	Faible		Forte	Moyenne
RWE060	Calcaires du Tournaisis	Non (impact non anthropique)	MIN	Non anthropique	Faible	Faible	Faible	Faible
RWE061	Sables du Thanétien des Flandres	Oui (NO3 global)	NO3	Agriculture	Moyenne		Forte	Forte
RWE080	Craies du Brabant	Oui (local, doute sur la représentativité)	MPM	Sites contaminés	Faible		Moyenne	Moyenne
RWE160	Socle du Brabant	Données insuffisantes			Faible		Moyenne	Moyenne

* Les paramètres sont regroupés ici suivant les altérations propres au système d'évaluation de la qualité SEQ-ESO. Ce système est décrit dans le paragraphe intitulé impacts observés ainsi que dans le tome III (méthodologie).

Tableau 3.1.2.2./1: Analyse du risque chimique pour les masses d'eau souterraine du district de l'Escaut.

Source :

Identifiant	Nom	Vulnérabilité à dire d'expert	Vulnérabilité DRASTIC-AF	Zone vulnérable	Impacts prévisibles (vulnérabilité à dire d'expert)		Impacts prévisibles (DRASTIC-AF)	Risque chimique	Cause
					Evaluation de l'impact	Cause	Evaluation de l'impact		
RWE013	Calcaires de Peruwelz-Ath-Soignies	Moyenne	Moyenne (limitée à la zone de recharge)	Non	Doute		Doute	Doute	Sites contaminés (impact observé mais doute sur la représentativité), données insuffisantes pour prévoir les impacts
RWE030	Craies de la Haine	Forte	Forte	Non	Oui	Agriculture, sites contaminés + vulnérabilité	Oui	Oui	Agriculture (impact observé + prévisible), sites contaminés (impact prévisible)
RWE031	Sables de la vallée de la Haine	Forte	nd	Non	Oui	Agriculture, sites contaminés + vulnérabilité		Oui	Agriculture (impact observé + prévisible), sites contaminés (impact prévisible)
RWE032	Craies de la vallée de la Deûle	Moyenne	nd	Non	Doute			Oui	Agriculture (impact observé avec doute sur la représentativité + prévisible)
RWE051	Sables du Bruxellien	Forte	nd	Oui	Oui	Agriculture et vulnérabilité		Oui	Agriculture (impact observé + prévisible)
RWE053	Sables du Landénien (Est)	Moyenne	nd	Non	Oui	Agriculture et vulnérabilité		Oui	Agriculture (impact observé avec doute sur la représentativité + impact prévisible)
RWE060	Calcaires du Tournaisis	Faible	nd	Non	Non			Non	Pas d'impact observé ni prévisible
RWE061	Sables du Thanétien des Flandres	Forte	nd	Oui	Oui	Agriculture et vulnérabilité		Oui	Agriculture (impact observé + prévisible)
RWE080	Craies du Brabant	Faible	nd	Oui	Doute			Non	Sites contaminés (impact observé avec doute sur la représentativité + pas d'impact prévisible compte tenu de la vulnérabilité)
RWE160	Socle du Brabant	Données insuffisantes	nd	Non	Doute			Doute	Données insuffisantes

Tableau 3.1.2.2./1 (suite): Analyse du risque chimique pour les masses d'eau souterraine du district de l'Escaut.

Source:

	Masses d'eau	Nbre de masses d'eau
Impact observé	RWE030 + RWE031 (local) + RWE032 (local) + RWE061 + RWE013 (local) + RWE080 (local) + RWE051 + RWE053 (local)	8
Impact prévisible	RWE030 + RWE031 + RWE061 + RWE051 + RWE053	5
Données insuffisantes	RWE160	1
Risque chimique	RWE030 + RWE031 + RWE032 + RWE061 + RWE051 + RWE053	6
Pas de risque chimique	RWE060 + RWE080	2
Doute	RWE013 + RWE060	2

Tableau 3.1.2.2./2: Synthèse des masses d'eau souterraine à risque chimique dans le district de l'Escaut.

Source :

Impacts observés (méthodologie, voir détails dans le tome III)

La démarche adoptée en Région wallonne pour reconnaître les impacts sur les eaux souterraines est dérivée de la méthode SEQ-ESO, développée en France par les Agences de l'Eau et le Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement.

Dans l'attente de seuils fixés par la directive fille, cette méthode permet de ne pas se limiter aux seules substances pour lesquelles des normes de qualité existent (nitrates, pesticides). Elle prend en compte des seuils provisoires pour une série d'autres paramètres regroupés en catégories d'altérations. Six altérations sont pour le moment considérées : nitrates (NO₃), minéralisation et salinité (MIN), micropolluants minéraux (MPM), pesticides (PES), hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et autres hydrocarbures et solvants chlorés (SOL). Les substances prises en compte dans ces altérations sont listées au tome III.

Elle tient compte en outre de la nature des récepteurs, ou tout au moins des fonctionnalités de l'eau. Les seuils de qualité adoptés sont en effet une combinaison de critères relatifs à ce que l'on appelle l'état "patrimonial" de l'eau et son usage en tant qu'eau potable.

Le processus décisionnel qui en découle fait à la fois appel à l'examen de la qualité chimique proprement dite et à celui des tendances, pour les rares cas où l'on en dispose aussi⁴. Le processus est représenté schématiquement dans la figure ci-dessous (figure 3.1.2.2./2).

Il convient de signaler que cette démarche ne peut être envisagée seule que pour conclure à un risque. En effet, dans le cas où aucun impact (ou tendance) n'est constaté actuellement, ou dans celui où le réseau de mesure utilisé est jugé insuffisant ou non représentatif, on aura de toute manière recours à un examen détaillé de la relation pressions-impacts décrite ci-dessous.

L'état qualitatif actuel des masses d'eau souterraine est évalué sur base des mesures de la qualité des eaux souterraines réalisées en différents points de prélèvement et disponibles dans la base de données CALYPSO.

⁴ Des stratégies doivent encore être définies en matière d'étude des tendances, mais elles ne seront sans doute applicables que lorsque le monitoring proprement dit aura débuté.

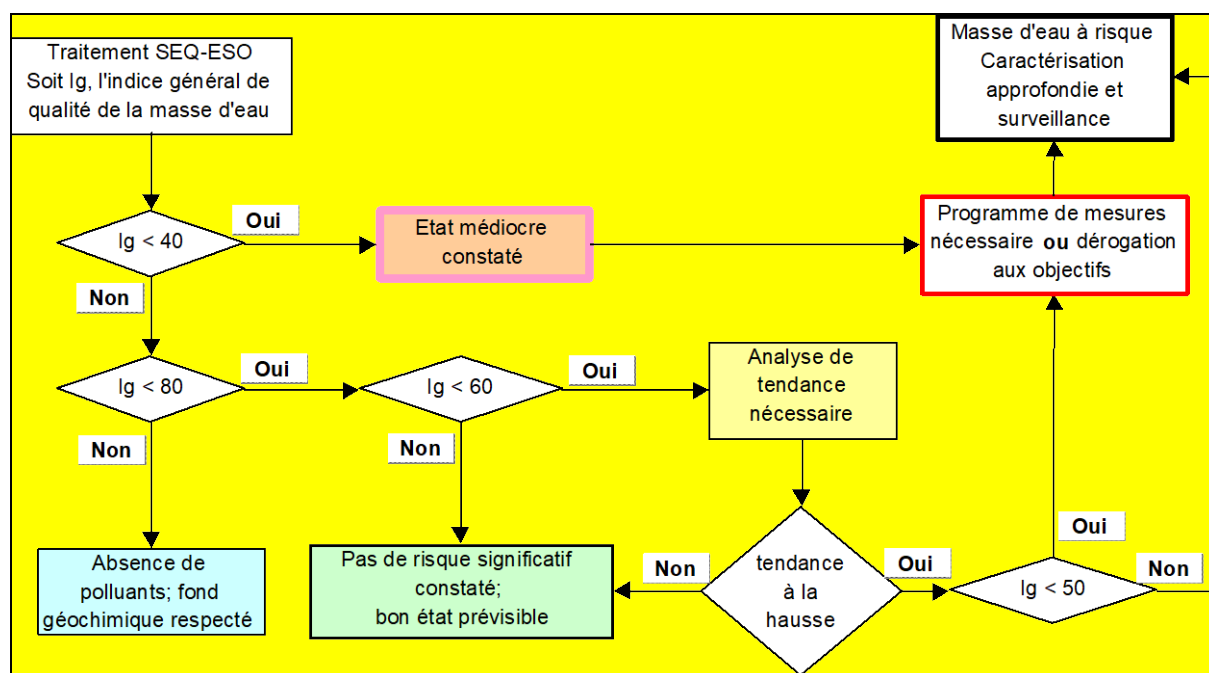


Figure 3.1.2.2./2: Méthode d'identification des impacts utilisée en Région wallonne, d'après les indices généraux Ig obtenus par application de la méthode d'évaluation de la qualité chimique SEQ-ESO, et l'examen des tendances.

Source :

Les données les plus nombreuses concernent la surveillance des nitrates dans les eaux souterraines, appelée « Survey nitrate » et organisée par l'AGW du 10 octobre 2002 relatif à la gestion durable de l'azote en agriculture en vertu de la directive 91/676/CEE. Elles proviennent essentiellement des prises d'eau potabilisable (eau prélevée et destinée à la consommation humaine) et sont complétées par un échantillonnage spécifique des zones vulnérables réalisé par la D.G.R.NE. L'ensemble constitue un réseau homogène de 969 points répartis sur le territoire de la Région wallonne. Les valeurs moyennes 2000-2002 des teneurs en nitrates sont exploitées dans la présente analyse d'impact.

Les analyses complètes de l'eau souterraine sont quant à elles requises par la législation d'autorisation des captages pour les principales prises d'eau potabilisables et industrielles. Parallèlement, la DGRNE commence à développer un réseau de surveillance complémentaire des masses d'eau souterraine et certaines d'entre elles ont déjà été échantillonnées. L'ensemble des analyses réalisées depuis janvier 2000 a été extrait de la base de données et représente actuellement 468 points répartis sur l'ensemble du territoire de la Région wallonne. C'est la valeur moyenne observée pour chaque paramètre dans cette période en chaque point qui a été utilisée pour l'analyse d'impact.

En ce qui concerne les sources ponctuelles de contamination, toutes les analyses disponibles dans CALYPSO ont été exploitées. A l'heure actuelle, elles ne concernent toutefois que 125 piézomètres de contrôle de 24 sites présentant des risques pour l'eau souterraine. Au niveau des altérations envisagées, on retrouve MIN, MPM, HAP et SOL auxquels s'ajoutent les matières azotées hors nitrates (AZO) et les matières organiques et oxydables (MOX), considérées comme pertinentes dans ce cadre.

Le tableau repris ci-après (tableau 3.1.2.2./3) identifie le nombre et la densité de points de mesure par masse d'eau souterraine, et présente une synthèse à l'échelle du district.

Identifiant	Nom	Superficie (km ²)	Analyses complètes				Survey nitrate	
			Nbre de points de mesure "masses d'eau"	Densité (nbre par 100 km ²)	Nbre de points de mesure "sites"	Densité (nbre par 100 km ²)	Nbre de points de mesure	Densité (nbre par 100 km ²)
RWE013	Calcaires de Peruwelz-Ath-Soignies	1020	27	2,6	3	0,3	35	3,4
RWE030	Craies de la Haine	644	26	4,0	18	2,8	27	4,2
RWE031	Sables de la vallée de la Haine	241	0	0,0	12	5,0	4	1,7
RWE032	Craies de la vallée de la Deûle	73	1	1,4		0,0	2	2,7
RWE051	Sables du Bruxellien	965	47	4,9	21	2,2	55	5,7
RWE053	Sables du Landénien (Est)	206	5	2,4		0,0	6	2,9
RWE060	Calcaires du Tournaisis	392	4	1,0		0,0	sans objet ⁵	sans objet
RWE061	Sables du Thanétien des Flandres	389	0	0,0		0,0	27	6,9
RWE080	Craies du Brabant	348	6	1,7	1	0,3	10	2,9
RWE160	Socle du Brabant	1382	2	0,1	4	0,3	3	0,2
Total		5660	118	2,1	59	1,0	169	3,0

Tableau 3.1.2.2./3: Etat du réseau de mesure actuel de la qualité chimique des eaux souterraines dans le district de l'Escaut.

Source :

La carte 3.1.2.2./1 (tome II) illustre la localisation des points de mesure actuels de la qualité des eaux souterraines (réseau de surveillance).

L'évaluation de l'état actuel observé a été réalisée sur base d'une interprétation, à l'échelle de la masse d'eau souterraine, des résultats obtenus en chaque point de mesure pour les différentes altérations considérées. Pour les nitrates et les pesticides en particulier, une agrégation statistique des résultats obtenus, par masse d'eau souterraine, a en outre été réalisée.

Pour ce qui concerne tout particulièrement les nitrates, le tableau 3.1.2.2./4 ci-dessous reprend par masse d'eau souterraine, et pour l'ensemble du district, les teneurs moyennes mesurées en nitrates en 1993 et en 2001 par le réseau "Survey nitrate".

En ce qui concerne les nitrates, des tendances diverses sont observées. Toute masse d'eau présentant une tendance significative à la hausse doit être classée comme "à risque" dès que l'impact observé est significatif (25 mg NO₃/l) même si le seuil de mauvais état (50 mg/l) est loin d'être atteint. Par ailleurs, toute masse d'eau présentant une teneur moyenne supérieure à 37,5 mg/l doit également être considérée à ce stade comme "à risque" quelle que soit la tendance observée.

⁵ Le "Survey nitrate" n'est plus enregistré pour la masse d'eau RWE060, les teneurs mesurées étant systématiquement nulles par suite de la réduction des nitrates, phénomène attribué à la nature profonde de l'aquifère et sa protection par d'épais terrains de couverture.

Identifiant	Nom	Nbre de points de mesure	Moyenne annuelle 1993 (mg/l)	Moyenne annuelle 2001 (mg/l)	Evolution de 1993 à 2001 (%)
RWE013	Calcaires de Peruwelz-Ath-Soignies	35	8,6	8,6	0
RWE030	Craies de la Haine	27	30,4	32,3	6
RWE031	Sables de la vallée de la Haine	4	37,2	35	-6
RWE032	Craies de la Deule	2	61,3	39,9	-35
RWE051	Sables Bruxelliens	55	39,2	41,9	7
RWE053	Sables Landéniens	6	26,4	35,9	36
RWE061	Sables du Thanétien des Flandres	27	90,7	79,7	-12
RWE080	Craies captives du Brabant	10	25,2	20,6	-18
RWE160	Socle du Brabant	3	19,6	9,5	-51
Total		169	-	-	-

Tableau 3.1.2.2./4: Teneurs moyennes en nitrates dans les eaux souterraines dans le district de l'Escaut.

Source :

La carte 3.1.2.2./2 (tome II) illustre l'interprétation des résultats du "Survey Nitrate" (2001) par point de mesure et par masse d'eau souterraine.

Le tableau suivant (tableau 3.1.2.2./5) fait la synthèse des impacts observés pour les principales altérations considérées.

Identifiant	Nom	Impact significatif observé			
		Globalement significatif		Localement significatif	
		Altération	Origine probable	Altération	Origine probable
RWE013	Calcaires de Peruwelz-Ath-Soignies	Néant		MIN, MPM	Sites contaminés
RWE030	Craies de la Haine	NO3	Agriculture + rejets domestiques	PES, MPM, SOL	Agriculture et désherbage + sites contaminés
RWE031	Sables de la vallée de la Haine	Données insuffisantes		NO3, AZO, MPM, HAP	Agriculture + sites contaminés
RWE032	Craies de la vallée de la Deûle	Données insuffisantes		NO3	Agriculture
RWE051	Sables du Bruxellien	PES, NO3	Agriculture + désherbage	MOX, MPM	Sites contaminés
RWE053	Sables du Landénien (Est)	Données insuffisantes		NO3	Agriculture
RWE060	Calcaires du Tournaisis	Néant		MIN	Lithogène
RWE061	Sables du Thanétien des Flandres	NO3	Agriculture	Données insuffisantes	
RWE080	Craies du Brabant	Données insuffisantes		MPM	Sites contaminés
RWE160	Socle du Brabant	Données insuffisantes		Données insuffisantes	

Tableau 3.1.2.2./5: Synthèse des impacts observés en utilisant comme critère les résultats globaux et locaux du SEQ-ESO.

Source :

Pressions et impacts prévisibles

Pour le district de l'Escaut, l'analyse de la relation pression-impact a fait l'objet du développement d'une méthode spécifique (Pinte & al., 2004) dans le cadre de la convention citée précédemment avec l'Université Catholique de Louvain (UCL). Une description plus détaillée de cette méthodologie est également fournie dans le tome III (méthodologie).

Le principe général est d'établir une carte de distribution spatiale des pressions, classées en faible-moyenne-élevée, par le croisement de deux types d'information:

- d'une part la carte d'occupation des sols (CORINE Landcover);
- et d'autre part, le niveau de pression attribué à chaque type d'occupation des sols en tenant compte de l'évaluation, selon les types d'activités humaines, des données de pressions disponibles à l'échelle des sous-bassins hydrographiques. Pour attribuer le niveau faible-moyen-élevé à chaque type d'activité humaine, le système de correspondance proposé dans Collectif (2000) a été utilisé. Les niveaux de pression considérés pour chaque sous-bassin hydrographique sont ensuite redistribués sur la carte d'occupation des sols.

La carte obtenue pour le district de l'Escaut est présentée dans le tome II (carte 3.1.2.2./3). Elle est peu contrastée car elle ne correspond qu'à une appréciation globale des pressions, c'est-à-dire sans échelle relative entre des pressions élevées relevant d'activités différentes. Un nouvel étalonnage des échelles de pressions serait nécessaire. C'est pourquoi cette démarche ne sera pas dissociée d'un jugement d'expert basé sur les informations disponibles pour les pressions. En outre, dans cette carte, il est tenu compte d'une sélection des zones dites "de recharge verticale", c'est-à-dire les zones où une infiltration verticale alimente de manière significative la première masse d'eau rencontrée depuis la surface, cela du fait de l'absence de d'une couche imperméable⁶.

La carte des pressions doit ensuite être croisée avec une carte de vulnérabilité pour en obtenir une carte de risque. La vulnérabilité n'a cependant encore été estimée spatialement de manière rigoureuse que dans le cas des deux masses d'eau RWE013 (Calcaires de Peruwelz-Ath-Soignies) et RWE030 (Craies de la Haine).

La vulnérabilité en un point donné de la masse d'eau est estimée en utilisant une méthode hybride, combinant une méthode d'indexation classique (méthode D.R.A.S.T.I.C., Collectif 2002) avec un modèle physique de lixiviation (modèle AF: "Attenuation Factor"). La méthode AF remplace ici de manière plus rigoureuse les paramètres "recharge nette" et "type de sol" de la méthode D.R.A.S.T.I.C. Ce modèle AF est appliqué pour 4 polluants génériques, simulant 4 types distincts de pesticides.

Les informations obtenues à l'échelle locale des sites pour lesquels on dispose des données adéquates sont ensuite interpolées suivant une méthode géostatistique de krigeage.

Les cartes de vulnérabilité obtenues pour les deux masses d'eau précitées (RWE013 et RWE030) sont reprises dans le tome II (cartes 3.1.2.2./4 et 3.1.2.2./5).

La dernière étape consiste à croiser les cartes de pressions et celles de vulnérabilité en attribuant des valeurs faible-moyenne-élevée selon les combinaisons des deux critères. Les deux cartes de risque ainsi obtenues pour les masses d'eau RWE013 et RWE030 sont présentées dans le tome II (cartes 3.1.2.2./6 et 3.1.2.2./7).

Pour toutes les masses d'eau pour lesquelles aucun impact n'est encore observé, une démarche d'évaluation simplifiée du risque⁷ a été utilisée dans l'attente d'une démarche plus rigoureuse. Cette démarche consiste en:

- une évaluation des pressions ponctuelles et diffuses sur chaque masse d'eau à partir de:
 - ♦ la carte d'occupation du sol pour les pressions diffuses d'origine agricole;

⁶ La répartition dans le district de ces zones de recharges est montrée sur la carte ... du tome II (cartes).

⁷ Cette démarche est également appliquée en guise de validation pour les 2 masses d'eau RWE013 et RWE030.

- ♦ les données par masse d'eau des sites potentiellement contaminants pour les pressions ponctuelles industrielles;
- une évaluation de la vulnérabilité à dire d'experts en tenant compte de la nature géologique des couches de recharge et du type de porosité de l'aquifère;
- un croisement entre les pressions et la vulnérabilité pour en déduire le risque.

3.1.2.3. Synthèse des masses d'eau souterraine à risque

Le tableau suivant (tableau 3.1.2.3./1) synthétise les évaluations des risques quantitatif et chimique pour l'ensemble des masses d'eau souterraine du district de l'Escaut.

Identifiant	Nom	Superficie (km ²)	Risque quantitatif	Risque chimique	Risque global
RWE013	Calcaires de Peruwelz-Ath-Soignies	1020	Doute	Doute	Doute
RWE030	Craies de la Haine	644	Non	Oui	Oui
RWE031	Sables de la vallée de la Haine	241	Doute	Oui	Oui
RWE032	Craies de la vallée de la Deûle	73	Doute	Oui	Oui
RWE051	Sables du Bruxellien	965	Non	Oui	Oui
RWE053	Sables du Landénien (Est)	206	Doute	Oui	Oui
RWE060	Calcaires du Tournaisis	392	Oui	Non	Oui
RWE061	Sables du Thanétien des Flandres	389	Doute	Oui	Oui
RWE080	Craies du Brabant	348	Non	Non	Non
RWE160	Socle du Brabant	1382	Doute	Doute	Doute

Tableau 3.1.2.3./1: Risque global pour les masses d'eau souterraine du district de l'Escaut.

Source :

Les cartes 3.1.2.3./1 et 3.1.2.3./2 illustrent ces résultats.

Remarque importante:

S'agissant d'évaluer un risque, il est clair qu'il subsiste des incertitudes et que l'aspect probabiliste du problème ne peut en aucun cas être éludé.

Du point de vue des mesures, il est en effet important de distinguer à quel niveau se situent les incertitudes. Ainsi on peut nettement distinguer:

- les incertitudes liées à une connaissance insuffisante de la masse d'eau (que ce soit un manque de données, ou une interprétation conceptuelle erronée);
- des incertitudes liées à l'extrapolation dans le futur de la qualité actuelle (figure ...). En matière de prévision, on peut par exemple envisager une simple extrapolation linéaire de la tendance actuellement observée d'un polluant, alors qu'il est bien plus fiable de tenir compte des pressions et de la vulnérabilité du milieu pour tenter de "corriger" cette extrapolation.

La caractérisation détaillée des masses d'eau va donc être déterminante, non seulement du point de vue de la qualité des données visant à identifier correctement les impacts, mais également des données qui permettront de réduire les incertitudes liées aux prévisions. Cela permettra notamment de mieux cibler les mesures à prendre lors des plans de gestion.

En résumé :

- Sur le plan chimique, 6 masses d'eau souterraine sont classées à risque, tandis qu'un doute subsiste pour 2 masses d'eau souterraine;
- Sur le plan quantitatif, une seule masse d'eau souterraine est classée à risque, tandis que le doute subsiste pour 6 masses d'eau souterraine;
- Globalement, 7 masses d'eau souterraine sont classées à risque, 1 masse d'eau souterraine est classée non à risque et 2 masses d'eau souterraine sont classées à doute.

3.2. Pollutions diffuses significatives

Les pollutions diffuses significatives dans le district de l'Escaut sont celles ayant entraîné le classement à risque des masses d'eau souterraine, principalement sur base des impacts constatés, puisqu'en ce qui concerne les impacts prévisibles⁸ il est trop difficile dans l'état actuel des connaissances de préciser quelles pollutions sont susceptibles d'émerger.

Sur les 6 masses d'eau souterraine du district de l'Escaut identifiées à risque chimique (cf tableau 3.1.2.2./1), 3 (RWE030, RWE061 et RWE051⁹) le sont en raison d'un impact constaté en nitrates.

Dans 3 autres masses d'eau souterraine (RWE031, RWE032 et RWE053), on n'a jusqu'à présent constaté qu'un impact local mais du fait de leur vulnérabilité, ces masses d'eau sont classées à risque chimique pour les impacts que l'agriculture est susceptible d'occasionner.

Pour les polluants diffus, une cote d'occurrence (en %) a été attribuée à partir des indices du SEQ-ESO de l'ensemble des points pour lequel des analyses sont disponibles. En ce qui concerne les pesticides, 9 substances sont systématiquement évaluées mais seul le couple atrazine/déséthylatrazine peut être qualifié de polluant diffus :

- ◆ Nitrates : largement rencontrés (45%)
- ◆ Déséthylatrazine : fréquemment rencontrée (12%)
- ◆ Atrazine : fréquemment rencontrée (10%)
- ◆ Sulfates : fréquemment rencontrés (9%)

3.3. Pollutions ponctuelles significatives

Les nitrates, outre leur origine agricole diffuse, peuvent également être à l'origine d'impacts ponctuels lorsqu'ils proviennent de rejets d'eau usée ou d'exploitations agricoles ponctuelles¹⁰. C'est sans doute le cas pour la masse d'eau RWE030 (Craies de la Haine).

Outre les produits mentionnés dans le chapitre précédent, les autres polluants significativement rencontrés peuvent être qualifiés de ponctuels (cote <3%) du point de vue de leur incidence. Ils sont classés ci-dessous par altération selon l'occurrence décroissante :

⁸ Pour rappel, sur le plan des pollutions diffuses, les impacts prévisibles sont essentiellement identifiés sur base des pressions reflétées par la carte d'occupation des sols, d'après la distribution des activités humaines génératrices de pollutions.

⁹ Soit 30 % des masses d'eau souterraine du district.

¹⁰ Lorsque l'agriculture génératrice de pollutions diffuses ne permet pas d'expliquer à elle seule les anomalies constatées.

- ♦ Minéralisation : chlorures
- ♦ Matières organiques et oxydables : ammonium et carbone organique total
- ♦ Micropolluants minéraux : sélénium, zinc, nickel
- ♦ Solvants chlorés : trichloroéthylène et tétrachloroéthylène
- ♦ Hydrocarbures aromatiques polycycliques : divers
- ♦ Pesticides : bromacile.

L'origine la plus probable de ces pollutions ponctuelles sont les sites potentiellement contaminants liés à l'industrie (friches industrielles, centres d'enfouissement technique (CET), dépotoirs, activités industrielles à risque, sites d'activité économique désaffectés (SAED), etc.).

Des impacts ponctuels liés aux sites contaminés ont été identifiés dans le cas de 5 masses d'eau souterraine (50 % des masses d'eau souterraine, cf tableau 3.1.2.2./1).

Sur l'ensemble du territoire de la Région wallonne, on estime le nombre de sites potentiellement contaminants à 6000 unités (données de 2003). Cette estimation résulte de plusieurs inventaires, dont celui des sites d'activités économiques désaffectés (SAED¹¹). La majorité des sites inventoriés (4850) regroupent des anciennes décharges et des friches industrielles. Parmi ces friches, 1503 sites correspondent à des SAED. Les autres sites inventoriés comprennent essentiellement des dépotoirs et des anciens sites d'activités économiques réaffectés (carrières, sablières, charbonnages, etc.). Tous les sites inventoriés n'ont pas encore fait l'objet d'études approfondies. Il est donc difficile à l'heure actuelle de préciser le nombre exact, et la localisation, de sites réellement contaminés ou présentant un risque significatif de contamination du sol ou des eaux souterraines, sur le territoire de la Région wallonne et par voie de conséquence dans le district de l'Escaut.

Parmi ces sites, on retient surtout, du point de vue de leur impact, les sites à proprement parler contaminés (friches industrielles et des anciennes décharges pour lesquels la Société Publique d'Aide à la Qualité de l'Environnement {SPAQuE} est active). Les autres catégories ont été examinées mais jugées non significatives à l'échelle des masses d'eau souterraine.

Des niveaux de pression ponctuelle sur les eaux souterraines sont associés à ces sites contaminés sur base de classes de densité définies en première approche pour chacun de ceux-ci. Le tableau 3.3./1 reprend, par masse d'eau, le nombre de sites contaminés et leurs densités.

Les masses d'eau RWE030 (Craies de Haine) et RWE031 (Sables de la vallée de la Haine) se distinguent nettement du lot par leur grande densité de sites et présentent en effet des impacts de pollutions ponctuelles dues aux sites contaminés (cf tableau 3.1.2.1/1).

Se pose bien entendu le problème de la représentativité à une échelle plus globale des impacts observés localement.

La masse d'eau RWE030 est de toute manière classée à risque du fait de la pollution diffuse par les nitrates. En ce qui concerne la RWE031, malgré un doute sur la représentativité des impacts des sites contaminés, la masse d'eau a été jugée à risque du fait de sa forte vulnérabilité.

¹¹ Source: DGATLP.

Identifiant	Nom	Superficie (km ²)	Nbre de sites contaminés	Densité de sites par km ²
RWE013	Calcaires de Peruwelz-Ath-Soignies	1020	16	0,016
RWE030	Craies de la Haine	644	24	0,037
RWE031	Sables de la vallée de la Haine	241	17	0,071
RWE032	Craies de la vallée de la Deûle	73	1	0,014
RWE051	Sables du Bruxellien	965	14	0,015
RWE053	Sables du Landénien (Est)	206	3	0,015
RWE060	Calcaires du Tournaisis	392	-	-
RWE061	Sables du Thanétien des Flandres	389	5	0,013
RWE080	Craies du Brabant	348	-	-
RWE160	Socle du Brabant	1382	10	0,007
	Total:	5660	90	0,016

Tableau 3.3./1: Répartition des sites contaminés au sein des masses d'eau souterraine du district de l'Escaut.

Source : données SPAQuE

Pour ce qui concerne les 3 autres masses d'eau pour lesquelles des impacts ponctuels ont été constatés l'évaluation finale est la suivante:

- ♦ RWE013 (Calcaires de Peruwelz-Ath-Soignies): reste à doute du fait des incertitudes sur la représentativité des impacts ponctuels et sur la vulnérabilité de la masse d'eau (hétérogénéité de la couverture protectrice);
- ♦ RWE080 (Craies du Brabant) : jugée sans risque du fait de la nature captive de la masse d'eau
- ♦ RWE051 (Sables du Bruxellien): de toute façon à risque du fait de la pollution diffuse par les nitrates.

3.4. Prélèvements significatifs dans les eaux souterraines

Les masses d'eau souterraine de Région wallonne attribuées au district de l'Escaut totalisent 648 points de prélèvements répertoriés¹². Le volume annuel total prélevé sur ces points s'élève, pour l'année 2001, à 175,026 millions de m³. Compte tenu de la superficie totale des masses d'eau souterraine du district, ce volume correspond à un prélèvement de 30,9 mm/an.

Le volume annuel moyen par point de prélèvement sur le district de l'Escaut est de 244437 m³.

Parmi les points de prélèvement répertoriés, le district de l'Escaut compte 365 ouvrages pour lesquels le débit moyen est supérieur à 10 m³/jour (soit 3650 m³/an), ce qui correspond à une densité de 6,4 points de prélèvement significatif par 100 km² (données de 2001).

Sur l'ensemble du district, on dénombre parmi ces ouvrages 122 ouvrages pour lesquels le débit moyen est supérieur à 1000 m³/jour.

Le tableau 3.4./1 détaille, par masse d'eau souterraine, les statistiques relatives aux prélèvements de l'année 2001.

¹² Points de prélèvements répertoriés et géoréférencés (2001) dans la base de données du Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement, Division de l'Eau

Identifiant	Nom	Superficie (km²)	Nbre ouvrages	Volume moyen (m³)	Volume max (m³)	Volume total (m³)	Pourcentage du district	Lame d'eau prélevée (mm/an)	Nbre captages > 10 m³/j	Pourcentage du district	Densité captages > 10 m³/j (par 100 km²)
RWE013	Calcaires de Peruwelz-Ath-Soignies	1020	178	331764	6503571	59054007	34	57,9	100	27	9,8
RWE030	Craies de la Haine	644	135	404817	10747720	54650311	31	84,9	82	22	12,7
RWE031	Sables de la vallée de la Haine	241	8	775	2181	6197	0	0,0	0	0	0,0
RWE032	Craies de la vallée de la Deûle	73	5	729	1083	3646	0	0,0	0	0	0,0
RWE051	Sables du Bruxellien	965	105	238851	9897155	25079406	14	26,0	75	21	7,8
RWE053	Sables du Landénien (Est)	206	7	694105	1862520	2776419	2	13,5	6	2	2,9
RWE060	Calcaires du Tournaisis	392	48	387088	1912537	18967309	11	48,4	44	12	11,2
RWE061	Sables du Thanétien des Flandres	389	48	9950	123490	477622	0	1,2	13	4	3,3
RWE080	Craies du Brabant	348	32	336886	1358900	10780347	6	31,0	28	8	8,0
RWE160	Socle du Brabant	1382	82	39408	905960	3231436	2	2,3	17	5	1,2
Total		5660	648	244437		175026700		30,9	365		6,4

Tableau 3.4./1: Statistiques relatives aux prélèvements dans les masses d'eau souterraine du district de l'Escaut (année 2001).

Source :

L'analyse des volumes par masse d'eau souterraine (figure 3.4./1) indique que 82 % du volume total prélevé dans le district de l'Escaut provient des aquifères fissurés en roches carbonatées (craies et calcaires). En particulier, les aquifères karstiques fournissent 45 % du volume total prélevé sur l'ensemble du district.

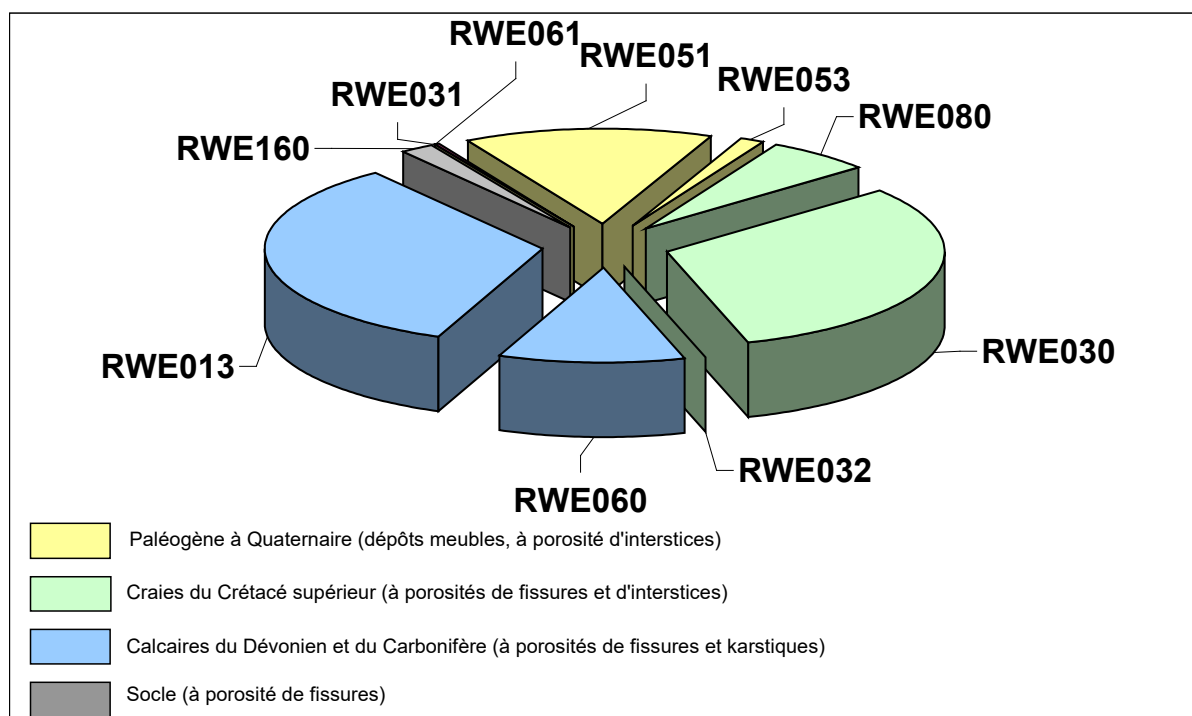


Figure 3.4./1: Répartition des volumes prélevés dans les masses d'eau souterraine du district de l'Escaut, par type d'aquifère.

Source :

Par contre, la masse d'eau RWE160 (Socle du Brabant) ne représente que 2 % du volume prélevé dans le district malgré sa grande étendue.

La masse d'eau la plus intensivement exploitée sur le district (carte 3.4./1) est la RWE030 (Craies de la Haine), avec un prélèvement qui atteint 84,9 mm/an, suivie de la RWE013 (Calcaires de Peruwelz-Ath-Soignies), avec 57,9 mm/an.

La densité la plus élevée de points de prélèvements significatifs ($Q > 10 \text{ m}^3/\text{j}$) du district (carte 3.4./2) est également observée dans la masse d'eau souterraine RWE030 (Craies de la Haine), avec une moyenne de 12,7 points de prélèvements par 100 km².

La carte 3.4./3 (tome II) illustre la localisation des points de prélèvements significatifs du district de l'Escaut, ainsi que les volumes prélevés.

En ce qui concerne les usages de l'eau souterraine prélevée dans le district de l'Escaut, le tableau 3.4./2 et la figure 3.4./2 ci-après présentent une synthèse, sur base de quatre catégories d'activité, des volumes prélevés en 2001.

Catégorie d'activité	Volumes annuels (m³)	Pourcentage
Distribution publique et embouteillage	126899031	76,7
Industrie	20684403	12,5
Carrières	16631706	10,1
Agriculture	165543	0,1
Autres	973069	0,6

Tableau 3.4./2 : Volumes prélevés dans le district de l'Escaut, par activité¹³.

Source :

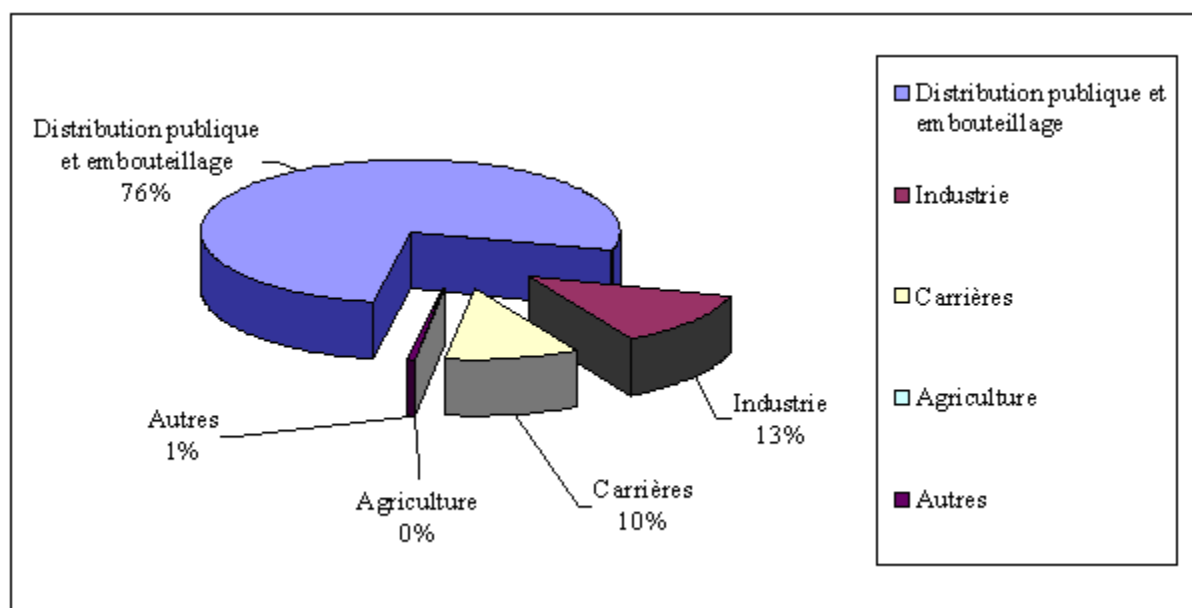


Figure 3.4./2 : Répartition des volumes prélevés dans le district de l'Escaut suivant le type d'activité.

Source :

On constate que, à l'échelle du district de l'Escaut, 76 % du volume prélevé d'eau souterraine correspond aux activités de distribution publique d'eau potable et d'embouteillage d'eau.

La carte 3.4./4 (tome II) illustre la localisation des points de prélèvement et les principales catégories d'activité associées.

Le tableau 3.4./3 reprend, pour chaque masse d'eau souterraine du district, une synthèse des volumes prélevés et des pourcentages correspondants, exprimés par catégorie d'activités.

Du point de vue du risque quantitatif, les prélèvements répertoriés n'engendrent aucune surexploitation des aquifères à l'échelle des masses d'eau souterraine, à l'exception de la masse d'eau RWE060 (Calcaires du Tournaisis). En effet, pour toutes les autres masses d'eau, les prélèvements ne dépassent pas la recharge annuelle renouvelable, et d'autre part l'analyse des chroniques piézométriques n'indique aucune tendance à la baisse significative et généralisée du niveau des nappes.

¹³ Les volumes considérés ici ne concernent que les captages géoréférencés pour lesquels l'activité est précisée dans la base de données du Ministère de la Région wallonne.

Identifiant	Nom	Distribution publique et embouteillage		Industrie		Carrières		Agriculture		Autres		Volumes totaux (m³)
		Volumes (m³)	%	Volumes (m³)	%	Volumes (m³)	%	Volumes (m³)	%	Volumes (m³)	%	
RWE013	Calcaires de Peruwelz-Ath-Soignies	35985009	61	7333310	12	15533351	26	52266	0	150071	0	59054007
RWE030	Craies de la Haine	37519392	83	7211673	16	105739	0	29295	0	111264	0	44977363
RWE031	Sables de la vallée de la Haine	2181	35	0	0	0	0	4016	65	0	0	6197
RWE032	Craies de la vallée de la Deûle	0	0	0	0	0	0	3646	100	0	0	3646
RWE051	Sables du Bruxellien	24192792	96	288857	1	5101	0	8629	0	584027	2	25079406
RWE053	Sables du Landénien (Est)	2776225	100	0	0	0	0	0	0	194	0	2776419
RWE060	Calcaires du Tournaisis	16105050	85	2764215	15	0	0	1480	0	96564	1	18967309
RWE061	Sables du Thanétien des Flandres	0	0	437731	92	0	0	37696	8	2195	0	477622
RWE080	Craies du Brabant	8344137	77	2408071	22	0	0	3226	0	24913	0	10780347
RWE160	Socle du Brabant	1974245	61	240546	7	987515	31	25289	1	3841	0	3231436
Totaux		126899031	76,7	20684403	12,5	16631706	10,1	165543	0,1	973069	0,6	165353752

Tableau 3.4./3: Volumes prélevés par masse d'eau souterraine et par secteur d'activités (année 2001).

Source :

La masse d'eau souterraine RWE013 est soumise à des prélèvements localement significatifs (exhaure de carrières et captages suite à la Transhennuyère) susceptibles d'engendrer un impact local significatif sur les eaux souterraines (baisse des niveaux piézométriques) et sur les eaux de surface (diminution significative du débit de base). L'extrapolation de ces impacts locaux à l'ensemble de la masse d'eau laisse toutefois subsister un doute.

En résumé :

- Le district de l'Escaut compte 648 ouvrages de captage répertoriés, totalisant un volume annuel prélevé de 175,026 millions de m³
- Parmi ceux-ci, 365 ouvrages prélèvent plus de 10 m³/j, soit une densité de points de prélèvements significatifs de 6,4 points/100 km²
- 82 % du volume total prélevé dans le district proviennent des aquifères carbonatés, dont 45 % des aquifères karstiques
- Les activités de distribution publique et d'embouteillage représentent 76,7 % du volume total prélevé sur le district.
- Seule la masse d'eau RWE060 est identifiée à risque du fait des impacts observés ou prévisibles engendrés par les prélèvements.
- Les prélèvements dus aux carrières sont particulièrement importants pour la masse d'eau RWE013 (26 % des volumes prélevés pour cette masse d'eau)

3.5. Recharges artificielles significatives

Néant. Aucune recharge artificielle significative n'est répertoriée sur le district de l'Escaut en Région wallonne.

3.6. Intrusions d'eau salée significatives

Néant. Aucune intrusion significative d'eau salée n'est répertoriée sur le district de l'Escaut en Région wallonne.

3.7. Résumé des pressions significatives sur les eaux souterraines

Le tableau 3.7./1 reprend de façon résumée les pressions significatives sur les eaux souterraines à l'échelle du district de l'Escaut, ainsi que leur importance relative:

3.8. Caractérisation détaillée: informations de synthèse

Le tableau 3.8./1 ci-après reprend, pour chaque masse d'eau souterraine du district de l'Escaut, une évaluation du niveau estimé des connaissances actuelles de la masse d'eau, et une évaluation de l'état actuel de sa caractérisation (état actuel d'avancement de la caractérisation, principaux types d'information disponible, et état de la couverture actuelle par carte hydrogéologique). Les masses d'eau y sont classées par catégories relatives au risque, et une information sur le caractère transfrontalier (masse d'eau avec partenaire identifié) est également reprise.

On constate que, parmi les 7 masses d'eau souterraine classées à risque, seules deux d'entre-elles (RWE030 et RWE051) bénéficient d'un niveau de connaissance actuel élevé. La caractérisation détaillée n'est cependant réalisée que pour la masse RWE030 (Craies de

Pressions	Importance relative	Polluants générés	Impacts constatés	Impacts prévisibles	Masses d'eau concernées
<i>Pressions diffuses</i>					
Activités liées à l'agriculture	Forte	Nitrates, pesticides	Oui	Oui	RWE030, RWE031, RWE032, RWE061, RWE051, RWE053
Rejets d'eaux usées	Moyenne	Nitrates, minéralisation, autres eutrophisants	Oui	Oui	RWE030
Entretien des espaces	Moyenne	Pesticides	Oui	Oui	RWE030, RWE051
<i>Pressions ponctuelles</i>					
Sites contaminés (industrie)	Forte	Métaux lourds, HAP, solvants, minéralisation	Oui	Oui	RWE030, RWE031, RWE013, RWE051
Décharges	Moyenne	Métaux lourds, HAP, solvants, minéralisation	Non	Non	
Industrie pétrolière	Faible	BTEX, HAP	Non	Non	
Eaux minières et terrils	Moyenne	Métaux lourds, HAP, minéralisation	Oui	Oui	RWE030
<i>Prélèvements d'eau</i>					
Prélèvements pour la distribution publique	Forte	-	Oui	Oui	RWE060
Prélèvements pour l'agriculture	Faible	-	Non	Non	
Prélèvements pour l'industrie	Faible	-	Non	Non	
Exhaure de carrières	Forte	-	Non	Oui	RWE013
Recharge artificielle	Nulle	-	Non	Non	
Intrusion d'eau saline	Nulle	-	Non	Non	

Tableau 3.7./1: Synthèse des pressions significatives sur les masses d'eau souterraine dans le district de l'Escaut.

Source :

la Haine). Pour les autres masses d'eau souterraine classées à risque, le niveau de connaissance est qualifié de faible à moyen, avec une caractérisation détaillée actuellement partielle ou inexistante à l'échelle de la masse d'eau : les informations disponibles y sont en effet soit partielles (détaillées pour certains aspects mais insuffisantes pour d'autres), soit relatives à des zones locales (sous-bassins, parties d'aquifères) qui représentent une couverture spatiale insuffisante à l'échelle de la masse d'eau.

On observe par ailleurs que 7 des 9 masses d'eau souterraine à caractère transfrontalier présentent un niveau de connaissance faible à moyen et une seule d'entre elles a jusqu'à présent fait l'objet d'une caractérisation détaillée.

3.9. Incertitudes et données manquantes

De manière générale, la présente évaluation de l'état et des risques encourus par les masses d'eau souterraine ayant dû être abordée, pour une question de pragmatisme, de façon trop empirique, on s'efforcera dans les travaux futurs, grâce au monitoring, de fournir un cadre nettement plus objectif à la révision des statuts attribués à chacune des masses d'eau.

Les données manquantes, et les incertitudes qui en découlent quant aux interprétations et conclusions reprises dans le présent état des lieux, sont identifiées ci-dessous par type de données, d'une part à l'échelle du district (c-à-d lorsque les données sont actuellement manquantes de manière généralisée, pour la plupart des masses d'eau), et d'autre part - lorsque cela se justifie et pour des problèmes locaux - à l'échelle de la masse d'eau souterraine.

Identifiant	Nom	Superficie (km²)	Partenaires	Niveau estimé des connaissances	Caractérisation détaillée		Couverture par carte des eaux souterraines
					Principaux types d'information disponibles	Etat	
Masses d'eau souterraine à risque							
RWE030	Craies de la Haine	644	Oui	Elevé	Pressions, caractérisation hydrogéologique, piézométrie, hydrochimie (réseau établi), modèle mathématique (écoulement)	Caractérisation détaillée	Elevée
RWE031	Sables de la vallée de la Haine	241	Oui	Moyen	Pressions, caractérisation hydrogéologique locale, piézométrie locale, hydrochimie locale	Local et partiel; caractérisation détaillée à réaliser	Complète
RWE032	Craies de la vallée de la Deûle	73	Oui	Faible	Pressions	Local et partiel; caractérisation détaillée à réaliser	Elevée
RWE051	Sables du Bruxellien	965	Oui	Elevé	Pressions, caractérisation hydrogéologique, piézométrie locale, hydrochimie (réseau établi)	Local et partiel; caractérisation détaillée à l'échelle de la masse d'eau à réaliser	Moyenne
RWE053	Sables du Landénien (Est)	206	Oui	Faible	Pressions	Local et partiel; caractérisation détaillée à réaliser	Faible
RWE060	Calcaires du Tournaisis	392	Oui	Moyen	Pressions, caractérisation hydrogéologique, piézométrie (tendances?), hydrochimie locale, modèle mathématique (écoulement)	Partiel; caractérisation détaillée à réaliser	Elevée
RWE061	Sables du Thanétien des Flandres	389	Oui	Faible	Pressions, piézométrie locale, hydrochimie (réseau limité au Survey nitrates)	Local et partiel; caractérisation détaillée à réaliser	Faible
Masses d'eau souterraine à doute							
RWE013	Calcaires de Peruwelz-Ath-Soignies	1020	Non	Moyen	Pressions, caractérisation hydrogéologique, piézométrie, hydrochimie locale	Partiel; caractérisation détaillée en cours	Moyenne
RWE160	Socle du Brabant	1382	Oui	Faible	Pressions, piézométrie locale	Local et partiel; caractérisation détaillée à réaliser	Faible
Masse d'eau souterraine sans risque							
RWE080	Craies du Brabant	348	Oui	Faible	Pressions, piézométrie locale, hydrochimie locale	Local et partiel; caractérisation détaillée à réaliser	Faible

Tableau 3.8./1: Niveau actuel des connaissances et état d'avancement de la caractérisation détaillée des masses d'eau souterraine du district de l'Escaut

3.9.1. Volet qualitatif :

◆ Pressions :

- Pressions diffuses :
 - A l'échelle du district :
 - Inventaire, localisation et caractérisation des rejets relatifs aux zones non-égouttées (pression diffuse d'origine domestique)
 - Validation des données actuelles de pressions diffuses d'origine agricole, notamment sur base des impacts observés dans les eaux souterraines
 - Identification d'éventuelles sources de pollution diffuse dues aux activités industrielles et urbaines
 - Evaluation des pressions diffuses chez les partenaires (volet international)
 - A l'échelle de la masse d'eau :
 - Acquisition des données de pression diffuse d'origine agricole sur les masses d'eau actuellement non-couvertes ou peu couvertes (RWE031, RWE032, RWE061, RWE160)
- Pressions ponctuelles :
 - A l'échelle du district :
 - Inventaire, localisation et caractérisation des sites contaminés (type de polluants, charges polluantes, milieux contaminés, volumes contaminés, etc) et des sites potentiellement contaminés (types de polluants, milieux potentiellement contaminés)
 - Inventaire, localisation et caractérisation des activités économiques actuelles et historiques présentant des risques pour l'environnement (types de polluants potentiels, milieux récepteurs, etc.), en ce compris les exploitations agricoles
 - Evaluation des pressions ponctuelles chez les partenaires (volet international)

◆ Vulnérabilité :

- A l'échelle du district :
 - Adoption d'une méthodologie d'évaluation et de cartographie de la vulnérabilité intrinsèque des eaux souterraines applicable au district de l'Escaut
 - Adoption d'une méthodologie d'évaluation et de cartographie de la vulnérabilité spécifique applicable au district de l'Escaut, par rapport aux types de polluants (potentiels) identifiés au niveau de l'analyse des pressions diffuses et ponctuelles
 - Evaluation des interactions directes eaux de surface – eaux souterraines (principalement dans le cas des aquifères karstiques)
- A l'échelle de la masse d'eau :
 - Identification plus précise des zones de recharges, principalement pour les aquifères hétérogènes (RWE013, RWE160, RWE030)
 - Evaluation de la vulnérabilité à long terme des masses d'eau profondes compte-tenu de l'état des masses d'eau phréatiques et des échanges entre masses d'eau (RWE060, RWE030, RWE160, RWE080)

◆ Impact :

- A l'échelle du district :

- Nécessité de constituer un réseau de monitoring représentatif des masses d'eau (notamment pour les aquifères les plus hétérogènes) et poursuite de la surveillance sur ce réseau
- Surveillance des sites (potentiellement) contaminés : récupération des nombreuses données existantes émanant des opérateurs wallons
- En tenant compte du projet européen BRIDGE, évaluation des impacts dus à la composition chimique naturelles des eaux souterraines et aux altérations anthropogéniques sur les écosystèmes terrestres et d'eaux de surface dépendants, et ajustement du référentiel SEQ-ESO en conséquence
- Prise en compte des tendances
- A l'échelle de la masse d'eau :
 - Les données qualitatives sont insuffisantes pour les masses d'eau peu exploitées pour la production d'eau potable (RWE032, RWE031, RWE061, RWE053, RWE160) et insuffisamment disponibles en ce qui concerne les sites (potentiellement) contaminés
- ♦ **Risque :**
 - A l'échelle du district :
 - Révision de la méthodologie d'évaluation du risque sous l'hypothèse de données de pression-vulnérabilité-impact plus représentatives et plus pertinentes
 - Adopter des approches distinctes selon les récepteurs (distinction entre risques locaux pour les zones de protection de captage et risque régionaux pour des zones de protection des eaux souterraines)
 - Prévision des tendances compte tenu de l'inertie des masses d'eau, approche probabiliste
 - Evaluation des impacts potentiels chez les partenaires ou causés par les partenaires (volet international)
 - A l'échelle de la masse d'eau :
 - Evaluation du risque à long terme des masses d'eau profondes compte-tenu de l'état des masses d'eau phréatiques et des échanges entre masses d'eau (RWE060, RWE030, RWE160, RWE080)

3.9.2. Volet quantitatif

- ♦ **Pressions :**
 - A l'échelle du district :
 - Validation et mise à jour des données actuelles de prélèvements, notamment pour ce qui concerne les débits d'exhaure de carrières
 - Inventaire des zones de prélèvement susceptibles de générer des impacts locaux sur le débit de base des cours d'eau, les zones humides et les écosystèmes dépendants, ainsi que sur les niveaux piézométriques
 - A l'échelle de la masse d'eau :
 - Validation des volumes d'exhaure en carrières pour les principales masses d'eau souterraine exposées (principalement RWM013)
- ♦ **Impact :**
 - A l'échelle du district :
 - Adoption de critères en matière d'état quantitatif

- Etablissement d'un réseau piézométrique de base représentatif des masses d'eau
- Evaluation des interactions eaux souterraines – eaux de surface (mesure/évaluation de débits caractéristiques, transferts nappe-rivière).
- A l'échelle de la masse d'eau :
- ♦ **Risque :**
 - A l'échelle du district :
 - Améliorer la connaissance des flux échangés entre les masses d'eau souterraine
 - Sur base des résultats de l'analyse des pressions quantitatives, évaluation de l'impact des prélèvements sur le débit de base des cours d'eau, les zones humides et les écosystèmes dépendants, ainsi que sur les niveaux piézométriques
 - Adoption d'une méthodologie d'évaluation du risque quantitatif basée sur les critères d'impact et sur la relation entre les pressions et la susceptibilité (vulnérabilité) des masses d'eau
 - A l'échelle de la masse d'eau :
 - Affiner la connaissance et la gestion de la problématique (notamment internationale) de l'aquifère des calcaires carbonifères (masses d'eau RWE060 et RWE013) tenant compte d'un modèle conceptuel

3.9.3. Caractérisation hydrogéologique détaillée des masses d'eau souterraine :

▪ Masses d'eau souterraine à risque :

La liste ci-dessous reprend les informations qui doivent être collectées pour les masses d'eau souterraine à risque. Il s'agira, pour chaque masse d'eau à risque, d'identifier les informations déjà disponibles (évaluées dans le tableau...) et de planifier l'acquisition des données manquantes.

- Identification, géométrie et limites des aquifères de la masse d'eau ;
- Identification des zones d'alimentation des aquifères de la masse d'eau ;
- Estimation des ressources en eau souterraine de la masse d'eau (bilans hydriques), comprenant notamment une évaluation de l'infiltration efficace sur la masse d'eau souterraine ;
- Evaluation des interactions significatives éventuelles entre les aquifères de la masse d'eau et le cas échéant par rapport aux masses d'eau voisines ;
- Caractéristiques hydrauliques (hydrodynamiques et hydrodispersives) des aquifères de la masse d'eau souterraine ;
- Evaluation de la piézométrie des aquifères de la masse d'eau souterraine ;
- Caractérisation des interactions nappe-rivière.

▪ Masses d'eau souterraine à doute :

La catégorie de masse d'eau souterraine à doute a été introduite afin de ne pas statuer prématurément sur le risque tant que les données sont jugées insuffisantes. Cette nuance est décrite en détail dans le document intitulé "Principles and communication of results of the first analysis under the Water Framework Directive" (European Commission, 2004), qui préconise, dans le cas de données insuffisantes:

- D'une part, d'améliorer le monitoring de surveillance;

- Et d'autre part, d'approfondir l'examen de la relation pression-impact.

▪ **Masses d'eau souterraine à caractère transfrontalier :**

Pour les masses d'eau souterraine à caractère transfrontalier (c-à-d celles pour lesquelles au minimum un partenaire est identifié), conformément à la DCE, seul un inventaire spatial quantitatif et qualitatif des captages et des rejets directs est à entreprendre.

3.10. Recommandations pour le monitoring

3.10.1 Monitoring de l'état chimique

Un monitoring de **surveillance** complet doit d'abord être réalisé sur toutes les masses d'eau souterraine avant fin 2006 de manière à ce que le monitoring devienne opérationnel à partir de 2007.

Complet signifie non seulement qu'il doit prendre en compte toutes les altérations jugées pertinentes et reprises dans le référentiel SEQ-ESO (cfr tome III) mais aussi être effectué sur un réseau suffisamment représentatif de chaque masse d'eau :

Les critères suivants sont retenus par la Région wallonne pour construire un réseau représentatif :

Etre basé sur un modèle conceptuel même simplifié de la masse d'eau reprenant les principales pressions et caractéristiques hydrogéologiques.

Comporter une représentativité spatiale minimale (indice $RU^{14} > 80\%$) excepté pour les masses de morphologie particulières (telles les nappes alluviales).

Prévoir une densité de sites minimale de 1 site pour 25 km² dans les territoires à pression anthropique élevée, d'un site par 100 km² ailleurs.

Comporter au minimum 3 sites par masse d'eau.

Bon nombre de sites d'échantillonnage peuvent continuer à être constitués de prises d'eau potabilisable gérées par les producteurs d'eau potable à condition d'imposer à ces producteurs le référentiel SEQ-ESO, l'obligation de monitoring de l'eau brute captée à partir d'une production de 100 m³ par jour et une transmission électronique efficace des données vers la DGRNE. Toutefois, ces données ne sont pas homogènes et un réseau de surveillance complémentaire sera nécessaire pour atteindre la représentativité visée plus haut.

A l'heure actuelle, dans le district de l'Escaut, on estime que 68 points de captage appartenant aux producteurs d'eau feront, suite à une sélection, partie du réseau. Ces points sont en général déjà bien caractérisés et font partie des données utilisées dans le présent rapport au chapitre « Impacts ».

Le nombre de sites de mesure complémentaires est de son côté évalué à 67, d'où un effort important à consentir pour le monitoring de surveillance en 2005 et 2006.

L'objectif du monitoring de surveillance est de compléter la caractérisation initiale, valider l'analyse de risque de non atteinte des objectifs et décider la poursuite d'un monitoring opérationnel.

Le programme opérationnel devra être arrêté fin 2006 pour transmission à la Commission européenne.

¹⁴ Indice de représentativité (cf tome III, méthodologie)

Le monitoring **opérationnel** sera mené chaque année à partir de 2007 jusqu'en 2013 sur les masses d'eau à risque et sur les masses d'eau transfrontalières exploitées (prélèvements supérieurs à 10 m³ par jour) quelque soit l'usage de l'eau.

Il ne portera toutefois que sur les altérations représentatives des risques mis en évidence ou des usages d'eau pratiqués sur la masse d'eau.

Au vu des conclusions du chapitre « Impacts », les altérations NO₃ et PES sont particulièrement susceptibles d'être versées dans le monitoring opérationnel et le « Survey nitrate » mené depuis 1993 sera converti en monitoring opérationnel sur les masses d'eau qui le justifient.

La fréquence des analyses suivante est recommandée:

En général, une analyse par an
2 analyses par an pour les masses d'eau alluviales ou superficielles
2 à 4 analyses par an pour les masses d'eau à caractère karstique.

L'objectif du monitoring opérationnel est de réaliser les analyses de tendance des polluants et de vérifier l'effet des mesures prises dans le plan de gestion (inversion des tendances à la hausse).

En parallèle au réseau principal de surveillance décrit ci-dessus, il y a lieu de formaliser et centraliser les données émanant des sites de contamination ponctuelle des masses d'eau. Le but est d'assurer le suivi qualitatif de ces émetteurs et de vérifier qu'ils ne deviennent pas une menace à l'échelle de la masse d'eau. Un enjeu important consiste donc à localiser les points d'impact significatifs et en qualifier les altérations en utilisant la base de données centrale CALYPSO couplée au système SEQ-ESO.

Ainsi le suivi actif des sites gérés par la Société publique d'aide à la qualité de l'Environnement (SPAQuE) et les analyses réglementaires transmises par les exploitants des centres d'enfouissement technique, des établissements polluants vis-à-vis des eaux souterraines ou autres sites réhabilités et post-gérés pourra permettre d'identifier et localiser les polluants particuliers à prendre en compte au sein des masses d'eau qui subissent ces pressions ponctuelles afin d'en vérifier la propagation.

Les altérations identifiées dans un premier temps comme pertinentes pour ces sites de contamination ponctuelle sont MIN, MOX, AZO, MPM et HAP.

3.10.2 Monitoring de l'état quantitatif

En première approche, il est proposé d'assurer le suivi de l'état quantitatif par une surveillance de la piézométrie, au travers d'un réseau de piézomètres, et pour certaines masses d'eau par la mesure complémentaire des débits caractéristiques des échanges avec les eaux de surface.

Avec un total de 365 stations de mesures actuellement identifiées et suivies régulièrement par du personnel de la Région wallonne, dont 240 sont situées dans le district de l'Escaut (carte 3.10.2./1), le réseau de surveillance existant est opérationnel depuis 2003. Toutefois, ce réseau historiquement conçu pour étudier des situations locales n'est pas souvent représentatif des masses d'eau souterraine.

Le réseau de monitoring optimisé tel qu'envisagé en première approche serait composé d'un réseau homogène combiné à un réseau spécifique relatif aux pressions anthropiques

(prélèvements). Il pourrait, en première approche, être élaboré sur base des critères suivants :

mise en place d'un réseau homogène (patrimonial) composé en moyenne d'un point de mesure par 100 km²;

mise en place d'un réseau spécifique relatif à la surveillance de l'état quantitatif par rapport aux pressions anthropiques (prélèvements dans les eaux souterraines), composé d'un nombre de points supplémentaires de mesure par masse d'eau souterraine qui peut être estimé :

soit en fonction du rapport entre le prélèvement total (exprimé en mm) sur la masse d'eau et une valeur de référence (méthode A) ;

soit en fonction du nombre de captages, par masse d'eau souterraine, pour lesquels le débit est supérieur à une valeur de référence (méthode B).

Le tableau 3.10./2 ci-après reprend en détails les résultats de cette approche.

On y observe que le réseau homogène comporterait 57 points de mesure sur le district de l'Escaut. Le réseau spécifique serait quant à lui composé de 88 à 121 points de mesure, selon la méthode retenue. Au total, on arrive dès lors à un nombre de stations de l'ordre de 144 à 178, soit une densité moyenne à l'échelle du district d'environ 3 stations par 100 km². Actuellement, cette densité est de 4 stations par 100 km² mais le réseau est fort inégalement distribué et nécessitera donc des adaptations.

Le réseau présenté ci-avant serait composé non-seulement de piézomètres (mesure de la hauteur de nappe), mais également de mesures de débits destinés à caractériser les flux à l'interface entre les eaux souterraines et les eaux de surface. Il s'agit en l'occurrence de pouvoir quantifier, lorsque cela s'avère pertinent, les zones d'exutoires (sources pour les aquifères fissurés et karstiques, zones de décharge diffuse pour les aquifères à porosité d'interstices) et le cas échéant les zones de recharge ponctuelles (pertes des cours d'eau de surface seulement dans le cas des aquifères karstiques).

Le tableau 3.10./2 reprend également à cette fin le pourcentage - par masse d'eau souterraine puis à l'échelle du district - de volume prélevé par gravité. Le nombre de stations relatives au réseau spécifique, calculé dans le tableau et repris ci-avant, devrait donc pour chaque masse d'eau être ventilé, en tenant compte de ce pourcentage, entre des mesures piézométriques dans la nappe (par piézomètres) et des mesures de débits à l'exutoire (voir ci-après).

Dans le cas d'exutoires concentrés (sources) la débitmétrie pourra être obtenue grâce à des stations de mesure occasionnelles (réseau de surveillance) ou en continu (réseau opérationnel). Dans le cas des exutoires diffus, ou de sorties d'eau pouvant plus difficilement être instrumentées pour des mesures directes de débit, on recourra à des évaluations de débit (occasionnelles ou en continu) par des méthodes de dilution chimique (séparation des composantes de l'hydrogramme).

Sur les sites de prise d'eau exploités, on s'attachera à quantifier les parts d'écoulement non encore comptabilisées par l'exploitant (trop-pleins artificiels ou naturels).

Pour les exutoires diffus, on utilisera un réseau optimisé ou complété reprenant les données hydrométriques du réseau des eaux de surface.

Le besoin en surveillance des exutoires dépendra en outre du confinement de la masse d'eau (nappe libre ou captive, aquifère profond ou superficiel) dont dépendent également les flux.

Concernant la fréquence de mesure, on peut considérer en première approche les éléments suivants :

réseau homogène : mesures mensuelles ;

réseau spécifique : mesures au minimum mensuelles pour les piézomètres; la fréquence de mesures des débits devra être fixée sur base d'une analyse préalable.

On notera par ailleurs que d'ici 2007 sur l'ensemble de la Région wallonne, 100 sites seront sélectionnés (en grande partie parmi les 365 stations actuelles) comme points de mesure de référence (soit en moyenne 3 stations par masse d'eau) et seront équipés de systèmes d'acquisition automatique des niveaux d'eau et de dispositifs de télétransmission.

Identifiant	Nom	Superficie (km²)	Volumes prélevés (m³)	Lame d'eau prélevée (mm/an)	Nbre de captages > 1000 m³/j	Nbre de stations du réseau homogène (1/100 km²)	Nbre stations spécifiques (méth. A)	Nbre stations spécifiques (méth. B)	Nbre total stations (A-B)	Densité totale* de stations recommandée (A-B)	Densité* totale actuelle de stations	Pourcentage de volumes captés en mode gravitaire
RWE013	Calcaires de Peruwelz-Ath-Soignies	1020	59054007	57,90	45	10	30	45	40-55	4-5	11	0
RWE030	Craies de la Haine	644	54650311	84,86	30	6	27	30	34-36	5-6	8	0
RWE031	Sables de la vallée de la Haine	241	6197	0,03	0	2	0	0	2	1	8	18
RWE032	Craies de la vallée de la Deûle	73	3646	0,05	0	1	0	0	1	1	0	0
RWE051	Sables du Bruxellien	965	25079406	25,99	10	10	13	10	20-22	2	1	20
RWE053	Sables du Landénien (Est)	206	2776419	13,48	2	2	1	2	3-4	2	0	100
RWE060	Calcaires du Tournaisis	392	18967309	48,39	18	4	9	18	13-22	3-6	3	0
RWE061	Sables du Thanétien des Flandres	389	477622	1,23	0	4	0	0	4	1	2	0,3
RWE080	Craies du Brabant	348	10780347	30,98	13	3	5	13	9-16	3-5	1	0
RWE160	Socle du Brabant	1382	3231436	2,34	3	14	2	3	15-17	1	1	0
Total		5660	175026700	30,92	121	57	88	121	144-178	3	4	5,2

* Les densités sont exprimées par 100 Km².

Méthode A: Densité de points spécifiques (nbre par 100 km²) = lame prélevée (en mm)/lame de référence (en mm), avec une lame de référence de 20 mm

Méthode B: Nbre de point spécifiques = nbre de captages > 1000 m³/j

Tableau 3.10./2: Synthèse, par masse d'eau souterraine, des résultats de la méthodologie d'établissement du monitoring quantitatif.

Source :

4. Zones désignées comme nécessitant une protection spéciale et zones humides

4.1. Zones désignées pour le captage d'eau destinée à la consommation humaine

4.1.1. Introduction

En application du décret du 30 avril 1990 sur la protection et l'exploitation des eaux potabilisables, des zones de prévention et de surveillance doivent être définies autour de la plupart des prises d'eau de catégorie B.

La réglementation prévoit 4 niveaux de protection à mesure que l'on s'éloigne du captage:

- **zone de prise d'eau (zone I)** → pour toutes les prises d'eau, la zone de prise d'eau est délimitée par la ligne située à une distance de dix mètres des limites extérieures des installations en surface strictement nécessaires à la prise d'eau.

- **zone de prévention rapprochée (zone IIa)** → la zone IIa est comprise entre le périmètre de la zone I et une ligne située à une distance de l'ouvrage de prise d'eau correspondant à un temps de transfert de l'eau souterraine jusqu'à l'ouvrage égal à 24 heures dans le sol saturé. A défaut de données suffisantes permettant la délimitation de la zone IIa suivant le principe défini ci-dessus, cette zone est délimitée par une ligne située à une distance horizontale minimale de 35 mètres à partir des installations de surface, dans le cas de puits, et par deux lignes situées à 25 mètres au minimum de part et d'autre de la projection en surface de l'axe longitudinal dans le cas de galeries.

- **zone de prévention éloignée (zone IIb)** → la zone IIb est comprise entre le périmètre extérieur de la zone IIa et le périmètre extérieur de la zone d'appel de la prise d'eau. Toutefois le périmètre extérieur de la zone IIb ne peut être situé à une distance de l'ouvrage supérieure à celle correspondant à un temps de transfert de l'eau souterraine jusqu'à l'ouvrage de prise d'eau égal à cinquante jours dans le sol saturé.

A défaut de données suffisantes permettant la délimitation de la zone IIb suivant les principes définis ci-avant, le périmètre de cette zone est distant du périmètre extérieur de la zone IIa de :

- 100 mètres pour les formations aquifères sableuses;
- 500 mètres pour les formations aquifères graveleuses, ou la distance entre le cours d'eau et la limite de la formation aquifère alluviale;
- 1 000 mètres pour les formations aquifères fissurées ou karstiques.

Lorsqu'il existe des axes d'écoulement préférentiel de circulation des eaux souterraines alimentant l'ouvrage de prise d'eau, la zone IIb est étendue le long de ces axes sur une distance maximale de 1 000 mètres et sur une largeur au moins égale à celle de la zone IIa.

- zone de surveillance (zone III).

Dans le cadre de l'établissement de ces zones, des études plus ou moins poussées, selon l'importance du captage, ainsi qu'un inventaire des mesures à prendre, sont réalisées par les producteurs d'eau et financées par la redevance sur la protection des eaux potabilisables. Des actions de prévention y seront menées pour garantir la pérennité de la qualité de l'eau.

La Société publique de Gestion de l'Eau (S.P.G.E., instituée par le décret du 15 avril 1999) assure la gestion financière des dossiers concernant la protection des eaux potabilisables distribuées par réseaux, par le biais de contrats de service passés avec les producteurs d'eau.

Dans le cadre du traitement administratif et technique des programmes de protection particulière et des dossiers y relatifs, la Direction des Eaux souterraines (service central et antennes extérieures), assurant un rôle d'assistance technique, reçoit les dossiers de la S.P.G.E. et rend, après analyse, un avis sur ceux-ci. La Direction a aussi en charge l'instruction des dossiers de délimitation des zones de prévention et de surveillance, depuis leur préparation jusqu'à la notification des arrêtés aux personnes désignées.

Les phases nécessaires à la détermination des zones de prévention sont les suivantes :

- avis sur les programmes d'études et d'action et approbation;
- avis sur les études complètes et approbation;
- réalisation des enquêtes de commodo et incommodo;
- délimitation des zones par arrêtés du Gouvernement (arrêtés ministériels depuis l'entrée en vigueur de l'arrêté du Gouvernement wallon du 19 juillet 2001);
- avis sur les programmes de mesures;
- mise en œuvre des mesures.

4.1.2. Liste des zones protégées

CIBE011	Braine-l'Alleud/Waterloo - galerie de Lillois (IIb)
	Braine-l'Alleud/Waterloo - galerie Elborre (IIb)
	Braine-l'Alleud/Waterloo - galerie Hayettes (IIb)
	Braine-l'Alleud/Waterloo - galerie Sadin et Petites Brunes, Puits Paradis 4 (IIb)
	Braine-l'Alleud/Waterloo - galeries Usine, Léonard, Nicaise et Scolasse (IIb)
	Braine-l'Alleud/Waterloo - puits 1 (IIb)
	Braine-l'Alleud/Waterloo - puits 2 (IIb)
	Braine-l'Alleud/Waterloo - puits Abeiche 1-2 (IIb)
	Braine-l'Alleud/Waterloo - puits Bourdon 3-5, Menil 5-6, Boucqueau et de Waterloo (IIb)
	Braine-l'Alleud/Waterloo - puits Saint Pierre (IIb)
	Braine-l'Alleud/Waterloo - source Theys (IIb)

4.2. Zones désignées pour la protection d'espèces aquatiques importantes du point de vue économique

Liste des zones protégées

Sans objet. En effet, la directive 79/923/CEE relative à la qualité requise des eaux conchyliques ne s'applique qu'aux eaux côtières et aux eaux saumâtres. La Région wallonne n'en possède pas.

4.3. Masses d'eau désignées en tant qu'eaux de plaisance, y compris zones désignées en tant qu'eaux de baignade

4.3.1. Les zones de baignade

Liste des zones protégées

Néant.

4.4. Zones sensibles du point de vue des nutriments

4.4.1. Zones sensibles

Liste des zones protégées

Tout le sous-bassin.

4.4.2. Zones vulnérables et zones soumises à des contraintes environnementales particulière

Liste des zones protégées

➤ Zone vulnérable :

- Sables bruxelliens (13% de la zone)

➤ Zone soumise à des contraintes environnementales particulières :

- Néant

4.5. Zones désignées comme zone de protection des habitats et des espèces et où le maintien ou l'amélioration de l'état des eaux constitue un facteur important de cette protection, notamment les sites Natura 2000 pertinents désignés dans le cadre de la directive 92/43/CEE et de la directive 79/409/CEE

4.5.1. Zones NATURA 2000

4.5.1.1. Introduction

Le réseau Natura 2000 est un réseau européen de sites d'importance patrimoniale. Ces sites sont identifiés sur la base de deux directives européennes, la directive 79/409/CEE concernant la conservation des oiseaux sauvages et la directive 92/43/CEE appelée directive "Habitats" ou "Faune-Flore-Habitats". La première directive concerne uniquement les Oiseaux alors que la seconde prend en compte une large diversité d'animaux et de végétaux ainsi que des habitats ou milieux. Ces deux directives définissent des statuts

généraux de protection des espèces et des habitats (interdiction de la destruction, du dérangement ou réglementation des prélèvements, ...) sur l'ensemble du territoire européen et complètent la protection légale par l'identification de sites où des mesures particulières sont indispensables pour assurer le développement ou le maintien à long terme de populations viables ou pour assurer la pérennité d'habitats ou d'écosystèmes remarquables.

Depuis le 2 avril 1979, la directive européenne 79/409/CEE concernant la conservation des oiseaux sauvages impose la délimitation de zones protégées afin d'assurer la survie et la reproduction d'espèces particulièrement sensibles au niveau européen. Les États membres classent en zones de protection spéciale (ZPS) les territoires les plus appropriés en nombre et en superficie à la conservation des espèces mentionnées dans l'annexe 1, soit des espèces menacées de disparition, des espèces vulnérables à certaines modifications de leur habitat, des espèces considérées comme rares et d'autres espèces nécessitant une attention particulière en raison de la spécificité de leur habitat.

La directive 92/43/CEE appelée directive "Habitats" ou "Faune-Flore-Habitats" définit quant à elle des zones spéciales de conservation (ZSC) sur la base d'une liste d'habitats (Annexe 1 de la directive) et d'espèces (Annexe 2 de la directive) dont la conservation doit être prioritairement assurée car ils sont reconnus comme étant menacés à l'échelle européenne. Le choix des sites est effectué sur la base de critères de sélection standards (définis à l'Annexe 3 de la Directive). Cette annexe indique que les décideurs doivent tenir compte de la représentativité du type d'habitat sur le site considéré, de la superficie qu'il y occupe au regard de la superficie nationale de l'habitat considéré et de la qualité écologique de ce type d'habitat sur le site (en intégrant les possibilités de restauration). De même, pour les espèces, ces critères doivent prendre en compte la taille et la densité de la population de l'espèce sur le site considéré en comparaison de la population nationale, la qualité du site pour l'espèce visée (en intégrant les possibilités de restauration) et son degré d'isolement sur le site par rapport à l'aire de répartition naturelle de la population.

Les zones de protection spéciale (ZPS) et les zones spéciales de conservation (ZSC) identifient deux ensembles de sites dont la protection ou la gestion doit être compatible avec les objectifs des deux directives. Ces sites sont éligibles au statut de sites d'importance communautaire (SIC). Les SIC sont des sites sélectionnés à partir des listes nationales qui contribuent de façon significative :

- au maintien ou au rétablissement dans un état de conservation favorable des types d'habitats et des espèces visés;
- à la cohérence de NATURA 2000 et/ou
- au maintien de la diversité biologique des zones biogéographiques concernées.

Cette sélection sera menée par la Commission en collaboration avec les États Membres sur la base des critères définis à l'Annexe III de la Directive. Ces critères évaluent les sites selon leur valeur relative à l'échelle nationale, leur importance en tant que voie de migration ou de site transfrontalier, leur superficie totale, la coexistence des divers types d'habitats et d'espèces visés et leur valeur en terme d'unicité pour les régions biogéographiques ou pour l'Union.

Ces SIC constitueront le réseau NATURA 2000 qui vise à la conservation des habitats et des espèces sur l'ensemble de leur aire de répartition. Aussitôt qu'un site aura été adopté en tant que SIC au niveau européen, les États Membres seront tenus de le désigner en Zone Spéciale de Conservation dans un délai de six ans et au plus tard en 2004. Ils devront traiter prioritairement les sites les plus menacés ou les plus importants en terme de conservation. Cette période de six ans sera mise à profit par les États Membres pour préparer les plans de gestion et de restauration de ces sites afin de leur assurer un état de conservation favorable.

La mise en place du Réseau NATURA 2000 telle qu'elle est définie dans la Directive Habitats se réalise donc en trois étapes :

étape 1 : préparation des listes nationales

étape 2 : l'identification des sites d'importance communautaire

étape 3 : désignation locale des zones spéciales de conservation

La plupart des sites constituant le Réseau NATURA 2000 devraient être protégés de fait; cependant, cela ne signifie pas que le processus s'arrête là ou que le Réseau NATURA 2000 sera figé une fois pour toutes. Il sera essentiel de maintenir une démarche dynamique qui devra être ajustée en fonction des réussites ou échecs relatifs des mesures de protection entreprises. Par conséquent, à l'instar de la Directive Oiseaux, il sera hautement recommandé que des sites continuent à être intégrés au Réseau NATURA 2000 dans l'éventualité où une espèce ou un habitat continuerait de décliner du fait de la dégradation des habitats.

Il sera de la responsabilité partagée de la Commission et des États Membres de contrôler la réussite du Réseau NATURA 2000 en matière de réalisation des objectifs de conservation de la Directive.

Il est important de préciser que la protection légale des sites sera effective lors de leur désignation au moyen d'un arrêté du Gouvernement wallon individuel, lequel devra notamment indiquer les espèces et les habitats naturels pour lesquels ceux-ci ont été désignés, les contraintes minimum à appliquer pour assurer leur préservation, ainsi que les objectifs de gestion du site. Par la suite, un ou plusieurs moyens de gestion active du site seront identifiés, parmi lesquels le contrat de gestion active, consistant en un accord avec le gestionnaire du site sur les moyens d'atteindre les objectifs de gestion. En fin, les périmètres proposés à la Commission européenne sont déjà pris en compte dans la procédure d'avis sur les permis d'environnement, permis uniques et permis d'urbanisme.

4.5.1.2. Liste des zones protégées

- BE32008** Bois d'Arpes et de l'Hôpital
(138,2 hectares, soit 100 % du total de la zone)
- BE32015** Canal souterrain de la Bête Refaite
(0,1 hectares, soit 9,9 % du total de la zone)
- BE32007** Bois de la Houssière
(718,4 hectares, soit 100 % du total de la zone)
- BE31001** Affluents brabançons de la Senne
(707,7 hectares, soit 100 % du total de la zone)
- BE32016** Forêt de Mariemont
(2,4 hectares, soit 1,5 % du total de la zone)
- BE32006** Bois d'Enghien et de Silly
(109,8 hectares, soit 20,3 % du total de la zone)

Bibliographie

ACTA, 2000. Index phytosanitaire ACTA 2000 - Ed. Association de Coordination Technique Agricole ACTA (36ème édition), France, pp. 644

AFNOR, 1992. Essai des eaux : Détermination de l'indice biologique global normalisé (I.B.G.N.). *Normalisation française* NF T90-350. AFNOR, Tour Europe, F-79204 Paris, France. Décembre 1992. 9 pp.

AFNOR, 2004. Essai des eaux : Détermination de l'indice biologique global normalisé (IBGN). NF T90-350. AFNOR, Association Française de Normalisation. 11, avenue Francis de Pressensé. F-93571 St Denis la Plaine Cedex, France. Mars 2004. 16 pp.

AGENCE DE L'EAU RHONE-MEDITERRANEE-CORSE, 1997. Indice biologique global adapté aux grands cours d'eau et aux rivières profondes I.B.G.A.. Protocole expérimental. Cabinet Gay Environnement, 78, rue d'Alembert, F-38000 Grenoble. *Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse*. 45 pp.

CEMAGREF, 1982. Etude des méthodes biologiques d'appréciation quantitative de la qualité des eaux. Rapport Q.E. Lyon. A. F. Bassin Rhône-Méditerranée-Corse, 218 pp.

COLLECTIF. 2002. Groundwater contamination inventory, a methodological guide. IHP-VI Series on Groundwater, vol 2, Unesco.

DROEVEN, E., C.Feltz, Kummert M. (2004). Les Territoires paysagers de Wallonie. CPDT. MRW-DGATLP.

EUROPEAN COMMISSION, Common Implementation Strategy. 2004. Principles and communication of results of the first analysis under the Water Framework directive. Final version, 22 June 2004.

FAUVILLE, C., F. DARCHAMBEAU, V. GOSSELAIN, J.-P. VANDEN BOSSCHE, F. LEPRIEUR, Th. DEMOL, J.-P. DESCY & P.GERARD, 2004. Définition des conditions de référence biologiques des rivières en Wallonie, PIRENE, Rapport intermédiaire, FUNDP & Ministère de la Région Wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, 57 pp.

FUL – FUSAGX (2001). Contribution à l'amélioration de la qualité des eaux de surface à vocation touristique en Région wallonne. Diagnostics et remèdes. Rapport final. Conventions 00/05139 et 00/52138. MRW-DGRNE.

HUET, M., 1949. Aperçu des relations entre la pente et les populations piscicoles des eaux courantes. *Revue Suisse d'Hydrologie* 11: 333-351.

ISSeP & MRW, 2004 «Surveillance de la qualité des eaux de surface : Etude écotoxicologique du bassin de la Haine – Année 2001»

ISSeP et BEAGX, 2003 «Subvention pour la mise au point et l'évaluation d'une méthodologie d'étude visant à faciliter la gestion des matières enlevées du lit et des berges des cours d'eau non navigables - Rapport Final.»

LASSAUX S., COLLIN M.C., RENZONI R. ET GERMAIN A., 2003. 3^{ème} rapport annuel du programme PIRENE – Novembre 2002 – octobre 2003. Partim Analyse du cycle de vie de l'Eau produite, distribuée et épurée et déposition atmosphériques. 47 pages.

MCMA, 1996. Liste des pesticides à usage agricole agréés. Mise à jour jusqu'au 30 juin 1996. Ed. Ministère des Classes Moyennes et de l'Agriculture (15^{ème} édition), juin 1996, pp. 504.

MERCK, 1989. The MERCK Index - An encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals Eleventh - Ed. Merck et Co., Inc. (Eleventh Edition & Centennial Edition), pp. 1606

MET, mars 2000 «Etude des sédiments des voies navigables – Etude des fonds aquatiques – Substances dangereuses (Dir 76/464/CEE) – Rapport – Campagne de prélèvement d'octobre 1999.» Ministère de l'Équipement et des Transport, Direction générale des Voies Hydrauliques, D.213 Laboratoire de recherches hydrauliques.

MEUS, Ph., DEMARETS, X., MICHEL, G., DELLOYE, F. 2002. Karst groundwater in Wallonia: towards a specific resource management. In: Carrasco, F., Duran, J.J. y Andreo, B. (Eds) *Karst and Environment*.45-52.

MRW-DGRNE, 2003: Tableau de bord de l'environnement wallon 2003 – Ministère de la Région wallonne. Direction Générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement. 142 pages.

MRW-DGRNE, 2004: Tableau de bord de l'environnement wallon 2004 – Ministère de la Région wallonne. Direction Générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement. 160 pages.

PHYTOWEB, 2004. Liste des produits phytopharmaceutiques agréés en Belgique, site Web <http://www.phytoweb.fgov.be/indexFr.asp>

PINTE, D., VANCLOOSTER, M., LICOUR, L., RORIVE, A. 2004. Vulnerability mapping of the groundwater bodies of the Scheldt basin as a support for designing a groundwater monitoring network, COST629 conference in Louvain-la-Neuve, 21-22 octobre 2004.

RAPPORT DE PRESENTATION SEQ-EAU (Version 2),Numéro de révision 11 du février 2002.
Rapport de présentation SEQ-Eau (Version 2),Numéro de révision 11 du février 2002.

REFCOND WORKING GROUP 2.3, 2003. *Guidance on establishing reference conditions and ecological status class boundaries for inland surface waters. Final version. EU Common Implementation Strategy (CIS) for the Water Framework directive: 86 pp. (unpublished report).*

SPAQuE, 2003: Rapport annuel 2003 de la Société Publique d'Aide à la Qualité de l'Environnement. 74 pages.

TOMLIN, 1997. The Pesticide Manual (A world compendium) – Ed. CDS Tomlin (Eleventh Edition), 1997, pp. 1606

VANDEN BOSSCHE, J.-P. & P. USSEGLIO-POLATERA, 2005. Characterization, ecological status and type-specific reference conditions of surface water bodies in Wallonia (Belgium) using biocenotic metrics based on benthic invertebrate communities. (Ecology and disturbances of aquatic systems, edited by J.N. Beisel, L. Hoffman, L. Triest, P. Usseglio-Polatera). *Hydrobiologia* 551 (in press).

VANDEN BOSSCHE, J.-P., 2002. First records and fast spread of five new (1995-2000) alien species in the River Meuse in Belgium: *Hypania invalida*, *Corbicula fluminea*, *Hemimysis anomala*, *Dikerogammarus villosus* and *Crangonyx pseudogracilis*. Bull. Inst. r. Sc. Nat. Belg., Biologie, 72-SUPPL. : 73-78, 2002.

VANDEN BOSSCHE, J.-P., 2004. High status definition and intercalibration pilot exercise in Wallonia (Belgium) for R-C3 type rivers (Invertebrate benthic fauna). Central and Baltic Rivers Geographical Intercalibration Group. Report. November, 19th 2004. Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois. DGRNE. Ministère de la Région wallonne. B-5030 Gembloux (Belgium). 8pp.

VERSCHUEREN K., 1983. Handbook of Environmental Data on Organic Chemicals – Ed. Van Nostrand Reinhold (New York) (Second édition), 1983, pp. 1310

WASSON, J.-G., A. CHANDESRIIS, H. PELLA, L. BLANC, B. VILLENEUVE, N. MENGIN, 2003. Détermination des valeurs de référence de l'IBGN et propositions de valeurs limites du « Bon État ». Document de travail – Version 2. 31 octobre 2003. Cemagref. Lyon.