

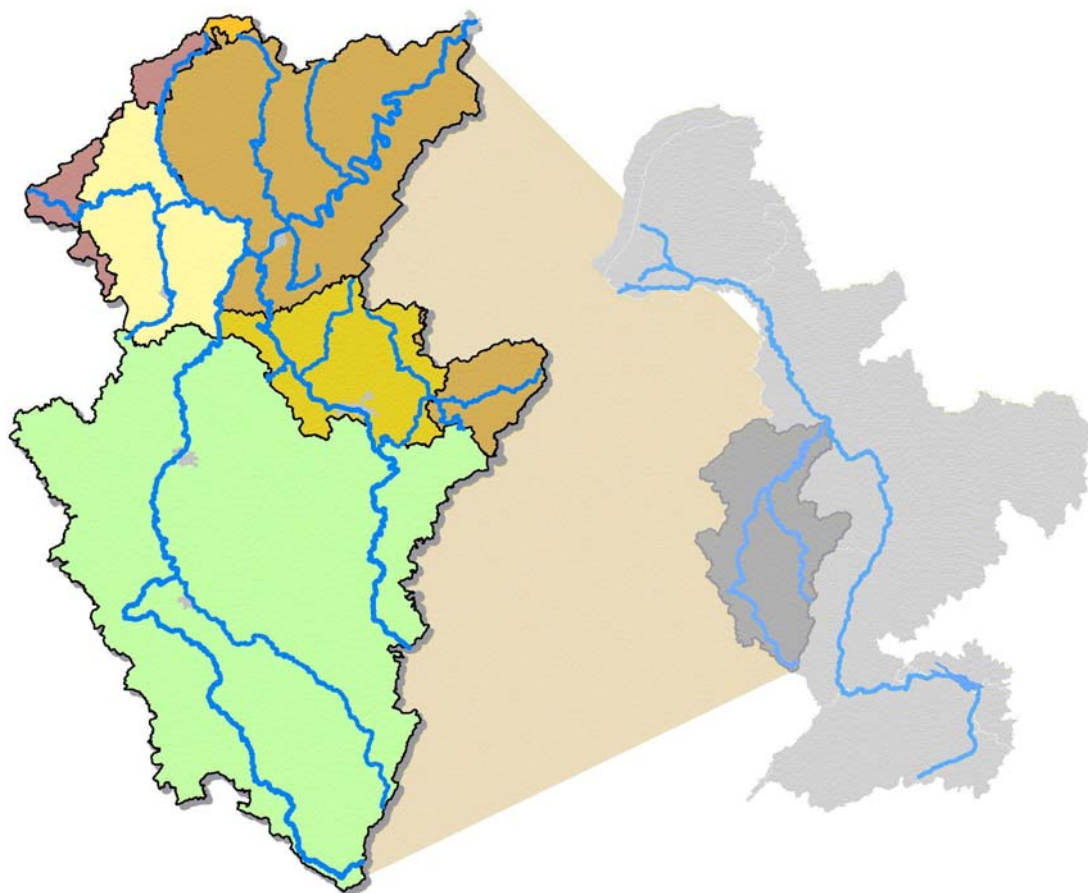
Commissions Internationales pour la Protection de la Moselle et de la Sarre Internationale Kommissionen zum Schutze der Mosel und der Saar

Directive 2000/60/CE

District hydrographique international RHIN

Secteur de travail international « Moselle-Sarre »

Etat des lieux



Conducteur d'opération des travaux de coordination internationale :
Agence de l'Eau Rhin-Meuse - Metz

Autorités compétentes :

Préfet Coordonnateur du Bassin Rhin-Meuse - Metz,
Ministère de l'Intérieur et de l'Aménagement du Territoire de Luxembourg
Ministère de l'Environnement et de la Forêt Rhénanie-Palatinat, Mayence,
Ministère de l'Environnement du Land de Sarre, Sarrebruck
Ministère de la Région Wallonne, Namur



MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR
ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE
Administration de la Gestion de l'Eau



Directive 2000/60/CE

District hydrographique international RHIN

Secteur de travail international « Moselle-Sarre »

Etat des lieux
(Partie B)

Achevé d'imprimer

Editeur :

Commissions Internationales pour la Protection de la Moselle et de la Sarre

Rédaction :

Groupe de travail CK « Coordination DCE »

Cette publication a été réalisée en deux langues par :

Secrétariat des CIPMS

Güterstraße 29a

D-54295 TRIER

Tél.: +49(0)651-73147

Fax: +49(0)651-76606

E-mail: mail@iksms-cipms.org

<http://www.iksms-cipms.org>

SOMMAIRE

REGISTRE DES TABLEAUX	7
REGISTRE DES FIGURES	8
PREAMBULE	9
LES PRINCIPAUX ENJEUX ET PROBLEMES SUPRA-REGIONAUX DU SECTEUR DE TRAVAIL	11
1 DESCRIPTION GENERALE DU SECTEUR DE TRAVAIL	15
1.1 Géographie, géologie	15
1.2 Climat - Précipitation - Ecoulements	18
1.3 Hydrographie	18
1.3.1 Les cours d'eau	18
1.3.2 Les lacs	19
1.3.3 Les canaux	19
1.4 Eaux souterraines	19
1.5 Population	20
1.6 Occupation du sol – agriculture	20
1.7 Activités industrielles	21
1.8 L'aménagement du territoire	21
1.8.1 Le réseau et transport routiers	21
1.8.2 Les canaux et la navigation	21
1.9 Compétences	22
2 LES MASSES D'EAU	25
2.1 Les masses d'eau de surface (typologie et première délimitation)	25
2.1.1 Délimitation, caractérisation et typologie des masses d'eau de surface	25
2.1.1.1 Définition des masses d'eau de cours d'eau	25
2.1.1.2 Définition des masses d'eau de cours d'eau sur la base des critères « pressions/impacts »	26
2.1.1.3 Masses d'eau « naturelles »	26
2.1.1.4 Masses d'eau fortement modifiées (HMWB)	27
2.1.1.5 Masses d'eau artificielles (AWB)	27
2.1.1.6 Récapitulatif des masses d'eau par catégories	28
2.1.2 Sites de référence	30
2.1.3 Diagnostic de l'état actuel des masses d'eau de surface	34
2.1.3.1 Méthodes de détermination de l'état biologique	34

2.1.3.2	Méthodes de détermination de l'état physico-chimique; paramètres physico-chimiques généraux -----	39
2.1.3.3	Méthodes de détermination de l'état chimique et physico-chimique; substances synthétiques spécifiques et substances non-synthétiques spécifiques -----	44
2.1.3.4	Réseaux de surveillance -----	46
2.1.3.5	Résultats des programmes de suivi-----	50
2.2	Les masses d'eau souterraine -----	55
2.2.1	Délimitation et caractérisation des masses d'eau souterraine -----	55
2.2.1.1	Description des méthodes de délimitation et identification des masses d'eau souterraine -----	55
2.2.1.2	Description générale des masses d'eau souterraine (MESo)-----	57
2.2.1.3	Description détaillée des masses d'eau souterraine transfrontalières -----	64
2.2.1.4	Identification des problèmes transfrontaliers -----	65
2.2.1.5	Masses d'eau souterraine avec écosystèmes d'eaux de surface ou écosystèmes terrestres directement dépendants -----	66
2.2.2	Diagnostic de l'état actuel des masses d'eau souterraine -----	71
2.2.2.1	Description détaillée de la situation qualitative et quantitative des eaux souterraines-----	71
2.2.2.2	Description succincte des réseaux de mesures nationaux -----	72
3	ACTIVITES HUMAINES ET PRESSIONS-----	77
3.1	Pressions sur les eaux de surface -----	77
3.1.1	Rejets urbains -----	77
3.1.1.1	Bases juridiques -----	77
3.1.1.2	Méthode de recensement -----	77
3.1.2	Rejets des industries isolées -----	78
3.1.2.1	Bases juridiques -----	78
3.1.2.2	Méthode de recensement -----	79
3.1.3	Pollution diffuse -----	82
3.1.3.1	Bases juridiques -----	82
3.1.3.2	Méthode de recensement -----	82
3.1.4	Prélèvements en eau de surface -----	87
3.1.5	Altérations hydromorphologiques -----	90
3.1.5.1	Généralités -----	90
3.1.5.2	Méthodologie -----	91
3.1.6	Régulation des débits -----	94
3.1.7	Autres pressions sur les eaux de surface -----	96
3.1.7.1	Navigation -----	96
3.1.7.2	Activités minières -----	97
3.1.7.3	Production d'énergie -----	98
3.1.7.4	Industrie du sel -----	100
3.1.7.5	Pollutions historiques -----	100
3.1.7.6	Autres rejets industriels (autres qu'EPER) -----	101
3.1.8	Analyse des apports prépondérants sur les eaux de surface -----	101
3.1.9	Référentiel commun d'évaluation et d'identification des pressions de pollution classique et des impacts sur l'ensemble du bassin international Moselle/Sarre avec le modèle PÉGASE -----	102
3.2	Pressions sur les eaux souterraines -----	103
3.2.1	Pressions ponctuelles sur les eaux souterraines -----	103
3.2.2	Pressions diffuses sur les eaux souterraines -----	105
3.2.3	Prélèvements en eau souterraine et recharges artificielles -----	107
3.2.4	Autres pressions sur les eaux souterraines -----	109

3.2.5	Analyse des apports prépondérants sur les eaux souterraines dans le secteur de travail -----	110
4	INCIDENCES DE L'ACTIVITE HUMAINE ET EVOLUTION TENDANCIELLE -----	113
4.1	Evaluation du risque pour les masses d'eau de surface-----	114
4.1.1	Méthodes nationales-----	114
4.1.2	Masses d'eau fortement modifiées (HMWB) et masses d'eau artificielles (AWB)-----	119
4.1.2.1	Présentation des méthodologies nationales en matière de désignation de masses d'eau fortement modifiées -----	122
4.1.2.2	Présentation des méthodologies nationales en matière de désignation de masses d'eau artificielles-----	124
4.1.3	Résultats globaux pour le secteur de travail Moselle-Sarre -----	125
4.2	Evaluation du risque pour les masses d'eau souterraine -----	127
4.2.1	Méthodologies nationales -----	127
4.2.2	Représentation des résultats -----	129
4.2.3	Résultats globaux pour le secteur de travail Moselle-Sarre -----	137
5	REGISTRE DES ZONES PROTEGEES -----	139
5.1	Masses d'eau / périmètres de protection destinés à la consommation humaine-----	139
5.1.1	Méthode de définition, représentation et bases juridiques-----	139
5.1.2	Liste des zones protégées-----	141
5.2	Protection des usages : zones de protection des espèces aquatiques importantes d'un point de vue économique, et eaux de plaisance-----	141
5.2.1	Espèces importantes d'un point de vue économique-----	141
5.2.2	Eaux de baignade -----	141
5.2.2.1	Méthode de définition, représentation et bases juridiques -----	141
5.2.2.2	Résultats -----	142
5.3	Protection des espèces et de leurs habitats -----	143
5.3.1	Méthode de définition, représentation et bases juridiques-----	143
5.3.2	Résultats -----	144
5.4	Zones sensibles -----	144
5.4.1	Méthodes de délimitation, bases juridiques et représentation-----	144
5.5	Zones vulnérables -----	145
5.5.1	Méthodes de délimitation, bases juridiques et représentation-----	145
5.6	Zones à risque de non respect des usages pour les secteurs de travail situés à l'aval -----	146
6	IDENTIFICATION DES DONNEES MANQUANTES A ACQUERIR POUR LE PLAN DE GESTION -----	147
7	INFORMATION DU PUBLIC-----	149

8	ANALYSE ECONOMIQUE DES UTILISATIONS DE L'EAU	155
8.1	Description générale	155
8.2	Description et importance économique des utilisations de l'eau	155
8.2.1	Description des utilisations de l'eau	155
8.2.1.1	Prélèvements d'eau	155
8.2.1.2	Rejets d'eaux usées	156
8.2.1.3	Autres utilisations de l'eau	157
8.2.2	Importance économique	159
8.2.2.1	Approvisionnement en eau des ménages et assainissement des eaux usées	159
8.2.2.2	Approvisionnement en eau du secteur industriel	160
8.2.2.3	Approvisionnement en eau et assainissement du secteur agricole	162
8.2.2.4	Données économiques globales	163
8.3	Evolution prévisionnelle des ressources en eau et des utilisations de l'eau (perspectives)	165
8.3.1	Evolution des ressources en eau	165
8.3.2	Evolution de la demande en eau et des utilisations de l'eau	165
8.3.2.1	Alimentation publique en eau	165
8.3.2.2	Assainissement des eaux usées des collectivités	166
8.3.2.3	Utilisations de l'eau liées aux activités économiques	166
8.3.2.4	Utilisations de l'eau par l'agriculture	167
8.3.2.5	Investissements prévus	167
8.4	Recouvrement des coûts pour les services liés à l'utilisation de l'eau	168
8.5	Coûts environnementaux et coûts des ressources	169
8.5.1	Redevance sur les eaux usées	170
8.5.2	Redevance sur les prélèvements d'eau	170
8.5.3	Apports de polluants en provenance d'usages agricoles	171
8.5.4	Atteinte au régime naturel	171
8.6	Contribution des utilisations de l'eau au recouvrement des coûts des services liés à ces utilisations	171
9	REGISTRE DES ANNEXES	173

REGISTRE DES TABLEAUX

Tableau 1-1	Description générale du secteur de travail Moselle/Sarre - chiffres clés -----	17
Tableau 2.1-1	Nombre de masses d'eau par catégorie (longueur des masses d'eau de rivière en km ou surface des lacs en ha) -----	28
Tableau 2.1-2	Nom (Code national) des différents types de masses d'eau de rivière identifiés en Moselle/Sarre sur la base des critères naturels -----	29
Tableau 2.1-3	Conditions de référence biocénétiques et exemples de cours d'eau de référence pour les types d'eau de surface présents dans le secteur de travail -----	33
Tableau 2.1-4	Stations du réseau international de mesure Moselle-Sarre -----	47
Tableau 2.1-5	Bilan de la qualité des cours d'eau du secteur de travail -----	50
Tableau 2.2-1	Masses d'eau souterraine avec écosystèmes d'eaux de surface ou écosystèmes terrestres directement dépendants -----	69
Tableau 2.2-2	Aperçu global des réseaux de mesure nationaux des eaux souterraines faisant l'objet d'une surveillance régulière -----	75
Tableau 3.1-1	Flux annuels des industries EPER (kg) -----	80
Tableau 4.1-1	Modifications hydromorphologiques en vue de l'estimation des candidats HMWB ----	120
Tableau 4.1-2	Usages des candidats HMWB -----	121
Tableau 4.1-3	Résumé de l'évaluation de la probabilité d'atteinte des objectifs environnementaux par les masses d'eau de surface -----	126
Tableau 4.2-1	Synthèse de l'évaluation de la probabilité d'atteinte des objectifs environnementaux par les masses d'eau souterraine d'ici 2015 -----	137
Tableau 5.1-1	Résumé des zones protégées -----	141
Tableau 5.2-1	Résumé des eaux de baignade -----	142
Tableau 5.3-1	Résumé des zones pertinentes Natura 2000 -----	144
Tableau 5.5-1	Tableau récapitulatif des zones vulnérables -----	146
Tableau 8.2-1	Prélèvements d'eau -----	156
Tableau 8.2-2	Rejets d'eaux usées -----	157
Tableau 8.2-3	Autres utilisations de l'eau -----	157
Tableau 8.2-4	Approvisionnement en eau des ménages et assainissement des eaux usées -----	160
Tableau 8.2-5	Approvisionnement en eau du secteur industriel -----	161
Tableau 8.2-6	Données relatives à l'agriculture -----	162
Tableau 8.2-7	Données économiques globales -----	164
Tableau 8.3-1	Prévision 2015 de la consommation en eau des ménages -----	165
Tableau 8.3-2	Chiffres prévisionnels de l'évolution de l'assainissement des eaux usées -----	166
Tableau 8.3-3	Evolution du produit intérieur brut d'ici 2015 -----	167

REGISTRE DES FIGURES

Figure 3.1-1	Apports d'azote total -----	84
Figure 3.1-2	Apports de phosphore total -----	85
Figure 3.1-3	Conditions hydromorphologiques au sein du secteur de travail -----	90
Figure 8.2-1	Evolution des volumes de marchandises transbordées dans les ports allemands, luxembourgeois et français -----	158
Figure 8.2-2	Répartition des marchandises en 2003 -----	158
Figure 8.2-3	Trafic des passagers -----	159

PREAMBULE

La directive-cadre européenne „Eau“ 2000/60/CE (DCE) constitue désormais le fondement unique et homogène de la protection des eaux à l'échelle européenne. L'objectif de la DCE consiste en l'atteinte du bon état, dans un délai de 15 ans, de toutes les eaux, c'est-à-dire tant les eaux de surface que les eaux souterraines.

Dans une première étape, un état des lieux vise à recenser d'ici 2004 tous les facteurs de pression sur les eaux. Les déficits constatés seront à vérifier par des programmes de suivi appropriés qui devront être opérationnels d'ici 2006. Les masses d'eau pour lesquelles l'atteinte des objectifs sera confirmée comme peu vraisemblable (« masses d'eau à risque ») à l'issue d'une caractérisation plus détaillée et du monitoring devront faire l'objet de programmes de mesures dans le cadre de plans de gestion qu'il conviendra de dresser d'ici 2009 et de mettre en œuvre au plus tard en 2012 de sorte que les objectifs puissent être atteints pour 2015.

La DCE prévoit dans son article 3 alinéa 4 la coordination internationale de ses exigences en vue d'atteindre les objectifs environnementaux (§ 4) et la coordination des programmes de mesure (§ 11).

En réponse à ces obligations de coordination, les ministres en charge de l'environnement des Etats riverains du Rhin ont décidé, le 29 janvier 2001, de coordonner les travaux nécessaires à l'échelle du district hydrographique Rhin et de mettre au point un plan de gestion international pour le district Rhin. En raison de la taille et de la complexité de ce district hydrographique, neuf secteurs de travail (le plus souvent internationaux) ont été délimités en fonction des limites hydrographiques. Le secteur de travail Moselle-Sarre en fait partie. En réponse aux obligations de coordination selon l'article 3 de la DCE, la France, le Luxembourg, la Belgique (Région wallonne) et la République Fédérale d'Allemagne avec les länder de Rhénanie-Palatinat, de Sarre et de Rhénanie du Nord-Westphalie ont décidé de coordonner l'ensemble des travaux nécessaires à l'échelle du secteur de travail Moselle-Sarre au sein des « Commissions Internationales pour la Protection de la Moselle et de la Sarre » pour assurer une mise en œuvre cohérente de la DCE.

La conduite d'opération dans ce secteur de travail Moselle-Sarre est assurée par la France.

LES PRINCIPAUX ENJEUX ET PROBLEMES SUPRA-REGIONAUX DU SECTEUR DE TRAVAIL

La coopération internationale entre tous les pays riverains est un facteur déterminant pour une gestion durable des eaux de la Moselle et de la Sarre. L'analyse commune effectuée entre les différents pays des problèmes importants dans le secteur de travail Moselle-Sarre a conduit à identifier six problèmes importants qui sont les suivants:

- Les pollutions classiques, en particulier les nutriments (azote et phosphore) et les apports diffus ont un impact sur l'état des eaux de surface.
- La continuité n'est pas assurée sur la Moselle et la Sarre, ce qui perturbe la migration des poissons.
- Les usages de l'eau de la Moselle et de la Sarre et les politiques d'aménagement des territoires ne sont pas toujours cohérents avec les objectifs environnementaux de la DCE, en particulier pour ce qui concerne la navigation, la production d'énergie et la protection contre les inondations.
- Les apports diffus dégradent les eaux souterraines (phytosanitaires, nitrates, pollutions historiques et métaux).
- Les équilibres des milieux aquatiques sont perturbés par les exploitations minières (bassins houiller et ferrière).
- La pollution par les substances dangereuses est encore trop élevée dans certaines parties du bassin versant.

Le secteur de travail Moselle-Sarre est fortement marqué par l'aménagement d'une majeure partie de la Moselle elle-même et de son affluent principal, la Sarre. Les autres pressions existantes sont, du fait de cette altération morphologique importante, encore amplifiées.

Il y a environ 40 ans, la Moselle a en effet été aménagée en voie navigable à grand gabarit sur 75 % de son linéaire. Entre Neuves-Maisons en France et l'embouchure dans le Rhin à Coblenche, le niveau de l'eau est régulé par 28 barrages pour les besoins de la navigation (largeur minimale du chenal navigable 40 m, profondeur environ 3 m). La plupart de ces barrages servent à la production d'hydroélectricité.

De 1974 à 2000, la Sarre a aussi été aménagée, entre Sarrebruck et Konz, en voie navigable à grand gabarit. Elle comprend au total 6 barrages qui servent également à la production d'hydroélectricité.

En ce qui concerne la franchissabilité, les barrages constituent des obstacles à la migration des poissons. La montaison et la dévalaison de ces derniers ne sont possibles que sous certaines conditions.

Dans les cours d'eau aménagés, la réduction de la vitesse d'écoulement, la profondeur plus importante de l'eau ainsi que les altérations morphologiques qui vont de pair avec ces caractéristiques peuvent entraîner une modification de la biocénose qui se traduit entre autres par une prolifération saisonnière d'algues. La combinaison de tels phénomènes avec la pollution par les eaux usées peut conduire à un bilan instable en oxygène. Ce problème est globalement résolu dans le bassin de la Moselle et de la Sarre. Toutefois, sur la Moselle amont et sur la Sarre, l'oxygénation n'est pas toujours optimale.

La pollution par les substances azotées et phosphorées (nutriments) constitue un problème nettement plus considérable. Au-delà du risque d'eutrophisation de la mer du Nord, les cours d'eau aménagés connaissent eux-mêmes des phénomènes d'eutrophisation altérant la biocénose de référence. Ce sont tant les sources ponctuelles (rejets urbains et industriels), que les sources diffuses (agriculture, élevage, viticulture) qui sont à l'origine de cette pollution. La réduction des nutriments restera un enjeu principal.

Certaines pratiques agricoles et non agricoles entraînent une pollution par les substances phytosanitaires qui concerne non seulement les cours d'eau principaux du secteur de travail Moselle-Sarre, mais également et surtout les affluents.

Sur l'ensemble du territoire, on constate une pollution par les métaux lourds et en particulier par le zinc. Le baryum, l'argent et le chrome sont significativement présents dans la Sarre, mais la tendance est à la baisse.

Les hydrocarbures polycycliques aromatiques (HPA) ainsi que les biphényles polychlorés (PCB) sont largement répandus dans le secteur de travail mais il n'est pas possible de leur attribuer des voies d'apport spécifiques. En raison de leur longévité, ces substances continueront également à l'avenir à polluer les cours d'eau.

Déjà dans le programme d'action (1990-2000) des Commissions Internationales pour la Protection de la Moselle et de la Sarre, ces pressions avaient été identifiées et en grande partie été réduites. Néanmoins, elles demeurent encore un enjeu pour le secteur de travail Moselle-Sarre.

Par ailleurs, une grande partie des eaux souterraines du secteur de travail est partiellement contaminée par des apports d'azote et de produits phytosanitaires. Il s'agit là avant tout de l'accumulation de l'azote dans le sol et de l'épandage de lisier dû à l'agriculture intensive et ainsi du lessivage des fertilisants azotés et des produits phytosanitaires.

L'extraction du charbon dans le bassin houiller sarro-lorrain a eu, en particulier du côté français où les mines sont entièrement recouvertes par le Buntsandstein moyen, un impact très important sur la piézométrie de cet aquifère qui revêt une importance régionale pour l'alimentation en eau.

Au-delà de ces enjeux suprarégionaux identifiés à l'échelle du secteur de travail, il convient de mentionner les spécificités nationales :

a) France

L'une des plus grandes centrales nucléaires en Europe se situe sur la Moselle. Il s'agit de la centrale de Cattenom avec une capacité de 4 x 1.300 MW. Néanmoins, les pressions qu'elle exerce sur la Moselle sont relativement faibles : les rejets radioactifs (hormis le tritium) ne sont guère détectables dans la Moselle et l'alimentation en eau de refroidissement (pertes dues à l'évaporation) est compensée en période d'étiage par des lâchers d'eau de la retenue du Vieux-Pré dans les Vosges. L'augmentation de la température est limitée par la réglementation, ce qui peut engendrer des difficultés d'exploitation dans des situations météorologiques extrêmes.

Les fortes concentrations en chlorures de la Moselle s'expliquent par une concentration naturellement élevée ainsi que par la présence historique du secteur industriel des soudières (fabrication de carbonate de sodium). Sur la Moselle amont, la concentration moyenne ainsi constatée en 2003 a été de l'ordre de 330 mg/l et des concentrations de 200 mg/l sont encore mesurées à Coblenze.

Les problèmes liés à l'industrie des mines en France ressemblent à ceux rencontrés en Allemagne et décrits ci-après.

b) *Luxembourg*

Le sous-bassin luxembourgeois de la Moselle est pour l'essentiel drainé par la Sûre, où il n'y a guère d'industrie chimique à part quelques entreprises métallurgiques. Il est caractérisé par des apports en nitrates relativement élevés ; ceci est imputable d'une part à une densité de bétail relativement élevée qui est accompagnée de rejets diffus correspondants, mais résulte d'autre part de rejets ponctuels de certaines stations d'épuration communales qui ne disposent pas encore toutes d'un traitement de l'azote.

c) *Allemagne*

L'impact de l'industrie minière encore en activité ou à l'arrêt est significatif pour la partie allemande du bassin versant de la Moselle. Les rejets actuels d'eaux usées de cette industrie polluent en effet la Sarre par des substances prioritaires et par les chlorures. Et les produits de substitution des PCB également utilisés dans les mines, comme par exemple Ugilec, se sont également avérés problématiques.

d) *Belgique (Région wallonne)*

Quoiqu'à une échelle moindre, vu la faible densité de population et l'absence d'industrie lourde polluante, la Région wallonne rencontre les mêmes problèmes que le Grand-Duché de Luxembourg sur son sous-bassin Moselle. Elle s'efforcera d'approfondir, en coopération avec le Grand-Duché de Luxembourg, les problèmes éventuels de pollution transfrontière et notamment l'impact réel des apports de nutriments par le bassin de la Haute Sûre sur la qualité du lac d'Esch-sur-Sûre.

1 DESCRIPTION GENERALE DU SECTEUR DE TRAVAIL

Le bassin de la Moselle et de son affluent principal, la Sarre, constitue un des 9 secteurs de travail du district hydrographique international du Rhin. Sa surface de l'ordre de 28000 km², (15 % du district Rhin) est partagée entre 4 Etats membres.

En France, l'essentiel du territoire de la région Lorraine est drainé par les bassins de la Moselle et ceux de ses principaux affluents, la Meurthe et la Sarre.

Au Luxembourg, 98 % du territoire se situe dans le bassin de la Moselle.

La Région wallonne en Belgique est concernée par les hauts bassins de la Sûre et de ses affluents.

En Allemagne, trois länders sont concernés par le secteur de travail Moselle-Sarre:

- 93 % du Land de Sarre font partie intégrante du bassin de la Sarre et 2 % sont situés dans le bassin de la Moselle. 5 % du territoire sarrois se situent dans le secteur de travail du Rhin Moyen. Les données correspondantes sont également englobées dans le présent rapport.
- Environ un tiers du territoire du Land de Rhénanie-Palatinat est concerné, d'une part par le bassin inférieur de la Moselle et l'axe Our – Sûre – Moselle qui, du nord au sud, constitue la frontière avec le Luxembourg, et d'autre part par le haut bassin de la Blies au sud partagé entre la France et le Land de Sarre. Il convient de noter que les tronçons de cours d'eau formant frontière entre l'Allemagne et le Luxembourg (Our – Sûre – Moselle) constituent, depuis 1816, un condominium sur la base d'un traité international. Le linéaire de cours d'eau faisant frontière entre le Luxembourg et l'Allemagne (cf. tableau 1-1) n'est compté qu'une seule fois, à savoir dans le linéaire présenté par le Luxembourg. La gestion de ces cours d'eau sera réalisée en commun par les deux pays concernés. Pour les autres cours d'eaux faisant frontière, le linéaire est compté par chacun des Etats.
- Enfin, le Land de Rhénanie du Nord-Westphalie comporte également un petit bassin versant de 87,9 km² appartenant au bassin versant de la Moselle. Il s'agit là du haut bassin de la Kyll, un affluent de la Moselle.

Le tableau 1-1 ci-après récapitule un certain nombre de données relatives à ces entités géographiques.

1.1 Géographie, géologie

Les éléments dominants du relief, du sud vers le nord, sont:

- le massif vosgien dont les Hautes Vosges granitiques (source de la Moselle et de la Meurthe) qui culmine à 1300 m d'altitude, et les Vosges du Nord gréseuses (source de la Sarre), partie orientale du plateau lorrain qui se poursuit dans le Land de Sarre et le bassin de la Blies en Rhénanie-Palatinat
- le Plateau Lorrain (200-400m d'altitude) formé des auréoles orientales du bassin parisien où dominent les formations sédimentaires calcaires argileuses (Muschelkalk, Keuper, Lias). Il se prolonge dans la partie sud de la région wallonne (Lorraine Belge), dans la moitié sud du Luxembourg (le Gutland) et dans la partie ouest du Land de Sarre. La Partie nord-est du Plateau Lorrain où alternent les couches d'argile et de grès (grès bigarrés et conglomérats) se prolonge dans le Land de Sarre et le sud de Rhénanie-Palatinat (bassin de la Blies).
- La partie ouest du bassin est formée du relief de côtes : calcaires massifs du jurassique moyen (Dogger) Côtes de Moselle entaillées par les affluents rive gauche de la Moselle (Rupt de Mad, Orne).
- Le nord du bassin est constitué de la formation la plus ancienne (Dévonien inférieur), un massif de moyenne montagne de 600 à 800 m d'altitude, très plissé et fissuré, entaillé de vallées profondes. C'est le massif schisteux rhénan qui forme le socle de l'Ardenne belge, de l'Oesling luxembourgeois (partie nord du bassin de la Sûre). En Allemagne, ce socle est profondément

entaillé par la vallée de la Moselle qui définit au nord la région de l'Eifel en continuité avec l'Oesling luxembourgeois, et au sud la région du Hunsrück qui sépare les vallées de la Moselle et de la Sarre.

Les conditions géologiques déterminent le relief et les types de sols. Elles conditionnent ainsi, pour partie, les hydro-écorégions et les „ paysages fluviaux“ qui serviront à caractériser les masses d'eau (cf. §§ 2.2.1 et 2.2.2).

Par conséquent, on rencontre dans le secteur de travail différents genres et types de sol décrits ci-après :

- Les roches magmatiques du haut bassin de la Moselle dans le massif vosgien sont essentiellement recouvertes de sols peu profonds et peu fertiles (Rankers). La sylviculture et la forêt constituent l'occupation dominante des sols.
- Vers l'aval (l'est du Plateau lorrain en France, le Gutland au Luxembourg, la Lorraine belge en Région wallonne et le Pays de Bitburg en Allemagne), on trouve en alternance des sols bruns (Cambisols) et des sols carbonatés (Rendzines). Ils sont fertiles et essentiellement utilisés à des fins agricoles.
- Sur les roches du Carbonifère Permien et du Buntsandstein en Sarre et en Rhénanie-Palatinat ainsi que dans les Vosges du Nord se sont développés des sols bruns (Cambisols) plus ou moins acides, moyennement fertiles, et de profondeur faible à moyenne. Ils sont utilisés pour partie à des fins agricoles, pour partie à des fins sylvicoles.
- Dans le Massif Schisteux Rhénan, dans l'Oesling luxembourgeois et l'Ardenne belge, on retrouve les mêmes types de sols que dans les Vosges granitiques : des Rankers sur les reliefs, des sols bruns acides et hydromorphes (Cambisols dystriques et gleyiques) sur les reliefs les moins accentués. Ils sont valorisés essentiellement par la sylviculture.
- Enfin, dans les fonds de vallée de la Moselle, de Nancy à Coblenche, on est en présence de sols alluviaux (fluvisols), sols sableux et drainants. Ils ont une bonne aptitude à la culture. En s'éloignant du cours d'eau sur les reliefs plus ou moins ondulés, ils sont remplacés par des Luvisols (sols lessivés) argilo-limoneux qui se sont développés sur des substrats où alternent argile et calcaire. Leur vocation agricole est en général plutôt la prairie permanente.

Tableau 1-1 Description générale du secteur de travail Moselle/Sarre - chiffres clés

	BELGIQUE	ALLEMAGNE			LUXEM-BOURG	FRANCE	Secteur de travail Mosel/Saar
	Région wallonne	Land de Sarre (3)	Rhénanie-Palatinat (3)	Rhénanie-Nord-Westphalie			
Surface / Fläche (km²)	767	2569	6980	88	2521	15360	28286
Altitude moy / Mittlere Höhe	400	220	300	570	300	322	308
Précipitation moy/ Durchschn. Niederschlag (mm/a)	1020	867	930	950	782	900	908
Ecoulement / Abfluss (mm/a)	370	335	420	578	366	550	477
Linéaire de cours d'eau ⁽¹⁾ / Laufänge der Fließgewässer ⁽¹⁾ (km)	292	737	2786	31	866	5761	10483
Densité hydrographique/ Gewässerdichte (km/km²)	0,4	0,3	0,40	0,35	0,4	0,4	0,4
Nb de lacs/ Anz. Seen	0	0	0	0	0	2	2
Surf totale lacs/ Gesamtfläche Seen (ha)	0	0	0	0	0	190	190
Nb de retenues/étangs/ Anz. Rückhaltungen/Teiche	0	2		1	2	20	25
Surface de retenues/étangs/ Fläche der Rückhaltungen/Teiche (ha)	0	224	-	44	525	4734	5527
Population hab Bevölkerung : Einwohner (x 1000)	38	1066	855	4	399	1981	4343
Nombre de communes/ Anzahl Gemeinden	17	52	792	2	114	1680	2657
Nb de villes >100 000 hab Anz. Städte > 100 000 Einw.	0	1	1	0	0	2	4
Nb de villes >10 000 hab. Anz. Städte > 10 000 Einw.	2 ⁽²⁾	39	18	0	4	30	93
Surface forêt / Bewaldete Fläche	38 %	33 %	46 %	51 %	35 %	30 %	35 %
Surface agricole herbe/ Landwirtschaftliches Grünland	40,8 %	15 %	18 %	43 %	25 %	20 %	20 %
Surface agricole labourable/ Landwirtschaftliches Ackerland	17 %	15 %	19 %	1 %	24 %	27 %	23 %
UGBN / GVE (x 1000)	60,4	75	215,4	5	150	400	961

(1) linéaire des cours d'eau dont le bassin versant >10km² y compris les canaux artificiels

(2) 2 communes (Arlon et Bastogne) à cheval sur les bassins de la Moselle et de la Meuse (population Moselle 13507)

(3) Les chiffres se rapportent à la Rhénanie-Palatinat et au Land de Sarre sans le condominium (191 km pour la Rhénanie-Palatinat respectivement 10 km pour le Land de Sarre).

1.2 Climat - Précipitation - Ecoulements

Le climat est de type océanique tempéré, à tendance continentale ce qui se traduit par une amplitude thermique élevée, par un allongement de la saison froide et par des précipitations assez régulières au cours de l'année.

Les précipitations moyennes interannuelles sur l'ensemble du bassin sont de 900 mm/an. Les précipitations maximales enregistrées sur les reliefs sont de 1800 mm/an au sommet des Vosges et d'environ 1200 mm/an sur les reliefs du massif schisteux rhénan, Eifel et Hunsrück. Le minimum des précipitations est enregistré sur la Moselle moyenne et aval (600 mm/an).

En tenant compte de l'évapotranspiration, les écoulements moyens annuels (eau de surface et recharge d'aquifères) varient de 550 mm/an en France à 335 mm/an en Sarre.

1.3 Hydrographie (cf. carte A-1 en annexe)

1.3.1 Les cours d'eau

Tout comme ses principaux affluents, le cours amont de la Moselle est orienté d'abord Sud-Nord. Le sens général des écoulements suit globalement les affleurements des couches géologiques. A l'amont de la confluence de la Sarre, la Moselle emprunte le large fossé orienté Nord-Est encadré par l'Eifel et le Hunsrück, où elle méandre de façon importante.

Le linéaire de cours d'eau considéré ici est de l'ordre de 10500 km, étant donné qu'au sens de la DCE, seuls les cours d'eau dont le bassin versant est supérieur à 10 km² sont pris en compte. La densité hydrographique considérée sur cette base se situe aux environs de 0,37 km/km².

En ne retenant que les cours d'eau les plus importants, le réseau hydrographique se décline ainsi :

	Bassin versant (km²)	Débit moyen annuel (m³/s) à l'embouchure
Moselle	28286	328* (Cochem)
Meurthe	2900	40
Seille	1300	10
Orne	1300	12
Sûre	4234	34
Our	1235	10
Alzette	1099	11
Sarre	7431	80
Blies	1889	19
Prims	737	11
Nied	1377	13

*Extrapolé à partir des mesures à la station de Cochem

La Moselle d'une longueur de 520 km draine un bassin versant de 28.286 km² (y compris 139 km² attribués au secteur de travail Rhin moyen) avant de confluer avec le Rhin à Coblenz, avec un débit moyen de 328 m³/s. En France, les affluents majeurs de la Moselle sont la Meurthe, la Seille et l'Orne. La Sûre et ses principaux affluents, l'Alzette au sud et l'Our au nord, drainent quasiment l'ensemble de la partie luxembourgeoise du bassin de la Moselle.

La Sarre d'une longueur de 227 km a comme principaux affluents la Blies, la Nied et la Prims. Elle rejoint la Moselle, un peu à l'amont de Trèves, avec un débit moyen de 80 m³/s. Son bassin versant de 7431 km² se partage à peu près pour moitié entre la France et le Land de Sarre.

A l'exception des hauts bassins de la Moselle et de la Meurthe dans les Vosges où les débits spécifiques respectivement de 14 et de 19 l/s/km² suggèrent un régime nival et des étiages soutenus, les débits spécifiques sur le reste du bassin (9 à 11 l/s/km²) subissent de fortes variations. Enfin, il convient de noter que la gestion des eaux d'exhaure dans les bassins miniers peut influencer significativement les débits de la Blies, de la Rosselle et des têtes de bassin de l'Orne.

1.3.2 Les lacs

Les seuls lacs naturels à prendre en compte au sens de la DCE (surface > 50 ha) sont les lacs de Gérardmer (115 ha) et de Longemer (75 ha), tous deux situés en France.

Les lacs, retenues et étangs installés sur les cours d'eau, avec ou sans dérivation sont au nombre de 25. Ils sont majoritairement situés en France et totalisent une surface de 5507 ha. Les lacs créés par barrage sur un cours d'eau sont, au sens de la DCE, des masses d'eau fortement modifiées (HMWB). Les lacs artificiels au sens strict de la DCE sont les ballastières dont aucune ne dépasse, sur la base des connaissances actuelles, la surface de 50 ha d'un seul tenant dans le secteur de travail.

1.3.3 Les canaux

Seule la France a identifié des entités significatives de cette nature. Ce sont des masses d'eau artificielles (AWB) au sens de la DCE. Elles ne concernent pas les rivières aménagées pour la navigation qui seront considérées comme des masses d'eau fortement modifiées au sens de la DCE.

1.4 Eaux souterraines

Les eaux souterraines constituent la ressource la plus importante pour l'approvisionnement de la population en eau potable dans le secteur de travail Moselle-Sarre. Le captage annuel, en ordre de grandeur, est de 216 millions de m³ en France, 23,5 millions de m³ au Luxembourg, 133 millions de m³ en Allemagne et 2,7 millions de m³ en Belgique (Région wallonne).

Les grès du Trias Inférieur (Buntsandstein) constituent l'aquifère le plus étendu et le plus important d'un point de vue économique. En France, c'est principalement cette « nappe captive » sous les marnes et grès fins du Muschelkalk inférieur qui est exploitée pour l'eau potable. Au niveau du bassin houiller, les exhaures des mines rabattent artificiellement la nappe. La cessation programmée de l'activité minière permettra au réservoir de retrouver un niveau d'équilibre sans que l'on puisse apprécier avec certitude la qualité des eaux qui en résultera. En Allemagne, cet aquifère constitue la principale ressource souterraine, en juxtaposition vers l'est avec la formation „ Kreuznach“ du Permien inférieur (dépression de Wittlich) et, au sud du massif de l'Hunsrück, la formation du „ Wadern“ , Permien inférieur également (partie nord du Land de Sarre).

Le grès du Luxembourg (Lias inférieur) forme un aquifère poreux et fissuré d'importance régionale qui constitue la principale ressource souterraine au Luxembourg.

Le Dogger supérieur, fortement karstique, à cheval entre la France, la Belgique et le Luxembourg, est partagé entre les districts Meuse et Rhin. L'exhaure des eaux souterraines rendue nécessaire pendant l'exploitation du minerai de fer durant une centaine d'années a perturbé le fonctionnement de cet aquifère et, parallèlement, les écoulements de surface. L'arrêt des activités minières au cours des années 90 et le remplissage progressif et contrôlé des mines généreront une réserve exploitable et plus importante quand la qualité des eaux se sera stabilisée à un niveau acceptable.

Enfin, les nappes alluviales de la Moselle et de ses principaux affluents constituent des réservoirs importants jusqu'à la confluence de la Sûre. Plus à l'aval (massif schisteux rhénan) et en raison de l'encaissement étroit de la vallée, les nappes alluviales constituent un réservoir faible et ont peu d'importance en terme de ressources (Rhénanie Palatinat).

1.5 Population

La population du secteur de travail est essentiellement concentrée le long des axes fluviaux Moselle, Sarre, le long de l'Alzette au Luxembourg, de la Blies en Allemagne et à proximité des foyers miniers (charbon, fer, sel) et industriels.

Pour une population de 4,3 millions d'habitants, la densité moyenne s'établit à 150 hab/km². La densité la plus faible se trouve dans la partie belge du secteur de travail (40 hab/km²) qui correspond au relief des têtes de bassin de la Sûre. Elle est la plus élevée en Sarre (414 hab/km²), un des plus importants foyers industriels historiques du bassin. Au total, on compte 93 agglomérations de plus de 10 000 habitants dont 4 de plus de 100 000 (Nancy, Metz, Sarrebruck, Trèves).

Si l'on ne s'attend pas dans les années à venir à des variations significatives de la population globale, la concentration en zones urbaines au détriment des zones rurales constituera une tendance significative des prochaines années.

En revanche en Sarre, une baisse considérable de la population est pronostiquée d'ici 2050 et une tendance à la migration de la population des agglomérations vers les zones rurales y est perceptible.

1.6 Occupation du sol – agriculture (cf. carte A-2 en annexe)

La Surface Agricole Utile représente environ la moitié du secteur de travail. La forêt occupe à peu près un tiers de l'espace. Globalement, la politique agricole commune (PAC) a largement participé à l'évolution des pratiques agricoles et de l'occupation des sols. Dans le secteur de travail, les deux modes d'exploitation – terres labourées et surfaces en herbe – se partagent environ à égalité.

Dans le secteur de travail, le cheptel (environ 900 000 unités de gros bétail) est principalement bovin. Bien que l'on ait observé ces cinq dernières années une réduction du cheptel de vaches laitières, la production laitière est restée constante en raison d'un rendement plus élevé.

Les coteaux de la Moselle entre la frontière franco-allemande et l'embouchure dans le Rhin ainsi que ceux de la Sarre rhénano-palatine font l'objet d'une viticulture très importante.

1.7 Activités industrielles

Jusque dans les années 1970, l'activité industrielle dans le secteur de travail était caractérisée par l'industrie du charbon et de l'acier. Après le recul de l'activité minière des bassins ferrifère et houiller et des industries lourdes connexes (métallurgie, carbochimie), les activités se sont redéployées vers divers autres secteurs tels le secteur automobile (Lorraine et Sarre), l'agroalimentaire (Rhénanie Palatinat) et l'activité tertiaire (Luxembourg et Sarre). Les secteurs industriels les plus importants dans le bassin rhénano-palatin sont l'agro-alimentaire, la sous-traitance automobile ainsi que l'industrie de transformation des métaux et la plasturgie.

Certains bassins industriels historiques se sont maintenus comme les soudières sur le bassin de la Meurthe, et le textile vosgien dans une moindre mesure. L'industrie agro-alimentaire valorise plus de 1 million de tonnes de lait par an en Lorraine et presque 2 millions de tonnes en Rhénanie-Palatinat.

Le secteur de la production, dont le noyau de l'industrie sarroise, c'est-à-dire le secteur de l'automobile, le génie mécanique et la métallurgie, subit un recul de la demande. D'autres secteurs de production importants pour le Land de Sarre tels les mines de charbon ou le bâtiment continuent à régresser.

Globalement, la pollution des eaux qui n'est pas seulement imputable aux activités industrielles reste significative malgré les efforts techniques et financiers. Un impact considérable sur la qualité des eaux en Sarre est attribuable, à une échelle régionale, aux rejets d'eaux usées en provenance des mines de charbon, des cokeries et des centrales à charbon.

Enfin la cessation d'activité de l'industrie lourde a laissé un certain nombre de sites et sols pollués qui constituent encore par endroits une menace pour la qualité des eaux tant que leur dépollution et/ou sécurisation n'aura pas été achevée.

1.8 L'aménagement du territoire

La région Moselle/Sarre est un carrefour européen d'importance majeure. Les réseaux de transports particulièrement développés sont essentiellement dédiés au transport international, ce qui signifie que la pression sur les territoires n'est pas proportionnelle à la population et à l'activité économique dans le bassin.

1.8.1 Le réseau et transport routiers

Le réseau autoroutier (France 390 km, Luxembourg 126 km, Sarre 236 km, Rhénanie-Palatinat 260 km, Région wallonne 20 km, total 986 km) présente une densité particulièrement élevée. La circulation y augmente régulièrement de 3-4 % par an depuis 10 ans et certains axes comme l'axe Toul (France) – Luxembourg sont largement saturés et dans l'attente d'une augmentation de capacité. A titre indicatif, pour l'année 2003, le trafic de l'A31 à la frontière franco-luxembourgeoise était de l'ordre de 50 000 véhicules légers et 9 000 camions par jour. Le flux de marchandises passant à la douane en 2002 était de 19 Mt/an.

1.8.2 Les canaux et la navigation

La Moselle de Neuves-Maisons à Coblenze, soit un linéaire de 394 km et la Sarre de Sarrebruck à sa confluence à Konz, soit un linéaire de 90 km, sont aménagées en vue de la navigation à grand gabarit (jusqu'à 3600 t de marchandises par convoi), ou court-circuitées localement par un canal latéral (aménagement en festons).

A ce réseau s'ajoute un réseau de canaux à petit gabarit (250-400 t) situé exclusivement dans la partie française et qui totalise 234 km.

Les flux annuels de marchandises ont régulièrement augmenté ces 10 dernières années, de 7 Mt/an en 1993 à environ 10 Mt/an en 2000 à l'écluse d'Apach. Au niveau du barrage de Rehlingen sur la Sarre, la quantité de marchandises transportées en 2003 s'élevait à 2,35 millions de tonnes. A Coblenze/Moselle, elle était la même année de l'ordre de 13 Mt/an.

1.9 Compétences

Les limites de compétence d'un point de vue géographique sont représentées sur la **carte A-3** en annexe.

Les autorités suivantes sont compétentes des différents sous-bassins du secteur de travail:

a) **France**

Préfet Coordonnateur de Bassin Rhin-Meuse
Hôtel de la Préfecture
F-57034 Metz Cedex 1

b) **Luxembourg**

Ministère de l'Intérieur et de l'Aménagement du Territoire
19, rue Beaumont
L-1219 Luxembourg

c) **Allemagne**

– Sous-bassin sarrois

Ministère de l'Environnement du Land de Sarre
Keplerstraße 18
D-66117 Saarbrücken

– Sous-bassin rhénano-palatin

Ministère de l'Environnement et de la Forêt de la Rhénanie-Palatinat
Kaiser-Friedrich-Straße 1
D-55116 Mainz

– Sous-bassin situé en Rhénanie du Nord-Westphalie

Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature, de l'Agriculture et de la Protection des Consommateurs de la Rhénanie du Nord-Westphalie
Schwannstr. 3
D-40476 Düsseldorf

d) Belgique (Région wallonne)

Ministère de la Région wallonne
Avenue Prince de Liège 15
B-5100 Namur (Jambes)

2 LES MASSES D'EAU

2.1 Les masses d'eau de surface (typologie et première délimitation)

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

L'article 5 de la DCE demande une analyse des caractéristiques du district hydrographique. En application de l'annexe II, les masses d'eau doivent être délimitées en fonction :

- de leur catégorie (rivières, lacs, eaux de transition ou eau côtières, eaux souterraines, masses d'eau artificielles, masses d'eau fortement modifiées). Pour chaque catégorie, des critères sont proposés pour définir le type. Pour les cours d'eau par exemple, ce sont les écorégions, la dimension du cours d'eau, les faciès d'écoulement (pente, granulométrie du fond, géochimie,...) qui déterminent le „type écologique“.
- des pressions qu'elles subissent et qui ne seront pas suffisamment réduites d'ici 2015 par l'application des programmes de mesures déjà décidés.

Bien que les objectifs de la DCE concernent toutes les eaux, l'analyse ne portera que sur les masses d'eau superficielles dont le bassin versant est supérieur à 10 km², et sur les lacs supérieurs à 50 ha.

2.1.1.1 Définition des masses d'eau de cours d'eau

Aux fins de la caractérisation des types de masses d'eau de surface, tous les Etats au sein du secteur de travail Moselle-Sarre ont adopté le système B conformément à l'annexe II, 1.1 iv) de la DCE. Selon la carte A de l'annexe XI de la DCE, l'ensemble du secteur de travail se situe dans l'écorégion 8.

La typologie des eaux de surface est représentée sur la **carte A-4** en annexe.

Le nombre de ces masses d'eau identifiées sur la base des critères naturels est de l'ordre de 600 dont une trentaine appartiennent à 2, voire 3 Etats différents. Ces masses d'eau sont représentées sur la **carte A-5** en annexe.

L'examen des tronçons transfrontaliers a permis de comparer les types définis par chacun des Etats et de les rapprocher dans un type théoriquement commun. La liste des types définis par chacun des états se trouve dans le tableau 2.1-2 où sont mis en regard les types naturels similaires qui pourraient avoir, en théorie, des conditions de référence et des indicateurs d'état communs. Il s'avère que tous les types n'ont pas de correspondance.

a) **Belgique (Région wallonne) et France**

Les autorités belges et françaises ont défini les caractéristiques naturelles des cours d'eau sur la base :

- des hydro-écorégions (cf. tableau 2.1-2), selon un découpage plus fin que la seule écorégion („Hautes terres occidentales“) délimitée par la DCE, annexe XI,
- de la taille du cours d'eau évaluée en application du rang de Strahler selon 2 modalités (petit et grand),
- du type hydromorphologique intégrant les paramètres de pente, distance aux sources, température,... définissant la vocation piscicole du tronçon selon 3 modalités (salmonicole, intermédiaire, cyprinicole).

Dans les parties belge et française du secteur de travail ont respectivement été identifiés 5 et 14 types de cours d'eau.

b) Luxembourg

Au Luxembourg, les méthodes des trois autres pays ont été combinées en croisant les quatre types de cours d'eau déterminés par la géologie et caractérisés par le substrat avec le gabarit des cours d'eau (grand/petit) et en validant, en outre, cette combinaison à travers la vocation piscicole (cf. France). Cette combinaison de caractéristiques a abouti pour le Luxembourg à sept types naturels de cours d'eau qui sont comparables aux types allemands, belges et français.

c) Allemagne

En Allemagne, les types ont été développés pour les principales classes de taille rencontrées et ce, à partir de bases géomorphologiques et générales du paysage. 24 types différents ont été définis sur le territoire national et sont représentés sur la « carte des cours d'eau de l'Allemagne qui sont importants d'un point de vue biocénotique ». 7 d'entre eux sont représentés dans le secteur de travail Moselle-Sarre.

Outre l'écorégion ont également été pris en compte l'altitude, le gabarit du cours d'eau, la géologie et le substrat du fond de la rivière (issu du système B). Une masse d'eau a été identifiée en tant que telle en fonction d'un changement de catégorie, d'un changement de type et d'un changement en terme de pressions significatives.

Après avoir défini les tronçons homogènes sur l'ensemble du réseau hydrographique, on a délimité les masses d'eau en fusionnant des tronçons de même type et contigus. Le Land de Rhénanie-Palatinat a fait le choix de fusionner également en une seule masse d'eau des petits cours d'eau parallèles qui sont de même type et qui se jettent dans un même cours d'eau.

2.1.1.2 Définition des masses d'eau de cours d'eau sur la base des critères « pressions/impacts »

L'évaluation des pressions/impacts sur la qualité des eaux et sur l'hydromorphologie des masses d'eau fait l'objet du chapitre 3. Elle conduit dans certains cas à découper certaines masses d'eau pour conserver à chacune d'elles son homogénéité.

2.1.1.3 Masses d'eau « naturelles »

On distingue les deux types de masses d'eau naturelles suivants :

- Rivières « naturelles »

Les méthodes de caractérisation sont décrites dans les paragraphes qui précèdent. Ce sont des tronçons de rivière, quel que soit leur état actuel ou futur.

- Lacs naturels

On ne compte que 2 lacs naturels de plus de 50 ha dans le bassin : le lac de Gérardmer (115 ha) et celui de Longemer (75 ha), situés tous deux dans le massif vosgien.

2.1.1.4 Masses d'eau fortement modifiées (HMWB)

Des rivières ou des tronçons de rivières aménagés de manière importante et irréversible aux fins d'activités humaines, tels des tronçons de cours d'eau canalisés, peuvent constituer des masses d'eau fortement modifiées.

Si la modification est due au barrage d'un cours d'eau, il résulte une masse d'eau qui ressemble à un lac, par exemple un étang, un réservoir ou un lac de barrage. Si la taille est suffisante, notamment supérieure à 50 ha, cette masse d'eau est traitée comme une masse d'eau (de rivière) fortement modifiée à part entière mais devant être comparée à une masse d'eau stagnante pour la détermination de son potentiel.

2.1.1.5 Masses d'eau artificielles (AWB)

On distingue les deux types suivants de masses d'eau artificielles :

- Voies d'eau artificielles

Ce sont des « cours d'eau » créés de toutes pièces, sur des sites dépourvus à l'origine d'eaux naturelles. On les distingue des masses d'eau fortement modifiées (HMWB, voir ci-avant). Comme ces dernières, elles auront un objectif 2015 adapté aux circonstances, mais il n'y aura pas lieu de justifier la réversibilité ou non des altérations. On ne retiendra que les tronçons significatifs (supérieurs à 5 km), soit les canaux de navigation.

- Lacs artificiels

Selon les mêmes critères que pour les voies d'eau artificiels, on ne retient dans cette classe que les lacs créés sur des sites dépourvus d'eau à l'origine. Dans la pratique, seules les gravières seront concernées. En retenant le critère de taille supérieure à 50 ha d'un seul tenant ou celui d'une masse d'eau significative selon les experts, Cette catégorie n'est pas représentée dans le bassin Moselle-Sarre dans l'état des connaissances actuelles.

2.1.1.6 Récapitulatif des masses d'eau par catégories

Tableau 2.1-1 Nombre de masses d'eau par catégorie (longueur des masses d'eau de rivière en km ou surface des lacs en ha)

CATEGORIES	FRANCE	BELGIQUE/ RW	LUXEM- BOURG	DEUTSCH- LAND/SL	DEUTSCH- LAND/RP ⁽⁶⁾	DEUTSCH- LAND/NRW	TOTAL
Cours d'eau naturels ⁽¹⁾	240 (5506)	16 (292)	88 (747)	83 (565)	87 (2111)	5 (29)	519 (9250)
Lacs naturels	2 (190)	0	0	0	0	0	2 (190)
Voies d'eau artificielles ⁽²⁾	5 (269)	0	0	0	0	0	5 (269)
Lacs artificiels ⁽³⁾	0	0	0	0	0	0	0
HMWB			10 (119)				
dont							
Rivières (km) ⁽⁴⁾	17 (433)	0	8 (81)	18 (172)	18 (675)		61
Lacs (ha) ⁽⁵⁾	20 (4734)	0	2 (525 ha dont 38 km de retenue)	2 (224)	0	1 (44)	(1361) 25 (5527)

- (1) sans tenir compte des pressions, mais à l'exclusion des cours d'eau HMWB
- (2) canaux ou tronçons de canal de longueur significative, hors rivières canalisées
- (3) lacs qui ne sont pas issus de barrage de cours d'eau ; en pratique, les seules ballastières
- (4) cours d'eau ou tronçons de cours d'eau naturels de longueur significative ayant subi des aménagements physiques probablement irréversibles
- (5) cours d'eau transformés en lacs par un barrage
- (6) Les chiffres se réfèrent à la Rhénanie-Palatinat sans le condominium.

Tableau 2.1-2 Nom (Code national) des différents types de masses d'eau de rivière identifiés en Moselle/Sarre sur la base des critères naturels

Les types similaires (mis en évidence lors du rapprochement des masses d'eau transfrontières) sont portés sur une même ligne.

FRANCE	BELGIQUE (RW)	LUXEMBOURG	ALLEMAGNE	Code WasserBlick
Ruisseau à eaux calmes et tempérées du bassin de Forbach (P26c)		Ruisseau siliceux riche en matériau fin des hautes terres (type 5.1)	Ruisseau siliceux riche en matériau fin des hautes terres (type 5.1)	M5
Ruisseau à eaux vives et fraîches du bassin de Forbach (P26s)				
Ruisseau à eaux vives et fraîches des Vosges du Nord (P74s)				
Ruisseau à eaux vives et fraîches des Vosges du Sud (P63s)	Petit cours d'eau d'Ardenne, salmonicole (PAs)	Ruisseau siliceux riche en matériau grossier des hautes terres (type 5)	Ruisseau siliceux riche en matériau grossier des hautes terres (type 5)	M6
Ruisseau à eaux vives et tempérées des Vosges du Sud (P63i)	Petit cours d'eau d'Ardenne, mixte (PAi)			
Grand cours d'eau à eaux vives et tempérées des Vosges du Sud (G63i)	Cours d'eau moyen d'Ardenne mixte (GAi)	Rivière siliceuse riche en matériau fin à grossier des hautes terres (type 9)	Rivière siliceuse riche en matériau fin à grossier des hautes terres (type 9)	M7
Grand cours d'eau à eaux vives et fraîches des Vosges du Sud (G63s)				
Ruisseau à eaux vives et tempérées en région calcaire (P10i)	Petit cours d'eau de Lorraine belge, mixte (PLi)	Ruisseau carbonaté riche en matériau fin des hautes terres (type 6)	Ruisseau carbonaté riche en matériau fin des hautes terres (type 6)	M8
Ruisseau à eaux calmes et tempérées en région calcaire (P10c)				
Ruisseau à eaux vives et fraîches en région calcaire (P10s)	Petit cours d'eau de Lorraine belge, salmonicole (PLs)	Ruisseau carbonaté riche en matériau grossier des hautes terres (type 7)	Ruisseau carbonaté riche en matériau grossier des hautes terres (type 7)	M9
Grand cours d'eau à eaux vives et fraîches en région calcaire (G10s)		Rivière carbonatée des hautes terres, riche en matériau fin et grossier (type 9.1)	Rivière carbonatée des hautes terres, riche en matériau fin et grossier (type 9.1)	M10
Grand cours d'eau à eaux vives et tempérées en région calcaire (G10i)				
Grand cours d'eau à eaux calmes et tempérées en région calcaire (G10c)		Grande rivière des hautes terres (type 9.2)	Grande rivière des hautes terres (type 9.2)	M11
Grand cours d'eau à eaux vives et fraîches des Vosges du Nord (G74s) *				

* A ce stade, le regroupement du type G74s (concerne la Blies uniquement) avec le type G10C dans un seul type WasserBlick (M11) n'apparaît pas pertinent

2.1.2 Sites de référence

Le statut de bon état ou non, actuel ou prévisible à l'horizon 2015, se définit en théorie par rapport à un référentiel dont le maximum est le « très bon état » évoqué à l'annexe II, § 1.3 (i) de la DCE. Ce « très bon état écologique » est fonction du type naturel de masse d'eau.

Pour chaque masse d'eau de surface, l'état écologique doit être classé selon une grille à 5 niveaux (très bon – bon – moyen – médiocre – mauvais). Les paramètres à prendre en compte pour cette classification sont indiqués au § 1.1 de l'annexe V ; Dans le tableau 1.2 de la même annexe, des définitions normatives d'appréciation du très bon état, du bon état et de l'état moyen sont indiquées. Il appartient aux Etats Membres de définir les valeurs des paramètres permettant de définir les 5 classes de qualité écologique et/ou chimique (annexe V, § 1.4).

Dans la pratique, la description des conditions de référence peut être réalisée par les Etats membres par la recherche de sites pertinents, par modélisation ou à défaut, au dire d'experts. Dans le secteur de travail Moselle-Sarre, les différents Etats membres s'orientent vers la constitution d'un réseau de sites de référence. Pour chaque type de masse d'eau, il convient alors de proposer des sites exempts de toute pression anthropique, et où les paramètres mesurant la qualité écologique et la qualité chimique sont donc à leur optimum, c'est-à-dire caractéristiques du « très bon état ».

Le premier exercice de recherche des sites de référence révèle que l'on peut assez facilement trouver des sites de référence pour les types caractéristiques des têtes de bassins. Dès que l'on approche des zones où l'activité humaine devient significative, il est impossible de mesurer/constater le très bon état. Pour ces types de rivière, cela obligera vraisemblablement à reconstituer les valeurs de paramètres du très bon état sur la base de comparaisons spatiales, de modèles et/ou de dire d'experts (annexe II, § 1.3 – iii).

a) *France*

Les sites de référence ont été recherchés selon une méthode dérivée d'une approche nationale et adaptée au bassin. La recherche a été conduite à partir des données disponibles sur les pressions anthropiques, confortées le cas échéant par des données disponibles de la qualité du milieu aquatique. Par ailleurs, ce travail a été réalisé indépendamment du découpage en masses d'eau. La recherche a en effet porté sur des sites de référence et non des masses d'eau en très bon état. Les principales étapes ont été les suivantes :

- premier repérage des sites potentiels à l'aide des bases de données existantes (rejets directs, inventaire des pressions hydromorphologiques, occupation du sol sur le bassin versant,...) ;
- première validation par un cercle d'experts
- contrôle sur le terrain
- seconde validation par un cercle d'experts

Très peu de sites de références ont pu être recensés. L'approfondissement des connaissances des pressions sur le bassin est en cours. Il devrait permettre d'identifier d'autres sites de référence qui n'auraient pas été repérés lors de ce premier inventaire.

Par la suite, des analyses seront réalisées pour déterminer les valeurs correspondant aux conditions de référence.

Au stade de l'état des lieux, une méthode plus simple et plus rapide a été mise en œuvre à titre provisoire. Basée sur une exploitation statistique des relevés biologiques existants, elle a conduit à proposer, par hydro-écorégion, voire par gabarit de cours d'eau, des valeurs provisoires d'indices biologiques correspondant à la valeur de référence, mais également aux limites Très bon état / Bon état et Bon état / Etat moyen (cf. tableau ci-après).

Valeurs d'IBGN caractéristiques de l'état en fonction des hydro-écorégions et du gabarit du cours d'eau

Hydro-écorégion (code)	Gabarit	IBGN de Référence	Limite TBE	Limite BE
Vosges du Sud (63)	petit et grand	16	15	12
Vosges gréseuses (74)	petit et grand	17	15	12
Cotes Calcaires Est (10)	petit	16	15	12
	grands	18	17	14
Bassin de Forbach (26)	petit et grand	16	15	12

b) Luxembourg

Sur la base de la carte de l'occupation des sols (SIG) et de paramètres indiquant une pollution organique (NO₂-N, NH₄-N, PO₄-P et DBO₅), une présélection de sites de référence ou proches de l'état de référence a été réalisée. Cette présélection a été vérifiée sur le terrain pour s'assurer que les sites choisis respectent les conditions suffisantes notamment du point de vue de la qualité physique de l'habitat.

Une base de données comprenant des indices IBGN établie par le centre de recherche 'Gabriel Lippmann' sur environ 500 sites d'échantillonnage, relevés entre 1994 et 2002, a ensuite été confrontée à cette présélection de sites supposés proches de l'état de référence. Selon les types, la variation des IBGN de référence atteint jusqu'à 3 points. Une valeur limite du «bon état» écologique a ensuite été calculée ; celle-ci constitue le critère pour le choix final des sites à retenir pour le réseau d'intercalibration européen. Sur la base des données actuelles, une valeur indiciaire de 16/20 pour l'IBGN serait nécessaire pour atteindre le bon état écologique des petits cours d'eau de l'Oesling (taille de bassin versant inférieure à 50 km²) alors que des valeurs de 13/20 seraient suffisantes pour atteindre ce même état écologique pour différents types de cours d'eau dans le Gutland.

D'autres paramètres biocénétiques (métriques) comme p.ex. l'indice biotique, l'indice de saprobie, l'indice de diversité, la part des différents organismes, le degré de trophie, les traits liés au mode alimentaire, à la distribution longitudinale et transversale et au préférendum de microhabitats ont également été testés. Ceci a permis d'affiner la différenciation entre sites de référence et autres sites avec pour objectif de développer un indice multimétrique permettant une caractérisation optimale des sites de référence.

c) Allemagne

En Allemagne, de nouvelles méthodes biologiques ont été développées pour l'évaluation de l'état écologique selon la DCE. A cet effet, des cours d'eau de référence ont été définis pour tous les types de cours d'eau allemands. Cette définition s'est opérée sur la base de critères abiotiques. Pour ces cours d'eau, seules ont été tolérées des modifications morphologiques minimales (classes 1 et 2 de la cartographie allemande du milieu physique) ainsi que des conditions physico-chimiques proches du bruit de fond. Les conditions de référence des paramètres biocénétiques (métriques) pertinents pour

l'évaluation ont été déterminées pour ces sites de référence. Au cas où aucun cours d'eau de référence n'a pu être identifié, on a recherché les meilleurs cours d'eau de ce type qui correspondent à peu près à la classe d'évaluation « bonne ». Dans ce cas, les conditions de référence n'ont pas directement été déduites des données observées sur ces cours d'eau, mais elles ont été adaptées et construites en conséquence.

La classification du système d'évaluation résulte de l'écart des paramètres biocénétiques par rapport aux conditions de référence.

Dans le tableau 2.1-3 figurent les cours d'eau de référence qui peuvent également se situer en dehors du secteur de travail.

Dans le secteur de travail Moselle-Sarre, seule la Prüm est désignée comme cours d'eau de référence pour le type allemand 9.

d) Belgique (Région wallonne)

Pour la Région wallonne, les cinq sites figurant dans le tableau 2.1-3 et qui ont été jugés à partir de populations invertébrées (IBGN) pourraient éventuellement servir de sites de référence pour cet indice. Néanmoins, une étude plus approfondie des sites doit être réalisée pour confirmer les choix de stations.

Tableau 2.1-3 Conditions de référence biocénétiques et exemples de cours d'eau de référence pour les types d'eau de surface présents dans le secteur de travail

Code type	Etat membre	Cours d'eau de référence	Bassin versant/ localisation
G10c	France	Au stade de l'état des lieux, des valeurs provisoires d'indices biologiques correspondant à la valeur de référence (IBGN) et aux limites très bon état/bon état et bon état/état moyen sont proposées	
P10c	France		
G10i	France		
P10s	France		
P26c	France		
P26i	France		
P74i	France		
P74s	France		
G74c	France		
G63s	France		
P63s	France		
P63i	France		
G63i	France		
6	Luxembourg	Schlammbaach	Moselle
7	Luxembourg	Gouschtengerbaach	Moselle
5.1	Luxembourg	Consdreferbach	Sûre
5	Luxembourg	Schlierbach	Sûre
5	Luxembourg	Tandelerbach	Sûre
5	Luxembourg	Himmelbach	Wiltz
9	Luxembourg	Sûre supérieure	Sûre
5	Luxembourg	Clerve	Wiltz
5	Luxembourg	Our	Our
6	Luxembourg	Aalbach	Moselle
5	Luxembourg	Woltz	Wiltz
6	Luxembourg	Schrandweilerbach	Alzette
6	Luxembourg	Strengbach	Alzette
5	Allemagne	Ebrighäuser Bach	Bad Wildungen/Hessen
5	Allemagne	Weißer Wehebach	Aix-la-Chapelle/Rhénanie du Nord-Westphalie
5	Allemagne	Wilde Gutach	Fribourg/Bade-Wurtemberg
5.1	Allemagne	Aubach	Wiestal/ Bavière
5.1	Allemagne	Ilme	Göttingen/Basse-Saxe
5.1	Allemagne	Seebach	Heidelberg/Bade-Wurtemberg
6	Allemagne	Brettach	Heilbronn/Bade-Wurtemberg
6	Allemagne	Röt	Heilbronn/Bade-Wurtemberg
6	Allemagne	Wieslauf	Stuttgart/Aalen/Bade-Wurtemberg
7	Allemagne	Gatterbach	Eschwege/Hesse
7	Allemagne	Lipbach	Tuttlingen/Bade-Wurtemberg
9	Allemagne	Orke	Bad Wildungen/Hesse
9	Allemagne	Prüm	Beifels/Oberweiler/Rhénanie-Palatinat
9	Allemagne	Schwarzer Regen	Passau/Meindlgrub/Bavière
9.1	Allemagne	Bära	Sigmaringen/Bade-Wurtemberg
9.1	Allemagne	Jagst	Heilbronn/Bade-Wurtemberg
9.1	Allemagne	Wutach	Fribourg/Bade-Wurtemberg
9.2	Allemagne	Eder	Bad Wildungen/Hesse
9.2	Allemagne	Jagst	Heilbronn/Bade-Wurtemberg
9.2	Allemagne	Sieg	Siegen/Bonn/Rhénanie du Nord-Westphalie
PAs	Wallonie	Our (amont) (ML01R*)	Our
PAs	Wallonie	Braunlauf (ML04R*)	Our
GAi	Wallonie	Our (aval) (ML06R*)	Our
PAs	Wallonie	Surbach (ML11R*)	Sûre
PLi	Wallonie	Attert (aval) (ML15R*)	Attert

* numéro de la masse d'eau correspondante

2.1.3 Diagnostic de l'état actuel des masses d'eau de surface

Remarque préliminaire

Sur la base des méthodes nationales disponibles en vue de l'évaluation de l'état biologique et physico-chimique qui sont décrites ci-après, le diagnostic de l'état actuel ne porte pas encore, dans ce chapitre, sur les masses d'eau de surface, mais sur les tronçons de cours d'eau.

2.1.3.1 Méthodes de détermination de l'état biologique

a) *France*

En France, différents indices permettent de dresser un « certain » état du milieu à partir d'un diagnostic s'intéressant aux caractéristiques des communautés biologiques vivant dans le cours d'eau. Ces indices sont les suivants :

- ***L'Indice Poisson***

L'Indice Poisson semble être, parmi les indices biologiques actuellement utilisés celui répondant le mieux aux exigences de la DCE. Fondé sur les peuplements de poissons, il a été mis en place en 1996 conjointement par le Ministère chargé de l'environnement, le Conseil Supérieur de la Pêche et les Agences de l'eau. Avant cette date, les évaluations étaient effectuées par des indices régionaux et sur avis d'experts. Il repose sur la mesure de l'écart entre la structure d'un peuplement échantillonné et celle d'un peuplement attendu sur un site identique (par rapport aux paramètres environnementaux naturels) ne subissant aucune perturbation d'origine anthropique.

Ces peuplements attendus proviennent de données de 650 stations de références (les moins perturbés possibles) de France sur lesquels ont été évaluées les probabilités de présence des 34 espèces les plus représentées en France.

Ces probabilités sont modélisées à partir de 9 paramètres qui peuvent être mesurés relativement facilement tels que l'altitude, la pente moyenne, la largeur, la profondeur moyenne de la lame d'eau au niveau de la station, la distance à la source, la surface du bassin versant, la température moyenne de l'air en juillet et en janvier,...

Par des méthodes statistiques cinq classes de qualité peuvent être définies.

Les corrélations entre la qualité du milieu physique observé aux stations du réseau hydrobiologique et piscicole évalué par la méthode utilisée dans le bassin Rhin-Meuse et les résultats avec indice poisson ne sont pas très marquées. Par exemple, l'indice poisson donne une bonne qualité sur des tronçons canalisés du Rhin et de la Moselle.

- ***L'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN)***

L'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN, norme NF T 90-350) est un indice évalué à partir de la composition des peuplements de macro-invertébrés benthiques qui sont des larves d'insectes, des crustacés, des mollusques, des vers etc. vivant au fond des rivières. Leur sensibilité aux différentes perturbations du milieu, c'est à dire aux modifications :

- de la qualité de l'eau (matières organiques, pesticides...),
- de la morphologie du cours d'eau (installation de barrages, de barrages de retenue, recalibrage et rectification du lit...),
- du régime hydrologique (barrages, prélèvement d'eau...),

en font d'excellents indicateurs de la qualité globale des petites rivières. L'IBGN ne répond que très partiellement aux exigences de la DCE. En effet, cet indice ne peut être établi que sur les rivières de petit gabarit, accessibles à pied qui permettent de réaliser un échantillonnage représentatif.

• **L'Indice Biologique Diatomique (IBD)**

L'Indice Biologique Diatomique normalisé est un indicateur de la qualité de l'eau. Il repose sur un prélèvement des diatomées sur un substrat dur. Il consiste à croiser les profils observés avec les profils écologiques des taxons figurant dans une base de données établie préalablement sur 1332 stations, mis en correspondance avec un gradient de qualité d'eau.

• **L'Indice Biologique Macrophytes en Rivière (IBMR)**

L'Indice Biologique Macrophytes en Rivière est uniquement conçu comme un indicateur du niveau trophique d'une station et non comme un indice de dégradation où l'on peut chiffrer la différence entre les peuplements de référence et les peuplements d'une station donnée. De par sa conception, l'IBMR ne répond donc pas aux exigences de la DCE. D'autres connaissances et méthodes sur les peuplements macrophytiques ont été acquises ou utilisées à l'occasion de programmes d'études menées par les Universités de Strasbourg et Metz et par l'Agence de l'eau, tant dans la Plaine d'Alsace que dans les cours d'eau lorrains.

b) Luxembourg

Les analyses hydrobiologiques sont réalisées suivant l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) qui est décrit par la norme française NF T90-350.

Pour avoir une vue globale de l'état de la qualité hydrobiologique de l'ensemble des cours d'eau du pays, il a été décidé d'échantillonner annuellement chacun des 20 cours d'eau les plus représentatifs du pays (à l'exception de la Moselle, étant donné que la méthode ne s'applique pas aux grands cours d'eau) en un seul point, normalement à son embouchure dans son cours d'eau récepteur, sauf pour l'Alzette et la Sûre qui sont contrôlées sur respectivement 5 et 6 points. Des échantillonnages plus détaillés sont réalisés au cours d'une période de 5 ans.

La qualité de l'eau est déterminée à partir des populations de macroinvertébrés (larves d'insectes) qui y vivent. La dégradation de la qualité de l'eau engendre une réduction du nombre de ces espèces. Les espèces les plus exigeantes et les plus sensibles sont les premières à disparaître. La présence dans les échantillons d'espèces exigeantes indique que la pollution n'a pas excédé un certain seuil durant le cycle de vie des espèces.

L'IBGN détermine une couleur représentative et la qualité correspondante suivant les critères repris ci-dessous :

IBGN	≥ 17	16 – 13	12 - 9	8 - 4	< 4
Couleur	bleue	verte	jaune	orange	rouge
Qualité biologique	très bonne	bonne	moyenne	mauvaise	très mauvaise

La comparaison de la qualité biochimique avec la qualité hydrobiologique des cours d'eau fait apparaître quelques divergences qui naissent du fait que les analyses biochimiques reflètent une situation instantanée de la qualité de l'eau, alors que la méthode hydrobiologique permet de détecter une pollution sans cependant pouvoir identifier la nature du polluant. Une pollution ancienne sera perçue tant que les populations de micro-organismes ne seront pas reconstituées.

Les deux méthodes sont donc complémentaires pour analyser l'état général du cours d'eau.

c) *Allemagne*

En Allemagne, le suivi biologique des cours d'eau repose sur le système des saprobies, conformément aux critères d'évaluation retenus par l'association « eau » des länder (LAWA). L'état du peuplement d'un cours d'eau est évalué sur la base d'une sélection de macro- et microorganismes indicateurs. Ces derniers indiquent de par leur présence différents degrés de la pollution des cours d'eau par les matières organiques facilement dégradables et consommatrices d'oxygène. L'abondance et la composition des espèces sur un tronçon de cours d'eau déterminent la classe de qualité parmi les sept classes existantes. Afin d'harmoniser ce système avec la DCE, le nombre de classes a été réduit à cinq en Rhénanie-Palatinat et Sarre, en regroupant les deux premières et les deux dernières classes.

L'indice des saprobies est calculé en utilisant d'une part, la valeur de saprobie qui est la mesure de la tolérance des différentes espèces vis-à-vis d'une pollution organique et qui a été fixée sous forme de tableau pour environ 400 espèces indicatrices et d'autre part, l'abondance des espèces rencontrées.

La classe de qualité du cours d'eau est fonction de l'indice des saprobies.

Indice des saprobies	Classe de qualité LAWA	Couleur Classe de qualité LAWA	Classe de qualité adaptée à la DCE	Identification
1,0 - < 1,5	I	bleu foncé		très bon
1,5 - < 1,8	I-II	bleu clair		
1,8 - < 2,3	II	vert foncé		bon
2,3 - < 2,7	II-III	vert clair		moyen
2,7 - < 3,2	III	jaune		mauvais
3,2 - < 3,5	III-IV	orange		très mauvais
3,5 - < 4,0	IV	rouge		

Les caractéristiques suivantes sont attribuées aux différentes classes de qualité :

très bon	des tronçons de cours d'eau avec un faible apport de nutriments organiques et avec une pollution organique sans consommation notable d'oxygène. Grande densité et diversité spécifiques
bon	des tronçons de cours d'eau avec une pollution modérée et avec une bonne oxygénation; grande diversité spécifique et grande densité d'individus d'algues, de gastéropodes, de petits crustacés et de larves d'insectes
moyen	des tronçons de cours d'eau avec une pollution organique consommatrice d'oxygène et une teneur en oxygène partiellement faible. Recul du nombre d'espèces, certaines espèces tendent vers un développement massif
mauvais	des tronçons de cours d'eau dans lesquels les conditions de vie sont largement réduites à cause d'une forte pollution par les matières organiques consommatrices d'oxygène, phénomène qui est souvent renforcé par les influences toxiques. Larges dépôts de sapropèle.
très mauvais	des tronçons de cours d'eau avec une pollution excessive par des eaux usées organiques consommatrices d'oxygène. Des processus putrides prédominent. Très faibles teneurs en oxygène. Peuplement par les bactéries, entre autres jusqu'à désertification.

d) Belgique (Région wallonne)

D'une façon générale, la caractérisation de la qualité biologique des eaux de surface en Région wallonne se fonde sur les méthodes et données existantes.

Seuls trois éléments de cette qualité sont donc décrits ci-après : le phytobenthos (diatomées), la faune benthique invertébrée et l'ichtyofaune. Des données significatives ne sont pratiquement pas disponibles pour d'autres éléments de la qualité biologique, tels que les macrophytes et le phytoplancton.

Les méthodes d'étude de ces trois éléments sont celles qui sont ordinairement utilisées actuellement. Elles ne répondent pas nécessairement aux exigences de l'annexe V de la DCE. Elles sont donc amenées à évoluer très prochainement, notamment en fonction de travaux scientifiques entrepris en Région wallonne ou en fonction des travaux européens liés à l'exercice d'interétalonnage, à Ecostat ou encore à la finalisation de travaux scientifiques financés par la Commission (FAME, REBECCA, ...).

En ce qui concerne les stations de mesure, seules celles relatives à la faune benthique invertébrée sont organisées en un réseau couvrant l'ensemble de la Région avec une fréquence de mesure tous les trois ans. Les informations relatives au phytobenthos résultent d'une campagne régionale unique organisée en 1999/2000. Enfin, les stations d'inventaires des populations de poissons sont relativement nombreuses mais non structurées sous la forme d'un réseau. De ce fait, la répartition des stations au sein des masses d'eau de surface apparaît parfois déséquilibrée. De plus, les masses d'eau sont parfois évaluées en des stations assez différentes d'un indicateur à l'autre.

Les systèmes de classification sont ceux associés aux méthodes utilisées. Ils ne préjugent en rien des définitions (bon état écologique, très bon état écologique, conditions de référence) qui seront associées au type de masses d'eau de surface.

En conclusion, les méthodes et résultats présentés dans le cadre de l'état des lieux sont à considérer comme purement provisoires et feront nécessairement l'objet de premières révisions au cours de l'année 2005.

- **Phytobenthos**

La méthode utilisée pour cet élément est celle de l'indice de polluo-sensibilité spécifique IPS, développée par Coste (Cemagref, 1982). Cette méthode a été comparée et préférée à celle de l'indice Biologique Diatomées IBD (AFNOR NF T 90-354). La codification des couleurs, selon l'état biologique associée à la station, est inspirée de la méthode IBD. Elle est présentée dans le tableau ci-après (score maximum : 20).

- **Faune benthique invertébrée**

Depuis 1989, le Ministère de la Région wallonne évalue la qualité biologique des cours d'eau en Région wallonne à l'aide de la faune benthique invertébrée en appliquant l'IBG (AFNOR, 1985) puis l'IBGN (AFNOR, 1992) sur un réseau d'environ 390 stations de prélèvement, échantillonnées selon un cycle triennal. Les résultats sont régulièrement édités en cartographie.

A titre expérimental et provisoire, les « paramètres indicatifs » de l'état de chaque élément de qualité de la « faune benthique invertébrée », sont identifiés par les valeurs métriques de l'IBGN : l'indicateur de l'élément « composition et l'abondance taxinomique » est la cote IBGN (de 0 à 20); l'indicateur de l'élément « rapport taxons sensibles/insensibles » est le groupe faunistique indicateur (de 1 à 9) et l'indicateur de l'élément « niveau de diversité des taxons » est la classe de variété de l'IBGN (de 1 à 14).

Appliqué strictement, le protocole d'échantillonnage de l'IBGN (1992) sous-échantillonne le milieu et ne donne pas une image représentative de la faune benthique. C'est pourquoi une méthode permettant un échantillonnage plus complet a été développée et toujours appliquée en Région wallonne. Ce protocole adapté apporte une augmentation de 21,6 % de la cote IBGN (= 1 classe de qualité), de 32 % du nombre de taxons et de 14,7 % du groupe faunistique indicateur par rapport à un IBGN appliqué strictement. Cette méthode d'échantillonnage semble ainsi plus adaptée et plus en conformité avec l'exigence de la DCE. On peut remarquer que la nouvelle version de l'IBGN (mars 2004) se rapproche sensiblement de la méthode appliquée en Région wallonne.

- **Ichtyofaune**

La méthode utilisée est celle de l'indice biologique d'intégrité piscicole IBIP (Kestemont et al., 2000). Cet indice donne des résultats relativement sévères et n'a par ailleurs été conçu que pour le bassin de la Meuse. La codification des couleurs est présentée dans le tableau ci-après (score maximum : 30).

Etat	Couleur	Score IPS	Score IBGN	Score IBIP
Très bon	Bleu	17-20	17-20	27-30
Bon	Vert	13-17	13-16	22-26
Moyen	Jaune	9-13	9-12	17-21
Mauvais	Orange	5-9	5-8	12-16
Très Mauvais	Rouge	1-5	0-4	6-11

2.1.3.2 Méthodes de détermination de l'état physico-chimique; paramètres physico-chimiques généraux

a) **France**

L'objectif de bon état fixé par la DCE reste à quantifier en terme de paramètres et de seuils associés. Le constat de l'état actuel des cours d'eau pour l'état des lieux ne peut être établi qu'à partir des outils d'évaluation existants.

Pour la qualité de l'eau des cours d'eau, deux types d'outils sont disponibles :

- **La grille d'appréciation de la qualité générale de l'eau**

Dans les années 1970, l'effort d'évaluation a porté en premier lieu sur « l'état » de l'eau « elle-même » dans les cours d'eau, les lacs. L'espace où elle circule, la flore et la faune qui s'y développe ou pourrait s'y développer, les eaux souterraines n'étaient pas considérés. Un nombre limité de paramètres avait été sélectionné au regard des pollutions et dégradation de la qualité les plus importantes, à cette époque.

Le système d'évaluation de ce qui a été appelé « la qualité générale » élaboré en 1971-72 permet de classer dans différents niveaux, l'eau analysée dans une classe déterminée à l'aide de groupe de critères.

Pour la description de la qualité des cours d'eau, sections de cours d'eau, lacs ou étangs, les niveaux de qualité suivant ont été définis :

- Le niveau « bonne qualité », qui correspond à l'usage possible pour la production d'eau potable, la baignade et les loisirs, la vie piscicole non perturbée (avec des nuances en fonction de la salinité et du type de peuplement piscicole).
- Le niveau « qualité moyenne », qui correspond à l'irrigation, l'usage industriel et la production d'eau potable avec traitement poussé, abreuvement des animaux, la pratique des loisirs avec contact exceptionnel avec l'eau, la vie piscicole (mais dont la reproduction peut être perturbée).
- Le niveau « qualité médiocre » correspond à l'irrigation, la navigation, le refroidissement, et la vie piscicole (mais dont la survie peut être aléatoire).

Pour l'appréciation de la « qualité générale de l'eau » (1971), les paramètres pris en compte ont été groupés en grandes familles :

- la conductivité, le pH et les concentrations en ions
- la température
- les matières oxydables : oxygène dissous et demandes en oxygène (DBO5, DCO),
- les matières azotées
- les peuplements d'espèce, évalué à l'aide d'indice (indice biotique)
- les métaux et les matières en suspension
- les éléments toxiques (chloroforme, phénols, autres toxiques) et le pH
- la microbiologie (indicateurs sanitaires)
- la radioactivité.

Les trois familles suivantes étaient considérées comme indispensables pour évaluer un niveau de qualité à partir de mesures :

- de la température,
- de l'oxygène dissous et demande en oxygène (DBO5, DCO),
- des composés azotés indésirables ou potentiellement toxiques : ammonium et nitrates.

Les autres devaient être employés lorsqu'il y avait des rejets industriels susceptibles d'influer sur ces critères.

• Les systèmes d'évaluation de la qualité (SEQ)

Des travaux ont été conduits au niveau national pour élaborer un nouveau système d'évaluation de la qualité des cours d'eau qui complète utilement et met à jour le système conçu en 1971. Il permet d'enrichir le jeu de « références disponibles » sur l'état de la qualité de l'eau. En ce qui concerne la qualité de l'eau des cours d'eau, le nouveau système d'évaluation (SEQ-Eau) permet :

- d'évaluer les différentes composantes de la qualité, appelées altérations. Les paramètres de même nature ou de même effet sur l'aptitude de l'eau à la biologie et aux usages sont regroupés en 16 altérations de la qualité de l'eau.
- d'évaluer les incidences de la qualité de l'eau sur les fonctions naturelles, dont l'aptitude à la biologie, et sur les usages. Cette évaluation est cohérente avec la grille d'appréciation de 1971, sans pour autant la remplacer.

Ainsi, pour classer les paramètres physico-chimiques généraux, on applique, en France, une approche globale consistant à comparer les concentrations de substances individuelles et de groupes de substances avec des classes de qualité. Les CIPMS appliquent cette méthode depuis 1995. Elle consiste à calculer un indice en s'appuyant sur les paramètres représentatifs de l'altération correspondante. Cet indice s'exprime en pourcentage et prend des valeurs comprises entre 0% pour la situation la plus mauvaise et 100% pour la situation la plus favorable. Les valeurs sont réparties en cinq classes de qualité.

Le tableau suivant fait état de ces classes de qualité, des paramètres utilisés et des concentrations correspondantes permettant d'évaluer les matières oxydables.

Altération par les matières oxydables

Paramètre	Unité	>80% très bonne	>60% bonne	>40% moyenne	>20% mauvaise	<20% très mauvaise
		bleu	vert	jaune	orange	rouge
Oxygène dissous	mg/l	8	6	4	3	<3
Oxygène dissous	%	90	70	50	30	<30
DBO5	mg/l	3	6	10	25	>25
DCO	mg/l	20	30	40	80	>80
COD	mg/l	5	7	8	12	>12
NH4	mg/l	0,5	1,5	2,8	4	>4
Azote Kjeldal	mg/l	1	2	4	6	>6

Pour chaque jour de mesure et pour chaque valeur de mesure, on calcule le pourcentage correspondant en réalisant des interpolations entre les différentes classes.

Le paramètre le plus déclassant est utilisé pour calculer l'indice global par jour de mesure.

Pour calculer l'indice annuel, les indices des jours de mesures sont triés par ordre croissant et un pourcentage correspondant au percentile 90 est déterminé.

Il convient de noter que ces outils sont opérationnels d'un point de vue technique, mais que leur utilisation n'a pas reçu l'aval du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable français pour l'évaluation du bon état visé par la DCE.

b) Luxembourg

Le contrôle de la qualité physico-chimique des cours d'eau est basé depuis 2003 sur deux indices de qualité, à savoir l'Indice de Qualité Biochimique et l'Indice de Pollution Organique (IPO).

• **L'indice de qualité biochimique**

Cet indice a été élaboré dans les années 70 par le groupe « qualité des eaux » de la commission « hygiène du milieu » du Benelux. Il se base sur le bilan en oxygène dissous qui est fonction de trois paramètres, à savoir le taux de saturation en oxygène, la demande biochimique en oxygène après 5 jours (DBO-5) et la teneur en azote ammoniacal ($\text{NH}_4^+\text{-N}$).

Pour chaque résultat obtenu par station de prélèvement, on attribue pour chaque paramètre un certain nombre de points comme indiqué dans le tableau ci-dessous :

Nombre de points	Saturation O ₂ %	DBO-5 (mg/l)	NH ₄ ⁺ -N (mg/l)
1	91-110	≤ 3	< 0.5
2	71-90 et 111-120	3.1-6.0	0.5-1.0
3	51-70 et 121-130	6.1-9.0	1.1-2.0
4	31-50	9.1-15.0	2.1-5.0
5	≤30 et >130	>15.0	>5.0

En additionnant les points obtenus, on obtient pour chaque échantillon un indice de qualité compris entre 3 à 15 points. L'indice de qualité ainsi obtenu permet d'attribuer à chaque point de prélèvement la catégorie et la couleur de la qualité correspondante suivant le tableau ci-dessous :

Catégorie	Couleur	Indice de qualité
1 (très bon)	Bleu	3.0-4.5
2 (bon)	Vert	4.6-7.5
3 (moyen)	Jaune	7.6-10.5
4 (mauvais)	Orange	10.6-13.5
5 (très mauvais)	Rouge	13.6-15.0

• L'Indice de Pollution Organique (IPO)

Ce nouvel indice a été introduit en 2003 (cf. note infrapaginale du chapitre d). Il se base sur quatre paramètres dont deux sont déjà repris par l'indice de qualité biochimique, à savoir la DBO-5 et l'azote ammoniacal. Les deux nouveaux paramètres introduits sont l'azote nitreux et le phosphore orthophosphatique.

Le tableau ci-après renseigne sur la classification en fonction des concentrations mesurées :

Paramètres	DBO-5 O ₂ (mg/l)	NH ₄ ⁺ -N (mg/l)	NO ₂ ⁻ -N (µg/l)	PO ₄ ³⁻ -P (µg/l)
Classes				
1	< 2	< 0,1	≤ 5	≤ 15
2	2 - 5	0,1 – 0,9	6 - 10	16 - 75
3	5,1 - 10	1,0 – 2,4	11 – 50	76 - 250
4	10,1 - 15	2,5 – 6,0	51 – 150	251 – 900
5	> 15	> 6	> 150	> 900

IPO = moyenne des numéros de classe des 4 paramètres

= 5,0 – 4,6 : pollution organique très forte

= 4,5 – 4,0 : pollution organique forte

= 3,9 – 3,0 : pollution organique modérée

= 2,9 – 2,0 : pollution organique faible

= 1,9 – 1,0 : pollution organique nulle

La carte de qualité biochimique des principaux cours d'eau est établie pendant les mois d'été, c'est-à-dire en période d'étiage quand les effets de la pollution sont les plus forts.

c) Allemagne

Pour quantifier la pollution dans le milieu aquatique, la LAWA a développé des objectifs de référence en fonction de biens à protéger. Il ne s'agit pas de valeurs limites, mais de valeurs d'orientation vers lesquelles les cours d'eau doivent tendre.

En vue d'une différenciation plus poussée, la LAWA a développé une classification de la qualité « chimique » comportant sept classes par analogie à la classification biologique.

Classification « Chimie » d'après la LAWA, adaptée à la DCE

Paramètre	Unité	Bruit de fond	Pollution très faible	Pollution modérée	Pollution sensible	Pollution légèrement élevée	Pollution élevée	Pollution très élevée
		bleu foncé	bleu clair	vert foncé	vert clair	jaune	orange	rouge
Oxygène dissous	mg/l	8	8	6	5	4	2	<2
Chlorures	mg/l	25	50	100	200	400	800	>800
Phosphore total	mg/l	0,05	0,08	0,15	0,3	0,6	1,2	>1,2
Ortho-phosphate-P	mg/l	0,02	0,04	0,1	0,2	0,4	0,8	>0,8
N-total	mg/l	1	1,5	3	6	12	24	>24
Nitrate-N	mg/l	1	1,5	2,5	5	10	20	>20

S'y ajoutent la température de l'eau et la valeur du pH, toutes deux évaluées selon la directive « eaux piscicoles ».

A partir du bruit de fond, les limites entre les différentes classes diffèrent en général d'un facteur de 2. La pollution modérée de la 3^e classe correspond à l'objectif de référence.

Le respect de la classe est en règle générale vérifié à l'aide du percentile 90, dans le cas de l'oxygène à l'aide du percentile 10 ou la valeur minimale. La valeur la plus déclassante est retenue pour le point de mesures.

Afin d'atteindre une meilleure cohérence avec les classes d'évaluation de la DCE, le système à sept niveaux de la LAWA a été réduit, en Sarre et en Rhénanie-Palatinat, à un système à cinq niveaux, en regroupant les deux classes inférieures et les deux classes supérieures.

Classification adaptée à la DCE

Paramètre	Unité	très bon	bon	moyen	mauvais	très mauvais
		bleu	vert	jaune	orange	rouge
Oxygène dissous	mg/l	>8	6	5	4	<4
Chlorures	mg/l	<50	100	200	400	>400
Phosphore total	mg/l	<0,08	0,15	0,3	0,6	>0,6
Ortho-phosphate	mg/l	<0,04	0,1	0,2	0,4	>0,4
N-total	mg/l	<1,5	3	6	12	>12
Nitrate-N	mg/l	<1,5	2,5	5	10	>10

d) Belgique (Région wallonne)

Comme pour la France, l'objectif de bon état n'est pas encore fixé officiellement en terme de paramètres et de seuils associés.

La Direction générale des ressources naturelles et de l'environnement (D.G.R.N.E.) a utilisé, depuis 1995 et ce, jusque récemment, un seul indice de qualité basé sur 4 paramètres représentatifs de la pollution organique, à savoir la demande biochimique en oxygène après 5 jours (DBO₅), l'azote ammoniacal (NH₄⁺), les nitrites (NO₂⁻) et les orthophosphates (PO₄³⁻). Cet indice de pollution organique (IPO)¹ permet une classification de la qualité chimique comportant 5 classes allant de « pollution organique nulle » à « pollution organique très forte ».

L'IPO, bien que très satisfaisant, ne permet malheureusement de caractériser qu'un seul type d'altération (pollution organique), alors que les travaux à réaliser dans le cadre de l'état des lieux et de la DCE nécessitent un outil permettant d'évaluer un plus grand nombre d'éléments de la qualité physico-chimique. C'est pour cette raison que le Gouvernement wallon, sur base d'une expertise scientifique, a adopté en date du 22 mai 2003 le nouveau système d'évaluation de la qualité des eaux des cours d'eau français (SEQ-Eau) qui répond bien mieux aux exigences de la DCE (cf. § 2.1.3.2 a).

¹ L'IPO est établi sur base de « Leclercq L. et Maquet B. (1987) : Deux nouveaux indices chimique et diatomique de qualité d'eau courante. Application au Samson et à ses affluents. Comparaison avec d'autres indices chimiques, biocénologiques et diatomiques. Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Document de travail n° 38, Bruxelles. »

2.1.3.3 Méthodes de détermination de l'état chimique et physico-chimique; substances synthétiques spécifiques et substances non-synthétiques spécifiques

La DCE énumère dans ses annexes VIII et X, une série de substances et groupes de substances spécifiques, synthétiques et non- synthétiques, qui devront être utilisées pour la caractérisation des masses d'eau. De plus, les substances pertinentes du district hydrographique international du Rhin doivent être identifiées, parmi les substances de l'annexe VIII. A l'occasion de la réunion des directeurs de l'eau du Rhin en octobre 2003 à Arlon, cette liste a été adoptée, liste qui résulte d'un questionnaire et d'une évaluation volumineux. Toutes ces substances devront être prises en compte. Les normes de qualité environnementale (NQE) correspondantes devraient être déterminées de manière uniforme pour le district hydrographique international du Rhin.

En vue de la caractérisation des masses d'eau, il convient de comparer les concentrations mesurées dans les cours d'eau/masses d'eau avec les normes de qualité environnementale. Etant donné que le dépassement d'une NQE induit un déclassement au moins au „ statut modéré“ et ainsi une nécessité d'action et ce, indépendamment de la question de savoir si la substance sert à classer l'état écologique ou l'état chimique, les NQE sont traitées ci-dessous en commun.

En partie, les NQE ont d'ores et déjà été fixées soit par des directives communautaires en vigueur, soit nationalement.

Les NQE manquantes seront à déterminer suivant la procédure prévue par l'annexe V, 1.2.6 de la DCE.

Vu les démarches différentes –en partie dues à l'histoire – que les différents Etats ont appliquées pour fixer les NQE avant l'entrée en vigueur de la DCE, les NQE de certaines substances sont en partie différentes. En outre, le support (eau, MES) et la méthode d'évaluation (valeur moyenne, médiane, percentile 90) peuvent varier. L'assemblée plénière des CIPMS a décidé en décembre 2002 que chaque Etat-membre se baserait sur ses propres NQE. Des hétérogénéités en cas de dépassement d'une valeur limite sont à régler d'un commun accord.

Le tableau annexé à l'état des lieux (**annexe B-1**) liste les NQE en vigueur au sein du secteur de travail Moselle-Sarre. Les critères et les méthodes de déduction des NQE appliqués par les différents Etats sont détaillés ci-après.

a) **France**

En France, le Système d'Evaluation de la Qualité de l'eau (SEQ-Eau) est utilisé pour évaluer la qualité physico-chimique.

En particulier, l'outil SEQ-Eau des cours d'eau permet un calcul synthétique des aptitudes à la biologie pour les différentes altérations concernées, sous forme d'une « qualité physico-chimique de l'eau ». Elle est ainsi composée de trois éléments :

- macropolluants : polluants naturellement présents dans les milieux aquatiques à des concentrations modérées et décrits dans huit altérations,
- micropolluants : essentiellement les métaux (une altération),
- micropolluants : pesticides et autres micropolluants organiques (naturellement absentes des milieux aquatiques) décrits dans quatre altérations.

Le résultat complet des calculs effectués par le SEQ-Eau se présente donc sous la forme d'un tableau où se croisent d'une part, les altérations et d'autre part, les usages, les fonctions et la qualité de l'eau.

b) Luxembourg

Des NQE ont été établies aussi bien pour les 99 substances visées par la directive européenne 76/464 sur les substances dangereuses que pour les substances prioritaires de l'annexe X de la DCE.

Pour l'établissement de ces NQE, le Luxembourg s'est appuyé sur des propositions faites par le EAFPS (Expert Advisory Forum on Priority Substances and Pollution Control) de la Commission Européenne basées sur des tests de bioaccumulation, de persistance et de toxicité ainsi que sur des NQE déjà existantes auprès des diverses commissions internationales (Commission du Rhin, Commissions de la Moselle et de la Sarre, Commission de la Meuse).

En ce qui concerne les métaux lourds, l'ammoniaque et les éléments nutritifs, les objectifs correspondant à une « bonne aptitude de l'eau à la biologie » du « Système d'Evaluation de la Qualité de l'eau (SEQ) » français ont été retenus.

Ce sont les moyennes annuelles qui sont comparées aux NQE.

c) Allemagne

Pour 99 substances visées par la directive européenne 76/464, les objectifs de qualité fixés par cette directive ont été repris en Allemagne (décrets des länder relatifs aux objectifs de qualité).

Les NQE figurants d'ores et déjà dans des directives européenne en vigueur ont été reprises (Annexe IX).

D'autres NQE, non encore définies ailleurs, ont été déduites conformément aux prescriptions de l'annexe V 1.2.6 de la DCE.

Ce sont les moyennes annuelles qui sont comparées aux NQE.

d) Belgique (Région wallonne)

En Région wallonne, le système d'évaluation de la qualité de l'eau (SEQ-Eau – version 2) est utilisé pour évaluer la qualité physico-chimique dans le cadre de l'état des lieux.

Par ailleurs, des normes de qualité environnementales (NQE) ont été établies en 2000 (AGW du 29 juin 2000) pour une série de substances visées par la directive européenne 76/464 relative aux substances dangereuses et par l'annexe X de la DCE.

81 substances dont 6 métaux (As, Cr, Cu, Ni, Pb et Zn) se sont vues attribuer un objectif de qualité exprimé en valeur médiane sur la base d'un minimum de cinq échantillonnages effectués dans l'année.

Pour l'établissement de ces NQE, la Région wallonne a tenu compte des objectifs de qualité existant dans la réglementation wallonne, les valeurs numériques des volets « immissions » des directives « filles » (ex : organohalogénés volatils), les objectifs de qualité adoptés par d'autres régions ou états, les suggestions émanant du C.S.T.E. et de la documentation préparatoire aux projets de directives « filles ».

En ce qui concerne les macropolluants tels que les substances contribuant à l'eutrophisation ou tels que celles ayant une influence négative sur le bilan d'oxygène et les matières en suspension, un certain nombre de normes sont en vigueur soit sur l'ensemble du réseau hydrographique wallon (AR du 11/11/1987 fixant les normes de qualité de base), soit sur certains cours d'eau ou tronçons de cours d'eau classés en « zones de protection » (AGW du 25/10/1990) suivantes :

- zones d'eaux potabilisables (vu les directives 75/440/CEE et 79/869/CEE)
- zones d'eaux de baignade (vu la directive 76/160/CEE)
- Zones d'eaux piscicoles (vu la directive 78/659/CEE)

2.1.3.4 Réseaux de surveillance

2.1.3.4.1 Réseau de surveillance international

Depuis 1964, les CIPMS exploitent sur la Moselle, la Sarre et leurs affluents un réseau de mesures international ainsi qu'un programme concerté de mesures physico-chimiques. Ce réseau comprend au total 32 stations principales de mesures, stations où l'on réalise au moins un prélèvement toutes les 4 semaines. S'y ajoutent des stations de mesures nationales avec une fréquence de mesure moins élevée et/ou une gamme de paramètres différente.

Le programme de mesures comprend les paramètres de base du bilan en oxygène et en nutriments ainsi que des micropolluants organiques tels que les PCB, les HPA et les produits phytosanitaires.

En outre, on détermine la teneur en chlorophylle et on réalise annuellement un programme de monitoring biologique qui est concerté au niveau international (poissons, zoo- et phytoplancton, macroinvertébrés).

Grâce à l'échange scientifique et technique, ce programme de mesure a évolué au cours des années : il a été étendu à de nouveaux paramètres et à de nouvelles méthodes de prélèvement et de mesure.

Le programme de mesures international est réalisé tant dans la phase aqueuse que sur MES.

Tous les résultats de mesure sont stockés dans la banque de données de l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse. Tout le monde peut les consulter et les télécharger à partir du site Internet des CIPMS (www.iksms-cipms.org).

Le tableau 2.1-4 ci-après donne une vue d'ensemble du réseau des stations de mesure.

Tableau 2.1-4 : Stations du réseau international de mesure Moselle-Sarre

N°	Station de prélèvement	Etat / Land	Cours d'eau
1	Châtel-Nomexy	F	Moselle
2	Méréville	F	Moselle
3	Liverdun	F	Moselle
4	Millery	F	Moselle
5	Hauconcourt	F	Moselle
6	Thionville	F	Moselle
7	Sierck-les-Bains	F	Moselle
8	Palzem	D/RP	Moselle
9	Grevenmacher	L	Moselle
10	Fankel	D/RP	Moselle
11	Koblenz	D/RP	Moselle
12	Azerailles	F	Meurthe
13	Bouxières	F	Meurthe
14	Richemont	F	Orne
15	Florange	F	Fensch
16	Wasserbillig	L	Sûre

N°	Station de prélèvement	Etat/ Land	Cours d'eau
17	Keskastel	F	Sarre
18	Sarreinsming	F	Sarre
19	Güdingen	D/SL	Sarre
20	Völklingen	D/SL	Sarre
21	Bous	D/SL	Sarre
22	Fremersdorf	D/SL	Sarre
23	Serrig	D/RP	Sarre
24	Kanzem	D/RP	Sarre
25	Reinheim	D/SL	Blies
26	Petite Rosselle	F	Rosselle
27	Geislautern	D/SL	Rosselle
28	Creutzwald	F	Bisten
29	Bisten	D/SL	Bisten
30	Dillingen	D/SL	Prims
31	Heckling	F	Nied
32	Niedaltdorf	D/SL	Nied

2.1.3.4.2 Réseaux de surveillance nationaux

a) France

L'état et l'évolution de la qualité des eaux de rivières sont suivis grâce à un réseau de 115 stations permanentes (dont 16 stations du réseau international des CIPMS). Un tiers de ces stations sont exploitées depuis plus de 15 ans.

Ce réseau fait l'objet d'un suivi :

- de paramètres physico-chimiques dont
 - la pollution classique (matière oxydable, azote et phosphore) qui est mesurée au moins 12 fois par an sur toutes les stations,
 - les micropolluants minéraux (métaux,...) et organiques (dont les pesticides) qui sont suivis sur 29 respectivement 24 stations à enjeu particulier, et sur différentes matrices: (1) eau, (2) matières en suspension / sédiments, et/ou (3) bryophytes.
- de paramètres biologiques

Toutes les stations font l'objet de mesure de l'un ou l'autre des paramètres biologiques normalisés: (1) IBGN, indicateur basé sur la composition de la macrofaune benthique (en eaux courantes), ou (2) l'indice diatomique, composition des communautés de diatomées fixées (en eaux calmes).

La bactériologie, indicateur de contamination fécale, est mesurée sur 50 stations. Ces données ne participent toutefois pas au réseau du contrôle sanitaire officiel qui est administré par ailleurs.

Ce réseau de suivi des paramètres physico-chimiques et biologiques génère environ 160 000 données par an qui sont en accès libre sur : www.eau-rhin-meuse.fr.

Les communautés piscicoles sont évaluées à l'aide d'un indice poisson sur la base d'un échantillonnage normalisé par pêche électrique sur une trentaine de stations.

b) Luxembourg

Le réseau de surveillance de la qualité physico-chimique comporte environ 200 stations de prélèvement sur les 20 principaux cours d'eau du Grand-Duché. Les prélèvements sont réalisés au moins une fois par année, entre juin et septembre, période de débit le plus faible. Aux fins d'application de certaines directives de la CE, d'autres réseaux de surveillance existent, à savoir :

- 29 points d'échantillonnage (la plupart sur des petits cours d'eau) prospectés dans le cadre de la directive « eaux piscicoles ».
- 20 points d'échantillonnage prospectés dans le cadre de la directive « eaux de baignade ». La période d'échantillonnage s'étend du 15 mai au 31 août.
- 6 points d'échantillonnage prospectés dans le cadre de la directive sur les « substances dangereuses ». Les points de prélèvement ont été choisis selon des rejets d'eaux industrielles susceptibles de contenir de telles substances. Depuis 2002 les substances prioritaires de l'annexe X de la DCE font partie de ce programme de surveillance.

Les analyses hydrobiologiques réalisées selon la norme française I.B.G.N. (cf. point 2.1.3.1.b)) englobent 29 points d'échantillonnage chaque année et un réseau plus dense réalisé sur 5 ans.

c) Allemagne

Dans la partie sarroise du bassin versant, une station de mesure en continu est exploitée sur la Sarre à Gündingen dans le cadre de la surveillance nationale des cours d'eau. La température de l'eau, la teneur en oxygène, la conductivité ainsi que la valeur du pH sont mesurées en continu et en temps réel sur cette station et transmises à l'Administration de la protection de l'environnement.

Sont exploitées en outre dans cette partie du bassin 374 stations de prélèvement au total, classées en deux catégories :

- Les stations de prélèvement de catégorie I qui sont prospectées tous les 15 ou 28 jours, en fonction du programme de mesure et d'obligations juridiques. En règle générale sont analysés les paramètres physiques, chimiques et biologiques dont on a convenu et qui relèvent d'obligations juridiques.
- Les stations de prélèvement de catégorie II qui sont prospectées et évaluées tous les 4 ou 5 ans dans le cadre de la cartographie de la qualité des cours d'eau d'après le système des saprobies. Les analyses portent en règle générale sur des paramètres biologiques.

La catégorie I compte en particulier 9 stations de prélèvement sur la Sarre, la Blies, la Prims, la Nied, la Rosselle et la Bisten qui font toutes partie du programme de mesure international Moselle-Sarre. Quatre stations de prélèvement sur la Sarre, la Blies et la Nied servent à surveiller le respect des exigences de certaines directives européennes qui sont pertinentes dans le domaine de l'eau.

Deux stations de prélèvement sur la Sarre font partie du réseau de mesure de la « Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) ».

Une station de prélèvement sur la Sarre fait finalement partie du réseau de mesure de la Commission allemande pour la protection du Rhin.

La catégorie II compte 365 stations de prélèvement sur lesquelles sont identifiés tous les 4 ou 5 ans les paramètres biologiques qui servent de base à l'évaluation de la qualité de l'eau d'après le système des saprobies. Parmi ces stations, 240 font par ailleurs l'objet d'analyses chimiques.

L'Administration Fédérale des voies navigables mesure en outre la température de l'eau et la teneur en oxygène sur 5 barrages de la Sarre et ce, respectivement en amont et en aval du barrage.

Dans la partie rhénano-palatine du bassin, 598 points de mesure ont été définis sur les cours d'eau afin de déterminer la qualité biologique des eaux. Ces points de mesure sont analysés à un rythme allant d'une fois par an jusqu'à une fois tous les huit ans, et les résultats servent de base à l'élaboration de la carte de la qualité biologique.

En outre – en dehors des points de prélèvement énumérés sous le paragraphe 2.1.3.4.1 – il y a 27 stations supplémentaires situées sur les affluents de la Moselle et de la Sarre. Celles-ci servent à déterminer la qualité physico-chimique. En règle générale, ces stations sont échantillonnées une fois par mois ; à côté des paramètres physiques, on y analyse des nutriments, des sels minéraux, des paramètres globaux et certains métaux-traces.

Dans la partie du bassin versant de la Moselle située en Rhénanie du Nord-Westphalie, il y a sept stations de mesure qui sont prospectées à un rythme quinquennal.

d) Belgique (Région wallonne)

Le réseau de mesure de la qualité des eaux de surface a été créé en 1984, dans le but de surveiller l'évolution de la qualité générale du réseau hydrographique, en relation avec ses compétences nationales et internationales. La partie wallonne de ce réseau est actuellement gérée par la Direction Générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement (DGRNE). Les prélèvements, les analyses et l'édition de certains rapports sont effectués par l'Institut Scientifique de Service Public (ISSeP).

Le réseau physico-chimique comporte actuellement 178 points de prélèvement répartis sur l'ensemble du territoire wallon dont quatre sur le sous-bassin de la Moselle (cf. tableau ci-après).

Les prélèvements effectués dans le cadre des réseaux sont de type instantané, ils ne sont dès lors que le reflet de la qualité de l'eau à un moment donné et montrent l'influence locale des sources de pollution (urbaines, industrielles et agricoles).

Toutes les stations situées sur un même cours d'eau sont, dans la mesure du possible, échantillonnées le même jour. Sauf exception, les échantillons sont prélevés du haut d'un pont, dans la partie médiane du cours d'eau.

Les paramètres physiques, chimiques et bactériologiques sont analysés selon différentes méthodes normalisées (ISO, EN, NBN, NF, EPA, ...).

Selon l'importance de la station, le nombre de paramètres analysés peut varier entre 24 et plus de 100. Les fréquences d'échantillonnages sont généralement de 13 fois/an, mais sur certaines stations secondaires, la fréquence est bimestrielle.

Les procédures employées sont décrites brièvement dans un répertoire des méthodes analytiques qui est publié annuellement.

Cours d'eau	Station de prélèvement	Etat / Land	Localisation
Sûre	Witry	B/Wall.	Aval de la localité de Vaux-sur-Sûre
Wiltz	Wardin	B/Wall	Amont de la frontière luxembourgeoise
Our	Reuland	B/Wall	Amont de la frontière luxembourgeoise
Sûre	Tintange	B/Wall.	Amont de la frontière luxembourgeoise

C'est au niveau de la station de Tintange (Sûre en amont de la frontière luxembourgeoise) que le plus grand nombre de paramètres est contrôlé.

Sur la Wiltz, l'Our et la Sûre à Tintange, toute une série de micropolluants organiques (dont les pesticides, les HAP, les PCBs,...) a été contrôlée en 2004.

2.1.3.5 Résultats des programmes de suivi

Les Etats-membres ont déterminé l'état physico-chimique des cours d'eau dans le secteur de travail Moselle conformément aux méthodes décrites dans les paragraphes 2.1.3.1 à 2.1.3.3.

Pour l'essentiel, les années 2000 à 2003 ont été considérées. Le niveau de comparabilité des méthodes est ici suffisant pour présenter un bilan global à l'échelle du secteur de travail. Pour des raisons d'homogénéité, la nomenclature de la DCE est utilisée ci-après pour désigner les classes de qualité.

En revanche, les méthodes biologiques utilisées dans les différentes parties du secteur de travail sont très hétérogènes, ce qui n'autorise pas une synthèse globale. C'est pour cette raison que des différences très importantes peuvent être relevées entre les diagnostics réalisés :

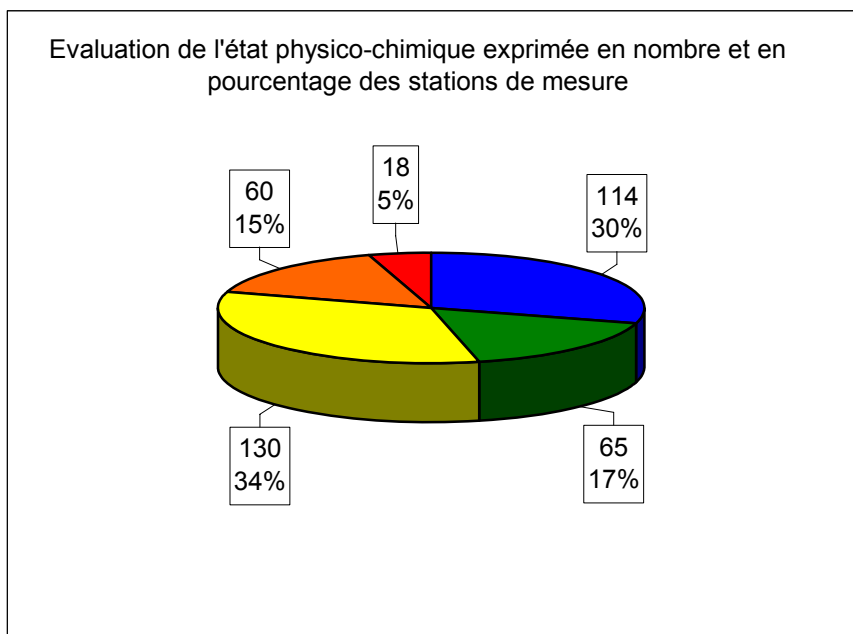
- par la France, le Luxembourg et la Région wallonne sur la base de méthodes biologiques variées et sensibles d'un grand nombre de pressions (physico-chimiques, hydromorphologiques, toxiques) qui conduisent à une image globale centrée sur la classe de qualité « moyenne » et ;
- par les länder allemands sur la base d'une méthode unique représentative de la seule pression de pollution organique pour laquelle le bilan semble meilleur car n'intégrant pas d'autres impacts.

Le processus de mise en œuvre de la DCE prévoit que les Etats Membres réalisent au cours des années 2005-2006 un exercice d'interétalonnage visant à harmoniser la réponse des méthodes de diagnostic biologique en vue d'une représentation cohérente de l'état des masses d'eau. Au stade de l'état des lieux, un tel exercice n'a pu être mené.

Tableau 2.1-5 Bilan de la qualité des cours d'eau du secteur de travail

Classe de qualité	Nombre de stations biologiques*	Nombre de stations physico-chimie
très bonne	-	114
bonne	-	65
moyenne	-	130
médiocre	-	60
mauvaise	-	18

* L'hétérogénéité des méthodes biologiques n'autorise pas une synthèse globale.



L'analyse des éléments physico-chimiques généraux fait apparaître, sur l'ensemble du territoire, une pollution par les nutriments, notamment par le phosphore, pollution qui dépasse en partie sensiblement le bon état.

En ce qui concerne les polluants spécifiques, certains produits phytosanitaires, certains PCB, certains métaux lourds, comme par exemple le cadmium et le zinc, dépassent les normes de qualité environnementale.

a) **France**

Classe de qualité	Nombre de stations biologiques	Nombre de stations physico-chimie (macropolluants)
très bonne –1	4	0
bonne –2	28	31
moyenne –3	72	66
médiocre –4	21	12
mauvaise –5	4	6

L'évaluation biologique porte sur l'ensemble des trois communautés invertébrés, diatomées benthiques et poissons. Elle montre que 75 % des stations présentent une qualité biologique moyenne à mauvaise. Le taux est pratiquement identique pour la qualité physico-chimique.

L'altération physico-chimique la plus répandue est celle par les matières phosphorées qui affectent presque 90 % des stations de mesure. La dégradation par les matières organiques et oxydables représente par ailleurs un peu moins de 70 % des stations et les matières azotées (hors nitrates) environ 45 %. Les nitrates quant à eux, sont présents en quantité plus ou moins importante sur plus de la moitié des stations mais généralement sans atteindre les seuils critiques susceptibles d'occasionner des dégradations biologiques.

b) Luxembourg

Classe de qualité	Nombre de stations biologiques	Nombre de stations physico-chimie
très bonne	5	114
bonne	26	25
moyenne	16	19
médiocre	12	11
mauvaise	4	4

Selon la classification physico-chimique, environ 1 sur 5 stations de mesures présentent une qualité moyenne à mauvaise. Il convient en particulier de mentionner l'Alzette, un affluent de la Sûre qui recueille les eaux résiduelles, bien qu'épurées, des trois quarts de la population luxembourgeoise.

c) Allemagne**Land de Sarre**

Classe de qualité	Nombre de stations biologiques	Nombre de stations physico-chimie
très bonne	36	0
bonne	117	0
moyenne	65	30
médiocre	42	21
mauvaise	34	7

En appliquant la classification à cinq niveaux qui a été déduite de la classification biologique à sept niveaux selon le système des saprobies, il résulte globalement des analyses biologiques que 52 % des stations de mesure sont classées dans la classe de qualité « bonne » ou « très bonne », 36 % dans la classe de qualité « moyenne » ou médiocre » et 12 % dans la classe « mauvaise ».

L'évaluation synthétique de la pollution par les nutriments fait apparaître que la majeure partie des stations de prélèvement est classée dans la classe de qualité III (moyenne) en raison de la pollution par le phosphore et l'azote.

Au-delà du zinc, le baryum, l'argent et le chrome sont significativement présents dans la Sarre, mais la tendance est à la baisse.

Rhénanie-Palatinat

Classe de qualité	Nombre de stations biologiques	Nombre de stations physico-chimie
très bonne	367	0
bonne	215	0
moyenne	8	15
médiocre	1	15
mauvaise	1	1

Selon la classification à cinq niveaux pour laquelle on a opté, on peut constater pour la Rhénanie-Palatinat que la plupart des eaux atteignent l'état biologique « très bon » à « bon ». La Moselle présente, elle aussi, un bon état selon cette évaluation.

Un état moyen à mauvais n'est constaté que par endroits et sur de petits tronçons situés sur les affluents, plus sporadiquement dans l'Eifel, un peu plus souvent dans le bassin du Schwarzbach.

Par contre, la qualité physico-chimique en Rhénanie-Palatinat n'est sur aucune station de mesure supérieure à la classe moyenne. Presque la moitié des stations de mesure sont à classer comme étant de « qualité médiocre ».

Rhénanie du Nord-Westphalie

Classe de qualité	Nombre de stations biologiques	Nombre de stations physico-chimie
très bonne	0	0
bonne	7	7
moyenne	0	0
médiocre	0	0
mauvaise	0	0

Selon la classification retenue à cinq niveaux, on peut constater que les cours d'eau Rhénanie du Nord-Westphalie atteignent tous un bon état biologique et physico-chimique.

Pour les paramètres physico-chimiques classiques, on enregistre, des dépassements pour l'azote total et le phosphore total. Les rejets urbains sont à l'origine des pressions.

En ce qui concerne les polluants spécifiques, aucun dépassement de norme de qualité n'est connu.

d) Belgique (Région wallonne)

Classe de qualité	Nombre de stations biologiques	Nombre de stations physico-chimie
très bonne	9	0
bonne	5	3
moyenne	2	0
médiocre	0	1
mauvaise	0	0

L'évaluation biologique s'appuie essentiellement sur la faune benthique invertébrée (IBGN) et pour quelques stations sur le phytobenthos (IPS) et l'indice poisson (IBIP). La plus grande partie de ces stations indiquent une qualité très bonne ou bonne.

Sur les quatre stations de mesure de la qualité physico-chimique, seule la station de Wardin sur la Wiltz, en aval de Bastogne, présente une qualité médiocre pour les paramètres azote et phosphore.

2.2 Les masses d'eau souterraine

2.2.1 Délimitation et caractérisation des masses d'eau souterraine

2.2.1.1 Description des méthodes de délimitation et identification des masses d'eau souterraine

La délimitation des masses d'eau souterraine a été réalisée en France, au Luxembourg, en Allemagne et en Région wallonne sur la base de méthodes différentes. L'élément commun de la délimitation est la prise en compte des conditions hydrogéologiques. En France, au Luxembourg et en Belgique, la géologie a constitué le critère principal de délimitation, en Allemagne essentiellement l'hydrologie.

65 masses d'eau souterraine ont été identifiées dans le secteur de travail Moselle-Sarre.

Les diverses méthodes de délimitation ont conduit à des différences spécifiques d'un pays à l'autre en termes de nombre et de taille des masses d'eau souterraine.

Les masses d'eau souterraine sont représentées sur la **carte A-6** en annexe.

Les méthodes de délimitation de chaque Etat-membre sont présentées ci-après de manière succincte:

a) **France**

Les masses d'eau souterraine ont été délimitées sur la base de critères hydrogéologiques, en s'assurant que les masses d'eau ainsi obtenues aient une taille suffisante (au moins 300 km²). Les redécoupages de masses d'eau pour tenir compte des effets réels ou potentiels des pressions anthropiques doivent rester des cas particuliers. Les limites des masses d'eau souterraine doivent être stables et durables. Elles s'appuient sur des limites physiques, notamment les limites géologiques, les crêtes piézométriques stables et les lignes de courant. Une masse d'eau pourra présenter une certaine hétérogénéité spatiale de son état qualitatif et quantitatif ; en raison de ses caractéristiques intrinsèques (les systèmes hydrogéologiques présentent naturellement une certaine hétérogénéité au niveau spatial), ou en raison des activités humaines auxquelles elle est soumise : prélèvements et pressions polluantes liées aux occupations de surface. Il conviendra alors, pour caractériser son état, d'identifier les différentes zones : de plus forte pollution, de plus forts prélèvements, les zones à risque (notamment en raison des activités de surface) et également les zones à forts enjeux ; les programmes d'action pourront être déclinés spatialement en fonction des zones ainsi repérées.

Les systèmes aquifères profonds, sans connexion avec les cours d'eau et les écosystèmes de surface, ne faisant pas l'objet de prélèvements et impropres ou inexploitable pour la fourniture d'eau potable pour des raisons techniques ou économiques n'ont pas été considérés comme des masses d'eau. La géothermie n'a pas été considérée comme un prélèvement s'il y a réinjection.

A noter que les masses d'eau n'ont pas été découpées selon les limites des deux secteurs de travail du district Rhin : Moselle-Sarre et Rhin Supérieur. Certaines masses d'eau sont donc communes à ces deux secteurs.

b) Luxembourg

La délimitation des masses d'eau souterraine s'est faite dans le souci d'un découpage homogène, en mettant l'accent sur la composition chimique de l'eau souterraine et les caractéristiques hydrogéologiques des aquifères.

A cette fin, la délimitation a été établie sur la base de critères géologiques. Les masses d'eau souterraine du Luxembourg sont donc constituées par des unités géologiques relativement homogènes. Il n'y a pas eu de dissociation des nappes libres et des nappes captives.

c) Allemagne

La description des masses d'eau qui franchissent les frontières entre deux länder a été réalisée sous la conduite du land concerné par la plus grande surface.

Dans la partie sarroise du secteur de travail, l'objectif de la délimitation était de regrouper des secteurs similaires d'un point de vue hydraulique et hydrochimique et présentant une structure géologique identique afin d'aboutir à une base de données aussi homogène que possible pour les travaux ultérieurs. La délimitation s'appuie sur la carte hydrogéologique générale de l'Allemagne (HÜK 200). Les aquifères présentant une composition des roches et des caractéristiques hydrauliques similaires ont été regroupés. Des réservoirs souterrains clairement délimités dans l'espace et avec un débit élevé constituent des masses d'eau souterraine à part entière. Dans le secteur de travail Moselle-Sarre, la délimitation a été effectuée pour l'essentiel selon la hiérarchie suivante :

- Limites de structures (failles importantes)
- Limites lithologiques principales (avec des différences prononcées au niveau des caractéristiques des roches)
- Lignes de courant aux limites (lignes de partage des eaux ou milieu récepteur).

Des bandes étroites et des petites surfaces restantes résultant du recoupement de différents niveaux d'information, ont été fusionnées avec la masse d'eau souterraine présentant les caractéristiques générales les plus semblables. Là où ceci était impossible, elles ont été attribuées au bassin versant correspondant en fonction de critères hydrauliques.

En Rhénanie-Palatinat, les limites des masses d'eau souterraine ont été assimilées aux limites des bassins hydrographiques de surface – sur la base du registre hydrologique des surfaces en Allemagne. En subdivisant les bassins versants de taille plus importante, les limites d'agrégation ont, dans la mesure du possible, été superposées aux limites des sous-entités hydrogéologiques pour aboutir à des masses d'eau souterraine autant que possible homogènes en terme d'hydrogéologie.

La partie des masses d'eau souterraine à cheval sur la **Rhénanie du Nord-Westphalie** et pour l'essentiel sur la Rhénanie-Palatinat, a d'abord été délimitée en Rhénanie du Nord-Westphalie en fonction des types d'aquifère. Cette délimitation a ensuite été réalisée dans les roches meubles avant tout en considérant les conditions hydrogéologiques et dans les roches solides en tenant compte des lignes de partage des eaux de surface.

d) Belgique (Région wallonne)

En Région wallonne, les critères de délimitation des masses d'eau souterraine ont fait l'objet depuis 2001 de discussions au sein d'un groupe d'experts constitué de représentants des Universités et de l'Administration. Un certain nombre de critères hydrogéologiques et non hydrogéologiques a été retenu, sans qu'un ordre ait été strictement défini. La démarche globale suivante a été utilisée:

- Division du terrain en ses principales unités tectoniques et sédimentaires;
- Identification des principaux aquifères d'après leur lithologie, tenant compte notamment des aquifères transfrontaliers définis lors de la conférence de Liège;
- Découpage des aquifères ainsi identifiés suivant les principaux districts hydrographiques, tenant compte de rattachements éventuels liés à l'hydrogéologie ou la gestion administrative;
- Découpage des aquifères suivant les lignes de partage des eaux souterraines de manière à éviter la gestion transfrontalière de masses dont les eaux n'auraient aucun échange hydraulique entre elles;
- Découpage des aquifères lorsqu'il s'avère que plusieurs parties n'auront sans doute pas le même état (soit que cet état est déjà constaté, soit qu'il résultera de pressions distinctes);
- Verticalement, et d'après les limites géologiques, regrouper éventuellement des masses d'eau dont les échanges entre formations sont significatifs;
- Horizontalement, procéder également à un regroupement s'il s'avère que la présence locale d'aquitards (zones de plus faible perméabilité) ne modifie pas de manière significative l'allure générale des écoulements;
- Associer la partie captive d'un aquifère à sa partie libre lorsqu'il s'avère que la première est quantitativement dépendante de la seconde;
- Identifier les masses d'eau très peu perméables et éventuellement les associer à d'autres plus perméables.

Dans le cas de la partie wallonne du secteur de travail Moselle-Sarre, cette méthode a abouti à la distinction de deux masses d'eau souterraine.

2.2.1.2 Description générale des masses d'eau souterraine (MESo)

Les principales caractéristiques de chaque masse d'eau souterraine sont décrites ci-après.

a) France

Les 13 masses d'eau souterraine suivantes ont été identifiées, dont une transdistrict, en l'occurrence la masse d'eau des *Grès du Lias inférieur d'Hettange Luxembourg (Code 2018)* rattachée au district Meuse :

• Masse d'eau souterraine du socle vosgien (Code 2003)

Cette masse d'eau, commune aux deux secteurs de travail (Moselle-Sarre et Rhin Supérieur), est de type « socle ». Sa surface de 3406 km² est importante, mais les réserves sont faibles. Seuls 73 captages prélèvent de l'eau dans cette ressource. Cette masse d'eau comporte le socle granitique vosgien, les nappes alluviales incluses dans son périmètre et une partie des marnes de l'oligocène du fossé rhénan. Certaines zones du champ de fracture des collines sous-vosgiennes, et des buttes-témoins de grès du Trias inférieur sont également présentes.

- ***Masse d'eau souterraine du grès vosgien en partie libre (Code 2004)***

Cette masse d'eau, commune aux deux secteurs de travail (Moselle-Sarre et Rhin Supérieur), est de type „ Dominante sédimentaire“ . Sa surface de 2700 km² est importante, tout comme ses réserves. Le nombre de captages s'élève à près de 900. La masse d'eau correspond à la partie libre des grès du Trias inférieur du massif vosgien, hors bassin houiller.

- ***Masse d'eau souterraine du grès vosgien captif non minéralisé (Code 2005)***

Cette masse d'eau, commune aux deux secteurs de travail (Moselle-Sarre et Rhin Supérieur), est de type „ dominante sédimentaire“ . Elle est commune aux districts Meuse et Rhin et rattachée à ce dernier. Entièrement sous couverture, de superficie très importante (environ 7800 km²) elle représente le réservoir d'eau potable stratégique de la Lorraine. Une centaine d'ouvrages la captent. La délimitation correspond à la partie captive de la nappe des grès du Trias inférieur. Elle est limitée à l'Ouest par la limite de salinité à 1g/l de résidu sec.

- ***Masse d'eau souterraine des calcaires du Muschelkalk (Code 2006)***

Cette masse d'eau est de type „ dominante sédimentaire“ . Sa surface d'environ 1600 km² est moyenne. L'irrégularité de sa qualité et de ses réserves fait qu'elle n'est captée que par une quarantaine d'ouvrages. La délimitation comprend les calcaires du Muschelkalk, une partie des argiles du Muschelkalk, et des lambeaux de grès à roseaux ou dolomie du Keuper.

- ***Masse d'eau souterraine du plateau lorrain versant Rhin (Code 2008)***

Cette masse d'eau est de type „ imperméable localement aquifère“ . Sa surface est d'environ 7800 km². Elle alimente près de 340 captages irrégulièrement répartis sur le district Rhin. Le plateau lorrain versant Rhin est composé d'une vaste zone peu aquifère, comportant des aquifères locaux de grès du rhétien, grès à roseaux et dolomies du Keuper, buttes témoins de calcaires du Dogger et alluvions de la Sarre. La limite Ouest de cette masse d'eau correspond à celle du bassin versant hydrographique du Rhin.

- ***Masses d'eau souterraine des calcaires du Dogger des côtes de Moselle (Code 2010)***

Cette masse d'eau est de type « dominante sédimentaire ». D'une surface de près de 1300 km², elle alimente près de 110 captages sur le district Rhin. Cette masse d'eau correspond aux calcaires du Dogger accompagnés de quelques placages d'argiles. Elle est découpée au nord par la limite hydrographique du bassin de la Meuse, et au sud par la limite hydrogéologique du karst de l'Aroffe. Elle comprend une partie sous couverture limitée à 10 km (limite des captages), scindée par des lignes de courant.

- ***Alluvions de la Moselle, en aval de la confluence avec la Meurthe (Code 2016)***

Cette masse d'eau est de type « alluvionnaire ». Sa superficie est faible (240 km²) mais sa forte porosité fait qu'elle alimente près de 90 captages. Les alluvions de la Moselle sont découpés au niveau de Nancy compte tenu de la problématique particulière des chlorures de la Moselle.

- ***Masse d'eau souterraine des alluvions de la Meurthe et de la Moselle, en amont de la confluence avec la Meurthe (Code 2017)***

Cette masse d'eau souterraine est de type « alluvionnaire ». Sa superficie est faible (460 km²) mais sa forte porosité fait qu'elle alimente une centaine de captages. Cette masse d'eau comprend les alluvions de la Moselle en amont de la confluence avec la Meurthe, ainsi que celles de la Meurthe compte tenu de la problématique particulière des chlorures de la Moselle.

- ***Masse d'eau souterraine des argiles du callovo-oxfordien de la Woivre (Code 2022)***

Cette masse d'eau est de type „ imperméable localement aquifère“ . Sa surface est de 1500 km², et quelques captages seulement sont identifiés. Elle est découpée selon le bassin versant hydrographique.

- ***Masse d'eau souterraine des argiles du Muschelkalk (Code 2024)***

Cette masse d'eau, commune aux deux secteurs de travail (Moselle-Sarre et Rhin Supérieur), est de type « imperméable localement aquifère ». Sa surface est de 1000 km², et environ 60 captages sont identifiés. La masse d'eau comprend également des lambeaux aquifères de calcaires.

- ***Masse d'eau souterraine du réservoir minier - bassin ferrifère lorrain (Code 2026)***

Cette masse d'eau est de type « dominante sédimentaire ». Elle est commune aux districts Meuse et Rhin et rattachée à ce dernier. Sa surface est de l'ordre de 400 km². Le contour correspond aux bassins miniers ennoyés. Il a été décidé de l'individualiser comme masse d'eau à part entière pour deux raisons principales:

La modification importante de la qualité de l'eau du réservoir minier suite à l'ennoyage des mines individualise fortement cet aquifère par rapport au Dogger sus-jacent (sulfatation des eaux dépassant les valeurs seuils AEP du fait de l'oxydation des couches de pyrite pendant l'exploitation des gisements ferrifères), alors que ce réservoir constituait jusqu'à l'arrêt de l'exploitation minière la principale ressource pour les collectivités locales.

La modification du milieu naturel est ici irréversible à cause de la déstructuration physique du réservoir (galeries minières accélérant et shuntant les écoulements).

- ***Masse d'eau souterraine du grès du Trias inférieur du bassin houiller (Code 2028)***

Cette masse d'eau est de type „ dominante sédimentaire“ . Elle a une surface faible de 200 km². La masse d'eau correspond à la zone en affleurement des grès du Trias inférieur du bassin Houiller, qui est une zone très perturbée par les exhaures minières.

- ***Grès du Lias inférieur d'Hettange Luxembourg (Code 2018), trans-district, rattachée au district Meuse***

Cette masse d'eau est de type « dominante sédimentaire ». L'aquifère auquel elle appartient est transfrontalier. De faible superficie à l'affleurement, elle est de forte extension sous-couverture. (Elle alimente actuellement près de 60 ouvrages dans la partie française du district Meuse.)

La masse d'eau comprend la partie libre et la partie sous couverture de cet aquifère. La partie sous couverture a été limitée au Sud par une limite de salinité 1g/l de résidu sec.

b) *Luxembourg*

Les trois masses d'eau souterraine suivantes ont été identifiées :

- ***Masse d'eau souterraine du Dévonien***

Cette masse d'eau souterraine est de type « socle ». Sa perméabilité et sa capacité de stockage sont faibles. Seuls trois captages exploitent cette masse d'eau et sont situés dans des zones localement perméables.

- ***Masse d'eau souterraine du Trias***

Cette masse d'eau souterraine est de type « sédimentaire ». Elle regroupe les formations aquifères du Buntsandstein et du Muschelkalk. L'eau souterraine de l'aquifère du Buntsandstein présente une forte hétérogénéité chimique d'origine géogène.

- ***Masse d'eau souterraine du Lias inférieur***

Cette masse d'eau souterraine est de type « sédimentaire ». Elle est constituée d'un grès à ciment calcaire. Dans sa partie libre, la masse d'eau présente une forte fissuration.

Il s'agit de la masse d'eau la plus importante pour l'alimentation en eau potable du Luxembourg. L'exploitation des eaux souterraines se fait en majeure partie par captage-source.

c) **Allemagne**

Au total, on dénombre 11 groupes de masses d'eau. En vue de la description générale, les 34 masses d'eau souterraine en Rhénanie-Palatinat ont été regroupées en sept groupes selon des aspects hydrogéologiques et hydrographiques. (Quatre autres masses d'eau s'étendent essentiellement en Sarre, à savoir RP104, RP105, RP114 et RP115.). Les quatre autres groupes de masses d'eau se situent en Sarre et englobent 13 masses d'eau souterraine.

En détail, il s'agit des masses d'eau souterraine ou groupes de masses d'eau souterraine suivants :

- **Masse d'eau souterraine SL_01 « Schistes et quartzites dévonien du Hunsrück » /RP_104 « Prims 1, source, Wadrill »**

A cause de sa faible perméabilité et sa petite surface de 218,6 km² (dont 134,5 km² au Land de Sarre), cette masse d'eau souterraine n'a pas d'importance du point de vue de la gestion des eaux.

La composition chimique des roches qui sont presque exclusivement sédimentaires est siliceuse ; seulement à l'ouest du méandre de la Sarre, il est également soumis à des influences carbonées qui sont dues aux placages superposés du Muschelkalk.

- **Groupe de masses d'eau souterraine SL_04 « Couches rouges supérieures de la dépression de la Prims » et SL_02 « Couches rouges supérieures du bassin versant de la Blies »**

De par leur définition, ces masses d'eau souterraine englobent les parties des couches rouges supérieures des bassins de la Prims (surface de 53,2 km²), en majorité sédimentaires, mais en partie également volcaniques. Toutes les formations peuvent être classifiées comme de purs aquifères fissurés. D'un point de vue hydraulique, les roches se caractérisent en général par leur perméabilité faible à moyenne. Pour cette raison, le groupe n'est pas significatif du point de vue de la gestion des eaux (16 forages destinés à l'alimentation en eau potable dans la MESo dépression de la Prims et 2 seulement dans la MESo bassin de la Blies). La composition chimique des roches de toutes formations est siliceuse. Dans ce groupe, il n'existe pas de couverture protectrice au sens strict.

- **Masse d'eau souterraine SL_05 « Carbonifère permien du bassin versant de la Sarre »/RP_113 „ Blies 1, source“**

Les couches de cette masse d'eau souterraine comprennent les couches sédimentaires successives du carbonifère supérieur et des couches rouges inférieures sur le flanc nord de l'anticlinal de Sarrebruck qui s'affaissent en pente douce en direction N-NW. Etant donné sa surface importante de 769 km² (dont 751,6 km² en Sarre) et sa faible productivité, cette masse d'eau souterraine représente l'un des problèmes majeurs pour l'alimentation en eau du Land de Sarre. En raison des exhaures des mines de charbon, de grandes quantités d'eau y sont tout de même prélevées (16,65 millions de m³/an – moyenne des années 2002 et 2003). La composition chimique de l'eau souterraine est déterminée par les roches siliceuses. Les écoulements ont presque exclusivement lieu dans les fissures. Il n'existe pas de couches cohérentes et plus épaisses qui pourraient protéger les eaux souterraines, mises à part quelques occurrences locales de terres limoneuses. En raison de sa faible perméabilité et de sa vulnérabilité à la pollution plutôt faible, on peut attribuer à cette masse d'eau souterraine un statut de protection moyen.

- **Groupe de masses d'eau souterraine « Trias »**

Le Buntsandstein moyen représente l'aquifère le plus important du Land de Sarre. Cet aquifère poreux/fissuré à caractère clairement siliceux et à minéralisation faible voire très faible (masse d'eau souterraine SL_06 « Buntsandstein de l'est du Land de Sarre » de 237,9 km², SL_08 « Buntsandstein du Warndt » de 92,3 km², SL_13 « Buntsandstein de Sarrelouis-Dillingen » de 108,2 km², SL_10 « Fossé de Lebach » de 21,8 km², SL_11 „ Fossé de St. Wendel » de 5,5 km²) est formé d'une série de nappes souterraines perméables qui alternent avec des couches moins perméables. Ainsi sont formées des nappes qui ne sont cependant pas totalement déconnectées d'un point de vue hydraulique.

Seulement dans les régions où les couches superposées du Muschelkalk sont encore présentes - en partie ou dans leur totalité - (masse d'eau souterraine SL_07 « Buntsandstein et Muschelkalk de la Sarre amont » [RP_105 « Blies 2, Land de Sarre » et RP_114 « Blies 3, Land de Sarre »] de 345,6 km², dont 320,8 km² en Sarre, SL_15 « Buntsandstein et Muschelkalk de la Sarre moyenne » de 366,1 km², SL_14 « Buntsandstein et Muschelkalk de la Sarre aval » de 21,5 km², SL_16 « Buntsandstein et Muschelkalk de la Moselle moyenne » de 45,9 km²), on constate une nette influence carbonatée sur la composition chimique des eaux souterraines. En cas de lessivage des parties du Muschelkalk moyen superposé qui contiennent du gypse et parfois du sel, les eaux peuvent également être sulfatées voire fortement salées.

Les masses d'eau souterraine de ce groupe sont déterminantes pour l'alimentation en eau du Land de Sarre et elles sont de ce fait très importantes pour la gestion des eaux.

En plus, les prélèvements en eau souterraine qui sont importants à l'heure actuelle, surtout dans la région des mines françaises entre-temps arrêtées, se répercutent fortement sur l'état quantitatif des masses d'eau souterraine « Buntsandstein du Warndt » et « Buntsandstein et Muschelkalk de la Sarre amont ». Avec l'arrêt de la mine Warndt/Luisenthal du côté sarrois on peut cependant entrevoir l'ennoyage des galeries de la majeure partie de l'ancienne région minière.

- **Groupe MESo Islek**

Ce groupe représente une surface de 692 km² et est formé des MESo RP92, RP93 et RP95/NRW 26_04. Il se compose pour l'essentiel de schistes et grauwackes du Dévonien inférieur, et localement de quartzites du Dévonien inférieur. Seuls les quartzites de la Schneifel revêtent une importance pour la gestion des eaux ; dans les formations schisteuses, il n'y a pratiquement aucun captage. La recharge naturelle s'élève en moyenne à 37,5 millions de m³/a dont 0,5 millions sont captés par onze ouvrages.

Dans son ensemble, ce groupe a peu d'importance en terme de gestion des eaux.

- **Groupe MESo Eifel Centrale**

Ce groupe d'une surface de 1147 km² est formé des MESo RP65, RP68 et RP89/NRW 26_01,26_02,26_03. Ce groupe est constitué de schistes et grauwackes du Dévonien inférieur, de calcaires massifs du Dévonien moyen, de sédiments du Buntsandstein moyen et supérieur ainsi que de tufs basaltiques du Quaternaire. Sont importantes du point de vue de la gestion des eaux les cuvettes calcaires de Dollendorf, de Gerolstein et de Schönecken ainsi que les grès bigarrés du fossé de Bettingen. Les tufs et les colonnes éruptives (lacs volcaniques asséchés) dispersés ont une importance locale pour l'alimentation en eau. La recharge naturelle s'élève en moyenne à 115,7 millions de m³/a dont 9,3 millions sont captés par 134 ouvrages.

- **Groupe MESo Pays de Bitburg**

Ce groupe est formé des MESo RP58, RP86, RP87, RP90, RP91, RP94 et RP96. Il occupe une surface de 1259 km² et se compose pour l'essentiel de sédiments triasiques, tandis que les schistes et grauwackes du Dévonien inférieur, les calcaires massifs du Dévonien moyen et les grès du Lias sont peu répandus. Avec un captage moyen de 17,2 millions de m³/a par rapport à une recharge de 227,7 millions de m³/a, ce groupe de MESo est le plus important en terme de gestion des eaux dans la partie rhénano-palatine du secteur de travail. Les captages se concentrent sur les formations gréseuses à l'extrémité est de la cuvette de Bitburg. Le nombre des installations de captage s'élève à 149.

- **Groupe MESo Moselle aval 1**

Ce groupe est formé des MESo RP63, RP82, RP83, RP84, RP85 et RP97 sur une surface totale de 1172 km². Il se compose pour l'essentiel de schistes et de quartzites du Dévonien inférieur. De moindre importance sont les placages de sédiments quaternaires dans les plaines mosellanes, les sédiments triasiques dans le Saargau ainsi que des sédiments du Permien inférieur dans la région de la dépression de Wittlich. La recharge naturelle s'élève en moyenne à 139,1 millions de m³/a dont 8,6 millions sont captés par 183 ouvrages. La majeure partie des captages est réalisée dans le Saargau et sur les collines du Hunsrück.

- **Groupe MESo Moselle aval 2**

Ce groupe est formé des MESo RP67, RP70 et RP88 et couvre une surface de 656 km². Il se compose de schistes et de grauwackes dévoniens, insignifiants pour la gestion des eaux, et de sédiments du Permien inférieur dont le rendement est un peu plus élevé. Le prélèvement moyen en eau souterraine s'élève à 2,8 millions de m³/a par rapport à une recharge de 50,4 millions de m³/a. L'eau est captée par 122 ouvrages. Malgré sa faible part, ce captage qui a lieu, pour l'essentiel, dans les sédiments du Permien inférieur de la dépression de Wittlich, revêt une importance régionale pour l'alimentation en eau.

- **Groupe MESo Moselle aval 3**

Ce groupe représente la zone de l'embouchure de la Moselle dans le Rhin. Il couvre une surface de 1189 km² et est formé des MESo RP60, RP61, RP62, RP64, RP66, RP69 et RP71. Il se compose presque entièrement de schistes et de grauwackes du Dévonien inférieur qui sont insignifiants pour la gestion des eaux. De moindre importance sont les quartzites dévoniens et les sédiments quaternaires en terrasses. La faible recharge naturelle de 96,7 millions de m³/a se reflète dans un nombre relativement élevé de 75 captages qui sont nécessaires pour prélever en moyenne 2,2 millions de m³/a.

- **Groupe MESo Blies**

Ce groupe s'étend sur une surface de 831 km² sur le territoire rhénano-palatin et est formé des MESo RP22, RP23, RP24, RP25 et RP26.

Il est constitué de sédiments du grès bigarré qui, dans le haut plateau du Westrich, sont superposés par des placages de grès calcaires du Muschelkalk inférieur. Le grès bigarré est en particulier

caractérisé par une recharge importante. On prélève en moyenne de 14,5 millions de m³/a (90 captages) pour une recharge de 160,8 millions de m³/a. Ce groupe revêt par conséquent une importance suprarégionale pour la gestion des eaux.

d) Belgique (Région wallonne)

Deux masses d'eau souterraine décrites ci-après ont été identifiées en Région wallonne. Les terrains aquifères concernés appartiennent au Dévonien du socle ardennais, ainsi qu'au Jurassique inférieur de la couverture mésozoïque.

Une partie de l'aquifère du Trias/Rhétien, présent dans le district de la Meuse, est également présent côté Rhin dans la vallée de l'Attert. Cette partie a cependant été rattachée au district de la Meuse du fait de son absence totale au Luxembourg.

- **Grès et schistes du massif ardennais du bassin de la Moselle (RWR 101)**

Cette masse d'eau souterraine n'est qu'une partie du très vaste aquifère des grès et schistes du massif ardennais qui occupe près de la moitié de la superficie de la Région wallonne au Sud (RWM 100). Cette partie a été individualisée pour tenir compte de la séparation avec le district de la Meuse. Sa superficie est de 668 km². Il s'agit d'un aquifère libre en roches fissurées contenant une nappe peu profonde, donc vulnérable. L'aquifère est hétérogène et globalement peu perméable. Sa grande étendue ainsi que les perméabilités localement plus élevées en font toutefois un aquifère important pour la fourniture d'eau potable, avec des points de prélèvements fort dispersés. Les prélèvements comptabilisés en 2001 (24 prises d'eau) s'élevaient à 0,64 million de mètres cube.

- **Lias inférieur (Sinémurien) partie Rhin (RWR 092)**

Cette masse d'eau souterraine appartient également à un aquifère dont la plus grande partie s'étend dans le district de la Meuse (RWM 092) ainsi que du côté luxembourgeois. Sa superficie est de 53 km². L'aquifère principal est constitué de sables, grès et calcaires gréseux d'âge sinémurien (formations de Luxembourg et d'Arlon). Il est limité vers le bas par les marnes de l'Hettangien et vers le haut par les marnes d'Éthe. Cette disposition, de même que la présence d'horizons marneux intercalés, en fait un aquifère multicouches localement captif. C'est essentiellement un aquifère à porosité de fissures. Des phénomènes karstiques de faible ampleur y sont présents du fait de la dissolution du ciment carbonaté le long des fissures. Les prélèvements en 2001 s'élevaient à 1,7 millions de mètres cubes (8 prises d'eau). L'aquifère du Sinémurien est encore relativement peu sollicité en regard de la ressource, d'où la nécessité d'une surveillance et d'une gestion coordonnées.

2.2.1.3 Description détaillée des masses d'eau souterraine transfrontalières

Dans le secteur de travail Moselle-Sarre, on n'a pas désigné de masses d'eau souterraine transfrontalières, étant donné que les masses d'eau souterraine ont été délimitées avec des méthodes différentes selon le paragraphe 2.2.1.1.

Dans ce secteur de travail, il existe cependant des aquifères transfrontaliers :

- l'aquifère des grès du Lias inférieur d'Hettange en France rattaché au district Meuse et du Luxembourg ainsi que le Sinémurien en Belgique ;
- côté français, le Buntsandstein moyen dans le secteur du bassin houiller sarro-lorrain (aquifère des grès du Trias inférieur), côté sarrois le Buntsandstein du Warndt et en partie également le Buntsandstein et le Muschelkalk de la Sarre amont.

Pour ces aquifères, des échanges et des mises en cohérence auront lieu lors de la définition des programmes de mesures qui seront nationaux. Chaque Etat sera responsable du programme de mesures concernant son territoire national.

Une caractérisation détaillée a été réalisée pour toutes les masses d'eau souterraine du secteur de travail Moselle-Sarre. Compte tenu de son volume de plusieurs centaines de pages, elle est consultable sur Internet sous l'adresse www.iksms-cipms.org et/ou sur les sites nationaux (cf. chapitre 7).

2.2.1.4 Identification des problèmes transfrontaliers

L'extraction de la houille constitue un problème transfrontalier dans le secteur de travail Moselle-Sarre. C'est en particulier du côté français, où les couches de houille sont complètement couvertes par les dépôts du Buntsandstein moyen, que l'extraction de la houille dans le bassin houiller sarro-lorrain a eu un impact énorme sur la piézométrie de cet aquifère qui est le plus important pour l'alimentation régionale en eau. Avec des cônes de rabattement qui peuvent atteindre 160 m, l'aquifère du Buntsandstein moyen a été asséché localement durant des dizaines d'années. A l'heure actuelle, les prélèvements annuels au titre des exhaures s'élèvent à 42,8 millions de m³/a du côté français (masse d'eau souterraine « Grès du Trias Inférieur du Bassin Houiller ») ; du côté allemand, il s'agit de 2,2 millions de m³/a dans la masse d'eau souterraine « Grès bigarré du Warndt » et de 16,65 millions de m³/a dans la masse d'eau souterraine « Carbonifère permien du bassin versant de la Sarre ».

Suite à la cessation de l'activité minière du côté français par les HBL (Houillères du Bassin de Lorraine) et à l'arrêt imminent de la mine Warndt/Luisenthal du côté allemand par la DSK (Deutsche Steinkohle AG), le système actuel des exhaures peut être abandonné. Comme il existe une connexion hydraulique dans toute la région entre St. Avold dans le Sud et Frankenholz dans le Nord, la DSK est en train de réaliser une étude qui devra être disponible d'ici le début 2005. Une étude est d'ores et déjà disponible pour la partie française et pour la partie du Warndt. Elle prévoit d'une part, un ennoyage des mines avec ensuite, sur le territoire allemand, un débordement des eaux minières dans la Rosselle, et d'autre part, dans le secteur de la Sarre, un barrage hydraulique qui fera face aux mines situées plus au Nord. La période prévisionnelle pour l'ennoyage des mines s'étale sur environ 10 ans. En ce qui concerne la mine française « La Houve » qui n'a pas de relation hydraulique avec le reste des mines, des discussions sont en cours pour mettre en place, au-delà d'un trop-plein gravitaire via une liaison hydraulique avec la Bisten, un système d'exhaures par pompage permettant de garantir l'alimentation en eau de plusieurs grandes entreprises industrielles.

Etant donné qu'aucune décision définitive quant à la forme future des exhaures n'a encore été prise, mais que différentes variantes sont toujours en discussion, on ne peut pas encore prévoir avec suffisamment de certitude, comment les mines seront noyées et quand s'établira un état stable à long terme.

Pour cette raison, il n'est pas encore possible d'évaluer définitivement l'état des eaux souterraines dans les régions minières d'ici 2015. L'état quantitatif s'améliorera nettement, et les eaux de surface qui ont actuellement perdu leur fonction de milieu récepteur la retrouveront ainsi. Mais à cause du rabattement de la nappe dû au débordement minier ou à la régulation par pompage et à cause de la modification du relief par l'activité minière, l'état tel qu'il régnait avant le démarrage de l'activité minière ne se rétablira plus.

La qualité de la nappe des GTI pourrait être menacée par trois phénomènes :

- les eaux d'ennoyage du réservoir minier vont se minéraliser au contact des terrains exploités en profondeur (augmentation des concentrations en sulfates notamment) ; les eaux d'ennoyage des réservoirs miniers pourront localement remonter vers la nappe des GTI par le biais de failles, et contaminer ainsi cette dernière
- l'ennoyage des réservoirs miniers mettra en solution les produits dangereux pour les eaux souterraines, produits qui ont été utilisés dans les mines et qui pourront se retrouver dans la nappe des GTI par le contact „réservoirs miniers – nappe des GTI“ ,
- enfin, la remontée de la nappe des GTI à faible profondeur après la fin de l'ennoyage pourrait entraîner une „mise en solution“ des sols pollués existants, et qui jusqu'à alors étaient situés en zone non saturée.

Les deux premiers risques identifiés apparaissent assez limités en importance au vu des études existantes à ce sujet. En effet, le maintien de la cote piézométrique des réservoirs miniers en dessous de celle de la nappe des GTi devrait permettre d'éviter ces remontées et ainsi le transport dans le sens réservoirs miniers-nappe des GTi. Le troisième apparaît au contraire préoccupant, compte tenu de la forte industrialisation du bassin houiller.

Dans tous les cas, il est indispensable de contrôler, au moyen d'un réseau de mesure approprié, l'évolution des niveaux piézométriques et de la qualité des eaux souterraines tout au long du processus d'ennoyage et après et ce, quelque soit le procédé d'ennoyage retenu et de régulation des niveaux piézométriques.

2.2.1.5 Masses d'eau souterraine avec écosystèmes d'eaux de surface ou écosystèmes terrestres directement dépendants

La DCE vise une gestion écologique des cours d'eau. Entrent en ligne de compte, les écosystèmes aquatiques et les écosystèmes terrestres qui sont directement en relation avec les eaux souterraines. Les écosystèmes à considérer ici ne concernent pas seulement les zones où les eaux souterraines sont affleurantes ou celles où les eaux de sources émergent telles par exemple des tourbières basses ou des prairies humides mais concernent également les zones qui sont en liaison avec des cours d'eau superficiels dépendant des eaux souterraines.

Les écosystèmes terrestres dépendant des eaux souterraines sont exposés à des risques multiples. Si l'abattement d'une nappe d'eau souterraine par le biais d'un prélèvement ou par la création de canaux de drainage atteint un niveau ne garantissant plus à la végétation une alimentation en eaux souterraines, l'écosystème est endommagé (de manière irréversible la plupart du temps). Il peut également en être de même lorsque le niveau des eaux souterraines augmente, par exemple par le biais d'une recharge artificielle ou par le biais de l'ennoyage des galeries minières et ce, en particulier dans le cas des forêts avec une végétation non adaptée à des niveaux élevés des eaux souterraines.

La DCE ne requiert pas un examen de tous les écosystèmes terrestres dépendant des eaux souterraines, c'est-à-dire les petits et les plus petits d'entre eux, car sinon la gestion de ces derniers prendrait trop d'ampleur comparé aux bénéfices pour l'environnement. De ce fait, seuls ont été listés les écosystèmes terrestres dépendants des eaux souterraines conformément à l'annexe IV de la directive cadre de l'Union Européenne.

Les écosystèmes terrestres constituent en première ligne un indicateur pour la situation quantitative d'une masse d'eau souterraine. Mais, il convient également de tenir compte du fait qu'un tel écosystème peut être menacé par un prélèvement individuel avoisinant.

a) France

Une couche SIG a été constituée à partir des zones humides remarquables du SDAGE et des zones NATURA 2000 du registre des zones protégées.

Cette couche a été croisée avec celle des masses d'eau souterraine affleurantes.

La relation de ces zones humides avec les masses d'eau souterraine sous-jacentes n'a pas été caractérisée et fera l'objet d'investigations complémentaires.

On peut d'ores et déjà affirmer que les tourbières acides situées sur le socle vosgien (masse d'eau 2003) sont majoritairement alimentées par les eaux superficielles et que les zones humides intersectant les masses d'eau alluvionnaires (2016 et 2017) sont en relation avec ces dernières.

b) Luxembourg

Les zones suivantes ont été prises en considération :

- les zones protégées nationales
- les zones de protection « Oiseaux » et « Habitat » désignées selon les directives européennes

Parmi ces zones de protection ont été identifiées celles qui ont une relation avec une eau de surface ou celles qui dépendent des eaux souterraines. De cette manière, 43 zones de protection « Oiseaux » et « Habitat » et zones protégées nationales ont été sélectionnées.

D'autre part, on a pu constater qu'une influence négative sur ces zones due au prélèvement d'eau souterraine peut être exclue.

c) Allemagne

Les zones dépendantes des eaux souterraines suivantes peuvent être d'importance :

- les zones de protection « oiseaux » et « habitat » désignées selon le droit européen.
- les zones de protection désignées selon le droit allemand de la protection de la nature (parcs nationaux et/ou réserves de biosphères, zone de protection de la nature, réserves naturelles et zones de protection du paysage ainsi que les biotopes selon § 30 de la loi fédérale de la protection de la nature et sites classés au titre des monuments naturels), dans la mesure où elles se distinguent de la totalité des écosystèmes d'un bassin versant de par leur caractère particulièrement marqué ou de par leur caractère unique.
- les écosystèmes terrestres dépendants des eaux souterraines qui ont été déclarés comme bien patrimonial et qui de ce fait sont considérés par le public comme devant être particulièrement protégés.

Dans la partie rhénano-palatine du secteur de travail, il existe 42 zones spéciales de conservation (ZSC, « habitats ») et 9 zones de protection spéciales (ZPS, « oiseaux »). En outre, il y a également 109 zones de protection de la nature. Ces zones n'ont pas fait l'objet, principalement, d'une déclaration de protection en raison de leur dépendance aux eaux souterraines mais elles englobent toutes au minimum un biotope en relation avec l'eau. Pour la partie rhénano-palatine du secteur de travail, on constate que les écosystèmes dépendants des eaux souterraines qui sont situés dans des zones de

protection de la nature, ou dans des zones de protection « oiseaux » et « habitats » ne sont pas impactés par des prélèvements d'eaux souterraines.

Dans la partie du secteur de travail située en **Rhénanie du Nord-Westphalie**, les zones Natura 2000 sont au nombre de 6 et elles sont toutes des zones spéciales de conservation « habitats ».

En Sarre, le croisement des 118 ZSC et/ou ZPS et de 28 autres zones de protection de la nature avec les sols influencés par les eaux souterraines et reportés dans la carte générale d'occupation du sol 1/100.000 a permis de déterminer la répartition des écosystèmes terrestres dépendant des eaux souterraines. Au total, 72 ZSC et 25 zones de protection de la nature présentant des secteurs dépendant des eaux souterraines ont ainsi été identifiés.

Il n'existe pas de données fiables en ce qui concerne la dimension de la relation hydraulique entre la surface et les eaux souterraines, ni en ce qui concerne la dimension de la vulnérabilité des écosystèmes due aux prélèvements d'eau souterraine. Des études correspondantes seront réalisées ultérieurement.

d) Belgique (Région wallonne)

Deux approches complémentaires sont actuellement envisagées pour traiter ce point de la directive cadre. La première consiste à inventorier les masses d'eau souterraine dont les exutoires constituent, d'après les connaissances hydrogéologiques, une part importante du débit de base des cours d'eaux de surface. Les deux masses d'eau wallonnes se trouvent de toute évidence dans cette situation.

La seconde consiste à inventorier les zones protégées relatives aux eaux de surface (ou à leurs écosystèmes dépendants) et tributaires des masses d'eau souterraine.

Les zones proposées comme zones Natura 2000, en relation avec les 2 masses d'eau souterraine wallonnes du district, sont au nombre de 18, tandis que les réserves naturelles sont au nombre de 22.

La vallée de la Haute Sûre est désignée comme zone humide d'intérêt international suivant la convention de Ramsar. La Sûre, et par conséquent la masse d'eau souterraine RWR 101 qui l'alimente, doivent en outre être considérées du point de vue de leurs impacts potentiels sur la Sûre en aval, du côté luxembourgeois, du fait de la présence d'une importante prise d'eau de surface pour l'alimentation en eau potable.

Tableau 2.2-1 Masses d'eau souterraine avec écosystèmes d'eaux de surface ou écosystèmes terrestres directement dépendants

	Masse d'eau souterraine	Désignation/ ID-Code	Surface		zones de protection nationales et NATURA 2000	Ecosystèmes dépendant des eaux	Nombre de zones et/ou superficie au sein des MESo (si possible) en % par rapport à la MESo	
			km²	%				
				du ST Moselle-Sarre			Nombre	Superficie en %
F R A N C E *	Socle vosgien	2003	1349	5	oui	ignoré	122	11,38
	Grès vosgien en partie libre	2004	1740	6	oui	ignoré	53	11,08
	Grès vosgien captif non minéralisé	2005	7018	25	oui	ignoré	2	< 1
	Calcaires du Muschelkalk	2006	1314	5	oui	ignoré	13	< 1
	Plateau lorrain versant Rhin	2008	6952	25	oui	ignoré	125	3,6
	Calcaires du Dogger des côtes de Moselle	2010	2741	10	oui	ignoré	19	2,12
	Alluvions de la Moselle en aval de la confluence avec la Meurthe	2016	242	< 1	oui	ignoré	4	1,07
	Alluvions de la Meurthe et de la Moselle en amont de la confluence avec la Meurthe	2017	311	1	oui	ignoré	29	19,56
	Grès du Lias inférieur d'Hettange Luxembourg	2018	1635	6	oui	ignoré	1	< 1
	Argiles du Callovo-Oxfordien de la Woivre	2022	1457	5	oui	ignoré	34	11,15
	Argiles du Muschelkalk	2024	863	3	oui	ignoré	22	1,21
	Réservoir minier-Bassin ferrifère lorrain	2026	379	1	oui	ignoré	0	0
	Grès du Trias inférieur du bassin houiller	2028	207	< 1	oui	ignoré	5	1,52
L U X	Dévonien	MES1	830	2,93	oui	ignoré	18	
	Trias	MES2	810	2,86	oui	ignoré	15	
	Lias inférieur	MES3	950	3,36	oui	ignoré	10	
R H E N A N I E - P A L L E - M A G N E - A L S A C I E - L O T A R I E - L O T A R I E - P A R T I E - D E L A N D E	Moosalbe	RP22	188,21	< 1	oui	oui	4	14
	Rodalb, source, cours amont	RP23	91,66	< 1	oui	oui	2	4
	Schwarzbach 1, source	RP24	54,24	< 1	oui	oui	1	49
	Hornbach	RP25	202,83	< 1	oui	oui	6	12
	Schwarzbach 2	RP26	294,38	1,04	oui	oui	8	3
	Sauer 1	RP58	139,75	< 1	oui	oui	5	19
	Baybach	RP60	105,79	< 1	oui	oui	2	14
	Ehrbach	RP61	55,92	< 1	oui	oui	3	24
	Flaumbach	RP62	200,26	< 1	oui	oui	4	17
	Dhron	RP63	311,12	1,10	oui	oui	6	9
	Elzbach	RP64	215,58	< 1	oui	oui	10	14
	Alf	RP65	358,15	1,27	oui	oui	19	28
	Endertbach	RP66	74,21	< 1	oui	oui	4	21
	Lieser 2	RP67	62,66	< 1	oui	oui	2	16
	Lieser 1, source	RP68	283,13	1,00	oui	oui	11	14
	Mosel, RLP, 5	RP69	252,69	< 1	oui	oui	14	27
	Mosel, RLP, 3	RP70	491,47	1,74	oui	oui	11	20
	Mosel, RLP, 4	RP71	284,49	1,01	oui	oui	13	30
	Ruwer	RP82	237,29	< 1	oui	oui	5	15
	Saar, RLP	RP83	201,83	< 1	oui	oui	9	17
	Wadrill, source 1 RLP	RP84	42,71	< 1	oui	oui	4	6
	Fellerbach	RP85	49,36	< 1	oui	oui	1	10
	Mosel, RLP 1	RP86	80,34	< 1	oui	oui	6	6
	Salm 1, source	RP87	192,06	< 1	oui	oui	5	4
	Salm 2	RP88	101,34	< 1	oui	oui	3	1
	Kyll 1, source	RP89/NRW26_01,26_02,26_03	416,93	1,47	oui	oui	32	19
	Kyll 2	RP90	335,30	1,19	oui	oui	12	8
	Nims	RP91	297,70	1,05	oui	oui	12	6
	Prüm 1, source	RP92	331,49	1,17	oui	oui	8	11
	Enz 1, source	RP93	101,46	< 1	oui	oui	1	5
	Prüm 2	RP94	158,11	< 1	oui	oui	8	12
	Our	RP95/NRW26_04	259,02	< 1	oui	oui	6	19
	Sauer 2	RP96	56,02	< 1	oui	oui	4	19
	Mosel, RLP, 2	RP97	330,62	1,17	oui	oui	18	6

Tableau 2.2-1 (suite)

	Masse d'eau souterraine	Désignation/ ID-Code	Surface		zones de protection nationales et NATURA 2000 existant? Oui/non	Ecosystèmes dépendant des eaux oui - non - ignoré	Nombre de zones et/ou superficie au sein des MESo (si possible) en % par rapport à la MESo	
			km²	% du ST Moselle-Sarre			Nombre	Superficie en %
A L S A C S A R R E M O S E L L E	Carbonifère permien du bassin versant de la Sarre	1	134,45	< 1	oui	ignoré	19	7,79
	Couches rouges supérieures du bassin de la Blies	2	53,25	< 1	oui	ignoré	2	15,30
	Couches rouges supérieures/Buntsandstein fossé de St. Wendeler	4	273,37	< 1	oui	ignoré	1	< 1
	Couches rouges supérieures de la dépression de la Prims	5	751,58	2,66	oui	ignoré	19	< 1
	Buntsandstein de l'est du Land de Sarre	6	237,94	< 1	oui	ignoré	22	1,80
	Buntsandstein et Muschelkalk de la Sarre amont	7	320,79	1,13	oui	ignoré	16	2,02
	Buntsandstein du Warndt	8	92,26	< 1	oui	ignoré	4	2,49
	Buntsandstein et Muschelkalk de la Sarre moyenne	10	366,12	1,29	oui	ignoré	7	0,57
	Schistes et quartzites dévoniens du Hunsrück	11	5,47	< 1	oui	ignoré	11	44,72
	Buntsandstein du fossé de Lebacher	13	21,84	< 1	oui	ignoré	1	< 1
	Buntsandstein de Sarrelouis-Dillingen	14	108,19	< 1	oui	ignoré	4	< 1
	Buntsandstein et Muschelkalk de la Sarre aval	15	21,48	< 1	oui	ignoré	1	< 1
	Buntsandstein et Muschelkalk de la Moselle moyenne	16	45,85	< 1	oui	ignoré	1	1,80
B E L G I Q U E R W	Lias inférieur (Sinémurien) partie Rhin	RWR 092	53	0,18	oui	ignoré	4	3,39
	Grès et schistes du massif ardennais du bassin de la Moselle	RWR 101	668	2,36	oui	ignoré	14	9,34

* Surface de la masse d'eau souterraine située dans le secteur de travail Moselle-Sarre. En raison de la superposition de certaines masses d'eau souterraines, la surface correspondante excède celle du territoire national dans le secteur de travail.

A noter qu'une zone humide peut intersecter plusieurs masses d'eau souterraines et que le fait de sommer le nombre de zones humides peut conduire à des doublons.

2.2.2 Diagnostic de l'état actuel des masses d'eau souterraine

2.2.2.1 Description détaillée de la situation qualitative et quantitative des eaux souterraines

En vue des évaluations destinées à décrire la situation qualitative et quantitative des eaux souterraines, les données disponibles actuellement dans le secteur de travail Moselle-Sarre proviennent de sources diverses avec une densité des stations de mesure non optimisée et des fréquences de mesure variables.

Dans le secteur de travail, les eaux souterraines affleurantes subissent, tant en zone urbaine qu'en zone rurale, des pressions très variées, dues à des sources ponctuelles et diffuses de pollution et à des prélèvements d'eau souterraines aux fins de l'alimentation en eau potable et en eau industrielle ainsi qu'aux fins de l'irrigation.

La teneur en nitrates naturelle, non-influencée par l'Homme, des eaux souterraines peut s'élever à plusieurs mg/l, et elle peut atteindre jusqu'à 10 mg/l sous des sols riches en nutriments.

Un impact anthropogène vient s'ajouter à cette charge de fond dans les zones agricoles. Cet impact est essentiellement dû à l'utilisation et à l'apport de fertilisants et, dans une moindre mesure également aux pertes des réseaux d'égouttage et à des apports d'azote atmosphériques sur certains sites forestiers particulièrement exposés.

L'utilisation de fertilisants conduit dans certaines parties du secteur de travail à des excédents d'azote en partie élevés. Ces pollutions ne se confirment pas toujours dans les eaux souterraines. Ceci est dû aux processus d'autoépuration voire de dégradation et de transformation qui se produisent dans le sol et dans les eaux souterraines elles-mêmes.

Les variations saisonnières des apports d'azote rendent difficiles les analyses tendancielle à long terme en ce qui concerne l'évolution des nitrates dans les eaux souterraines. Pour cette raison, on mesure localement des concentrations de nitrates à la baisse comme à la hausse.

Mises à part les améliorations ou altérations locales, les pressions qualitatives dans le secteur de travail sont cependant restées constantes au cours des dernières années.

Pour l'utilisation comme eau potable, l'eau ardennaise présente une conductivité et une valeur du pH très faibles.

La situation quantitative des eaux souterraines est essentiellement déterminée par les prélèvements d'eau potable et d'eau industrielle. Avec une part d'environ 66 %, ce sont en règle générale les prélèvements destinés à l'alimentation publique en eau potable qui prédominent.

Dans le sud du secteur de travail, les eaux souterraines font régionalement l'objet de mesures de recharge artificielle là où résident des problèmes qualitatifs ou quantitatifs.

2.2.2.2 Description succincte des réseaux de mesures nationaux

Aux fins de la gestion des eaux souterraines, il est nécessaire de suivre les impacts géogènes et anthropogènes sur les eaux souterraines et de collecter des données de mesures qualitatives et quantitatives.

A cet effet, des réseaux de mesure sont gérés dans le secteur de travail pour contrôler les niveaux piézométriques et la qualité des eaux souterraines.

La structure du réseau de mesure, le déploiement des stations de mesure, l'échantillonnage, le rythme des mesures ainsi que l'évaluation des résultats dépendent des conditions hydrogéologiques et des processus de transfert et de rétention dans le sous-sol qui résultent de ces conditions.

Dans l'ensemble du secteur de travail, il existe des réseaux de mesure spécifiques à côté des réseaux de mesure de routine; ces réseaux spécifiques sont destinés à déterminer les impacts anthropogènes. La gestion de ces réseaux de mesure dépend des questions à résoudre et la prospection de ces stations n'est pas régulière.

a) **France**

Le réseau de bassin de surveillance de la qualité des eaux souterraines (RBES L) a pour fonction d'acquérir des données sur la qualité physico-chimique de l'eau en vue de pouvoir, d'une part, suivre régulièrement son évolution à partir d'analyses courantes dans le cadre d'un bilan annuel et, d'autre part, de dresser un état de santé quinquennal à partir d'analyses plus complètes portant sur davantage de substances chimiques.

Le réseau est constitué de 68 points (forages ou sources). Il comporte deux types de points : des points représentatifs de l'état naturel des aquifères d'une part et des points représentatifs de l'impact anthropogène sur cet état d'autre part.

Toutes les stations de mesures font l'objet de la même série d'analyses physico-chimique sauf pour la partie captive de la nappe du GTI et de la nappe des grès d'Hettange-Luxembourg (masse d'eau rattachée au district Meuse) où les stations font l'objet d'une analyse réduite. La série d'analyses a été établie à partir de la liste de paramètres définie dans le protocole national et complétée pour les micropolluants organiques.

Les analyses complètes sont réalisées tous les 5 ans ; elles portent sur la physico-chimie classique, la minéralisation, les matières organiques, les composés azotés, certains produits phytosanitaires, les solvants chlorés, PCB, métaux toxiques et HPA alors que les analyses courantes ou réduites réalisées dans l'intervalle ne reprennent qu'une partie des produits recherchés.

Le réseau de surveillance piézométrique des eaux souterraines a pour objectif d'acquérir des données piézométriques sur les principaux aquifères du bassin Rhin Meuse.

Il comptera 90 points de surveillance d'ici fin 2004.

Une trentaine de points représentatifs est en cours d'équipement d'une station de télétransmission qui assure la transmission instantanée des données ; ces points constituent un réseau d'alerte permettant de caractériser rapidement la situation piézométrique.

Les données brutes sont en accès libre sur la banque ADES ; elles font l'objet d'une synthèse mensuelle dans le cadre du bulletin hydrologique disponible sur le site de la DIREN Lorraine.

b) Luxembourg

Le réseau de surveillance de la qualité des eaux souterraines (« Aqual ») comporte 40 points de prélèvement. Ces points font l'objet de deux analyses par an des éléments majeurs (minéralisation de base, nitrates, pH et conductivité). Ce réseau est étendu à 60 points pour la surveillance particulière de l'évolution des nitrates (« Nitrates »).

D'autres réseaux ont été instaurés pour la surveillance respectivement des métaux lourds (« Geausout »), ainsi que des produits phytosanitaires (« Pesticides ») et les hydrocarbures polycycliques aromatiques (« PAK »).

Finalement, un réseau de surveillance piézométrique est en voie d'être mis en place (« Piézométrie »). Trois stations piézométriques fonctionnent depuis 2003 dans la masse d'eau du Lias inférieur.

c) Allemagne

Le réseau de mesure **sarrois** de la qualité des eaux souterraines englobe 117 stations (dont 80 stations de mesure des eaux brutes et 37 stations appartenant au land).

Sont analysés une multitude de paramètres physico-chimiques (éléments classiques, métaux, hydrocarbures halogénés volatils, substances organiques individuelles dont des pesticides, et paramètres microbiologiques). Parmi ces stations, 6 font partie du réseau de mesure EAU. Deux stations servent à mesurer la pollution par les nitrates.

En outre, on gère un réseau de mesure pour suivre la pollution par les pesticides. Il comprend environ 160 stations de mesure. 27 stations de ce réseau appartiennent également au réseau de mesure de la qualité des eaux souterraines.

D'autres stations destinées à surveiller la pollution radioactive des eaux souterraines (10) et à surveiller les eaux souterraines autour de sites connus de pollution (123) viennent compléter le réseau sarrois de mesure de la qualité des eaux souterraines.

En vue de la surveillance quantitative des eaux souterraines en Sarre, il existe un réseau piézométrique qui comprend au total 89 stations de mesure. 32 stations piézométriques – dont 20 qui servent au contrôle réglementaire – se situent dans des périmètres désignés ou planifiés de protection d'eau potable.

8 forages permettent d'accéder aux eaux souterraines affleurantes jusqu'à une profondeur de 10,5 m, 43 autres stations piézométriques se trouvent entre 20 et 50 m de profondeur. 32 stations situées entre 50 et 100 m de profondeur et 6 stations situées entre 100 et 200 m permettent d'accéder aux eaux souterraines profondes.

Un autre réseau de contrôle comprenant 18 stations piézométriques à enregistrement en continu des valeurs de mesure est géré depuis 1980 pour contrôler les prélèvements en eau potable dans la vallée de la Blies.

Dans la partie rhénano-palatine du secteur de travail, 63 stations de mesure sont régulièrement échantillonnées pour surveiller la qualité des eaux souterraines. Parmi ces stations, 15 font partie du réseau de mesures AEE dont les résultats sont régulièrement communiqués à l'Agence Européenne pour l'Environnement de Copenhague.

Les analyses portent sur une multitude de paramètres physico-chimiques (les principaux cations et anions, une sélection de métaux lourds, des substances traces organiques et produits phytosanitaires spécifiques, des paramètres globaux organiques etc.). De nombreuses autres stations de mesure permettant de réaliser des analyses spécifiques (par exemple concernant la problématique de l'acidification des eaux souterraines et celle des résidus de produits phytosanitaires) sont en outre disponibles.

L'état quantitatif des eaux souterraines (niveaux piézométriques et débits des sources) est suivi une fois par semaine sur 75 stations de mesure. Des séries de données issues de stations abandonnées sont en outre disponibles pour réaliser des évaluations supplémentaires.

Le Land de Rhénanie du Nord-Westphalie compte 8 stations de mesure qualitatives et 10 stations de mesure quantitatives au sein du secteur de travail.

d) *Région wallonne*

En Région wallonne, les réseaux quantitatif et qualitatif sont distincts.

Le réseau quantitatif (uniquement piézométrique) est composé de 18 points, répartis en 15 points de mesures manuelles mensuelles et 3 points de mesures automatisées journalières (limnigraphes dans l'aquifère des grès sinémuriens exclusivement).

Ces points de mesures ne sont pas encore organisés de manière à satisfaire la directive cadre. Leur représentativité par rapport aux masses d'eau est jugée insuffisante. Des points potentiels existent mais ne sont pas encore inclus dans le réseau. On note par exemple l'absence de station dans le bassin de la Haute Sûre alors que la masse d'eau des grès et schistes du massif ardennais en fournit le débit de base. Etant exclusivement piézométrique, ce réseau ne tient pas compte non plus de l'évolution des débits des sources et des captages. Un programme a néanmoins déjà été établi pour tenir compte de ces lacunes.

Le réseau qualitatif actuel est composé de 12 stations (6 pour les grès sinémuriens et 6 pour le massif ardennais), exclusivement des captages (puits ou sources) destinés à l'alimentation en eau potable, auxquelles on peut ajouter un réseau additionnel de 34 stations destinées exclusivement à la surveillance des nitrates (dont 32 rien que pour le massif ardennais). Ce réseau n'est pas jugé assez représentatif en raison de sa distribution trop hétérogène au sein des masses d'eau et du fait qu'il est trop fortement lié aux points de prélèvement. Le réseau global projeté vise à satisfaire une représentativité spatiale suffisante et il devrait actuellement au moins remplir les conditions suggérées par Eurowaternet, à savoir 1 station de mesure tous les 100 km² (1 station tous les 25 km² dans les zones à fortes pressions). Il devrait en outre être adjoint d'un réseau patrimonial.

e) Aperçu global des réseaux de mesure nationaux des eaux souterraines faisant l'objet d'une surveillance régulière

Tableau 2.2-2 Aperçu global des réseaux de mesure nationaux des eaux souterraines faisant l'objet d'une surveillance régulière

	Nom du réseau	Type du réseau	Paramètres	Nombre de points de mesure
France				
	RBESL	Qualitatif	Physico-chimie classique Minéralisation Matières organiques Composés azotés Phytosanitaires Solvants chlorés PCB Métaux lourds HPA	68
	RBEST	Quantitatif	Niveau piézométrique	30
	Réseau de surveillance du bassin ferrifère	Quantitatif Qualitatif	Niveau piézométrique Physico-chimie Macro-polluants Micro-polluants métalliques	37
	Inventaire qualité des eaux souterraines à l'Ouest des Vosges	Qualitatif	Physico-chimie Macro-polluants Micro-polluants Phytosanitaires	464
Luxembourg				
	Pesticides	Qualitatif	Phytosanitaires, 30-40 substances	35
	PAK	Qualitatif	Hydrocarbures polycycliques aromatiques, 6-16 substances	35
	Aqual	Qualitatif	Eléments majeurs	40
	Geausout	Qualitatif	Eléments majeurs et métaux lourds	34
	Nitrates	Qualitatif	NO ₃ , NO ₂ , NH ₄	60
	Piézométrie	Quantitatif	Niveau d'eau, T°, Conductivité	3
Allemagne				
Land de Sarre	Réseau de mesure de la qualité des eaux souterraines	Qualité	Paramètres principaux, métaux, hydrocarbures halogénés volatils, substances individuelles organiques	117
	Réseau de mesures des pesticides	Qualité	Pesticides	160

Tableau 2.2-2 (suite)

	Réseau de mesures des rejets	Qualité	Variables	123
	Réseau de mesures piézométriques	Quantité	Piézométrie	89
Rhénanie-Palatinat	Réseau de mesures de base	Qualité	Cations et anions principaux, métaux lourds, substances traces organiques, produits phytosanitaires, paramètres globaux organiques	63 (dont 15 AAE)
	Réseau de mesures hydrologiques eaux souterr.	Quantité	Piézométrie	75
Rhénanie du Nord-Westphalie		Qualité	Surveillance des eaux brutes (5 stations de mesure) Qualité de l'eau (3 stations de mesure)	8
		Quantité	Piézométrie	10
Belgique				
Région wallonne				
	DGRNE Piézométrie	Quantité	Piézométrie	18
	DGRNE Qualité	Qualité	Tous paramètres „ eau potabilisables“	12
	Survey nitrate	Qualité	NO_3^- , NO_2^- , NH_4^+	46

3 ACTIVITES HUMAINES ET PRESSIONS

3.1 Pressions sur les eaux de surface

3.1.1 Rejets urbains

3.1.1.1 Bases juridiques

Dans l'Union européenne, les rejets des eaux urbaines résiduaires dans les cours d'eau sont réglementés par la *directive relative au traitement des eaux urbaines résiduaires* du 21 mai 1991 (91/271/CEE). Cette directive fixe, en fonction des tailles des agglomérations et de conditions cadre bien précises, des échéances pour la réalisation du traitement biologique ou de la phase tertiaire de traitement ainsi que pour le respect de concentrations de rejet et de taux d'épuration bien précis au niveau des eaux urbaines résiduaires.

Ces dispositions ont été transposées en droit national pour l'ensemble du secteur de travail Moselle/Sarre.

3.1.1.2 Méthode de recensement

Un recensement dans le secteur de travail Moselle-Sarre a porté sur toutes stations d'épuration urbaines d'une capacité supérieure ou égale à 2000 équivalents-habitants (EH) (cf. **carte A-7** et **tableau B-2** en annexe).

Pour déterminer les flux rejetés, on s'est basé sur les années 2001/2002.

322 stations d'épuration de plus de 2000 EH étaient au total en service au cours de ces années. 121 stations d'épuration ont une capacité supérieure ou égale à 10000 EH dont 8 stations qui ont une capacité supérieure ou égale à 100.000 EH.

Les flux annuels rejetés par les stations d'épuration communales supérieures ou égales à 2.000 EH dans le secteur de travail se sont élevés à environ 21.800 t de DCO/COD, à environ 5.600 t d'azote (N_{tot}) et 750 t de phosphore (P_{tot}).

a) France

Dans les bassins Moselle/Sarre français, 103 stations d'épuration ont une capacité supérieure ou égale à 200 EH. Les stations de Maxéville (ville de Nancy, 480.000 EH) et de Metz (339.000 EH) ont une capacité supérieure à 100.000 EH. Et 36 stations d'épuration sont dimensionnées pour plus de 10.000 EH.

b) Luxembourg

Le Luxembourg possède 36 stations dont la capacité est supérieure ou égale à 2.000 EH. Avec sa capacité de 300.000 EH, la station de Beggen de la ville de Luxembourg, située sur l'Alzette, est la seule dont la capacité dépasse les 100.000 EH.

11 stations sont dimensionnées pour plus de 10.000 EH. Parmi celles-ci, 4 stations sont conformes aux exigences de la directive relative aux eaux urbaines résiduaires.

c) Allemagne

Dans la partie allemande du bassin versant de la Moselle et de la Sarre, on dénombre 188 stations d'épuration d'une capacité supérieure ou égale à 2.000 EH (dont 58 en Sarre, 130 en Rhénanie-Palatinat et 2 en Rhénanie du Nord-Westphalie). Les stations de Trèves (311.000 EH, RP), Burbach (200.000 EH, SL) et Brebach (135.000 EH, SL), ces deux dernières traitant les eaux résiduaires la ville de Sarrebruck, ont une capacité supérieure à 100.000 EH.

71 stations sont dimensionnées pour 10.000 EH ou plus. Parmi celles-ci, 55 sont conformes aux exigences de la directive relative aux eaux urbaines résiduaires, sachant que la totalité des 38 stations rhénano-palatines le sont.

d) Belgique (Région wallonne)

Dans la partie belge (Région wallonne) du bassin versant de la Moselle, on dénombre trois stations d'épuration d'une capacité nominale supérieure à 2.000 EH (Bastogne : 17.500 EH, Saint-Vith : 7.100 EH, Martelange : 7.100 EH). La capacité nominale des stations de plus de 2.000 EH (31.700 EH) correspond à 59 % de la charge à traiter pour l'ensemble du sous-bassin wallon. A noter par ailleurs que 11 stations de petite capacité (inférieures à 2.000 EH) totalisent 7.380 EH et qu'aucune station n'est en construction.

Les stations d'épuration d'une capacité nominale comprise entre 2.000 EH et 10.000 EH respectent les normes de la directive 91/271/CE (épurations primaire et secondaire). La station de Bastogne d'une capacité nominale supérieure à 10.000 EH traite également des eaux usées d'origine industrielle ; elle respecte les normes en épuration primaire, secondaire et pour la rétention du phosphore mais pas les normes relatives à la rétention de l'azote.

Les investissements futurs en matière d'épuration des eaux usées urbaines concerneront la mise à jour de la station d'épuration de Bastogne (capacité et traitement plus poussé de l'azote) et la construction des stations de petite capacité (inférieures à 2.000 EH).

3.1.2 Rejets des industries isolées

3.1.2.1 Bases juridiques

Pour protéger les cours d'eau contre la pollution par certaines substances persistantes, toxiques et bioaccumulables, tous les Etats-membres sont soumis à la *directive du Conseil concernant la pollution causée par certaines substances dangereuses déversées dans le milieu aquatique de la Communauté* en date du 4 mai 1976 (76/464/CEE).

Par ailleurs, la Commission a arrêté une décision 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 du Conseil relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution en date du 17 juin 2000 (2000/479/CE). Cette décision contient une liste des valeurs seuils à partir desquelles certains polluants sont à déclarer.

Pour déterminer les flux rejetés, on s'est basé sur les années 2001/2002.

3.1.2.2 Méthode de recensement

Les substances mentionnées dans les directives et décisions évoquées ci-dessus sont en général émises par les stations d'épuration industrielles. Par conséquent, l'état des lieux tient compte de toutes les substances de ces directives. Les valeurs seuil correspondent aux valeurs seuil EPER.

Une entreprise figure dans la présente liste lorsqu'au moins un polluant dépasse la valeur seuil indiquée dans le tableau en annexe A1 de la décision EPER mentionnée ci-dessus. Dans ce cas sont également listées toutes les autres substances émises qui sont considérées comme pertinentes par les Etats/lander.

Les industries agroalimentaires présentant une pollution potentielle supérieure à 4000 EH en DBO₅ ont également été recensées dans le secteur de travail. (article 13 de la directive 91/271/CEE).

En se basant sur les méthodes de recensement énoncées ci-avant, 57 entreprises du secteur de travail figurent au registre EPER (cf. **carte A-7** et **tableau B-3** en annexe). Le tableau 3.1-1 récapitule les flux principaux rejetés par ces entreprises.

A noter que la Région wallonne et le Land de Rhénanie du Nord-Westphalie n'ont pas d'industrie figurant au registre EPER. En outre, il convient de préciser que ces 57 entreprises ne correspondent pas à la totalité des industries du bassin. En effet, toutes les industries susceptibles de rejeter ce type de substances ne sont pas inscrites dans le registre EPER.

Tableau 3.1-1 Flux annuels des industries EPER (kg)

Paramètres	France	Luxembourg	Allemagne/ Land de Sarre	Allemagne/ Rhénanie- Palatinat	Total*
Composés organohalogénés adsorbables (AOX)	3.720			136	3.856
Demande chimique en oxygène (DCO)	-	687	304.250	125.865	430.802
Carbone organique total (COT)	2.361.400		261.728		2.623.128
Ntot	310.000	97	105.045	16.556	431.698
Phosphore (P tot)	81.810	44	8.343	3.614	93.811
Chlorures (Cl ⁻)	660.830.000		10.480.000		671.310.000
BTX	2.426				2.426
Cyanures (Cn ⁻)	2.770		56		2.826
HPA (somme des 6)	7				7
Phénol	5.870		54		5.924
Tetrachlorocarbène	1.549				1.549
Tetrachloroéthène	11.371				11.371
Métaux lourds					
Arsenic (As)	24				24
Cadmium (Cd)	37		6	1	44
Chrome (Cr)	1.635		58	3	1.696
Cuivre (Cu)	5.652	79	305		6.036
Mercure (Hg)			1		1
Nickel (Ni)	1.971		117		2.088
Plomb (Pb)	450		155	4	609
Zinc (Zn)	10.752	274	1.034		12.060
Nombre d'industries	37	2	10	8	57

* Ce total ne correspond pas à la totalité des rejets industriels du secteur de travail Moselle-Sarre.

On constate que les chlorures constituent le flux le plus important.

Comparée aux rejets des stations d'épuration urbaines, la part de la DCO, du phosphore et de l'azote ne constitue qu'une infime partie. Cette part s'élève à moins de 10% pour la DCO et l'azote et à 20% pour le phosphore.

La part des phénols, des AOX et des cyanures n'est pas négligeable.

En ce qui concerne les métaux lourds, le zinc et le cuivre constituent les flux les plus importants.

Pour les industries figurant au registre EPER, le tableau 3.1-1 montre que la majeure partie des rejets dans le milieu provient du territoire français du bassin versant dans lequel se situe également la plupart des rejets industriels directs.

a) France

Des mesures portant sur une partie des substances visées par la DCE ont été réalisées depuis plusieurs années sur les principaux apports potentiels dans le cadre de l'autosurveillance mise en place par les établissements industriels et de l'assistance technique mise en place par les directions régionales de l'industrie, de la recherche et de l'environnement (DRIRE) et l'Agence de l'eau.

De même, les plus grosses agglomérations du secteur de travail ont fait l'objet de campagnes de recherche de substances polluantes à risque toxique.

Les données des rejets industriels pris en compte sont :

- tous les rejets directs et indirects disponibles pour l'année 2001 dans le registre EPER (www.eper.cec.eu.int/eper/)
- et, pour les autres industries, les rejets connus sur la base de l'autosurveillance, année 2002, et qui conduisent à induire un risque de non-atteinte des objectifs de la masses d'eau qui reçoit ces rejets.

b) Luxembourg

La méthodologie appliquée pour dresser l'inventaire des rejets directs en provenance des établissements industriels est basée sur les critères suivants :

- pour les stations d'épuration biologiques, la capacité épuratoire dépasse 4.000 équivalents-habitants ;
- pour les stations ayant un traitement physico-chimique, le seuil de rejet du registre européen des émissions de polluants (EPER) a été pris en considération.

c) Allemagne

Dans la partie sarroise du secteur de travail, on dénombre 8 établissements industriels qui sont soumis au rapportage EPER. Cette obligation de rapportage comporte en général les métaux lourds. Une entreprise agro-alimentaires a en outre été déclarée conformément à la directive 91/271/CEE.

En Rhénanie-Palatinat, on obtient suivant les critères décrits ci-avant 4 entreprises agro-alimentaires, 3 décharges ménagères et un établissement industriel.

L'obligation de rapportage dans le cadre d'EPER se base pour toutes les installations sur les rejets de composés organiques halogénés (AOX).

En Rhénanie du Nord-Westphalie, il n'y a pas de rejeteurs industriels directs correspondants.

d) Belgique (Région wallonne)

On ne dénombre aucune entreprise IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control, directive 96/61/EC) dans le sous bassin Moselle en Région wallonne et aucune entreprise n'y est soumise au rapportage EPER. Par ailleurs, aucune entreprise rejetant plus de 4000 EH n'a été recensée dans le sous-bassin Moselle en Région wallonne, au titre de la directive 91/271/CEE.

3.1.3 Pollution diffuse

3.1.3.1 Bases juridiques

Les pollutions diffuses les plus importantes concernent les apports de composés azotés et phosphorés ainsi que les métaux lourds.

En vue de réduire la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles, l'UE a adopté la directive 91/676/CEE. Cette dernière permet aux Etats-membres de délimiter des zones à risque dans lesquelles la protection des eaux contre la pollution par les nitrates doit être améliorée (zones vulnérables).

En application de la directive « nitrates », la **France** a défini réglementairement les zones vulnérables, les bonnes pratiques agricoles et les programmes d'action correspondants.

La loi-cadre au **Luxembourg** en matière de gestion et de protection des eaux ne prévoit pas de chapitre spécifique concernant la pollution diffuse, mais permet de prendre des règlements grand-ducaux d'exécution couvrant ce domaine. Ainsi est-il possible de prescrire des mesures concernant notamment la fabrication, la mise sur le marché et l'emploi de produits qui, selon leur mode d'utilisation, parviennent ou peuvent parvenir dans les eaux et qui sont susceptibles de polluer celles-ci. Cette démarche administrative a été reprise, par exemple, dans le règlement grand-ducal arrêtant un programme de mesures visant à réduire la pollution des eaux par certaines substances dangereuses visées dans la directive 76/464/CEE.

A noter encore la réglementation concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles, prise en exécution de la directive 91/676/CEE, et qui, par définition, ne couvre que des sources diffuses.

En **Allemagne**, cette directive européenne a été mise en œuvre à travers « l'ordonnance relative aux pratiques de fertilisation » qui, elle aussi, vise à minimiser les apports diffus de nutriments dans les eaux.

D'une manière générale, il convient d'appliquer une « bonne pratique agricole » en matière de fertilisation.

3.1.3.2 Méthode de recensement

Le recensement de la pollution par les substances issues de sources diffuses pose un problème qui est en soi très difficile et ce, tant en ce qui concerne les données disponibles qu'en ce qui concerne la construction de scénarios à modéliser.

En raison des conditions-cadre différentes, les Etats impliqués ont opté pour des approches différentes basées sur des méthodes décrites individuellement ci-après.

En général, il a été constaté que les données disponibles au sein du secteur de travail Moselle-Sarre étaient insuffisantes pour permettre une évaluation fiable des apports diffus de substances autres que les nutriments.

Pour pouvoir faire un bilan précisant les apports diffus en métaux lourds, il manque des données fiables concernant les flux dans le milieu. En raison des concentrations généralement faibles de métaux lourds dans la phase aqueuse, les métaux lourds ont été analysés au cours des dernières

années dans les matières en suspension. Ces résultats ne permettent guère de calculer les flux dans le milieu.

Les flux de rejets ponctuels, eux aussi, peuvent uniquement être calculés à travers le nombre d'habitants raccordés aux stations d'épuration, et il n'est de ce fait guère possible de faire un bilan en calculant la différence.

Une estimation a cependant été réalisée en France pour les métaux lourds issus de rejets directs (élevage, fertilisants) et est présentée ci-après.

Par conséquent, seuls les bilans des composés azotés, des composés phosphorés et des métaux lourds (effectués seulement en France) ont été dressés dans le bassin Moselle-Sarre.

Ces bilans ont été réalisés à l'échelle des unités de gestion ou à l'échelle de bassins versants bien définis auxquels on peut attribuer, sans ambiguïté, une station de suivi de la qualité de l'eau. En raison des données disponibles, il ne paraissait pas possible de réaliser ce bilan au niveau de la masse d'eau. En raison des différentes démarches, on a renoncé à une représentation des résultats individuels dans l'état des lieux.

Compte tenu des incertitudes au niveau des données et des méthodes, les flux totaux de nutriments mesurés par territoire national dans le milieu ont été additionnés pour ne former qu'une seule somme. Puis, les apports ponctuels des stations d'épuration urbaines et industrielles ont été soustraits de ce flux total et la différence correspondant aux apports diffus est illustrée par les graphiques ci-après.

Ces derniers permettent d'avoir un aperçu assez grossier de la part et de l'ordre de grandeur des apports ponctuels et diffus d'azote total et de phosphore total.

Les résultats sont représentés par les figures 3.1-1 et 3.1-2.

On s'aperçoit qu'environ 90 % des apports d'azote total sur l'ensemble du secteur de travail se font par voie diffuse et que ces apports croissent uniformément sur l'ensemble du bassin.

En ce qui concerne le phosphore total, les apports diffus représentent environ 60 %, de sorte qu'environ 40 % parviennent dans les cours d'eau via les rejets ponctuels.

Les bilans réalisés sur le paramètre phosphore total et présentés sur le graphique 3.1-2 donnent une orientation générale par rapport aux risques d'eutrophisation de la Mer du Nord. Cependant en terme de priorités d'actions, ces bilans à l'échelle annuelle mériteraient d'être complétés par une étude des apports en période estivale, corrélés directement aux risques d'eutrophisation.

Figure 3.1-1 : Apports d'azote total

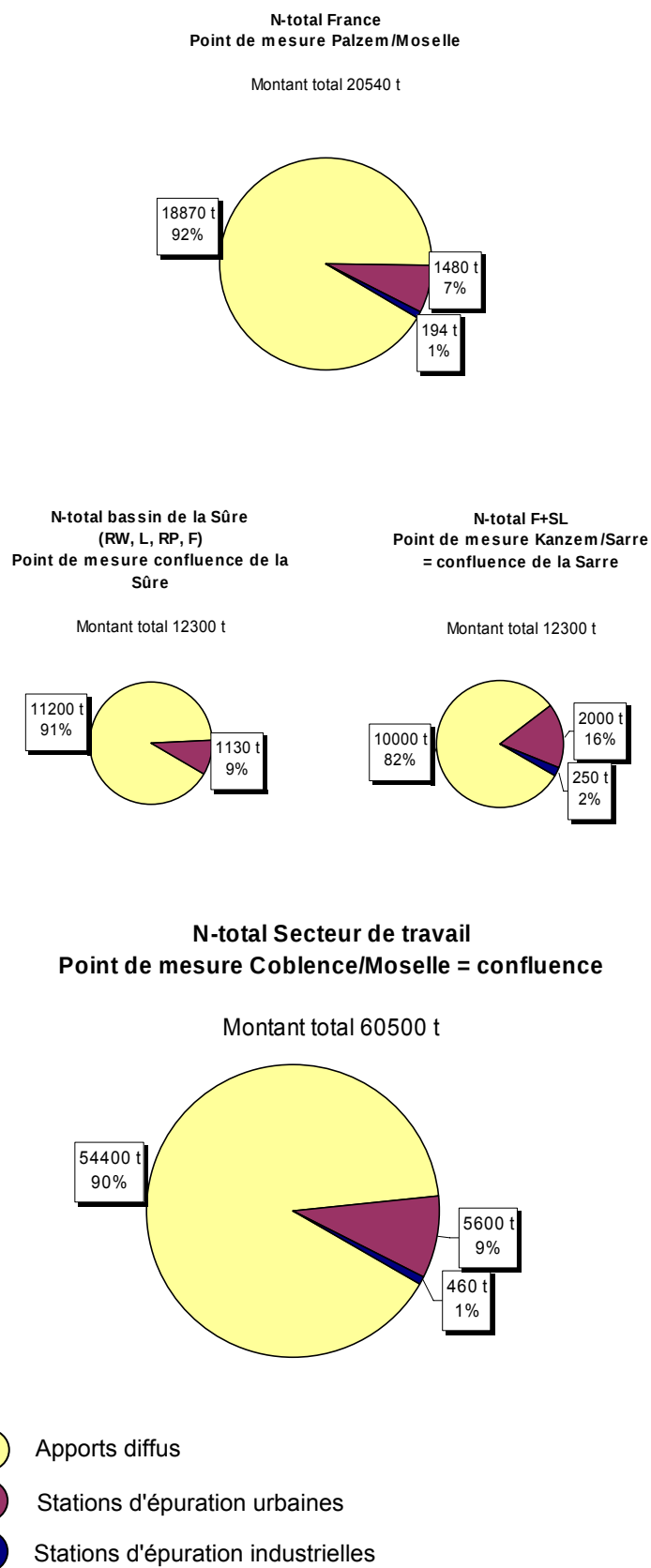
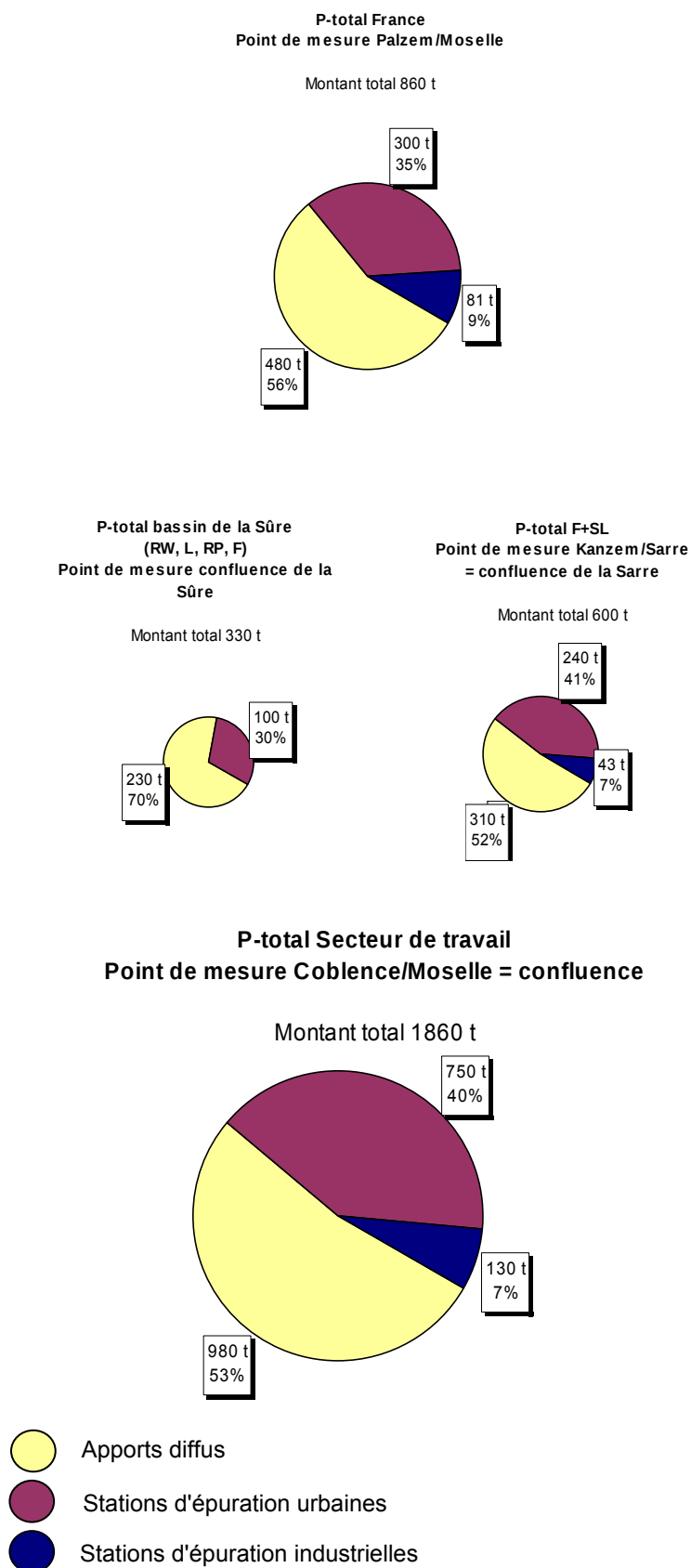


Figure 3.1-2 : Apports de phosphore total



a) France

L'application d'engrais organiques ou minéraux, en particulier de **nitrate** (NO_3), ainsi que les pratiques culturales (labours d'automne) permettent d'améliorer les rendements agricoles en apportant les nutriments nécessaires à la croissance des végétaux. Toutefois, il subsiste toujours un excédent d'azote, constitué par la part que les cultures ont eu à leur disposition et qu'elles n'ont pas absorbé.

Cet excédent est estimé en comparant les apports d'azote aux quantités exportées par les récoltes.

La méthode utilisée pour l'évaluation des apports de **métaux lourds** est celle validée et utilisée par la Commission Internationale pour la Protection du Rhin (CIPR) pour ses inventaires 1996 et 2000.

Le tableau ci-après indique pour l'année 2000 les apports diffus de métaux lourds exprimés en kg/an dans la partie française du secteur de travail.

	Hg	Cd	Cu	Zn	Pb	Cr	Ni
Secteur Moselle-Sarre	87	566	15 274	79 064	11 153	5 365	8 929

b) Luxembourg

L'estimation des apports diffus de N et de P dans les eaux de surface luxembourgeoises a été réalisée en évaluant les « activités pertinentes pour l'environnement » (forces motrices, driving forces), telles qu'elles sont définies par l'association „ eau“ des länder allemands dans un mémento relatif à la mise en oeuvre de la DCE (LAWA 2003). Ce concept des „ activités pertinentes pour l'environnement“ (forces motrices, driving forces) s'oriente d'après le cadre international de rapportage DPSIR (Driving Force, Pressure, Status, Impact, Response).

c) Allemagne

En Sarre, la pollution diffuse a été évaluée selon la méthode de la LAWA « driving forces ».

En Rhénanie-Palatinat, la pollution diffuse par l'azote provient des principales voies d'apport, à savoir l'occupation du sol (apports de nitrates via les eaux souterraines) et les déversoirs d'orages de surfaces imperméabilisées.

De même, l'apport de phosphore est estimé à partir de l'occupation du sol (érosion) et à l'aide d'autres formules à partir des déversoirs d'orage.

Les données sont validées sur la base des flux présents dans le milieu (données milieu).

Au total, les apports diffus ainsi déterminés pour la Rhénanie-Palatinat s'élèvent à environ 13 000 t/an pour l'azote total et à 200 t/an pour le phosphore total.

En Rhénanie du Nord-Westphalie, on procède dans une première étape à une estimation du risque basée sur le croisement d'usages et de facteurs locaux. Le premier exercice a consisté à identifier les surfaces soumises à un risque d'érosion et/ou de lessivage et qui présentent un risque potentiel au regard des usages.

d) Belgique (Région wallonne)

La pollution diffuse est essentiellement d'origine agricole et elle résulte de l'épandage d'intrants (engrais et pesticides). Une partie de ces intrants 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 d'un modèle fiable de ces flux vers les nappes et les cours d'eau.

3.1.4 Prélèvements en eau de surface

Le prélèvement en eau de surface destinée à un usage industriel, domestique ou à la production d'énergie peut représenter une altération significative des eaux. Dans le pire des cas, le manque d'eau qui en résulte, conjugué avec un déficit d'oxygène et des températures élevées, perturbe la biocénose jusqu'à provoquer une mortalité piscicole.

Dans ce sens, tous les prélèvements dans les eaux de surface sans qu'il y ait restitution localement dans la même masse d'eau sont des prélèvements nets. Par conséquent, les prélèvements en eau à des fins de refroidissement en continu ne comptent en règle générale pas parmi cette catégorie, étant donné que l'eau de refroidissement est à nouveau rejetée, à l'exception des pertes minimales dues à l'évaporation. Dans le cas de prélèvements en eau destinée à des circuits de refroidissement, il conviendra de vérifier l'application des valeurs seuils en relation avec le débit des cours d'eau.

Dans le secteur de travail Moselle-Sarre sont prélevés annuellement et sans restitution 45 millions de m³ en France pour alimenter les canaux, et 19 millions de m³ en Allemagne pour compenser les pertes par évaporation et 11 millions de m³ au Luxembourg.

Les prélèvements en eau sont considérés comme étant significatifs lorsqu'ils dépassent des valeurs seuils bien précises. Ces dernières sont définies différemment au sein des Etats-membres, comme suit :

a) France

Les prélèvements en eau sont uniquement considérés comme étant significatifs en regard de l'impact sur la biocénose aquatique ou en regard du potentiel de dilution lorsque le prélèvement à l'étiage représente plus de la moitié du débit d'étiage mensuel de fréquence 1/5 an.

En appliquant ce critère, une seule masse d'eau de surface sur la Sarre, d'une longueur de 39 km, est affectée par un prélèvement, conjointement d'ailleurs par d'autres pressions. Le volume dérivé pour alimenter les canaux est en moyenne et très approximativement de 45 millions de m³/an. Le prélèvement instantané ne peut excéder 10 % du débit moyen interannuel (débit réservé).

Les rivières des bassins miniers dont les débits sont artificiellement soutenus n'entrent pas dans cette catégorie dans la mesure où la pression initiale (réduction des débits suite à l'arrêt des activités minières) est artificiellement compensée.

b) Luxembourg

Au Luxembourg, il n'existe pas de règles générales applicables à des prélèvements d'eau de surface sans restitution locale dans la même masse d'eau ; chaque cas est étudié individuellement en fonction des conditions hydrologiques locales.

Il convient de décrire deux cas où des prélèvements à première vue significatifs sont opérés :

- Dans le lac du barrage d'Esch/Sûre (capacité : 60.000 millions de m³) environ 12 millions de m³/an, soit 6 % du débit annuel de la Sûre, sont prélevés à des fins de production d'eau potable destinée à l'alimentation des centres urbains et industriels du sud du pays, situés essentiellement dans le bassin supérieur de l'Alzette. La répercussion du prélèvement sur la Sûre à Esch/Sûre est nulle puisqu'il est opéré dans une réserve artificielle ; au contraire, l'effet sur l'Alzette supérieure et moyenne est favorable puisque les eaux potables produites constituent un apport net, sous forme d'eaux résiduelles épurées, soutenant utilement le débit d'étiage de cet affluent de la Sûre.
- Dans le bassin de l'Eisch, un affluent de l'Alzette, environ 11 millions de m³/an sont prélevés dans des sources captées à des fins d'alimentation en eau des mêmes centres urbains et industriels prémentionnés du sud du pays. Le prélèvement constitue une perte de l'ordre de 2/3 du débit de l'Eisch en période d'étiage sur une longueur d'environ 30 km ; la surveillance de la qualité biochimique et hydrobiologique de ce tronçon ne montre cependant pas de répercussions défavorables significatives sur l'état qualitatif des eaux.

Tout comme le prélèvement dans le lac du barrage d'Esch/Sûre, le prélèvement opéré dans les sources tributaires de l'Eisch vient soutenir le débit de l'Alzette supérieure et moyenne.

En résumé on peut donc dire qu'au Luxembourg environ 11 millions de m³/an sont prélevés dans une masse d'eau de surface, l'Eisch, sans lui être restituée, mais sans détériorer non plus l'état qualitatif du tronçon affecté par ce prélèvement.

c) Allemagne

En Rhénanie-Palatinat, un prélèvement en eau sans restitution est considéré comme étant important lorsque le prélèvement est supérieur à 1/3 débit d'étiage moyen en Rhénanie-Palatinat et lorsqu'un débit minimum n'est pas garanti de par la loi.

Actuellement, il n'y a pas, en Rhénanie-Palatinat, de prélèvement connu supérieur à cette valeur-seuil, néanmoins il existe encore d'anciennes autorisations de prélèvement qui n'imposent pas de débit réservé.

Pour ne recenser ici que les prélèvements importants, ne sont considérés en règle générale que les installations situées sur des cours d'eau dont le débit d'étiage moyen est supérieur à 250 l/s.

Les prises d'eau sur des cours d'eau plus petits sont recensées à travers d'autres critères de pertinence, par exemple les ouvrages transversaux ou comme HMWB. Elles ne sont pas considérées ici pour éviter un double recensement.

Sept millions de m³ sont prélevés annuellement au niveau du barrage de Riveris, sans restitution. Comme le débit d'étiage est garanti, ce prélèvement ne répond pas strictement aux critères énoncés ci-dessus.

En Sarre, un prélèvement est considéré comme étant significatif lorsque la quantité prélevée dépasse 10 % du débit d'étiage moyen.

Deux masses d'eau de surface sarroises répondent en principe à ces critères :

- Le prélèvement annuel d'environ 8,5 millions de m³ d'eau du lac de barrage de Primstal dans le Nord du Land de Sarre et le transfert vers le bassin de la Blies situé dans le Nord-Est.
- A Neunkirchen, ces quantités d'eau sont prélevées dans la Blies pour être injectées dans les tours de refroidissement de la centrale de Bexbach. 2,38 millions de m³ par an sont réinjectés dans la Blies, ce qui porte la quantité d'eau perdue annuellement à 6,2 millions de m³.
- 6,5 millions de m³ d'eau de barrage sont stockés aux fins du soutien d'étiage de la Prims et de la Blies. A l'aval du barrage de la Prims, un débit minimum de 200 l/s est ainsi garanti, ce qui correspond à un multiple du débit d'étiage moyen initial. Ce prélèvement d'eau de barrage ne répond donc pas aux critères cités ci-dessus.

Une commune rhénano-palatine prélève 800.000 m³ d'eau par an dans le barrage de la Prims à des fins d'alimentation en eau potable.

En considérant une quantité prélevée et non-restituée supérieure à 10 % du débit d'étiage moyen (critère de déficit), il n'y a qu'un seul prélèvement significatif dans les masses d'eau de surface en Sarre (Neunkirchen/Blies) à prendre en compte.

En Rhénanie du Nord-Westphalie, le barrage de Kronenburg influence le débit de crue de la Kyll ; lorsque les débits sont plus faibles, les eaux sont restituées intégralement.

En résumé, il s'avère que malgré ces prélèvements importants et selon les critères énumérés ci-dessus, il n'y a qu'un seul prélèvement significatif dans la partie allemande du sein du secteur de travail Moselle-Sarre.

d) Belgique (Région wallonne)

Il n'y a pas de prélèvements d'eau significatifs dans le sous-bassin de la Moselle situé en Région wallonne.

3.1.5 Altérations hydromorphologiques

3.1.5.1 Généralités

Les altérations hydromorphologiques correspondent à des modifications anthropiques du lit mineur, des berges et du lit majeur. Elles peuvent concerner la morphologie du cours d'eau (profil en large, en long, structure des berges, du substrat, des écoulements, etc) ou encore l'hydrologie (débit, régime hydrologique, transport solide, etc).

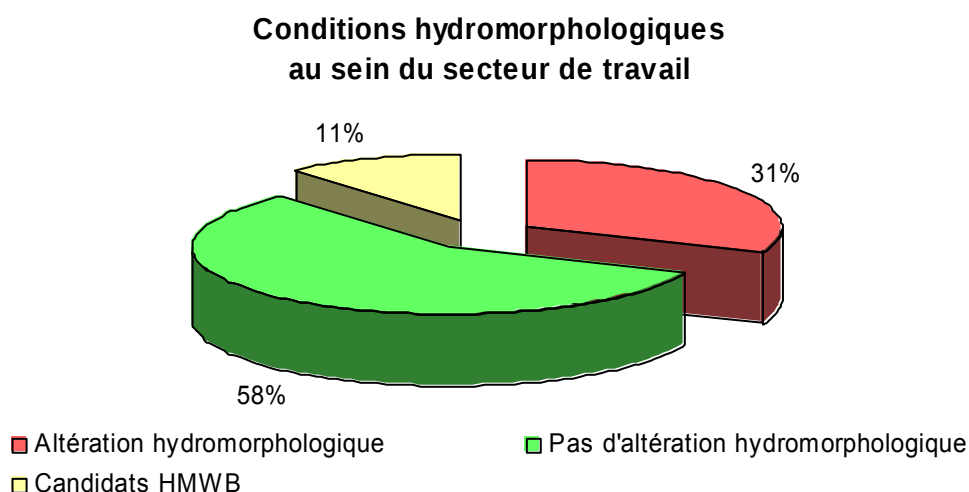
Certaines de ces modifications hydromorphologiques ont été apportées dans le but de permettre la réalisation d'activités humaines (navigation, protection contre les crues, mise en retenue, etc). Lorsqu'elles sont importantes et présentent un caractère irréversible pour des raisons techniques ou économiques, les masses d'eau concernées peuvent alors faire l'objet d'une désignation en « masses d'eau fortement modifiées ».

Hormis ces situations particulières, les altérations hydromorphologiques sont de nature très diverse :

- prélèvement d'eau à des fins variées (irrigation, alimentation de canaux, prise d'eau potable, etc) ;
- dégradation du lit mineur par simplification des habitats aquatiques ;
- destruction des berges et de leur végétation associée ;
- suppression de la capacité d'un cours d'eau à méandrer ou divaguer ;
- etc.

L'intensité de ces dégradations est également très variable et peut être de nature à empêcher l'atteinte du Bon Etat Ecologique. Elles peuvent alors nécessiter des mesures spécifiques visant à réduire ou supprimer leur impact.

Figure 3.1-3 : Conditions hydromorphologiques au sein du secteur de travail



Pourcentage rapporté à la longueur totale du linéaire de rivières

3.1.5.2 Méthodologie

Il ressort d'une étude comparative des méthodes nationales décrites ci-après que les différentes étapes et résultats de l'évaluation de l'état physique sont globalement comparables (cf. chap. 4).

a) France

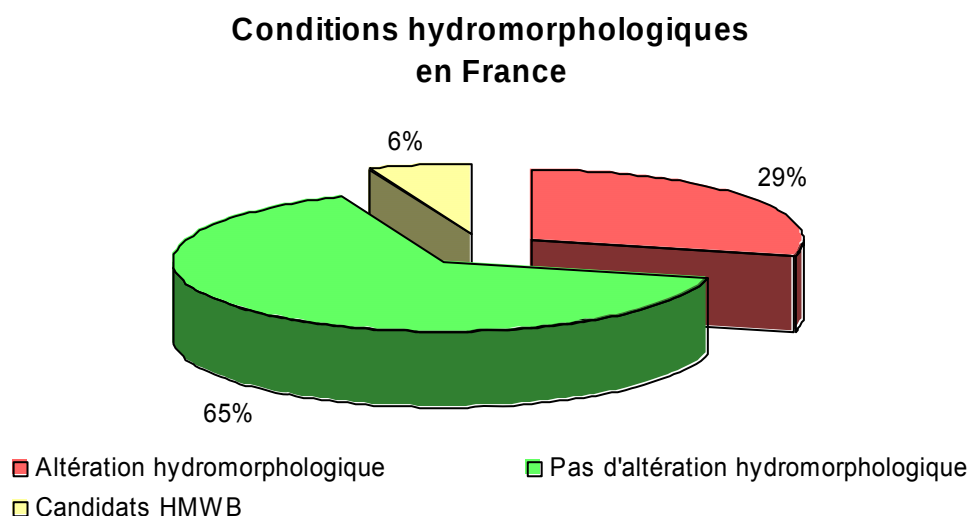
Les informations mobilisées pour l'évaluation des pressions hydromorphologiques sont issues :

- du Réseau d'Observation des Milieux (ROM) qui évalue, selon une métrique propre, l'écart à l'optimum écologique du point de vue hydromorphologique entre autres, en regard des communautés piscicoles.
- de l'observatoire de la qualité du milieu physique (QUALPHY) qui permet de quantifier, sur la base d'une grille multicritère, la dégradation physique des cours d'eau (lit mineur, berges, lit majeur).
- des Schémas Départementaux de Vocation Piscicole (SDVP) qui ont établi un inventaire de toutes les pressions susceptibles d'altérer l'équilibre des peuplements piscicoles.
- plus généralement des bases de données cartographiques et les connaissances de terrain qui permettent de compléter et de mettre à jour l'information des experts. Ceux-ci apprécient *in fine* le caractère significatif ou non de ces pressions en regard des objectifs de la DCE.

En fonction du linéaire affecté par des pressions hydromorphologiques (en pourcentage de la longueur de la masse d'eau prédéfinie), la pression est jugée comme suit :

- négligeable (moins de 20 % du linéaire),
- conduisant au découpage de la masse d'eau (pourcentage compris entre 20 et 70 % du linéaire),
- l'ensemble de la masse d'eau est considérée comme significativement impactée lorsque plus de 70 % du linéaire sont affectés.

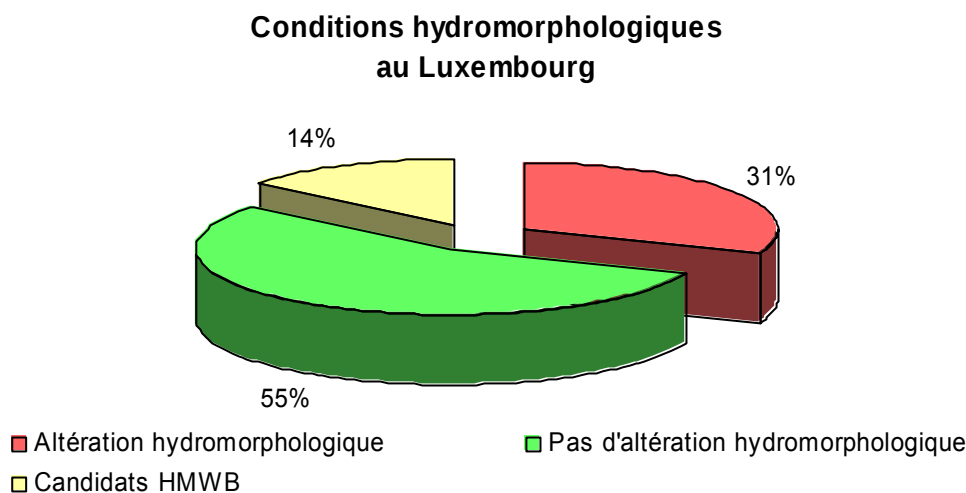
Au final, ce sont 59 masses d'eau (plus de 2000 km) qui sont significativement altérées par des pressions hydromorphologiques, dont 17 (350 km) sont, de surcroît, classées provisoirement comme fortement modifiées.



Pourcentage rapporté à la longueur totale du linéaire de rivières

b) **Luxembourg**

Le recensement et l'évaluation des altérations hydromorphologiques ont été réalisés comme dans les autres états voisins. Le Luxembourg dispose pour la majeure partie des cours d'eau d'une cartographie de la qualité physique selon la méthode «de terrain» de la LAWA. Pour tous les cours d'eau pour lesquels aucune donnée relative à la structure n'était disponible ou pour lesquels l'évaluation des altérations hydromorphologiques semblait non plausible, on a procédé à un constat des déficits au niveau de la structure en exploitant des cartes, des photos aériennes et des croquis des aménagements ou des ouvrages transversaux. Une sélection provisoire des candidats HMWB a également été réalisée ainsi. Lors de l'évaluation, on a pris en considération, dans un processus de sélection itératif, tous les aspects qui altèrent d'un point de vue hydromorphologique le bon état écologique. En prenant comme base les possibilités d'éliminer ces altérations, les tronçons de cours d'eau concernés ont été classés dans différentes catégories selon le degré d'altération. Les mesures planifiées et en cours visant à améliorer ces altérations hydromorphologiques ont été prises en compte et l'on a estimé quelles mesures paraissaient encore nécessaires et dans quelle mesure leur mise en œuvre est réaliste. Les résultats des travaux ont été documentés sur des cartes. Les tronçons de cours d'eau pour lesquels une restauration ne sera probablement pas possible ont été désignés dans la dernière étape en tant que candidats au classement HMWB dans la mesure où l'ensemble de la masse d'eau de surface est soumise à une altération significative. Dans des cas isolés, l'on a dissocié un tronçon candidat au classement HMWB de la masse d'eau naturelle existante.



Pourcentage rapporté à la longueur totale du linéaire de rivières

c) **Allemagne**

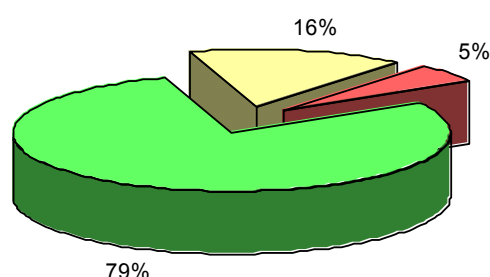
Afin de pouvoir déterminer les modifications morphologiques, la **Rhénanie-Palatinat** s'est basée sur l'évaluation réalisée dans le cadre de la cartographie de la qualité du milieu physique, sans utiliser l'évaluation du milieu environnant. Cette méthode différencie 25 paramètres individuels qui sont agrégés en six paramètres principaux. Parmi ces six paramètres principaux, le paramètre que constitue le milieu environnant a été éliminé/masqué, étant donné qu'il n'influe pas directement sur le bon état écologique. Les paramètres principaux tracé du lit, profil en long, profil transversal, structure du fond et structure des berges ont été rassemblés et évalués globalement.

Une masse d'eau est considérée comme étant significativement modifiée lorsque plus de 30 % du linéaire présentent une classe de qualité du milieu physique 6 (très fortement modifié) ou 7 (totalement modifié).

En Rhénanie du Nord-Westphalie, on s'est basé sur les résultats de la cartographie du milieu physique et de la cartographie des ouvrages transversaux. Parmi les six masses d'eau, quatre (18,3 km) sont significativement altérées par des pressions hydromorphologiques, dont une (44 ha, lac de barrage de Kronenburg) est en outre provisoirement classée en fortement modifiée.

Les résultats de la Rhénanie-Palatinat et de la Rhénanie du Nord-Westphalie ont été regroupés dans le diagramme suivant.

**Conditions hydromorphologiques
en Rhénanie-Palatinat
et en Rhénanie du Nord-Westphalie**



■ Altération hydromorphologique

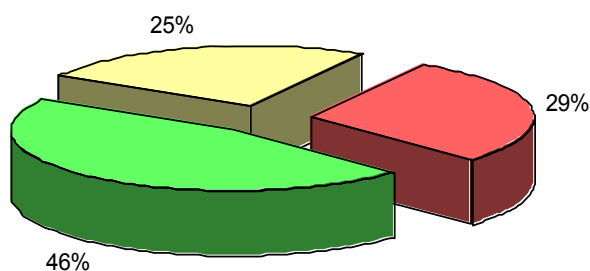
■ Pas d'altération hydromorphologique

■ Candidats HMWB

Pourcentage rapporté à la longueur totale du linéaire de rivières

En Sarre, la méthode de recensement et d'évaluation des altérations hydromorphologiques décrite sous le paragraphe Luxembourg a été appliquée pratiquement de manière identique. La seule différence un peu plus importante réside au niveau de l'évaluation de données disponibles. En plus des résultats de la méthode « globale » de la LAWA appliquée aux grands cours d'eau pour déterminer la qualité de structure, on a utilisé en Sarre les premiers résultats d'une méthode d'évaluation du potentiel de développement des cours d'eau, méthode spécialement adaptée aux exigences de la DCE.

**Conditions hydromorphologiques
en Sarre**



■ Altération hydromorphologique

■ Pas d'altération hydromorphologique

■ Candidats HMWB

Pourcentage rapporté à la longueur totale du linéaire de rivières

d) Belgique (Région wallonne)

Les masses d'eau fortement modifiées sont déterminées sur base de critères d'altération hydromorphologique. Trois critères ont été sélectionnés :

- le pourcentage de berges artificialisées
- le pourcentage de la masse d'eau situé en zone urbanisée
- le nombre d'obstacles majeurs ou infranchissables.

Au terme de l'analyse basée sur ces critères, aucune masse d'eau du sous-bassin wallon de la Moselle ne présente d'altération hydromorphologique significative. Parmi les 16 masses d'eau, 14 masses d'eau présentent néanmoins une altération faible et 2 masses d'eau présentent une altération très faible.

3.1.6 Régulation des débits

La DCE requiert l'estimation et l'identification de l'incidence des régulations importantes du débit d'eau, y compris les transferts et diversions d'eau, sur les caractéristiques générales du débit et les équilibres hydrologiques (DCE, Annexe II, §1.4, item 5).

Les pressions sur les débits sont la plupart du temps associées à des aménagements physiques des cours d'eau (ouvrages de prise d'eau, barrages, réservoirs,...), qui sont les pressions hydromorphologiques examinées dans le § 3.1.5. Il convient cependant de les prendre en compte séparément de l'hydraulique dans la mesure où elles constituent une artificialisation des débits naturels, soit par prélèvement, soit par restitution.

Ces pratiques sont d'ailleurs évoquées spécifiquement dans le document d'orientation HMWB (n° 2.2 du 14 janvier 2003, § 4.2.7, 4° point) qui précise que ce genre d'altérations, en raison de leur caractère réversible et volontaire, ne constitue pas un critère de classement en HMWB.

Il s'agit :

- des prises d'eau ou dérivation pour les centrales hydroélectriques, pour l'alimentation en eau potable, l'industrie, l'irrigation, l'alimentation des canaux de navigation, ... (cf. chapitre 3.1.4)
- des restitutions après emploi, voire en tant qu'objectif (soutien d'étiage) qui peuvent être différées dans l'espace (y compris les transferts de bassin) et/ou dans le temps. Le guide d'orientation précité mentionne le cas particulier de l'artificialisation des débits *sans dérivation*, stockage/déstockage par des ouvrages au fil de l'eau, dont :
- stockage des plus hautes eaux pour lisser les crues éventuellement, et déstockage au même endroit pour soutenir les étiages, selon un rythme annuel ;
- stockage/déstockage au rythme de l'exploitation hydroélectrique (éclusee).

L'importance de cette pression est appréciée par les experts en fonction de l'intensité ponctuelle de l'altération, et/ou en fonction de la longueur de cours d'eau affectés.

a) France

Les prises d'eau sont jugées « importantes » quand le prélèvement à l'étiage est supérieur à 50 % du débit mensuel d'étiage de fréquence de retour une année sur cinq (Qmna 1/5). Elles sont inventoriées dans le § 3.1.4.

Aucune des restitutions inventoriées, même si elles sont sensibles du point de vue hydrologique (soutien des étiages à partir des lacs de Vieux Pré et de la Madine, rejet de la station d'épuration de l'agglomération de Nancy dans la Meurthe, certains trop plein des canaux) ne paraît avoir d'impact significatif.

On soulignera le cas singulier de la gestion hydrologique sur les bassins d'ancienne exploitation des mines de fer. Les exhaures n'ont plus pour but que de soutenir artificiellement les débits des eaux de surface. Si cette pratique était remise en cause, l'hydrologie naturelle qui se mettrait en place pourrait compromettre l'état des masses d'eau concernées par défaut de dilution des rejets de polluants.

b) Luxembourg

Le Luxembourg compte deux ouvrages hydrauliques de régulation des débits servant essentiellement au stockage de crues exceptionnelles, à savoir le barrage du lac d'Esch sur la Sûre supérieure et le bassin de rétention de Welscheid sur la Wark, un affluent de l'Alzette inférieure.

L'exploitation du barrage d'Esch/Sûre (cf. aussi sous 3.1.4.) est réglée par une consigne d'hiver (taux de remplissage partiel permettant le stockage temporaire d'éventuelles crues) et une consigne d'été (taux de remplissage maximal pour assurer à la fois le prélèvement d'eau à des fins de production d'eau potable et le soutien du débit d'étiage en aval).

Le bassin de rétention de Welscheid sert uniquement à l'écrêtement des pointes de crues; il n'y a aucun stockage permanent en amont de la digue de barrage.

c) Allemagne

En **Rhénanie-Palatinat** et dans la partie du bassin située en **Rhénanie du Nord-Westphalie**, il n'y a pas de cours d'eau significativement altéré par des régulations de débit.

A partir du barrage de Nonnweiler, situé dans le Nord du **Land de Sarre** dans le bassin versant de la Prims, de l'eau est transférée vers le bassin de la Blies. Le barrage retient l'eau de la Prims qui a sa source en Rhénanie-Palatinat et celle de l'Altbach pour soutenir l'étiage de la Prims et de la Blies, l'alimentation de la population en eau potable et l'alimentation de l'industrie en eau industrielle.

Lorsque les débits de la Prims sont faibles, les eaux de compensation de l'évaporation qui sont nécessaires à la centrale de Bexbach (dans l'Est du Land de Sarre) sont transférées par une conduite d'une longueur de 18 km du barrage de Nonnweiler vers le cours amont de la Blies pour être prélevées à Neunkirchen-Wellesweiler à partir d'où elles sont pompées via une conduite supplémentaire vers la centrale électrique.

d) Belgique (Région wallonne)

En **Région wallonne**, il n'y a pas de régulations significatives du débit.

3.1.7 Autres pressions sur les eaux de surface

Au-delà des pressions physico-chimiques et hydromorphologiques analysées jusqu'alors, certaines activités peuvent avoir un impact significatif sur l'état écologique et chimique des cours d'eau.

Dans le bassin Moselle-Sarre, il convient de mentionner pour l'essentiel la navigation, l'activité minière, la production d'énergie, l'industrie du sel, les pollutions historiques ainsi que les rejets industriels (hors EPER), non recensés dans le paragraphe 3.1.2.

Ces facteurs de pression du bassin de la Moselle et de la Sarre sont détaillés ci-après.

3.1.7.1 Navigation

Il y a environ 40 ans, la Moselle a été aménagée en voie navigable à grand gabarit entre l'embouchure à Coblenz et Neuves-Maisons en France. L'aménagement concerne 75 % du linéaire total de la Moselle.

La majeure partie de la voie navigable à grand gabarit Moselle est entièrement régulée. En France, il y a en outre des tronçons aménagés « en festons », de sorte que des boucles de la Moselle naturelle sont court-circuitées par des tronçons de canaux navigables.

Depuis les années 1970, la Sarre est régulée et aménagée en voie navigable à grand gabarit entre Sarrebruck et l'embouchure dans la Moselle.

L'impact de la navigation sur les habitats aquatiques et les biocénoses peut être classé en deux catégories :

- les modifications hydromorphologiques des cours d'eau suite à l'aménagement,
- les impacts directs de la navigation.

L'aménagement avec des barrages a pour conséquence de profondes modifications des caractéristiques hydrologiques et morphologiques propres à la rivière, à savoir la réduction de la vitesse d'écoulement, l'allongement des temps de séjour, le nivellement de la diversité des courants et des habitats, la submersion des berges, des bancs et des îles, l'approfondissement du chenal, la modification des processus d'érosion et de sédimentation ainsi que de la qualité et de la répartition du substrat, la déconnexion entre la hauteur d'eau et les débits, l'interruption de la continuité biologique (poissons) et sédimentaire par les barrages.

L'aménagement et la gestion des voies navigables provoquent le plus souvent d'autres interventions telles par exemple la rectification des profils en long et en travers, la consolidation des berges, l'élimination des atterrissements.

Cette modification en profondeur entraîne de fortes modifications de la biocénose. L'habitat des espèces rhéophiles et typiques de rivière se réduit ou disparaît, ce qui se traduit par exemple au niveau du benthos par une réduction des filtreurs passifs et une augmentation des filtreurs actifs.

L'aménagement des rivières entraîne des profondeurs d'eau qui altèrent les habitats des macrophytes et du phytobenthos.

Les temps de séjour élevés favorisent la croissance phytoplanctonique, ce qui entraîne les conséquences connues : bilan en oxygène instable et des déficits critiques en oxygène accompagnés par des variations de pH.

Parmi les impacts directs de la navigation sur les masses d'eau de surface, on peut signaler:

- l'impact du batillage, en particulier sur les communautés rivulaires de macrophytes et de macroinvertébrés,
- les remous du fond du cours d'eau par les hélices qui entraînent une turbidité artificielle,
- la propagation de néozoaires (via les coques des bateaux et eau de ballast,
- les rejets directs (eaux résiduelles domestiques des bateaux).

Les Etats-membres France, Luxembourg et Allemagne sont de la même façon concernés par les impacts énumérés ci-dessus.

3.1.7.2 Activités minières

• **Les mines de fer**

Le bassin ferrifère s'étend sur un peu plus de 1000 km² principalement en territoire français, et pour une petite partie en territoire luxembourgeois. 80 % de sa surface se situe dans le bassin de la Moselle et 20 % dans celui de la Chiers qui appartient au bassin de la Meuse (district Meuse).

Son exploitation industrielle en galeries profondes aura duré environ 150 ans pour cesser définitivement au milieu des années 1990 (1980 dans le cas du Luxembourg). Durant toute cette période, les pompages destinés à assécher les galeries en exploitation (exhaures) ont dirigé vers les cours d'eaux de surface environ 250 millions de m³/an d'eau souterraine, au détriment de la nappe du Dogger.

Aujourd'hui, l'ensemble des pompages d'exhaures du bassin ferrifère sont arrêtés, à l'exception de ceux du bassin Nord en France. L'arrêt de ces derniers a été reporté à fin 2005, dans l'attente que les risques d'affaissements miniers susceptibles de mettre en péril les personnes et les biens puissent être limités.

Les débits d'étiage de nombreux cours d'eau du bassin ferrifère étaient pratiquement constitués par rejets d'eaux d'exhaure. L'arrêt des exhaures conduit à des baisses importantes des débits allant jusqu'à l'assèchement de certains tronçons, posant des problèmes de qualité des cours d'eau par manque de dilution aggravé encore par l'insuffisance de l'assainissement des communes riveraines notamment en France (enjeux sanitaires).

C'est pourquoi des arrêtés préfectoraux ont imposé en Lorraine sur trois cours d'eau du bassin du Rhin (Yron, Woigot, Ruisseau de la vallée) la mise en place de soutiens d'étiage pour un débit maximal pompé de 600 l/s, et pour une durée permettant la disparition des enjeux sanitaires.

Au Luxembourg, les galeries sont envoyées par les eaux de surface d'un affluent de la Sûre, l'Alzette, ainsi que de deux affluents de cette dernière. Etant donné que les strates géologiques sont inclinées vers le sud-ouest, c'est-à-dire en direction du bassin versant de la Meuse, cette eau est perdue pour le bassin de la Moselle. Mais il s'agit là de quantités faibles ayant un impact uniquement sur le cours amont des ruisseaux locaux.

• **Les mines de charbon**

Le bassin houiller a été exploité sur un territoire d'environ 500 km² (250 km² en France et 250 km² en Sarre) partagé entre la France et le Land de Sarre. L'exploitation a définitivement cessé en France en 2004 et en Sarre, il reste actuellement deux mines en exploitation.

Pour garantir un niveau de sécurité déterminé, au maximum 1170 l/s d'eaux d'exhaure sont néanmoins pompés à six endroits au fond, eaux qui sont transférées vers les cours d'eau. 1 kg/s de chlorures est en moyenne rejeté avec ces eaux d'exhaure. Ces quantités d'eau, par endroits jusqu'à 400 l/s, altèrent considérablement l'hydraulicité locale. Avec une température de rejet moyenne de 30° C, le flux thermique calculé s'élève au total à 78 MW.

Les rejets de substances se répartissent comme suit :

- un rejet direct dans la Sarre de 120 l/s en moyenne, avec une charge de 0,3 kg/s de chlorures et une charge thermique de 6 MW ;
- cinq rejets de 1050 l/s dans cinq cours d'eau à faible hydraulicité, avec une charge de 0,7 kg/s de chlorures et une charge thermique de 72 MW.

• **Autres exploitations minières**

Dans le nord du Luxembourg, en raison de l'exploitation ancienne de minerais de cuivre, de plomb et d'antimoine, on ne peut pas exclure que certains lessivages de ces métaux parviennent dans l'Our (cuivre), dans la Wiltz (plomb) ou dans la Schilirbech (antimoine). L'importance probablement très limitée de ces lessivages reste à déterminer en détail.

En Rhénanie-Palatinat, on enregistre des rejets de cuivre en provenance d'une ancienne mine.

3.1.7.3 Production d'énergie

a) **France**

Les unités de production hydroélectrique concernent principalement le massif vosgien où l'on trouve des installations de haute chute avec dérivation. Les aménagements eux-mêmes (barrages) et les modes de gestion hydrologique (dérivations, éclusées,...) peuvent être à l'origine de pressions hydromorphologiques significatives qui ont été identifiées sur certaines masses d'eau.

Sur les cours d'eau de plaine et notamment sur la Moselle, des barrages de navigation ont été équipés ces dernières années de centrales hydroélectriques au fil de l'eau (installations de basse chute pratiquement sans dérivation). Ces équipements récents sur des barrages pré existants ont été l'occasion d'installer des passes à poissons dont l'efficacité est vérifiée. Signalons toutefois qu'il reste encore un certain nombre d'ouvrages dépourvus de dispositif de franchissement efficace.

Chaque installation est réglementée, notamment pour ne pas aggraver le déficit naturel en oxygène lors de périodes critiques.

On dénombre 150 centrales hydroélectriques dont la plupart sont des microcentrales installées sur les cours d'eau. La puissance totale installée est d'environ 130 MW et la production moyenne est estimée à 400 GWh/an.

Les centrales thermiques situées principalement sur le cours de la Moselle (5 centrales thermiques dont une centrale nucléaire à Cattenom) prélèvent et restituent localement environ 0,9 millions de

m³/an d'eau de refroidissement. Le suivi des températures relevées en différents points de la Moselle montre que les rejets des centrales n'ont pas d'impact important dans la Moselle.

b) Luxembourg

Au Luxembourg, il n'y a pas de rejets thermiques importants dans les cours d'eau. La sidérurgie primaire dans le sud-ouest du pays (bassin de l'Alzette) produit certes des rejets thermiques, mais ces derniers sont évacués via l'air par le biais d'un refroidissement indirect (réfrigérant atmosphérique).

Une situation comparable se présente pour une centrale à turbine à gaz (350 MW), également située sur l'Alzette amont, dont les rejets thermiques nets sont évacués intégralement via les eaux de purge par le réseau d'eaux usées communal vers la station d'épuration où la chaleur se dissipe, de sorte qu'aucun impact significatif sur le milieu récepteur ne peut être constaté.

Par ailleurs, sept centrales hydroélectriques ayant une capacité supérieure à 10 MW, sont installées sur les cours d'eau Moselle, Sûre et Our avec une capacité de production électrique totale de 978 GWh/a. Parmi les trois centrales installées sur la Moselle, deux centrales, avec une production de 59 GWh/a, sont gérées en commun avec l'Allemagne et une centrale (Schengen/Apach) avec une production de 20 GWh/a est exploitée ensemble avec la France.

c) Allemagne

Des centrales hydroélectriques d'un débit d'apport compris entre 24 m³/s (Kanzem) et 85 m³/s (Serrig) ont été installées sur les six barrages de la Sarre (dont deux en Rhénanie-Palatinat et quatre en Sarre). Au cours d'une année à hydraulicité moyenne, l'énergie produite pour les différentes centrales varie entre 7,4 et 52,6 millions de kWh. Lorsque les valeurs d'oxygène rencontrées à l'amont du barrage sont inférieures à 2 mg/l et celles rencontrées à l'aval du barrage inférieures à 4 mg/l, les exploitants des centrales sont obligés de garantir la surverse du barrage afin d'améliorer les concentrations en oxygène. Les 12 centrales hydroélectriques allemandes et luxembourgeoises sur la Moselle – de Grevenmacher jusqu'à Coblenze – ont été dimensionnées pour un débit de 300 à 400 m³/s. Les barrages de Palzem et de Grevenmacher sont situés sur le condominium et sont de ce fait gérés en commun par l'Allemagne et le Luxembourg.

En Sarre, il y a quatre centrales thermiques au charbon en activité, dont deux qui sont directement situées sur la Sarre, une qui se trouve dans le nord-est et une dans la partie centrale du pays.

Les deux centrales situées sur la Sarre rejettent au total 0,9 kg/s de chlorures avec les rejets d'eau de refroidissement. La température de rejet s'élève en moyenne à 30 °C ce qui correspond à un flux thermique de 57 MW.

Les tours de refroidissement des deux autres centrales sont alimentées par les eaux supplémentaires prises dans la Sarre respectivement dans le lac du barrage de Primstal à Nonnweiler et ce, via des conduites d'eau spécialement mises en place à cet effet. Les rejets d'eaux de refroidissement (eaux de purge) dans les milieux récepteurs à proximité polluent le cours d'eau en question par 2 kg/s de chlorures en moyenne. La température moyenne des rejets s'élevant à 30 °C, le flux thermique calculé est de 56 MW au total. A noter également les métaux lourds liés à ces rejets, qui représentent une pression sur les cours d'eau.

d) Belgique (Région wallonne)

Dans la partie wallonne du bassin de la Moselle, il n'y a pas de centrales de production énergétique.

3.1.7.4 Industrie du sel

Le gisement de sel lorrain est exploité depuis très longtemps en raison de sa bonne qualité, de sa faible profondeur (50 à 200 m) et de l'importance des réserves.

La capacité de production de sel raffiné est de l'ordre de 1 million de tonnes par an. La transformation industrielle en carbonate de soude s'accompagne de rejets chlorurés calciques. Les rejets liés à ces activités contribuent, pour une part essentielle, à la salinité de la Moselle, via la Meurthe dans laquelle s'effectuent les rejets, juste à l'amont de la confluence avec la Moselle.

Les concentrations en chlorures dans la Moselle sont de l'ordre de 400 mg/l entre les confluent de la Meurthe et celle de la Sarre, et de l'ordre de 200 mg/l entre le confluent de la Sarre et Coblenche. 10 % environ de cette salinité est imputable à la dissolution naturelle des couches salées du Keuper inférieur (bassin du Sanon et de la Seille).

La mise en place de bassins permettant de moduler les rejets des soudières dans la Meurthe a permis une amélioration très sensible de la situation, en réduisant pratiquement d'un facteur 4 les concentrations observées à l'aval de Metz pendant 90 % du temps, et d'un facteur 3 celles observées à Coblenche.

Aucun impact significatif sur la biocénose n'a jusqu'à présent été mis en évidence. Néanmoins, ces concentrations restent incompatibles avec certains usages de l'eau, notamment pour l'alimentation en eau potable, entre Nancy et au-delà de Trèves. Dans la Moselle à Coblenche, la pression due à cette exploitation peut encore être critique à l'étiage.

Aucune des solutions envisagées pour réduire davantage les rejets salins des soudières dans la Moselle n'a pu aboutir à ce jour, soit en raison de coûts prohibitifs pour les traitements nécessaires, soit pour des raisons d'acceptabilité d'un transfert de rejets directement vers le Rhin.

Les scénarii d'évolution de la salinité dans la Moselle sont directement dépendants de l'évolution des activités productives des soudières.

Au Luxembourg, en Région wallonne, en Rhénanie-Palatinat et en Sarre, il n'y pas d'industrie de la potasse.

3.1.7.5 Pollutions historiques

La déprise industrielle au cours de ces quinze dernières années ainsi que la gestion passée des déchets et des substances chimiques dans un contexte historique de moindre préoccupation environnementale ont laissé un certain nombre de sites et sols pollués. Ces sources de contamination potentielle des eaux de surface ou souterraines sont prises en considération à hauteur des enjeux qu'elles représentent:

- la diffusion à partir des sites contaminés est difficilement maîtrisable et peut durer encore de longues années ;
- bon nombre des substances concernées s'avèrent toxiques, persistantes et/ou bioaccumulables.

La France a développé un effort particulier de recensement des sites et sols pollués et a mis en évidence dans le secteur de travail Moselle-Sarre partie française, 13 sites présentant des teneurs anormales dans les eaux superficielles et/ou les sédiments (source BASOL 2003).

A titre d'illustration, les CIPMS, à la lumière d'un rapport luxembourgeois sur la contamination des milieux et des poissons par les PCB, ont mis en place en 2004 une étude afin d'affiner ce diagnostic à

l'échelle du bassin. Dans un contexte où aucun rejet de PCB n'est autorisé, les sources des émissions doivent être identifiées et éliminées.

Dans la partie rhénano-palatine du bassin de la Kyll, il existe une ancienne usine de munitions pour laquelle, même après la mise en oeuvre des mesures de décontamination, des apports dans les rivières environnantes, de substances nitroaromatiques dans de faibles concentrations (nettement inférieures aux objectifs de qualité) ne peuvent pas être exclus.

Du point de vue de la Rhénanie du Nord-Westphalie, du Land de Sarre, de la région wallonne et du Luxembourg, il n'y a pas de pollutions historiques significatives ayant un impact sur les eaux de surface sur leurs territoires nationaux.

3.1.7.6 Autres rejets industriels (autres qu'EPER)

Dans le secteur de travail Moselle-Sarre, aucun rejet significatif autre qu'EPER n'a été identifié au stade des connaissances de l'état des lieux.

3.1.8 Analyse des apports prépondérants sur les eaux de surface

Sous les paragraphes 3.1.1 et 3.1.7 ont été recensées les pressions existantes dans le secteur de travail Moselle-Sarre.

On constate des apports prépondérants concernant l'ensemble du secteur, de même que des pressions ayant essentiellement un impact local.

En premier lieu, il convient de mentionner la **pression exercée par les nutriments** – composés azotés et phosphorés – qui constituent, dans de nombreux cas, le critère de dégradation de la qualité du milieu naturel.

Les apports de composés azotés s'effectuent à environ 90 % par voie diffuse dans l'ensemble du secteur de travail.

Pour les composés phosphorés, cette part s'élève à environ 60 %, 40 % provenant de sources ponctuelles.

Ces apports sont principalement d'origine agricole, et ils ne sont dus qu'en deuxième lieu à un traitement insuffisant des eaux urbaines résiduelles.

Au-delà des pollutions „classiques“, on constate localement des pressions par les métaux lourds et par les polluants des annexes VIII, IX et X de la DCE.

Il convient en particulier de mentionner les PCB, les HPA ainsi que les produits phytosanitaires.

En deuxième lieu, il convient de souligner dans l'ensemble du secteur de travail **les altérations hydromorphologiques** qui sont en partie importantes.

Dans ce contexte, il convient de mentionner en particulier l'aménagement de la Moselle et de la Sarre en voies navigables à grand gabarit. Au-delà des modifications du lit de la rivière et des berges, cet aménagement engendre une diminution de la vitesse d'écoulement avec un impact important sur la biocénose et – en présence de la pression exercée par les nutriments – une forte eutrophisation et un impact sur le bilan en oxygène.

En outre, l'interruption de la continuité engendrée par les barrages a une incidence négative sur les poissons en entravant, voire en empêchant leur migration vitale.

Mais jusqu'à 30% des plus petits cours d'eau présentent, eux aussi, des altérations hydromorphologiques remettant également en cause le bon état écologique.

Une troisième pression prépondérante dans le secteur de travail Moselle-Sarre résulte de l'**activité minière** (bassin ferrifère et bassin houiller) qui concerne des secteurs situés en France, en Sarre et en partie également au Luxembourg. Certes, l'activité du charbonnage est en recul, mais des pressions résultent néanmoins des rejets d'eaux d'exhaure polluées.

Par ailleurs, l'arrêt des eaux d'exhaure a également un impact négatif sur l'état quantitatif et ainsi également sur la qualité des cours d'eau. Le débit d'étiage de multiples cours d'eau dans les bassins miniers était pratiquement constitué par les rejets d'eaux d'exhaure. L'arrêt de cette pratique a entraîné une nette baisse des débits et parfois même l'assèchement de certains tronçons.

Une autre incidence de l'activité minière concerne enfin les anciens carreaux de mines et les sites industriels abandonnés dont le lessivage peut également constituer une source de pollution.

3.1.9 Référentiel commun d'évaluation et d'identification des pressions de pollution classique et des impacts sur l'ensemble du bassin international Moselle/Sarre avec le modèle PEGASE

L'Agence de l'eau Rhin-Meuse a développé, depuis plusieurs années, l'application au bassin Rhin-Meuse d'un modèle mathématique de simulation de l'état des eaux en regard des macropolluants (matière organique, azote et phosphore), modèle mis au point et opéré par l'Universitaire de Liège qui est créatrice du progiciel et seule détentrice des droits. Ce modèle « PEGASE » est, à ce jour, opérationnel et utilisé par l'Agence de l'eau Rhin-Meuse. Il permet d'ores et déjà d'optimiser la planification des interventions sur les sources de pollution ponctuelles, dispersées et diffuses, à l'échelle du bassin Rhin-Meuse.

L'Agence, en tant que conducteur d'opération pour la mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau (DCE) sur le bassin Moselle/Sarre, a proposé d'appliquer ce modèle à l'ensemble du bassin international. Outre la possibilité de tester différentes méthodologies en les comparant à ce référentiel commun, ceci permettra de répondre d'emblée aux exigences de la DCE (quels programmes de mesures - plans d'action - doivent être envisagés à l'échelle du bassin international pour atteindre les conditions du « bon état écologique »).

Ce modèle prévisionnel et déterministe calcule la qualité des eaux de surface en fonction des apports et rejets polluants, dans les diverses conditions hydrologiques entre 2000 et 2002.

PEGASE simule la qualité des eaux de surface : le carbone organique dissous, particulaire, et total et détermine la DCO et la DBO₅ ; les différentes formes de l'azote (N_{org} , NH_4^+ , N_{Kj} , NO_2^- , NO_3^-) ; le phosphore total et les orthophosphates ; l'oxygène dissous ; le phytoplancton, les macrophytes, le zooplancton et les biomasses bactériennes.

Le modèle permet d'inclure directement les incidences des mesures envisagées au niveau international, en testant différents scénarios dans l'application de la DCE.

Cette application fait l'objet d'un véritable travail en commun de la part des membres des CIPMS. L'Agence de l'eau Rhin-Meuse a proposé et mis à disposition cet outil de modélisation qu'elle utilise depuis 1993. Le Grand-Duché du Luxembourg s'est chargé de la collecte des données auprès du Land de Sarre et de Rhénanie-Palatinat. La Région wallonne, par le biais de son équipe de recherche de l'université de Liège, s'est chargée du travail de modélisation.

Les données recueillies ont été traitées pour être associées : les modèles numériques de terrain disponibles dans différents systèmes de projection cartographique, les données sur les rejets

ponctuels urbains et industriels, sur les élevages, etc. Un réseau hydrographique, unique et harmonisé, constitué de 247 cours d'eau (soit un linéaire de 6 567 km) est ainsi modélisé dans le bassin international Moselle-Sarre.

Un rapport de synthèse sera produit et fera l'objet d'une validation commune de la part des membres des CIPMS, du fait des nombreuses données traitées par le modèle. Cette présentation regroupera sur l'ensemble du bassin des cartes de concentrations de différents macropolluants, des profils longitudinaux de la Moselle, de la Sarre et de la Sûre ainsi que des exemples de scénarios.

Ce travail a ainsi permis de créer un référentiel commun aux trois parties contractantes des CIPMS et il facilitera, le moment venu, l'élaboration du plan de gestion unique de ce bassin international selon les prescriptions de la DCE.

3.2 Pressions sur les eaux souterraines

3.2.1 Pressions ponctuelles sur les eaux souterraines

Les sources ponctuelles peuvent émettre des polluants dans les eaux souterraines, soit directement (rejets), soit indirectement via un passage souterrain (foyer de contamination dans ou sur la surface de la terre). Les sources de pollution sont limitées dans l'espace, tandis que dans les eaux souterraines, les polluants peuvent se propager.

Les sources ponctuelles résultent souvent d'accidents ou d'une manipulation inappropriée de substances dangereuses pour les eaux. Ce sont les anciens dépôts (décharges arrêtées) et les sites historiques (sites industriels et commerciaux abandonnés) qui jouent le rôle le plus important en terme de contamination potentielle des eaux souterraines.

Une seule source de pollution ponctuelle ne compromettra qu'exceptionnellement le bon état d'une masse d'eau souterraine. Il est néanmoins possible que ce cas se produise suite à une accumulation de sources ponctuelles de pollution.

a) France

La France a développé un effort conséquent de recensement des sites et sols pollués et a mis en place deux bases de données. Une première base, BASOL, est un tableau de bord des sites qui requièrent une action des responsables en raison de leur impact potentiel ou effectif sur la qualité de l'environnement.

Le secteur de travail compte au total 57 sites répertoriés dans BASOL et ayant un impact sur les eaux souterraines (44 sites) ou sur les eaux superficielles et/ou les sédiments (13 sites).

Une deuxième base, BASIAS, recense les quelques 300 000 sites où des activités industrielles ont pu occasionner une pollution des sols et dont il faut conserver la mémoire. Ceci permet d'évaluer les dangers ou impacts si de nouvelles activités sont envisagées sur ces sites.

b) Luxembourg

Un cadastre des sites contaminés est en cours d'élaboration. Ce cadastre est réalisé par l'Administration de l'environnement et comporte les sites réellement contaminés, ainsi que les sites potentiellement contaminés par des activités historiques ou actuelles. De ce cadastre ont été identifiés

les sites présentant une contamination des eaux souterraines. Il s'agit de quatre sites où les contaminants respectifs sont les hydrocarbures polycycliques aromatiques et le tétrachloroéthylène.

c) *Allemagne*

L'examen des masses d'eau souterraine en relation avec des sources de pollution ponctuelles se base exclusivement sur des données et connaissances d'ores et déjà disponibles.

A partir de leurs cadastres des sites présentant des pollutions historiques et des connaissances acquises à travers la pratique, les länder ont identifié les surfaces dont la pollution des eaux souterraines est d'ores et déjà avérée ou dont les eaux souterraines sont très susceptibles d'être polluées en raison de la présence d'émissions. Il s'agit notamment de :

- décharges
- terrils
- sites industriels où des substances dangereuses pour les eaux ont été utilisés ou le sont encore
- pollutions accidentelles
- usines à gas, cokeries

Les pollutions historiques décontaminées et confinées ou des altérations du sol ainsi que des pollutions accidentelles à impact local (p. ex. stations de service) n'ont pas été prises en compte. N'ont pas non plus été traités comme pollutions ponctuelles les décharges, les sites industriels et les sites où sont manipulées des substances dangereuses pour les eaux qui ont été construits selon l'état de la technique.

Par ailleurs, les données acquises dans le cadre de la surveillance des eaux souterraines ont été vérifiées pour détecter des contaminants potentiels. Les détections positives de polluants coïncidaient en règle générale avec les surfaces de contamination observées.

d) *Belgique (Région wallonne)*

En Région wallonne les sites contaminés ou potentiellement contaminants sont répertoriés et étudiés principalement par la SPAQuE (Société Publique d'Aide à la Qualité de l'Environnement). L'impact éventuel de ces pollutions ponctuelles sur l'état chimique des masses d'eau souterraine dans leur ensemble n'a cependant pas encore fait l'objet d'études très approfondies. Les eaux souterraines ne sont en effet généralement étudiées qu'aux environs immédiats des sites en question.

Un cadastre des pollutions accidentelles n'existe pas encore à proprement parler.

L'essentiel des menaces de pollutions ponctuelles se situe autour des principales agglomérations que sont Arlon (limite de la masse RWR 092 entre les bassins de la Semois et de l'Eisch) et Bastogne (limite de la masse RWR 101 entre les bassins de l'Ourthe et de la Wiltz).

3.2.2 Pressions diffuses sur les eaux souterraines

Sous le terme de source diffuse, on entend les émissions de substances qui ont une forme linéaire ou qui affectent une surface et qui ne peuvent pas directement être attribuées à un pollueur ou à une source ponctuelle d'émission.

Les sources de pollution diffuse suivantes peuvent être distinguées :

- l'agriculture
- les zones urbaines
- des zones industrielles étendues et infrastructures routières
- les polluants de l'air en provenance de l'industrie, du transport, des ménages et de l'agriculture.

L'examen des masses d'eau souterraine en relation avec les sources de pollution diffuses se base exclusivement sur des données et connaissances d'ores et déjà disponibles et porte pour l'essentiel sur l'azote.

Contrairement aux sources ponctuelles, les pollutions diffuses sont capables de compromettre les masses d'eau souterraine de par leur étendue souvent importante.

Des apports de substances en provenance de sources diffuses peuvent entraîner une modification de la qualité naturelle des eaux souterraines. Les substances et quantités de substances qui atteignent effectivement les eaux souterraines dépendent des processus de rétention et de dégradation auxquels la substance est soumise lors de son acheminement vers les eaux souterraines.

En région agricole, on s'attend en générale à des apports plus élevés en nitrates qui vont le plus souvent de pair avec des concentrations élevées en produits phytosanitaires. Bien que l'utilisation d'engrais soit en baisse depuis de nombreuses années déjà, les nappes souterraines affleurantes restent très fortement polluées par les nitrates. Les sources potentielles des valeurs élevées de nitrates sont les engrais minéraux et l'élevage intensif dans l'agriculture, des canalisations défectueuses dans les zones habitées et l'apport diffus atmosphérique dû à la production d'oxydes d'azote lors de processus de combustion.

Un changement de culture (p.ex. conversion à la jachère nue) peut en outre entraîner une forte pollution des eaux souterraines par les nitrates, régionalement limitée. Les apports de substances subissent des variations saisonnières.

La recharge la plus importante s'effectue au cours du semestre hydrologique d'hiver (novembre-avril). Pendant cette période, l'azote qui, après la récolte, subsiste encore dans les couches supérieures du sol, parvient dans les eaux souterraines avec les eaux de ruissellement. Mais à côté de ce phénomène, le transport de l'eau à travers les macropores, les processus de transformation de substances ainsi que de multiples interactions avec les sols et les roches jouent également un rôle important.

Dans les agglomérations, il faut s'attendre à des pollutions potentielles des eaux qui sont dues à des fuites dans la canalisation, à des lessivages de surfaces imperméabilisées etc.

a) **France**

L'estimation des fuites potentielles de nitrates vers les eaux de surface et les eaux souterraines est basée sur les données issues des dispositifs de suivi des concentrations en nitrates dans les eaux de drainage sous différents systèmes cultureux régionaux. Les différents facteurs de variabilité (typologie des sols, pratiques culturelles, conditions climatiques...) ne sont pas pris en compte. Une valeur moyenne est affectée à chaque système de culture, indépendamment des pratiques culturelles.

Cette information est croisée avec les données d'occupation du sol (CORINE Land Cover et recensement agricole). On abouti à une répartition spatiale des concentrations en nitrates des eaux de lessivage.

Dans le secteur de travail, le plateau lorrain présente les excédents les plus élevés.

b) Luxembourg

On observe des fluctuations spatiales et temporelles importantes des teneurs en nitrates, étant donné que ces teneurs dépendent de paramètres variables (changements de culture, climat, apport d'engrais, etc.). Par ailleurs, la nature des couches de couverture influence grandement le transit de l'azote vers les eaux souterraines.

Trois paramètres ont été pris en compte pour l'évaluation des pressions diffuses par les nitrates :

- le pourcentage en surface agricole et urbanisée de la masse d'eau sur la base de l'OBS99 (Occupation biophysique du sol établi en 1999 par le Ministère de l'Environnement)
- la pression exercée par le bétail sur la masse d'eau souterraine
- les teneurs en nitrates et substances phytosanitaires mesurées dans les réseaux de surveillance des eaux souterraines

Des teneurs en nitrates élevées sont observées dans les parties libres des masses d'eau du Trias et Lias inférieur, du fait que les plateaux sableux de la masse d'eau du Lias inférieur sont utilisés préférentiellement pour la culture de maïs. On observe que 50 % des points d'observation dépassent la teneur en nitrates de 25 mg/l.

c) Allemagne

Dans la partie rhénano-palatine du secteur de travail, on rencontre des concentrations élevées en nitrates dans les eaux souterraines affleurantes du Saargau, de la partie centrale du pays de Bitburg ainsi que dans la vallée encaissée de la Moselle moyenne. Les concentrations y atteignent souvent des valeurs supérieures à 50 mg/l. Les teneurs en nitrates moyennes, comprises entre 25 et 50 mg/l sont observées sur les hauteurs de l'Eifel là où les surfaces sont utilisées à des fins agricoles.

En Sarre, la pollution par les nitrates se concentre clairement autour de la ville de Sarrelouis où elle atteint des valeurs qui dépassent en partie de loin la valeur limite de 50 mg/l. En ce qui concerne la surface polluée à Sarrelouis-Lisdorf, le dépassement des valeurs-limites pour les nitrates dans les eaux souterraines est clairement imputable à l'agriculture intensive, tandis que la pollution dans les secteurs de Wallerfangen-Roden et d'Ensdorf n'a pour l'instant pas d'explication manifeste. De manière variable, d'autres secteurs avec des valeurs élevées (>25mg/l) sont situés dans presque toutes les masses d'eau souterraine, mais le secteur situé entre la Moselle et la Sarre aval où l'agriculture est également intensive est particulièrement spectaculaire (plus de 50 % de la surface y est concerné).

En Rhénanie du Nord-Westphalie, les pressions exercées par les sources diffuses ne jouent pratiquement pas de rôle.

d) Belgique (Région wallonne)

En Région wallonne, les pressions diffuses sont essentiellement constituées par:

- l'agriculture et, dans une moindre mesure,
- les quelques zones urbaines et les zones industrielles localisées à leur périphérie.

Les teneurs en nitrates ne dépassent que ponctuellement la valeur de 25 mg/l (zone d'Arlon).

De même, les cas de mise en évidence de pesticides sont plutôt rares, si bien qu'à l'échelle des masses d'eau, on peut dire qu'aucun impact significatif n'est actuellement constaté. Ceci n'empêche pas de devoir considérer la vulnérabilité de ces masses d'eau afin d'évaluer les impacts futurs au travers de la relation pressions-impacts. La situation transfrontalière des aquifères considérés impose en effet une telle démarche. L'occurrence d'autres contaminants que les nitrates et les pesticides devra en outre être examinée plus en détail lors du monitoring de caractérisation.

3.2.3 Prélèvements en eau souterraine et recharges artificielles

a) France

Les prélèvements en eau souterraine représentaient 230 millions de m³ en 2000. L'essentiel de ces prélèvements sont des collectivités (62 %) et des prélèvements industriels (31 %). Les prélèvements liés à la production d'énergie sont quant à eux marginaux (16 millions de m³).

Les prélèvements industriels représentaient 72 millions de m³. Ils sont répartis entre une multitude d'établissements.

Les collectivités prélevaient 142 millions de m³ dans les eaux souterraines en 2000. Ces prélèvements sont également répartis entre une multitude de collectivités, dont les plus importantes sont :

- Metz : 10,9 millions de m³,
- Syndicat Intercommunal des Eaux de la Gravelotte et de la Vallée de l'Orne : 6,5 millions de m³.

Les masses d'eau fortement sollicitées sont les suivantes:

- les calcaires du Dogger des côtes de Moselle : 24 millions de m³, prélevés surtout pour l'AEP (90%),
- l'aquifère des grès du Trias dans le bassin houiller : 49 millions de m³, dont 20 millions utilisés pour les collectivités. Les exhaures minières utilisées représentent 23% du prélèvement. La centrale électrique Emile Huchet utilise à elle-seule 15 millions de m³ d'eau de forage pour son refroidissement,
- l'aquifère des grès du Trias sous couverture (hors bassin houiller) : 21 millions de m³, prélèvements d'autant plus importants que le renouvellement des eaux de cette nappe est très lent.

Des recharges artificielles sont pratiquées sur les 2 masses d'eau des alluvions de la Moselle et de la Meurthe (2016 et 2017), en raison de problèmes d'ordre quantitatif et qualitatif.

b) Luxembourg

Au Luxembourg, 49 forages captent les eaux souterraines, dont 37 pour l'alimentation en eau potable et 12 pour les besoins de l'industrie. Le volume prélevé est d'environ 0,5 million de m³ pour la masse d'eau du Dévonien, de 4 millions de m³ pour la masse d'eau du Trias et de 4 millions de m³ pour la masse d'eau du Lias inférieur.

L'état quantitatif a été évalué au moyen d'un bilan hydraulique. Il en ressort que pour toutes les masses d'eau le volume prélevé est inférieur à la recharge naturelle des masses d'eau.

Il n'y a pas de recharge artificielle dans les masses d'eau appartenant au district du Rhin au Luxembourg.

c) Allemagne

Dans la partie rhénano-palatine du secteur de travail, 827 millions de m³ d'eau souterraine sont produits annuellement. 55 millions de m³ en sont prélevés via 611 installations pour l'alimentation publique en eau et via 96 installations pour l'autoalimentation industrielle, commerciale ou privée. Ce montant correspond à environ 7 % de la recharge naturelle.

Les prélèvements en eau souterraine se concentrent dans les synclinaux calcaires du Dévonien moyen dans le Nord de l'Eifel (sédiments karstifiés permettant une bonne mobilité de l'eau), dans la région du grès bigarré sur le bord est du synclinal de Bitburg (sédiments poreux et en partie caverneux permettant une bonne transmissivité de l'eau) et dans les sédiments des couches rouges de la dépression de Wittlich (aquifère fissuré et poreux permettant une transmissivité moyenne de l'eau).

Des recharges artificielles des eaux souterraines n'ont pas lieu dans la partie rhénano-palatine du secteur de travail.

En Rhénanie du Nord-Westphalie, il n'existe pas de prélèvements significatifs en eau souterraine ni de recharges artificielles.

Dans la partie sarroise du secteur de travail, la recharge en eau souterraine s'élève en moyenne à 654 millions de m³ par an. En 2002, 13,4 % de ce volume, c'est-à-dire 87 millions de m³, ont été prélevés sur 378 puits publics et sur 83 captages privés. La consommation totale en eau connaît certes une baisse et les prélèvements dans les masses d'eau souterraine diminuent ainsi de 0,8 million de m³/an en moyenne, mais pour certaines masses d'eau souterraine, on assiste tout de même à des prélèvements croissants. Cette augmentation se limite cependant à des masses d'eau dont l'importance pour la gestion des eaux est secondaire, tandis que dans les secteurs fortement sollicités qui correspondent pour l'essentiel à la répartition géographique du Buntsandstein moyen (groupe de masses d'eau souterraine Trias), les prélèvements d'eau souterraine diminuent ou restent stables.

En raison des exhaures dans les mines de charbon et notamment dans la masse d'eau souterraine « Carbonifère permien du bassin versant de la Sarre », un prélèvement supplémentaire de 18,6 millions de m³ par an a lieu. L'ennoyage des mines en cours de planification dans la zone frontalière franco-allemande et dans les autres secteurs qui ne seront plus exploités à l'avenir permettra de réduire considérablement cette quantité.

d) Belgique (Région wallonne)

En Région wallonne, les prélèvements comptabilisés en 2001 dans les grès et schistes du massif ardennais du bassin de la Moselle (RWR 101) (24 prises d'eau) s'élevaient à 0,64 million de mètres cubes.

Dans la masse d'eau souterraine du Lias inférieur, partie Rhin (RWR 092), ce chiffre s'élevait à 1,7 millions de m³ (8 prises d'eau).

Du point de vue transfrontalier, les prélèvements dans les deux masses d'eau considérées ne sont pas actuellement de nature à créer des impacts au-delà des frontières. Il n'en reste pas moins que pour la masse d'eau RWR 101, ces prélèvements doivent être examinés avant tout du point de vue de leurs impacts potentiels sur les eaux de surface, dès lors que ces dernières sont captées au Luxembourg, tandis qu'en ce qui concerne la masse RWR 092, ce sont les ressources souterraines qui doivent être surveillées vu leur exploitation prioritaire côté luxembourgeois.

3.2.4 Autres pressions sur les eaux souterraines**a) France**

Une forte occupation industrielle du sol peut se traduire par une contamination diffuse par les solvants chlorés.

Les activités minières, présentes et passées dans les bassins salifère, houiller et ferrière ont également un impact fort sur la qualité des eaux souterraines.

Plusieurs masses d'eau en relation avec les réservoirs miniers peuvent présenter des risques de contamination par les sulfates. D'autres paramètres doivent être recherchés. Il s'agit de paramètres physicochimiques (sodium, magnésium), d'éléments indésirables (fer et manganèse, bore), de contaminants d'origine anthropique (ammonium, hydrocarbures, solvants chlorés) et de substances à risque toxique (nickel).

La qualité des Alluvions de la Meurthe et de la Moselle est également influencée par les rejets des industries salifères (présence de chlorures).

b) Luxembourg

Il n'y a pas de pressions autres que celles décrites aux paragraphes 3.2.1 et 3.2.2.

c) Allemagne

En Allemagne, il n'y a pas de pressions autres que celles décrites aux paragraphes 3.2.1 et 3.2.2.

d) Belgique (Région wallonne)

Il n'y a pas de pressions identifiées à ce stade autres que celles décrites aux paragraphes 3.2.1 et 3.2.2.

3.2.5 Analyse des apports prépondérants sur les eaux souterraines dans le secteur de travail

- ***Zones fortement impactées d'un point de vue quantitatif***

Alors que la pression d'ordre quantitatif est plutôt secondaire dans le secteur de travail Moselle-Sarre, du fait de la sollicitation en partie très faible de la recharge en eau souterraine ainsi que du fait d'une quantité prélevée localement stagnante dans la partie nord du secteur de travail, les pressions exercées sur certaines masses d'eau souterraine par les prélèvements en eau potable et en eau industrielle dans la partie sud sont importantes.

Dans la masse d'eau du grès vosgien captif non minéralisé, le secteur situé au sud de la faille de Vittel verra l'épuisement de ses ressources se poursuivre en l'absence de mesures correctives nouvelles pour réduire les prélèvements. Ceci pourrait se traduire par une chute importante des niveaux piézométriques, de l'ordre d'une quinzaine de mètres en un siècle.

- ***Zones fortement impactées d'un point de vue qualitatif***

En ce qui concerne la qualité des eaux souterraines dans le secteur de travail, une multitude de masses d'eau souterraine sont polluées sur une étendue importante par l'azote en provenance de sources diffuses et en particulier suite à un usage agricole. Les produits phytosanitaires représentent une pression supplémentaire régionalement limitée et qui, dans les zones à usage agricole, va en général de pair avec la pollution par l'azote.

En France, les pressions sont, par ordre décroissant d'importance, les suivantes :

- la pollution par les produits phytosanitaires,
- la pollution par les nitrates,
- la minéralisation (chlorures et sulfates),
- les solvants chlorés.

Au Luxembourg et en Allemagne, la pression exercée par les apports d'azote joue un rôle prédominant.

- ***Activités minières***

L'extraction du charbon dans le bassin houiller sarro-lorrain est également à l'origine d'une pression significative pour le secteur de travail.

L'arrêt programmé des exhaures liées à l'exploitation minière pourrait avoir pour conséquence le passage d'eaux plus minérales des galeries minières vers la nappe du grès du Trias inférieur, à moins que des mesures compensatoires adaptées ne soient prises.

Durant l'exploitation minière, les eaux d'exhaure étaient de bonne qualité. L'arrêt des exhaures et l'ennoyage qui s'en suit entraînent des répercussions sur la qualité des eaux souterraines. Deux phénomènes expliquent cette dégradation :

- la minéralisation des eaux d'ennoyage au contact des terrains exploités,

- les contaminations des eaux du fait des produits laissés au fond de la mine, et/ou des infiltrations de polluants à partir de la surface (hydrocarbures et phénols essentiellement), qui sont généralement épisodiques.

Dans le bassin houiller, les pollutions sont relativement bien localisées : sulfates et ammoniacque dans la vallée du Merle, chlorures à Diesen et nitrates près de quelques sites industriels et contamination par des solvants chlorés.

4 INCIDENCES DE L'ACTIVITE HUMAINE ET EVOLUTION TENDANCIELLE

Remarques préliminaires fondamentales

Au titre de l'article 5 de la DCE et de l'annexe II, chaque état doit veiller à réaliser une étude des incidences de l'activité humaine sur l'état des eaux de surface et des eaux souterraines.

Les Etats-membres utilisent les informations collectées lors de la caractérisation initiale des masses d'eau pour évaluer la probabilité que les masses d'eau respectent ou non les objectifs environnementaux fixés. C'est ce que l'on appelle communément l'analyse ou l'évaluation du risque qui est réalisée à l'échelle de la masse d'eau.

L'évaluation du risque est une étape préliminaire visant à orienter les travaux de caractérisation poussée sur lesquels se baseront le programme de mesures et les programmes de surveillance.

L'évaluation du risque oriente les travaux après 2004.

Au stade de l'état des lieux, il s'agit juste d'identifier parmi les masses d'eau celles pour lesquelles il ne devrait pas y avoir de difficultés majeures à atteindre le bon état compte tenu de leur état actuel et des évolutions attendues pour les pressions et celles pour lesquelles le bon état n'est pas acquis et nécessitera que des mesures supplémentaires soient prises.

Après 2004, il conviendra, pour les masses d'eau risquant éventuellement ou probablement de ne pas atteindre les objectifs de qualité environnementale,

- d'étudier de manière plus approfondie les pressions qui s'exercent et leur évolution probable,
- de mettre en place un contrôle opérationnel (suivi de l'état jusqu'à l'atteinte des objectifs de qualité environnementale) et,
- d'étudier les mesures nationales envisageables, leur coût, le bénéfice environnemental attendu et leur répercussion sur les usages.

La connaissance des différentes méthodes appliquées par les Etats rend les résultats de l'analyse du risque plus transparents et prévient les mauvaises interprétations.

Trois aspects importants doivent être considérés :

- Pour diverses raisons et notamment par manque de données fiables pour les différentes masses d'eau, la question de l'atteinte probable des objectifs est parfois très difficile à trancher. Certains décideurs ont donc opté pour l'introduction d'une catégorie d'évaluation supplémentaire

« atteinte des objectifs environnementaux incertaine »
(= doute/incertitude en raison de l'insuffisance de données)

Si la caractérisation poussée, au cours de la procédure ultérieure, ne permet pas de lever ces incertitudes, ces masses d'eau seront traitées de la même manière, en vue du monitoring et de mesures supplémentaires, que celles définitivement à risque, et les exigences de la directive seront ainsi respectées.

- Parmi les critères d'évaluation du risque, quelques Etats ont considéré certains paramètres comme « éliminatoires » et conduisant directement à une classification « à risque ». D'autres critères ont parfois été considérés comme des compléments d'information.
- L'évaluation des pressions et du risque peut mettre en évidence une certaine hétérogénéité au sein d'une masse d'eau, ce qui signifie qu'une partie seulement de cette masse d'eau n'atteindra probablement pas les objectifs environnementaux. Les méthodes utilisées par les Etats/länder divergent en partie sur le nombre de critères pris en compte ou le pourcentage des masses d'eau affectées.

4.1 Evaluation du risque pour les masses d'eau de surface

4.1.1 Méthodes nationales

Dans son annexe V, paragraphe 1.1, la DCE prescrit les éléments de qualité à prendre en compte lors du classement du bon état écologique et chimique pour évaluer l'atteinte des objectifs de qualité. Conformément au caractère d'une directive- « cadre », la question des méthodes d'évaluation à appliquer et du poids à donner à ces différents éléments reste cependant en suspens.

Tous les Etats-membres ont tenu compte de ces principes dans le cadre de leurs évaluations. En ce qui concerne l'évaluation/la pondération, les Etats et en République fédérale d'Allemagne également les länder ont cependant opté pour des démarches différentes pour l'évaluation intégrée des différents éléments.

Ceci génère des différences dans les résultats dont il conviendra de tenir compte pour une bonne compréhension des résultats.

Les principes des méthodes nationales sont expliqués ci-après.

a) **France**

L'incidence de cinq catégories de pressions a été évaluée sur chacune des masses d'eau de rivières :

- la pollution organique, azotée et phosphorée,
- les altérations hydromorphologiques (dégradation du milieu : écoulement, lit, berges)
- les micropolluants minéraux (métaux lourds principalement)
- les pesticides
- les autres pressions de pollution relatives aux micropolluants organiques à risque toxique, les nitrates et les rejets affectant la minéralisation des eaux superficielles.

Des prévisions d'évolution entre la situation actuelle et 2015 ont été établies d'après les hypothèses prises dans les scénarii d'évolution.

Sachant que la DCE demande d'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 pour les masses d'eau », une première 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 suivant :

Proposition de classement en masse d'eau fortement modifiée	<u>DONNEES DE BASE</u> Qualité biologique actuelle Pressions hydromorphologiques 2015 Pressions "Macropolluants 2015"	<u>DONNEES COMPLEMENTAIRES</u> Pressions 2015: micropolluants minéraux, pesticides et autres	<u>Probabilité d'atteindre les objectifs environnementaux</u>
Oui	Indifférent		Risque non évalué au stade de l'état des lieux
Non	2 non renseignés		Doute
	Au moins 2 renseignés	Pas de rouge	Bon état probable (risque faible de ne pas atteindre les objectifs)
		au moins un Rouge	Risque (élevé) de ne pas atteindre les objectifs

Ainsi, chaque masse d'eau est classée dans l'une des catégories suivantes :

- doute/manque d'informations : les données sont insuffisantes pour se prononcer au stade de l'état des lieux.
- bon état probable : les informations disponibles laissent à penser que la masse d'eau devrait probablement atteindre le bon état en 2015.
- masse d'eau à risque : les prévisions d'évolution des pressions conduisent à ce que au moins une des pressions étudiées reste à un niveau suffisamment important pour compromettre l'atteinte du bon état.
- Masse d'eau artificielle (AWB) ou fortement modifiée (HMWB) (cf. paragraphe suivant 4.1.2) Ces masses d'eau se verront attribuer un objectif environnemental spécifique qui sera à définir pour chaque 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.

Il convient de noter que le travail de caractérisation de l'état écologique des plans d'eau naturels et artificiels identifiés au stade de l'état des lieux n'a pas pu être réalisé de la même manière que pour les eaux courantes car :

- il n'existe pas d'outils standard de caractérisation et d'évaluation pour les plans d'eau (réseaux de surveillance, systèmes d'évaluation...)
- aucun critère permettant d'apprécier un risque de non atteinte des objectifs fixés par la directive cadre ne peut être utilisé faute de données de référence biologiques ou chimiques propres à chaque type de plans d'eau.

L'acquisition des données nécessaires à une telle analyse est donc prévue.

b) Luxembourg

Sur la base des données disponibles au Luxembourg et des avis d'experts, le classement des masses d'eau de surface a été réalisé selon les dispositions de la DCE, des documents CIS et en tenant compte des recommandations de la LAWA en Allemagne. Une distinction a été faite entre masses d'eau pour lesquelles l'atteinte des objectifs environnementaux est vraisemblable et celles qui n'atteindront probablement pas ces objectifs.

L'évaluation des cinq éléments déterminants pour le bon état écologique a par principe été réalisée selon un système à cinq niveaux pour répondre à la classification de la DCE. Toutes les masses d'eau de surface ont fait l'objet d'une évaluation basée sur les données disponibles et sur l'avis des experts et tenant compte des mesures en cours et planifiées. Les éléments les plus déclassants ont servi pour statuer de la non-atteinte des objectifs environnementaux, sachant que les masses d'eau de surface polluées par des substances prioritaires ont obligatoirement été classées comme étant à risque. Lorsque les données étaient insuffisantes, les masses d'eau de surface ont en règle générale été désignées comme étant à risque, à moins que l'évaluation réalisée par les experts et les conclusions par analogie ne permettent pas d'autre estimation. Les masses d'eau de surface dont les éléments biologiques présentaient au moins une classe de qualité 2 ont par principe été supposées susceptibles d'atteindre les objectifs environnementaux.

c) **Allemagne**

En **Sarre**, l'évaluation de la probabilité que les masses d'eau de surface atteignent ou non les objectifs de qualité environnementale selon l'article 4 de la DCE a été réalisée sur la base des données disponibles, des documents CIS correspondants ainsi que des recommandations émises par l'association « eau » des länder allemands (LAWA).

Pour une meilleure comparabilité avec les exigences de la DCE, le système à sept niveaux de classification de la qualité des cours d'eau, basé sur le système des saprobies, a été transformé en un système de classification à cinq niveaux.

Les substances pour lesquelles il n'existe pas encore de normes de qualité environnementale définies ont également été classées dans un système à cinq niveaux.

Les pressions issues de sources diffuses ont été évaluées selon la méthode des « forces motrices » modifiée par la LAWA.

Il n'a été possible que dans une moindre mesure de mettre en corrélation les données disponibles relatives au peuplement piscicole avec les données biologiques et les données relatives au milieu physiques et au potentiel de développement des cours d'eau.

En fonction des connaissances des experts, une densité faible ou un manque de données a en règle générale abouti au classement de qualité III, pollution moyenne.

Au-delà des connaissances des experts, ce sont en fin de compte les données biologiques, chimiques ou physico-chimiques et les polluants spécifiques qui ont été décisives pour l'évaluation de la probabilité d'atteindre les objectifs.

La présence de substances prioritaires selon l'annexe X de la DCE constituait un critère éliminatoire.

Les mesures planifiées et en cours dans le domaine de la gestion des eaux des agglomérations et de l'aménagement (restauration) de cours d'eau ont été prises en compte lors de l'évaluation des masses d'eau de surface.

Pour chaque masse d'eau de surface, toutes ces connaissances ont été regroupés/mises en relation dans une matrice d'évaluation à cinq niveaux de sorte à pouvoir évaluer la probabilité de l'atteinte des objectifs, en y associant des experts.

En **Rhénanie-Palatinat**, l'évaluation globale disponible combine une considération schématique suivant un questionnaire bien défini avec ensuite une considération individuelle de chaque masse d'eau.

La démarche schématique repose largement sur le mémento de la LAWA relatif à la mise en œuvre de la DCE.

Les éléments déterminants pour l'évaluation sont les éléments de qualité biologique et les données relatives aux polluants spécifiques. Ils constituent des critères d'exclusion.

Les éléments hydromorphologiques (milieu physique et franchissabilité) ainsi que les éléments physico-chimiques (classes de qualité chimique selon LAWA) viennent étayer les éléments biologiques. Il s'agit là d'éléments d'évaluation supplémentaires dont l'influence doit être considérée de manière différenciée.

Les éléments de qualité biologique disponibles en densité suffisante et pris en compte de ce fait en Rhénanie-Palatinat sont les macroinvertébrés et les poissons.

Au titre des substances physico-chimiques ont été pris en compte les nutriments, la pollution par les chlorures, la valeur du pH dans la mesure où elle était pertinente ainsi que la charge thermique.

En l'absence de données sur les macroinvertébrés ou les poissons, des données biologiques « potentielles » ont été générées à travers un « croisement pondéré » issu de la corrélation entre les données biologiques et les données morphologiques qui sont généralement disponibles pour l'ensemble du territoire. Ces données biologiques potentielles ont été prises en compte dans l'évaluation. Le critère 30 % / 70 % a été appliqué dans ce contexte de même que dans le contexte des données relatives au milieu physique, c'est-à-dire que l'atteinte des objectifs est peu vraisemblable lorsque 30 % du linéaire de la masse d'eau ne correspondent pas au bon état.

Une matrice de décision résulte de l'analyse des éléments individuels évoqués ci-dessus et permet de proposer une évaluation provisoire. Ce résultat a ensuite été soumis à une analyse au cas par cas pour vérifier sa pertinence, en tenant compte des connaissances des experts, de la représentativité des stations de mesures biologiques, de la situation géographique exacte des tronçons significativement altérés ainsi que des aspects « usage ». Ceci a permis d'aboutir à une évaluation globale et provisoire.

d) Belgique (Région wallonne)

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, et 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 ci-après, collectées dans l'état des lieux, sont synthétisées :

- 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 (macropolluants et micropolluants minéraux et organiques) (banque de données AQUAPHYC)
- Données du réseau substances dangereuses
- Données issues des techniques de modélisation (modèle PEGASE) comme outils d'évaluation de la qualité (4 altérations considérées : MOOX, azote total, phosphore total et nitrates)
- Informations concernant les pressions et l'état hydromorphologiques.

Par ailleurs, pour évaluer l'état 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 2015 pour les quatre altérations sus-mentionnées.

Une première 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 suivant :

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

Le doute traduit le manque d'informations pour se prononcer au stade de l'état des lieux.

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 à risque sont des masses d'eau 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.

4.1.2 Masses d'eau fortement modifiées (HMWB) et masses d'eau artificielles (AWB) (cf. carte A-8 en annexe)

Remarques préliminaires

La restauration des caractéristiques hydromorphologiques nécessaires à l'atteinte du bon état écologique peut d'une part, remettre en cause certaines activités humaines auxquelles on ne souhaite pas renoncer et d'autre part, causer des dégâts environnementaux tels, qu'ils remettent en question l'acceptabilité de la restauration de la masse d'eau.

Selon l'article 2.9 de la DCE, une masse d'eau fortement modifiée (HMWB) est « une masse d'eau de surface qui, par suite d'altérations physiques dues à l'activité humaine, est fondamentalement modifiée quant à son caractère ». L'article 4.3 (a) définit plus précisément les circonstances permettant de classer une masse d'eau de surface comme étant « fortement modifiée » :

« Les États membres peuvent désigner une masse d'eau de surface comme étant artificielle ou fortement modifiée lorsque les modifications à apporter aux caractéristiques hydromorphologiques de cette masse d'eau pour obtenir un bon état écologique auraient des incidences négatives importantes sur :

- I. l'environnement au sens large ;
- II. la navigation, y compris les installations portuaires, ou les loisirs ;
- III. les activités aux fins desquelles l'eau est stockée, telles que l'approvisionnement en eau potable, la production d'électricité ou l'irrigation ;
- IV. la régularisation des débits, la protection contre les inondations et le drainage des sols ;
- V. d'autres activités de développement humain durable tout aussi importantes ».

En fonction de ces usages, des masses d'eau **candidates** au classement « fortement modifié » sont identifiées dans le cadre de l'état des lieux.

Les candidats provisoirement définis sont vérifiés avant 2009 en vue du classement définitif en HMWB lorsque « les objectifs bénéfiques poursuivis par les caractéristiques artificielles ou modifiées de la masse d'eau ne peuvent, pour des raisons de faisabilité technique ou de coûts disproportionnés, être atteints raisonnablement par d'autres moyens qui constituent une option environnementale sensiblement meilleure » (DCE, art. 4 (3) b).

Le classement en masses d'eau fortement modifiées permet donc d'intégrer les activités humaines dans le dispositif, ainsi que leurs effets. Sans l'article 4.3 de la DCE, ces activités pourraient être remises en cause.

La différence avec les autres masses d'eau est qu'elles n'ont pas à atteindre le bon état écologique mais le bon potentiel écologique, objectif également fixé pour les masses d'eau artificielles. Ce nouvel objectif tenant compte d'un certain « état de fait » est néanmoins très ambitieux et difficile à atteindre. Le classement d'un cours d'eau comme étant « fortement modifié » ne constitue pas une dispense pour ne pas mettre en œuvre toutes les mesures pratiques ayant pour conséquence une amélioration du cours d'eau (ouvrages de franchissement pour les poissons migrateurs, restauration de berges, etc.).

Le fait d'identifier, au stade de l'état des lieux, une masse d'eau artificielle ou fortement modifiée ne signifie en aucun cas que cette masse d'eau n'aura pas un objectif ambitieux. La notion de bon potentiel écologique implique que le meilleur état écologique possible doit être recherché dans tous les cas.

Il n'y pas de différence d'enjeux entre AWB et HMWB pour l'élaboration du programme de mesures. La notion de potentiel écologique est en effet commune aux deux catégories et détermine des mesures de même nature. Seul diffère le processus de désignation, plus « lourd » à mettre en œuvre pour la désignation des HMWB que pour celle des AWB.

La proposition de classement d'une masse d'eau candidate en HMWB ou AWB est examinée sous deux aspects, les modifications hydromorphologiques qu'elle a subies et les activités/usages dont elle fait l'objet.

En analogie avec le tableau du chapitre 4.1, le tableau ci-dessous indique les modifications hydromorphologiques qui ont été prises en compte par les différents Etats-membres pour désigner les candidats HMWB. Les parties prenantes ont coché les modifications prises en compte ou significatives sur leur territoire.

Tableau 4.1-1 Modifications hydromorphologiques en vue de l'estimation des candidats HMWB

Etat et/ ou Land	Modifications hydromorphologiques en vue de l'estimation des candidats HMWB							
	Retenue modifica- tion du débit	Biefs	Modification du charriage	Raccour- cissement du linéaire	Forte modi- fication du profil de la rivière	Aménagement des rives et modification du fond de la rivière, entubage	Réduction de la surface de la plaine alluviale inondable	Surencaisse- ment du profil en raison d'usages à l'amont
F	x	x		X	x	x	x	
L	x	x	x	X	x	x	x	
D/SL		x			x	x		
D/RP	x	x	x	x	x	x	x	x
D/NRW	x	x	x		x	x		
B/RW	x	x		x	x	x	x	

Un tableau correspondant peut être dressé pour les usages.

Tableau 4.1-2 Usages des candidats HMWB

Etat et/ou Land	Usages des candidats HMWB						
	Production d'énergie/ Usages multiples	Alimentation en eau potable/ lacs de barrage/ lacs	Navigation	Urbani- sation	Protection contre les inondations	Succession de petits barrages à utilisations diverses	Usages spéciaux, p. ex. ruisseaux flottables, canaux de moulins, cours d'eau méritant d'être préservés d'un point de vue culturel et historique, drainage à grande échelle
F	x	x	x	x	x	x	
L	x	x	x	x	x	x	
D/SL	x		x	x	x		
D/RP	x	x	x	x	x	x	x
D/NRW		x			x		
B/RW	x	x	x	x	x	x	

Le nombre et les pourcentages des candidats HMWB des différents Etats-membres dans le secteur de travail Moselle-Sarre y compris les usages correspondants figurent à la fin de ce chapitre. En règle générale, plusieurs usages sont pratiqués.

Les masses d'eau fortement modifiées sont donc des masses d'eau à part entière pour lesquelles les objectifs environnementaux sont établis en visant l'objectif écologique le plus élevé qui puisse être obtenu sans remettre en cause les aménagements existants.

S'il s'avère par la suite, après investigations complémentaires, que le bon potentiel écologique d'une masse d'eau se confond avec le bon état écologique, alors la masse d'eau ne sera plus identifiée en masse d'eau fortement modifiée.

Le processus de désignation se déroulera en deux temps :

- une désignation dite « prévisionnelle » faisant partie intégrante des documents de l'état des lieux,
- une désignation finale à réaliser pour la publication du plan de gestion ; cette désignation devra faire l'objet d'un réexamen prévu par la directive tous les 6 ans.

Cette désignation aura des conséquences en retour sur la délimitation des masses d'eau. Ainsi, une masse d'eau identifiée selon des critères naturels pourra être subdivisée si une partie significative de son linéaire est provisoirement identifiée comme fortement modifiée.

4.1.2.1 Présentation des méthodologies nationales en matière de désignation de masses d'eau fortement modifiées

a) France

L'identification des masses d'eau fortement modifiées passe par une analyse des pressions hydromorphologiques en cause, de leur incidence sur l'état écologique, ainsi qu'un examen détaillé de l'économie générale des usages, incluant une étude de la réversibilité des modifications physiques.

Les pressions hydromorphologiques susceptibles de conduire à un classement en masse d'eau fortement modifiée doivent répondre aux critères suivants :

- elles sont rendues nécessaires pour la réalisation d'activités humaines,
- elles compromettent l'atteinte du bon état,
- elles ne sont pas réversibles sans remettre en cause les usages et/ou l'environnement au sens large,
- leur remise en cause serait techniquement ou financièrement impossible.

Dans la phase de désignation provisoire, des grandes catégories d'aménagement ont été identifiées :

- retenues, lacs de barrage,
- cours d'eau canalisés,
- traversées d'agglomérations,
- digues,
- successions de seuils et petits barrages,
- dérivations.

En revanche, les pressions et aménagements suivants ne sont pas considérés comme nécessaires aux activités humaines ou comme irréversibles :

- petites opérations de recalibrage et de rectification,
- drainage,
- remembrement,
- prélèvements,
- soutien d'étiage.

Pour les catégories retenues, des critères précis sont choisis de manière à identifier et traiter les aménagements majeurs, c'est-à-dire ceux dont l'ampleur permet de penser qu'ils seront difficilement réversibles et de nature à compromettre l'atteinte du « bon état ». Il ne s'agit, à ce stade, que d'une désignation prévisionnelle.

Les critères ont été retenus en fonction des bases de données disponibles :

- les retenues et lacs de barrages de plus de 10 ha,
- les voies navigables (hors voies d'eau artificielles),
- les zones urbanisées dans les grandes agglomérations,
- les ouvrages longitudinaux supprimant ou réduisant fortement les possibilités d'expansion des crues et les zones de mobilité du lit,
- les ouvrages en forte densité sur les petits cours d'eau.

b) Luxembourg

Au Luxembourg, l'impact des altérations hydromorphologiques figurant dans le tableau 4.1.2 a été analysé pour toutes les masses d'eau de surface naturelles. Lorsque les critères conduisant à une désignation en candidat HMWB étaient remplis, la masse d'eau de surface a été désignée comme candidate au classement HMWB, soit dans son ensemble, soit sur un tronçon bien précis qui a été séparé de la masse d'eau de surface naturelle. Ont été prises en compte les mesures en cours et celles planifiées qui laissent entrevoir qu'une désignation en HMWB n'est pas indiquée d'ici 2015. L'analyse des différentes masses d'eau de surface a été réalisée sur la base de télédétection, d'une exploitation des données sur la qualité du milieu physique et d'autres données de l'administration de la gestion des eaux (p. ex. le cadastre des ouvrages transversaux). Les résultats ont en partie été vérifiés sur place. La désignation définitive s'est effectuée au sein d'un cercle d'experts.

c) Allemagne

En Rhénanie-Palatinat, tous les critères hydromorphologiques figurant dans le tableau 4.1-1 ont pour l'essentiel été examinés.

A l'aide d'une carte de chacune des masses d'eau, les tronçons présentant des modifications hydromorphologiques ont été localisés et leurs longueurs ont été additionnées.

Lorsque la somme dépassait 30 % de la longueur totale, la masse d'eau a été classée candidate HMWB.

En Sarre et en Rhénanie du Nord-Westphalie, les candidats HMWB ont été identifiés en fonction des critères hydromorphologiques spécifiés dans le tableau 4.1-1 et selon les méthodes brièvement décrites sous le paragraphe 3.1.5.2.

d) Belgique (Région wallonne)

Les critères d'ordre hydromorphologique et physique sélectionnés en Région wallonne pour cette phase provisoire de désignation des masses d'eau candidates au statut de masses d'eau fortement modifiées sont en accord avec les documents-guides 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

Un score a été établi pour chaque critère et la combinaison de ces scores aboutit à la fixation d'un niveau d'artificialisation de la masse d'eau qui justifie sa désignation de candidate au statut de masse d'eau fortement modifiée.

Sur base de ces critères, aucune des 16 masses d'eau du sous bassin Moselle n'est candidate au statut de masse d'eau fortement modifiée

4.1.2.2 Présentation des méthodologies nationales en matière de désignation de masses d'eau artificielles

Ainsi que le précise le guide de procédure d'élaboration de l'état des lieux national, les masses d'eau artificielles peuvent être désignées pour les milieux créés de toute pièce par l'action humaine, c'est-à-dire sur des sites dépourvus initialement d'eau. Par ailleurs, cette désignation n'est pas obligatoire et n'est pas conditionnée à la possibilité ou non d'atteindre le bon état.

a) France

La source d'information utilisée est le référentiel BD Carthage. Cette base de données SIG a permis d'identifier :

- toutes les entités hydrographiques codifiées comme artificielles. La sélection ainsi obtenue intègre de nombreux canaux constitués de plusieurs tronçons disjoints mais faisant partie du même canal,
- parmi celles-ci, les voies d'eau dont le linéaire cumulé mesure plus de 5 km.

Une seconde étape a consisté à examiner chacune des voies d'eau sélectionnées pour apprécier sa pertinence, proposer un classement au titre de la DCE et réaliser une première délimitation de masses d'eau.

En application de cette méthodologie, 5 masses d'eau artificielles ont été identifiées sur le secteur de travail Moselle-Sarre dont 2 sont communes avec le secteur de travail Rhin supérieur. Elles représentent 258 km.

b) Luxembourg

Au Luxembourg, il n'existe pas de masse d'eau artificielle correspondant à la définition.

c) Allemagne

En Allemagne, il n'existe pas de masse d'eau artificielle correspondant à la définition.

d) Belgique (Région wallonne)

Aucune des 16 masses d'eau du sous bassin Moselle en Région wallonne ne répond à cette définition

4.1.3 Résultats globaux pour le secteur de travail Moselle-Sarre

Il apparaît que les méthodes nationales d'analyse du risque sont différentes en raison du contexte local, de la façon dont la délimitation des masses d'eau a été réalisée et des outils d'appréciation utilisés pour évaluer le risque.

De plus, la France ne procède pas à une analyse du risque sur les masses d'eau classées provisoirement en fortement modifiées ou désignées comme artificielles.

A la lumière de ces éléments, il semble donc important de diagnostiquer les causes expliquant le classement des masses d'eau à risque, suivant en cela les recommandations du guide IMPRESS qui fait référence aux pressions identifiées dans l'annexe II de la DCE.

Les éléments de qualité déterminants pour l'évaluation de la non-atteinte probable des objectifs de qualité environnementaux selon l'article 4 de la DCE et donc communs aux différentes délégations sont :

- les paramètres biologiques
- les éléments hydromorphologiques
- la pollution classique
- les autres polluants dont les substances citées aux annexes IX et X,
- les autres éléments d'évaluation.

Pour le secteur de travail, les résultats sont synthétisés dans le tableau 4.1-3 ci-après et détaillés dans les annexes **B-4** et **B-5**. Il faut tenir compte du fait que les masses d'eau situées sur le condominium entre l'Allemagne et le Luxembourg ont été comptabilisées uniquement par le Luxembourg (5 masses d'eau rhénano-palatines et une masse d'eau sarroise). Les autres masses d'eau formant frontière ont été comptées dans chacun des Etats riverains.

Tableau 4.1-3 Résumé de l'évaluation de la probabilité d'atteinte des objectifs environnementaux par les masses d'eau de surface

Etats / Länder	Résumé de l'évaluation de la probabilité que les masses d'eau de surface comprises dans le secteur de travail Moselle-Sarre/ district hydrographique du Rhin ne soient pas conformes aux objectifs de qualité environnementale fixés à l'art. 4 de la DCE																																	
	Masses d'eau de surface au total		Masses d'eau de surface artificielles				Masses d'eau de surface désignées provisoirement fortement modifiées				Masses d'eau de surface pour lesquelles l'atteinte des objectifs environnementaux est peu vraisemblable (masses d'eau à risque)								Elément(s) de qualité déterminant(s) pour l'évaluation de la non-atteinte vraisemblable des objectifs de qualité environnementaux selon l'art. 4 ⁽¹⁾								Masses d'eau de surface pour lesquelles l'atteinte des objectifs environnementaux est vraisemblable (masses d'eau non à risque)				Masses d'eau de surface pour lesquelles l'atteinte des objectifs environnementaux est non-évaluée ⁽⁴⁾ ou incertaine en raison de l'insuffisance de données (doute)			
	Nb ⁽²⁾	L ⁽³⁾	Nb	%	L	%	Nb	%	L	%	Nb	%	L	%	Biologie	Hydro-morpho- logie	Pollution classique	Autres polluants	Autres éléments d'évaluation	Nb	%	L	%	Nb	%	L	%							
France	cours d'eau	262	6206	5	1,9	269	4,3	17	6,5	433	7,0	131	50	4083	65,8	37	36	60	106	-	53	20,2	922	14,9	78	29,8	1202	19						
	lacs	22	-	0	0	0	0	20	90,9	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-	22	-	-	-						
Luxembourg	cours d'eau	96	829	0	0	0	-	8	8,3	81,0	9,8	32	33,3	349,0	42,1	9	5	3	11	15	64	66,7	480,0	57,9	0	0	0	0						
	lacs	2	-	0	0	-	-	2	100	-	-	2	100	-	-	-	-	-	-	-	0	0,0	-	-	0	0	-	-						
Allemagne/ Rhénanie- Palatinat	cours d'eau	105 ⁶⁾	2786	0	0	0	0	18	17,1	674,7	24,2	29	27,6	891,2	32,0	12	10	2	6	7 ⁵⁾	76	72,4	1895	68	0	0	0	0						
	lacs	0	-	0	0	0	0	0	-	0,0	0,0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	-	0	0							
Allemagne/ Land de Sarre	cours d'eau	101 ⁶⁾	737	0	0	0	0	18	17,8	172	23,3	47	46,1	434	58,1	5	3	6	8	6	55	53,9	313	41,9	0	0	0	0						
	lacs	2	-	0	0	-	-	2	100	-	-	2	100	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-	0	0	0	0							
Allemagne/ Rhénanie du Nord- Westphalie	cours d'eau	7	33	0	0	0	0	1	14,3	2,3	6,9	4	57,1	18,2	54,7	0	4	0	0	0	0	0	0	0	3	42,9	15,1	45,3						
	lacs	1	-	0	0	-	-	1	100	-	-	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-	1	-	-	-							
Belgique/ Région wallonne	cours d'eau	16	292	0	0	0	0	0	0	0	0	2	12,5	70	24,0	2	0	2	0	0	2	12,5	69	23,6	12	75	153	52,4						
	lacs	0	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-							
ST Moselle- Sarre	cours d'eau	587	10883	5	0,8	269	2,5	62	10,6	1363	12,5	245	41,7	5845,4	53,7						250	42,6	3679	31,7	93	15,8	1370	11,8						
	lacs	27	-	0	-	-	-	25	-	-	-	4	-	-	-																			

NB: Les pourcentages sont exprimés par rapport aux masses d'eau et aux linéaires qui ont fait l'objet d'une évaluation.

⁽¹⁾ Le cas échéant, ces éléments peuvent être multiples pour une masse d'eau donnée.⁽²⁾ Nb = nombre⁽³⁾ L = longueur [km]⁽⁴⁾ En France, l'atteinte des objectifs environnementaux n'a pas encore été évaluée ni pour les masses d'eau de surface artificielles ni pour celles désignées provisoirement HMWB.⁽⁵⁾ Usage très intensif des surfaces agricoles et altération de la continuité par de multiples ouvrages transversaux.⁽⁶⁾ Six masses d'eau sont situées dans le condominium (Lux, D) et figurent sous le Luxembourg.

4.2 Evaluation du risque pour les masses d'eau souterraine

4.2.1 Méthodologies nationales

Sur la base de données disponibles et des connaissances techniques acquises au cours des longues années de gestion des eaux souterraines, diverses pressions anthropogènes et leur impact sur les eaux souterraines ont été décrites sous le chapitre 3.2 dans le cadre de l'état des lieux.

Afin d'évaluer si ces pressions ont pour conséquence la non-atteinte, d'ici 2015, des objectifs environnementaux par les eaux souterraines selon le § 4 alinéa 1 de la DCE, des méthodologies nationales ont été développées sur la base des données disponibles afin d'évaluer le risque d'un éventuel non-respect des objectifs visés.

En fonction des spécificités régionales (géologie, hydrogéologie, méthode de gestion) et du potentiel de données différent, les länder allemands ont en partie opté pour des approches méthodologiques divergentes pour évaluer l'impact des pressions.

a) *France*

Pour l'appréciation du risque de non atteinte du bon état qualitatif et quantitatif d'une masse d'eau souterraine, il sera tenu compte : de son état actuel : état initial constaté en 2003, lui-même généré par les effets retardés des pressions du passé et par celui des pressions actuelles et de l'impact des pressions futures qu'elles subiront, résultant des scénarii tendanciels retenus.

Le bon état quantitatif est atteint si les prélèvements moyens ne dépassent pas, y compris à long terme, la ressource disponible et n'affectent pas les équilibres au sein de la masse d'eau.

En qui concerne les aspects qualitatifs, la logique retenue pour évaluer le risque de non-atteinte du bon état chimique en 2015 consiste, pour chaque paramètre retenu :

- à exploiter les résultats des mesures chimiques effectuées sur les points de contrôle des différents réseaux surveillance de la qualité eaux souterraines en terme de dépassement de seuil (80 % de la norme admise pour l'eau potable sauf pour les micropolluants où l'on conservera la norme eau potable) et/ou en terme de tendance,
- à croiser ces informations avec les pressions actuelles et prévisionnelles et la vulnérabilité intrinsèque de la masse d'eau (prépondérants sur les scénarios tendanciels dont il ne sera en règle générale pas tenu compte).

Une masse d'eau est déclarée à risque dans les cas suivants :

- en cas de dépassement de seuil et/ou des tendances à la hausse,
 - si les problèmes concernent plus de 20 % des points (si ces points sont représentatifs),
 - si les problèmes concernent moins de 20 % des points de contrôle et si plus de 20 % de la surface de la masse d'eau souterraine est concernée par des conditions similaires de pression et de vulnérabilité intrinsèque que celles constatées dans les points à problèmes.
- dans le cas où il n'y a pas de dépassement de seuil et/ou des tendances à la hausse, lorsqu'il existe des pressions significatives et que la masse d'eau est vulnérable.

L'appréciation du risque est faite à l'échelle de l'ensemble de la masse d'eau. Toutefois, si des anomalies locales sont constatées, on identifie le risque sur ces secteurs particuliers seulement.

b) Luxembourg

L'analyse du risque prend en compte les résultats des stations de mesures (état actuel) et le risque potentiel (pressions).

L'état quantitatif est considéré comme étant bon lorsque les prélèvements d'eau souterraine ne dépassent pas la recharge naturelle. Un bilan est réalisé à cet effet. Les prélèvements envisagés à l'avenir sont pris en compte dans ce calcul.

En vue de l'évaluation du bon état chimique, les valeurs limites de polluants appliquées sont celles en vigueur pour l'eau potable. Une valeur seuil correspondant à 75 % de la valeur-limite pour l'eau potable est définie. En outre, les pressions existantes sont prises en compte dans l'analyse du risque potentiel.

Une masse d'eau souterraine est considérée à risque

- lorsque plus d'un tiers des points de mesure dépassent 75 % de la valeur-limite pour l'eau potable,
- lorsque moins d'un tiers des points de mesure dépassent la valeur-seuil, mais que la masse d'eau souterraine est soumise à une pression significative.

c) Allemagne

Pour évaluer l'état quantitatif, on a procédé, en Allemagne, à un bilan des taux moyens de recharge naturelle et des prélèvements au cours d'une année de référence. Aux endroits où l'on disposait de données (séries annuelles d'au moins 10 ans), les courbes piézométriques ont en outre été analysées pour détecter des tendances à la hausse ou à la baisse.

Ont fait l'objet d'une évaluation de la non-atteinte du bon état quantitatif, les masses d'eau souterraine pour lesquelles on avait constaté le dépassement d'un certain pourcentage des prélèvements par rapport à la recharge naturelle ou une forte tendance à la baisse.

L'évaluation des pressions qualitatives se base sur une étude de l'impact des différentes pressions (approche émissions) ainsi que sur les données qualitatives et quantitatives disponibles en provenance des réseaux de mesure du land (approche milieu).

L'évaluation a été réalisée sur la base des excédents d'azote déterminés en provenance de l'agriculture ou alors sur la base du dépassement d'une certaine concentration d'azote mise en relation avec la surface de la masse d'eau souterraine et le nombre de concentrations mesurées.

Dans certains cas, on a pris en compte la sensibilité des eaux souterraines vis-à-vis des pressions de surface; cette sensibilité dépend des caractéristiques des couvertures géologiques.

D'autres paramètres sont présents dans quelques masses d'eau souterraine sans être pertinents pour celles-ci d'un point de vue de la surface concernée.

En Allemagne, une masse d'eau souterraine a été considérée comme non susceptible d'atteindre les objectifs dès qu'un seul des paramètres analysés avait abouti à cette estimation.

d) **Belgique (Région wallonne)**

Le risque de non atteinte des objectifs fixés par la directive-cadre est à ce stade une notion très relative. En effet, aux incertitudes liées aux définitions mêmes des objectifs², il faut ajouter celles liées au fait qu'il s'agit dans le cas présent d'évaluer la probabilité d'événements futurs, pour lesquels on dispose de trop peu d'éléments à caractère déterministe.

En Région wallonne, deux approches sont envisagées quant à la manière d'apprécier les risques, tant quantitatifs que chimiques. La première consiste à évaluer les conditions actuelles de la masse d'eau (son état et, le cas échéant, ses tendances) en ne considérant pour 2015 qu'une vague extrapolation. La seconde consiste à croiser les pressions et la vulnérabilité de la masse d'eau pour en déduire l'état et les tendances à plus ou moins long terme.

Ces approches pourraient bien entendu être utilisées indépendamment l'une de l'autre, notamment en fonction de la disponibilité des données respectives. Elles gagnent cependant en fiabilité lorsqu'elles sont utilisées complémentaires : l'évaluation basée sur les impacts constatés devant servir à 'calibrer' la démarche basée sur une prévision des impacts passant par la vulnérabilité. Inversement, la démarche basée sur la vulnérabilité devant permettre de corriger des extrapolations trop simplistes. Aucun critère n'étant encore disponible pour ce qui concerne l'impact significatif de l'évolution des débits d'eau souterraine sur les eaux de surface, le risque quantitatif est exclusivement considéré du point de vue des tendances des niveaux piézométriques, considérant généralement un statu quo en matière de prélèvement.

Pour ce qui concerne l'examen des impacts chimiques actuels, une démarche a été adoptée en utilisant la méthode SEQ-ESO³. Cette méthode ne se limite pas aux substances pour lesquelles des normes de qualité existent déjà (nitrates, pesticides).

Elle prend en compte les notions d'altération et de fonctionnalité de l'eau. La démarche combine l'examen de l'état et celui des tendances. Pour ce qui concerne les tendances, peu de données utilisables existent cependant.

Des études sont actuellement en cours concernant une prise en compte plus rigoureuse de la relation pression-vulnérabilité-impact pour évaluer les risques.

4.2.2 **Représentation des résultats**

Les résultats sont largement influencés par les différentes méthodes d'évaluation.

L'évaluation permet de classer chaque masse d'eau souterraine dans l'une des catégories suivantes :

- atteinte des objectifs vraisemblable (d'après la DCE: pas à risque): Les pressions analysées n'ont pas d'impact ou leur impact ne remet pas en question l'atteinte vraisemblable du bon état.
- atteinte des objectifs peu vraisemblable (d'après la DCE: à risque): Au moins une des pressions est si forte que l'atteinte du bon état est peu vraisemblable.
- Doute: La quantité de données est trop faible et ne permet pas de se prononcer au cours de la phase de l'état des lieux.

² Les objectifs du point de vue chimique sont sensés devoir être précisés par la future Directive fille sur les eaux souterraines.

³ Méthode développée par les Agences de l'Eau françaises et adaptée en Région wallonne.

a) France**• Evaluation de la non-atteinte du bon état chimique****Nitrates**

Le risque de non atteinte du bon état chimique vis-à-vis des « nitrates » est évalué à partir des résultats disponibles obtenus grâce aux réseaux de mesure (réseau de bassin des eaux souterraines – RBES – et inventaires régionaux), ainsi que par l'analyse des caractéristiques de pression et de vulnérabilité des différentes masses d'eau.

– Analyse des teneurs en nitrates mesurées

Si des problèmes sont constatés, le pourcentage de points de surveillance où ont été observées des teneurs en nitrates dépassant le seuil de 40 mg/l (soit 80% de la norme fixée pour l'alimentation en eau potable) reste inférieur à 20 %.

L'évaluation du risque doit être appréciée à la lumière des caractéristiques de pression et de vulnérabilité.

– Analyse des caractéristiques de pression et de vulnérabilité

Les caractéristiques de pression et de vulnérabilité sont effectuées en déterminant le pourcentage de surface présentant une exposition forte aux pollutions. Cette exposition tient compte de la pression (concentration en nitrates des eaux de lessivage des sols) et de la vulnérabilité de la masse d'eau aux pollutions issues des sols. On considère qu'une masse d'eau présente un risque de ne pas atteindre le bon état chimique lorsque plus de 20% de la surface est fortement exposée à la pollution.

Les masses d'eau n° 2006 (calcaires du Muschelkalk), 2010 (calcaires du Dogger des côtes de Moselle), 2016 et 2017 (alluvions de la Meurthe et de la Moselle) présentent une exposition forte aux nitrates sur plus de 20 % de leur surface. Pour ces masses d'eau, le risque de non atteinte du bon état chimique est donc élevé vis-à-vis des nitrates.

– Expertise complémentaire

L'évaluation du risque doit également tenir compte, le cas échéant, des liaisons fortes pouvant exister entre masses d'eau en terme d'alimentation.

Ainsi, la masse d'eau constituée par le réservoir minier du bassin ferrifère (masse d'eau 2026) est alimentée par drainance par les calcaires du Dogger des côtes de Moselle (masse d'eau 2010). Or, cette dernière a été considérée comme à risque. De ce fait, la masse d'eau 2026 doit donc également être considérée comme présentant un risque de non atteinte du bon état.

Produits phytosanitaires

Comme pour les nitrates, le risque de non atteinte du bon état chimique vis-à-vis des « phytosanitaires » est évalué à partir des résultats disponibles obtenus grâce aux réseaux de mesure (réseau de bassin des eaux souterraines – RBES - et inventaires régionaux), ainsi que par l'analyse des caractéristiques de pression et de vulnérabilité des différentes masses d'eau.

- Analyse des teneurs en produits phytosanitaires mesurées

Le seuil de 20% de points de surveillance où les teneurs mesurées dépassent les normes de potabilité est franchi pour les 4 masses d'eau souterraine suivantes :

- Calcaires du Muschelkalk (masse d'eau 2006).
- Calcaires du Dogger des côtes de Moselle (masse d'eau 2010).
- Alluvions de la Meurthe et de la Moselle (masses d'eau 2016 et 2017).

Toutes ces masses d'eau présentent par ailleurs des conditions de pression/vulnérabilité confirmant leur classement à risque de non atteinte du bon état chimique vis-à-vis de ces substances.

- Analyse des caractéristiques de pression et de vulnérabilité

L'analyse des caractéristiques de pression et de vulnérabilité montre qu'aucune autre masse d'eau ne relève d'un classement à risque, à l'exception de la masse d'eau 2024 (argiles du Muschelkalk).

Ainsi pour cette masse d'eau, le croisement pression/vulnérabilité montre que plus de 20% de sa surface présente une exposition forte à cette catégorie de pollution.

Toutefois, il convient de noter que cette masse d'eau est de type « imperméable, localement aquifère » et qu'il n'y a aucune donnée de mesure permettant de savoir si cette exposition forte se traduit au minimum par une détection effective de ces substances dans les parties « aquifères » de cette masse d'eau. Au stade actuel, cette masse d'eau est donc classée dans la catégorie « doute » vis-à-vis du risque de non atteinte du bon état chimique pour ces substances. Ce risque devra être apprécié ultérieurement au vu d'une analyse plus détaillée.

En outre, des problèmes ont été constatés pour la masse d'eau des grès vosgiens (masse d'eau 2004). En effet, 18 % des points de l'inventaire 2003 montrent des concentrations supérieures aux normes AEP et 15 % de la masse d'eau présente une exposition forte aux produits phytosanitaires. Cela correspond à la bordure occidentale de la masse d'eau. L'exploitation de l'inventaire permettra de déterminer avec précision les zones à risque.

- Expertise complémentaire

Comme cela a déjà été mentionné dans l'analyse du risque « nitrates », la masse d'eau constituée par le réservoir minier du bassin ferrière (masse d'eau 2026) est alimentée par drainance par les calcaires du Dogger des côtes de Moselle (masse d'eau 2010). Or cette dernière est considérée comme étant à risque. De ce fait, la masse d'eau 2026 doit donc également être considérée comme présentant un risque de non atteinte du bon état vis-à-vis des « produits phytosanitaires ».

Autres polluants

- Les chlorures

La masse d'eau 2016 (alluvions de la Moselle en aval de la confluence avec la Meurthe) est considérée à risque vis-à-vis des chlorures. La masse d'eau 2017 (alluvions de la Moselle en amont de la confluence avec la Meurthe) présente un secteur à risque en aval des industries du sel situées dans le secteur de Dombasles.

- Les solvants chlorés

Les masses d'eau constituées par les alluvions de la Moselle (masses d'eau 2016 et 2017) et la masse d'eau des grès du trias inférieur (GTI) du bassin houiller (masse d'eau 2028) doivent être considérées à risque dans la mesure où les solvants chlorés y ont été quantifiés sur respectivement 20%, 13% et 50% des points lors de l'inventaire réalisé en 2003.

Elles présentent par ailleurs un pourcentage élevé d'occupation du sol par des zones industrielles et urbaines, respectivement 36%, 23% et 31% (selon CORINE Land Cover).

- Le cas particulier du bassin ferrifère et de la masse d'eau 2010 (calcaires du Dogger des côtes de Moselle)

A la lumière des résultats du réseau de surveillance du bassin ferrifère et compte tenu des connaissances actuelles sur le fonctionnement de ce système, la masse d'eau constituée par le réservoir minier - bassin ferrifère lorrain (masse d'eau 2026) est classée à risque pour les polluants suivants :

- Paramètres physicochimiques et minéralisation : sulfate, sodium, magnésium.
- Eléments indésirables : fer et manganèse, bore.
- Contaminants d'origine anthropique : ammonium, hydrocarbures, solvants chlorés.
- Substances à risque toxique : nickel.

La masse d'eau 2010 (calcaires du Dogger des côtes de Moselle) peut être contaminée par les réservoirs miniers et doit donc être considérée comme étant à risque pour les mêmes polluants que la masse d'eau 2026.

- Le cas de la masse d'eau des grès du trias inférieur (GTI) du bassin houiller

La non-contamination de cette masse d'eau (masse d'eau 2028) par les eaux chargées en sulfates provenant des réservoirs miniers qui seront prochainement ennoyées, est conditionnée par la mise en place de mesures empêchant une circulation des eaux des réservoirs miniers vers la nappe des grès du trias inférieur (GTI). Les mesures proposées par l'exploitant actuel consistent en des pompages dans les réservoirs jusqu'à un retour à une minéralisation normale de l'eau de ces derniers.

Par ailleurs l'extension des secteurs minéralisés des masses d'eau 2005 (grès vosgien captif non minéralisé) et 2028 (grès du trias inférieur du bassin houiller) doit faire l'objet d'une surveillance particulière.

- Synthèse des causes du risque de non atteinte du bon état chimique**

La synthèse des causes du risque est présentée dans le tableau suivant (le rouge signifie que la masse d'eau est globalement à risque, et « limité à certains secteurs » signifie que les problèmes sont localisés et n'entraînent pas le classement à risque) :

Nom de la masse d'eau	Trans District	Nitrates	Phytosanitaires	Solvants chlorés	Chlorures	Sulfates	Autres polluants
Socle vosgien							
Grès vosgien en partie libre			Limité à certains Secteurs				
Grès vosgien captif non minéralisé	Commune avec le district MEUSE et RHONE				Limité à certains Secteurs		Incidences activités minières
Calcaires du Muschelkalk							
Plateau lorrain versant Rhin							
Calcaires du Dogger des côtes de Moselle							problématique bassin ferrifère
Alluvions de la Moselle en aval de la confluence avec la Meurthe							
Alluvions de la Meurthe et alluvions de la Moselle en amont de la confluence avec la Meurthe					Limité à certains Secteurs		
Argiles du Callovo-Oxfordien de la Woivre							
Argiles du Muschelkalk			A confirmer				
Réservoir minier-Bassin ferrifère lorrain	Commune avec le district MEUSE						problématique bassin ferrifère
Grès du Trias inférieur du bassin houiller					Limité à certains Secteurs		Incidences activités minières
Grès du Lias inférieur d'Hettange Luxembourg	Masse d'eau rattachée au district MEUSE						

- Risque de non atteinte du bon état quantitatif**

Seule la partie Sud de la masse d'eau du grès vosgien captif non minéralisé (masse d'eau 2005) présente un risque de non atteinte du bon état quantitatif. En effet, les résultats des simulations effectuées à l'aide du modèle mis au point par le BRGM montrent que malgré l'arrêt des exhaures minières du bassin houiller, et en l'absence de mesures correctives supplémentaires, le secteur situé au Sud de la faille de Vittel verra l'épuisement de ses ressources se poursuivre, ce qui se traduira par une chute importante des niveaux piézométriques, de l'ordre d'une quinzaine de mètres en un siècle.

Cette situation particulière du secteur Sud est due à l'effet conjugué de deux facteurs défavorables : la présence de la faille de Vittel, jouant le rôle de barrière hydraulique aux écoulements, et la recharge limitée de l'aquifère dans ce secteur en raison de la faible surface d'affleurements disponibles pour l'infiltration vers la nappe. Ce compartiment de la nappe se comporte ainsi comme un réservoir relativement isolé du reste de la nappe, qui est vidé par pompage à un rythme supérieur à ses maigres possibilités d'alimentation.

Ce secteur Sud restera fortement déficitaire même après l'arrêt des exhaures, et n'atteindra le « bon état » que lorsque environ 1,9 million de m³ d'eau auront été économisés annuellement, sous réserve des résultats d'études complémentaires précisant les volumes effectivement prélevés dans le secteur Sud.

b) Luxembourg

• Evaluation de la non-atteinte du bon état chimique

En raison de la pression significative et des concentrations de nitrates élevées dans les nappes libres du Trias et du Lias Inférieur, l'atteinte du bon état chimique de ces deux masses d'eau souterraine est considérée comme étant peu vraisemblable.

• Evaluation de la non-atteinte du bon état quantitatif

Dans aucune masse d'eau souterraine, les prélèvements d'eau dépassent la recharge naturelle. Sur la base actuelle des données, l'atteinte du bon état quantitatif est donc à considérer comme étant « vraisemblable ».

c) Allemagne

• Evaluation de la non-atteinte du bon état chimique

Pour la partie **allemande** et **luxembourgeoise** du secteur de travail, le nombre des sources ponctuelles ayant un impact sur les eaux souterraines est en fin de compte tel que l'atteinte de l'objectif du bon état d'une masse d'eau est vraisemblable.

Dans la partie **rhénano-palatine** du secteur de travail Moselle-Sarre, l'atteinte de l'objectif d'un bon état est à considérer comme « invraisemblable » pour 13 masses d'eau souterraine au total (environ 35% de toutes les MESo) et ce, exclusivement en raison de l'usage agricole.

L'atteinte de l'objectif par les masses d'eau souterraine RP25 (Hornbach) et RP26 (Schwarzbach 2), situées dans le secteur du „Pfälzer Westrich“, est à considérer comme « invraisemblable » en raison des excédents d'azote calculés. Des valeurs élevées de nitrates sont souvent observées dans les eaux de source des plateaux calcaires dont la résurgence se situe à la limite des couches avec le buntsandstein.

Dans le secteur de la Westeifel et du Saargau, les résultats du calcul des excédents d'azote font apparaître que l'atteinte des objectifs d'un bon état est également à considérer comme « invraisemblable » pour toute une série de masses d'eau souterraine. Pour les masses d'eau souterraine RP92, RP93 et RP95/NRW 26_04 (Islek, Schneifel) où les excédents d'azote calculés sont élevés et où les précipitations comprises entre 900 et 1200 mm/a sont importantes pour la Rhénanie-Palatinat, le taux de recharge des eaux souterraines s'élève seulement à 50 à 60 mm/a, ce qui signifie que l'écoulement superficiel domine massivement. Pour cette raison, il n'existe guère de stations de mesures ni de captages dans ces masses d'eau souterraine.

Dans les autres masses d'eau souterraine de la Westeifel et du Saargau dont l'atteinte des objectifs du bon état a été estimée comme « invraisemblable », le taux de recharge se situe entre 160 et 230

mm/a et atteint ainsi des valeurs maximales en Rhénanie-Palatinat. Pour les masses d'eau souterraine RP58, RP86 et RP96 tant la médiane que la moyenne arithmétique des valeurs mesurées de nitrates sont supérieures à 25 mg/l, alors que pour les masses d'eau souterraine RP90, RP91 et RP94, il n'existe pas de valeurs mesurées.

Dans la partie Nord du secteur de travail, l'atteinte des objectifs d'un bon état est à considérer comme „ invraisemblable“ dans les MESo RP64 et RP69 (Maifeld). Avec une recharge aux alentours de 80 mm/a, les valeurs élevées en nitrates peuvent être mesurées dans les eaux souterraines, d'une part, mais également dans les eaux de surface, d'autre part.

Quatre masses d'eau souterraine risquant éventuellement de ne pas atteindre l'objectif du bon état ressortent de l'évaluation de la partie sarroise du secteur de travail : Buntsandstein et Muschelkalk de la Sarre moyenne, Buntsandstein de Sarrelouis-Dillingen, Buntsandstein et Muschelkalk de la Sarre aval et Muschelkalk de la Moselle moyenne.

En raison du nombre insuffisant de stations de mesure, le classement en particulier de la masse d'eau souterraine « Buntsandstein et Muschelkalk de la Sarre aval » devra encore être vérifié dans le cadre du contrôle opérationnel.

- ***Evaluation de la non-atteinte du bon état quantitatif***

Selon les critères appliqués en Rhénanie-Palatinat, l'atteinte des objectifs est « invraisemblable » pour la masse d'eau souterraine RP87 (Salm 1, source). Le prélèvement concentré sur le secteur amont de la Salm a entraîné une tendance nettement à la baisse du niveau piézométrique entre 1986 et 2000 et à une diminution du débit moyen d'étiage du cours d'eau. L'atteinte des objectifs est également invraisemblable pour la masse d'eau souterraine RP91 (Nims) malgré une tendance pluriannuelle stable et un prélèvement moyen faible. En période de faibles précipitations, la liaison hydraulique directe entre la Nims et l'aquifère a localement pour conséquence un assèchement du cours d'eau.

Pour toutes les autres masses d'eau rhénano-palatines, l'atteinte des objectifs est vraisemblable. Ceci s'applique également aux parties des masses d'eau souterraine RP89/NRW 26_01, 26_02, 26_03 et RP95/NRW 26_04 qui sont situées en Rhénanie du Nord-Westphalie.

Trois masses d'eau souterraine sarroises dans lesquelles plus de 50% de la recharge est prélevé et qui n'atteindront éventuellement pas le bon état ont été identifiées. Dans deux cas, il s'agit de fossés tectoniques étroitement limités (fossés de Lebach et de St. Wendel, masses d'eau souterraine n° 11 et 13) qui font l'objet d'une exploitation intensive. Le Buntsandstein de l'est du Land de Sarre est également fortement sollicité : Le prélèvement représente ici 51,3 % de la recharge naturelle. L'examen des tendances à long terme des prélèvements et des niveaux piézométriques n'a pas fourni d'autres indicateurs de risques éventuels.

d) Belgique (Région wallonne)

- ***Evaluation de la non-atteinte du bon état quantitatif***

L'examen des niveaux piézométriques permet de classer „ non à risque“ les deux masses d'eau wallonnes, compte tenu des pressions attendues en matière de prélèvement. Rappelons toutefois que la masse d'eau RWR 092 est définie dans l'aquifère des grès du Sinémurien, et que, cet aquifère se prolongeant à l'Ouest dans le district de la Meuse et à l'Est au Luxembourg, il conviendra de s'assurer

que des impacts latéraux ne compromettent pas le maintien d'un bon état au sein de la masse en question.

- ***Evaluation de la non-atteinte du bon état chimique***

L'évaluation de la qualité des eaux souterraines réalisée en appliquant le SEQ-ESO aux données disponibles ne montre aucun problème de qualité actuel sur les deux masses d'eau wallonnes.

Des impacts sont constatés en matière de nitrates mais ils ne représentent pas un risque à ce stade.

Il convient de mentionner que les eaux de la masse d'eau souterraine RWR 101 sont extrêmement douces et acides, et de ce fait pourraient présenter un inconvénient en matière d'utilisation comme eau potable.

La vulnérabilité des deux masses d'eau concernées est encore insuffisamment connue à ce stade, ce qui entraîne certaines réserves quant à leur statut « non à risque ».

Il convient de rappeler également que, ces deux masses d'eau incluant des aquifères transfrontaliers, une caractérisation plus détaillée en sera d'office requise.

4.2.3 Résultats globaux pour le secteur de travail Moselle-Sarre (cf. cartes A-9 et A-10 en annexe)

Tableau 4.2-1 Synthèse de l'évaluation de la probabilité d'atteinte des objectifs environnementaux par les masses d'eau souterraine d'ici 2015

	Masse d'eau souterraine	Désignation/ ID-Code	Surface		Atteinte des objectifs**			Élément déterminant	
			km²	% du ST Moselle-Sarre	vraisemblable	peu vraisemblable	doute	Quantité	Qualité
F R A N C E *	Socle vosgien	2003	1349	5	X				
	Grès vosgien en partie libre	2004	1740	6		sur certains secteurs seulement			X
	Grès vosgien captif non minéralisé	2005	7018	25		sur certains secteurs seulement		X	X
	Calcaires du Muschelkalk	2006	1314	5		X			X
	Plateau lorrain versant Rhin	2008	6952	25	X				
	Calcaires du Dogger des côtes de Moselle	2010	2741	10		X			X
	Alluvions de la Moselle en aval de la confluence avec la Meurthe	2016	242	< 1		X			X
	Alluvions de la Meurthe et de la Moselle en amont de la confluence avec la Meurthe	2017	311	1		X			X
	Grès du Lias inférieur d'Hettange Luxembourg	2018	1635	6		X			X
	Argiles du Callovo-Oxfordien de la Woivre	2022	1457	5	X				
	Argiles du Muschelkalk	2024	863	3			X		X
	Réservoir minier-Bassin ferrifère lorrain	2026	379	1		X			X
	Grès du Trias inférieur du bassin houiller	2028	207	< 1		X			X
L U X	Devon / Dévonien	MES1	830	2,93	X				
	Trias	MES2	810	2,86		X (nappe libre)			X
	Unterer Lias / Lias inférieur	MES3	950	3,36		X (nappe libre)			X
R E N A N C E - M A G N E T I N A T	Moosalbe	RP22	188,21	0,7	X		-		
	Rodalb, source, cours amont Oberlauf	RP23	91,66	0,3	X		-		
	Schwarzbach 1, source	RP24	54,24	0,2	X		-		
	Hornbach	RP25	202,83	0,7		X	-		X
	Schwarzbach 2	RP26	294,38	1,0		X	-		X
	Sauer 1	RP58	139,75	0,5		X	-		X
	Baybach	RP60	105,79	0,4	X		-		
	Ehrbach	RP61	55,92	0,2	X		-		
	Flaumbach	RP62	200,26	0,7	X		-		
	Dhron	RP63	311,12	1,1	X		-		
	Elzbach	RP64	215,58	0,8		X	-		X
	Alf	RP65	358,15	1,3	X		-		
	Endertbach	RP66	74,21	0,3	X		-		
	Lieser 2	RP67	62,66	0,2	X		-		
	Lieser 1, source	RP68	283,13	1,0	X		-		
	Mosel, RLP, 5	RP69	252,69	0,9		X	-		X
	Mosel, RLP, 3	RP70	491,47	1,7	X		-		
	Mosel, RLP, 4	RP71	284,49	1,0	X		-		
	Ruwer	RP82	237,29	0,8	X		-		
	Saar, RLP	RP83	201,83	0,7	X		-		
	Wadrill, source 1 RLP	RP84	42,71	0,2	X		-		
	Fellerbach	RP85	49,36	0,2	X		-		
	Mosel, RLP 1	RP86	80,34	0,3		X	-		X
	Salm 1, source	RP87	192,06	0,7		X	-	X	
	Salm 2	RP88	101,34	0,4	X		-		
	Kyll 1, source	RP89/NRW 26	416,93	1,5	X		-		
	Kyll 2	RP90	335,30	1,2		X	-		X
	Nims	RP91	297,70	1,1		X	-	X	X
	Prüm 1, source	RP92	331,49	1,2		X	-		X
	Enz 1, source	RP93	101,46	0,4		X	-		X
	Prüm 2	RP94	158,11	0,6		X	-		X
	Our	RP95/NRW 26	259,02	0,9		X	-		X
	Sauer 2	RP96	56,02	0,2		X	-		X
	Mosel, RLP, 2	RP97	330,62	1,2	X		-		

Tableau 4.2-1 (suite)

	Masse d'eau souterraine	Désignation/	Surface		Atteinte des objectifs**			Élément déterminant	
		ID-Code	km²	% du ST Moselle-Sarre	vraisemblable	peu vraisemblable	doute	Quantité	Qualité
A N L D E M A G S N A E R E	Carbonifère permien du bassin versant de la Sarre	1	134,45	0,48	x				
	Couches rouges supérieures du bassin versant de la Blies	2	53,245	< 1	x				
	Couches rouges supérieures / Buntsandstein du fossé de St. Wendel	4	273,37	< 1		x		x	
	Couches rouges supérieures de la dépression de la Prims	5	751,58	2,66	x				
	Buntsandstein de l'est du Land de Sarre	6	237,94	< 1			x	x	
	Buntsandstein et Muschelkalk de la Sarre amont	7	320,79	1,13	x				
	Buntsandstein du Warndt	8	92,264	< 1			x		x
	Buntsandstein et Muschelkalk de la Sarre moyenne	10	366,12	1,29			x		x
	Schistes et quartzites dévonien du Hunsrück	11	5,4748	< 1	x				
	Buntsandstein du fossé de Lebach	13	21,839	< 1		x		x	
	Buntsandstein de Saarlouis-Dillingen	14	108,19	< 1		x			x
	Buntsandstein et Muschelkalk de la Sarre aval	15	21,481	< 1		x			x
	Buntsandstein et Muschelkalk de la Moselle moyenne	16	45,853	< 1		x			x
B E L G I Q U E	Lias inférieur (Sinémurien) partie Rhin	RWR 092	53	0,18	x				
	Grès et schistes du massif ardennais du bassin de la Moselle	RWR 101	668	2,36	x				

*Surface de la masse d'eau souterraine située dans le secteur de travail Moselle-Sarre. En raison de la superposition de certaines masses d'eau souterraines, la surface correspondante excède celle du territoire national dans le secteur de travail.

**selon l'article 4 al. 1 b) DCE

5 REGISTRE DES ZONES PROTEGEES

L'article 6 de la DCE précise que les Etats membres doivent établir un registre des zones nécessitant une protection spéciale dans le cadre d'une législation communautaire spécifique. Ce registre comprend également toutes les masses d'eau destinées actuellement ou dans le futur à l'alimentation en eau potable (art 7 de la DCE).

5.1 Masses d'eau / périmètres de protection destinés à la consommation humaine

La DCE demande à ce que soient recensées toutes les masses d'eau actuelles ou futures utilisées pour le captage d'eau destinée à la consommation humaine et fournissant en moyenne plus de 10 m³ par jour ou desservant plus de 50 personnes (art 7.1).

5.1.1 Méthode de définition, représentation et bases juridiques (cf. carte A-11 en annexe)

a) *France*

Les périmètres de protection sont définis sur la base de critères hydrologiques au cas par cas pour chaque ouvrage de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine (arrêté préfectoral), en application des décrets D.2003-461 et D.2003-462 (Code de la Santé Publique).

Sur la carte correspondante, le ou les points de captage ne sont pas individualisés et sont représentés par un point au centre de la commune.

b) *Luxembourg*

Les périmètres de protection de sources et forages exploités pour l'alimentation en eau potable sont délimités sur base d'une étude hydrogéologique tenant compte du temps de transfert de l'eau souterraine. Le périmètre de protection est subdivisé en une zone de captage (alentours directs du captage), une zone de protection rapprochée (temps de transit <50 jours) et une zone de protection éloignée (le restant de l'aire d'alimentation du captage). La réglementation se base sur la loi du 29 juillet 1993 concernant la protection et la gestion de l'eau.

Il existe un seul prélèvement d'eau de surface destinée à la production d'eau potable, en l'occurrence dans le lac du barrage d'Esch/Sûre. Deux zones de protection sanitaires ont été définies suivant la loi du 27 mai 1961 concernant les mesures de protection sanitaire du barrage d'Esch-sur-Sûre.

c) *Allemagne*

La taille des périmètres de protection des eaux et des zones protégées individuelles dépend des conditions-cadre hydrogéologiques, géologiques, hydro-chimiques ainsi qu'hygiéniques et des données caractéristiques du bassin versant correspondant à l'installation de captage.

Les contours extérieurs des zones protégées qui elles même peuvent être composées de zones protégées individuelles sont représentés. Lors de la délimitation de périmètres de protection des eaux, il convient de prendre en compte tant le bassin versant souterrain que le bassin versant superficiel.

En règle générale, les zones individuelles sont délimitées sur la base des résultats de modèles pour les eaux souterraines et d'essais de pompage.

En droit national, la désignation de périmètres de protection des eaux est régie par la loi fédérale sur le régime des eaux ainsi que par les lois sur l'eau des Länder Rhénanie-Palatinat, Sarre et Rhénanie du Nord Westphalie.

d) Belgique (Région wallonne)

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.

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

5.1.2 Liste des zones protégées (cf. carte A-11 en annexe)

Tableau 5.1-1 Résumé des zones protégées

	France	Luxembourg	Allemagne	Belgique (RW)	Total Secteur de travail Moselle/Sarre
Nombre de captages/ périmètres de protection	1460	129	332 (dont RP 273, SL 59):	– ¹⁾	1921

(1) les périmètres de protection ne sont pas encore délimités de manière exhaustive

5.2 Protection des usages : zones de protection des espèces aquatiques importantes d'un point de vue économique, et eaux de plaisance.

5.2.1 Espèces importantes d'un point de vue économique

Aucune espèce importante d'un point de vue économique n'a été retenue dans le secteur de travail.

5.2.2 Eaux de baignade

La DCE (Annexe IV 1. iii).demande que soient recensées les masses d'eau désignées en tant qu'eaux de plaisance, y compris les zones désignées en tant qu'eaux de baignade, en application de la directive 76/160/CEE concernant la qualité des eaux de baignades, modifiée en dernier lieu par la directive 91/692/CEE du 23 décembre 1991. Seules les dispositions prises en application de cette directives sont prises en compte ci-après.

5.2.2.1 Méthode de définition, représentation et bases juridiques

a) France

La France retient à ce titre les zones de baignade déclarées et aménagées faisant l'objet de campagne d'analyses par les autorités sanitaires en application du Code de la santé publique (art L.1332-1 à L.1332-4 ; art D.1332-1 à D. 1332-19). Ces zones de baignade sont représentées par un point placé au centre de la commune concernée.

b) Luxembourg

Les zones de baignade sont désignées en application de la directive afférente. Il s'agit de deux cours d'eau : la Sûre (y compris le lac du barrage d'Esch/Sûre) et l'Our, ainsi que de deux lacs artificiels : celui de Weiswampach et celui de la gravière de Remerschen.

20 points de mesure font l'objet d'une surveillance régulière au titre de la directive prémentionnée.

c) Allemagne

L'Allemagne retient les eaux de baignade déclarées en application de la directive concernée. Les usages de ces eaux sont en partie multifonctionnels (réserve naturelle, loisirs...). Une surveillance est assurée pour veiller au respect des normes de qualité imposées.

En Sarre, deux lacs créés exclusivement pour la baignade et les loisirs ont été désignés comme eaux de baignade. En outre, trois zones situées sur la Nied, une rivière transfrontalière, 1300 km² sont situés en France et 70 km² sont en Sarre, ont été désignés comme eaux de baignade au sens de la directive européenne.

d) Belgique (Région wallonne)

La région wallonne a désigné comme eaux de baignade les deux zones suivantes :

- La zone de baignade de Ouren, dans l'Our à Burg-Reuland, en rive droite, face au camping International, sur une distance de 100 mètres en amont de la tête d'amont du pont de Ouren
- et la zone d'amont comprenant :
 - l'Our (cours d'eau n° 13032) de la zone de baignade de Ouren à Burg-Reuland à la confluence du ruisseau de l'Ulf (cours d'eau n° 13039) et
 - le Seisbach (cours d'eau n° 13035) et le Schiebach (cours d'eau n° 13036) de leur confluence avec l'Our à leur point d'origine.

5.2.2.2 Résultats (cf. carte A-12 en annexe)

Tableau 5.2-1 Résumé des eaux de baignade

	France	Luxembourg	Allemagne	Belgique (RW)	Total Secteur de travail Moselle/Sarre
Nombre de zones de baignade (point de mesure)	36	20	8 (RP et NRW), SL : 2 lacs et 3 zones de baignade sur la Nied	1	70

5.3 Protection des espèces et de leurs habitats

La DCE (Annexe IV, v) précise que ces zones sont désignées au titre de

- la directive 79/409/CEE du Conseil, du 2 avril 1979, concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite directive « oiseaux », et de
- la directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, dite directive « habitat ».

Les Zones de Protection Spéciale (ZPS) sont désignées au titre de la directive « oiseaux » par les Etats membres. Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) sont proposées au titre de la directive « habitats » par les Etats membres et ont été désignées par la Commission Européenne par Décision du 9 décembre 2004. L'ensemble constitue, au niveau européen, le réseau « Natura 2000 ».

5.3.1 Méthode de définition, représentation et bases juridiques

a) *France*

Les zones Natura 2000 ont été désignées en application du décret n°2001-1131 du 8 novembre 2001 pris en application de l'Ordonnance n° 2001-321 du 11 avril 2001, et de l'article L. 414-1-II du Code de l'environnement.

Un tri a été effectué sur l'ensemble des sites Natura 2000 de manière à ne conserver que les zones relatives au milieu aquatique.

b) *Luxembourg*

Au Luxembourg, toutes les zones de protection des oiseaux appartenant au réseau Natura 2000 ont été prises en compte. Sur la base du document de travail rédigé par le ministère de l'environnement luxembourgeois et intitulé « La transposition de la directive Habitats au Luxembourg », on a, en outre, sélectionné des habitats qui dépendent en premier lieu du milieu aquatique. Cette sélection des sites luxembourgeois reste provisoire tant qu'elle n'est pas validée par la Commission Européenne.

c) *Allemagne*

En Allemagne, le principe de sélection des zones pertinentes Natura 2000 (ZSC + ZPS) repose sur une démarche par étapes. L'application de critères de sélection permet de réduire le nombre de zones à faire figurer dans le registre aux seuls sites relatifs aux milieux aquatiques.

d) *Belgique (Région wallonne)*

La mise en place du Réseau NATURA 2000 telle qu'elle est définie dans la directive « habitats » se réalise en trois étapes : la préparation des listes nationales, suivie de l'identification des sites d'importance communautaire et enfin, la désignation locale des zones spéciales de conservation et des zones de protection spéciale.

Toutes les zones Natura 2000 reprises dans le tableau ci-après sont relatives au milieu aquatique. Leur superficie totale est de 76.73 km², soit 10 % du sous-bassin Moselle en Région wallonne. Il y a un très grand chevauchement entre les ZSC et les ZPS.

5.3.2 Résultats (cf. cartes A-13 et A-14 en annexe)

Tableau 5.3-1 Résumé des zones pertinentes Natura 2000

	France ⁽¹⁾	Luxembourg	Allemagne	Belgique (RW)	Total Secteur de travail Moselle/Sarre
Nombre ZSC pertinentes	40	30	132 (dont RP 42, SL 84, NRW 6)	18	220
Surface totale ZSC (km ² , % de la surface totale)	252 km ²	352,28 km ² , 13,62%	RP - ⁽²⁾ SL 255 km ² (10 %) NRW 3 km ²	72,93 km ² (9.51%)	935,21 km ² ⁽³⁾
Nombre de ZPS	2 (2)	12	16 (dont RP 9, SL 7, NRW 0)	17	47 (2)
Surface des ZPS (km ² , % de la surface totale)	68 km ² (37 km ²)	139,16 km ² , 5,38%	RP ⁽³⁾ SL 60 km ² (2,3 %)	63,24 km ² (8.25%)	330,4 km ² ⁽³⁾ (37 km ²)

⁽¹⁾ Pour les ZPS, les chiffres entre parenthèses correspondent aux sites dont la validation est en cours.

⁽²⁾ Rhénanie-Palatinat : pas de données relatives à la surface

⁽³⁾ sans Rhénanie-Palatinat

5.4 Zones sensibles

La DCE (annexe IV, iv) demande aux Etats membres d'établir la liste des *zones sensibles*, définies comme les zones dans lesquelles les stations d'épuration des collectivités et des industries agroalimentaires sont soumises à des obligations de traitements plus poussés de l'azote et du phosphore, en application de la directive 91/271/CEE du Conseil, du 21 mai 1991, *relative au traitement des eaux urbaines résiduaires*.

5.4.1 Méthodes de délimitation, bases juridiques et représentation (cf. carte A-15 en annexe)

a) France

La désignation des *zones sensibles* est réalisée en application du décret n°94-469. La zonation actuelle résulte de l'arrêté ministériel d'application du 23/11/94. Tous les bassins versants du secteur Moselle – Sarre sont désignés en *zones sensibles*.

b) Luxembourg

L'ensemble du bassin versant luxembourgeois est désigné comme *zone sensible*.

c) Allemagne

La partie du bassin versant Moselle-Sarre située en Allemagne est désignée comme *zone sensible*.

d) Belgique (Région wallonne)

Tout le sous-bassin de la Moselle (Région wallonne) est désigné comme *zone sensible*.

En conclusion, l'ensemble du secteur de travail Moselle-Sarre est classé en *zone sensible* au titre de la directive « Eaux résiduaires urbaines ».

5.5 Zones vulnérables

La DCE (annexe IV, iv) demande aux Etats membres d'établir la liste des *zones vulnérables*, définies comme les zones dans lesquelles la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir des sources agricoles doit être renforcée et doit faire l'objet de programmes d'actions spécifiques. Les *zones vulnérables* sont délimitées en application de la *directive 91/676/CEE du Conseil, du 12 décembre 1991, concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles*.

5.5.1 Méthodes de délimitation, bases juridiques et représentation (cf. carte A-16 en annexe)

a) France

Les *zones vulnérables* sont définies en application du décret n°93-1038 définissant la méthode de désignation. Le périmètre actuel concerné dans bassin Moselle-Sarre résulte de l'arrêté du préfet coordonateur du bassin Rhin Meuse du 31 mars 2003. Les territoires de 399 communes (3982 km²) sont classés en *zones vulnérables*.

b) Luxembourg

L'ensemble du bassin versant luxembourgeois est désigné comme *zone vulnérable*.

c) Allemagne

L'Allemagne n'a pas désigné de *zones vulnérables* selon l'article 3 al. 2 de la directive « nitrate » (91/676/CEE). Mais l'Etat fédéral et ainsi tous les länder allemands mettent plutôt en oeuvre les programmes d'action mentionnés dans l'article 5 de la directive et ce, conformément à l'article 3 alinéa 5. Les programmes d'action stipulés sont transcrits en Allemagne dans l'ordonnance sur la « fertilisation » du 26 janvier 1996.

d) Belgique (Région wallonne)

La Région wallonne ne compte pas de zones vulnérables, de même que de zones soumises à des contraintes environnementales particulières.

Tableau 5.5-1 Tableau récapitulatif des zones vulnérables

	France	Luxembourg	Allemagne	Belgique (RW)	Total Moselle/Sarre
Nombre zones vulnérables	399 (communes)	115 (communes)	1	0	515
Surface totale	3981 km ²	2521 km ²	6937 km ²	0	13439 km ²

5.6 Zones à risque de non respect des usages pour les secteurs de travail situés à l'aval (par. ex. zones de baignade, captage AEP, ...)

Au stade de l'état des lieux, aucune zone de ce type n'a été identifiée dans le secteur de travail Moselle-Sarre. Ce travail sera approfondi dans un deuxième temps après 2004, lors des discussions sur les programmes de mesures nationaux et le plan de gestion du district Rhin.

6. IDENTIFICATION DES DONNEES MANQUANTES A ACQUERIR POUR LE PLAN DE GESTION

La DCE définit les données à utiliser pour la caractérisation des districts hydrographiques. Mais pour l'exercice de l'état des lieux qui est à réaliser avant la fin de l'année 2004, la DCE préconise de se baser sur les seules données existantes, sous réserve d'identifier les données manquantes et de bâtir pour 2006 un programme d'acquisition de ces dernières.

Sur le secteur de travail Moselle-Sarre, ce travail n'a pas été réalisé au niveau international car l'acquisition des données manquantes sera organisée au niveau national.

Des discussions internationales pourront éventuellement avoir lieu sur ce thème après 2004, lorsque les programmes nationaux d'acquisition des données manquantes seront établis.

7 INFORMATION DU PUBLIC

La DCE innove dans bien des domaines et en particulier dans son article 14 relatif à l'information et à la consultation du public qui demande une première consultation formelle du public, au plus tard le 22 décembre 2006.

Au stade de l'état des lieux, l'information et la participation du public ne sont pas exigées par la DCE. Cependant, toutes les délégations ont déjà pris des initiatives qui sont présentées ci-après.

Il est également important de souligner qu'un travail de réflexion est d'ores et déjà engagé au sein des CIPMS pour une valorisation commune, à l'échelle du bassin Moselle-Sarre, de l'état des lieux international.

Ainsi, une première manifestation internationale est envisagée au Luxembourg à la fin du premier semestre 2005 afin de présenter aux acteurs de l'eau internationaux, l'état des lieux du secteur de travail Moselle-Sarre, les problèmes communs importants mis en évidence par ce travail ainsi que les perspectives.

Enfin, la réalisation d'une plaquette « grand public » est également envisagée.

a) *France*

- **Les outils d'information**

Le site www.eau2015-rhin-meuse.fr (site « Eau 2015 ») a été mis en place dès 2002 sous le double timbre du président du comité de bassin et du préfet coordonnateur de bassin et est un lieu d'échanges pour diffuser les outils méthodologiques disponibles de mise en œuvre de la DCE et permettre la production de projets de documents de l'état des lieux par échanges de documents de travail. Ce document état des lieux est en ligne sur ce site. Le site présente un espace en langue allemande et en langue anglaise.

Le diagnostic par masse d'eau est en ligne sur Internet. En effet, depuis mi-février 2004, est mis en ligne un outil d'aide à la décision répertoriant pour chaque territoire SAGE du SDAGE et chacune des 500 masses d'eau, l'ensemble des informations disponibles, via une interface graphique.

L'ensemble des études réalisées dans le cadre de la mise en œuvre de la DCE, au niveau des districts ou encore au niveau national est également consultable sur Internet (site Eau 2015 et site du MEDD).

- **La consultation avec les acteurs**

L'élaboration de l'état des lieux a été menée en concertation avec les acteurs de l'eau.

Ainsi, des commissions consultatives ont été mises en place avec les départements et en région Alsace pour les évaluations liées au diagnostic initial et aux prévisions d'évolution d'ici 2015. Ces commissions ont regroupé notamment des représentants des élus, des activités économiques, de la profession agricole, des associations de protection de la nature, des représentants des usagers et consommateurs et des représentants de l'Etat.

Pour la poursuite des travaux, il a été décidé d'organiser ces consultations plutôt à une échelle de sous-bassins qui paraît plus appropriée. L'un de ces sous-bassins correspond exactement à la partie française du bassin Moselle-Sarre. Il est prévu d'inviter les représentants des CIPMS et des autorités compétentes des pays voisins à participer aux travaux de ces commissions.

- **Le document état des lieux**

Le document d'état des lieux a été validé par le Comité de bassin de juillet 2004 en version 2. Il sera édité et diffusé uniquement sous format électronique (CD ROM et Internet « Eau 2015 »).

Le document définitif sera adopté par le Comité de bassin début 2005 et approuvé par le préfet coordonnateur de bassin.

Il constitue un document technique de référence qui sera transmis au Ministère de l'écologie et du développement durable, à nos partenaires internationaux et mis en ligne pour l'information du public et des acteurs sur le site « Eau 2015 ».

La France s'est par ailleurs engagée à annexer à son état des lieux national, les documents internationaux. Ceci permettra notamment de s'assurer de la bonne cohérence entre les enjeux identifiés au niveau national et les problèmes internationaux importants du secteur de travail.

Cependant, le document d'état des lieux proprement dit, ne constitue qu'un élément de référence pour la consultation des acteurs et du public.

- **La consultation du public**

La loi de transposition de la DCE en droit français, adoptée en avril 2004, confie au comité de bassin une responsabilité nouvelle pour organiser la consultation du public.

La consultation des acteurs et du public ne porte pas sur l'état des lieux proprement dit, mais sur des grandes questions et problématiques qui en découlent ainsi que sur le programme de travail de la révision du SDAGE et des dispositions prévues pour la concertation.

En France, il a été souhaité que la consultation du public puisse être engagée dès le stade d'état des lieux. Le calendrier national de consultation du public est donc anticipé en France par rapport aux échéances de la DCE, ceci par souci de faire coïncider la consultation de la DCE et celle qui est prévue pour l'actualisation du SDAGE.

Il est prévu une consultation des Conseils généraux et régionaux, Chambres consulaires et Etablissements publics territoriaux de bassin, à partir du 16 août 2004 et pour une période de quatre mois.

Cette consultation des acteurs est une initiative française qui ne résulte pas directement des obligations de la DCE, mais qui figure dans la loi française de transposition de la DCE du 23 avril 2004. Les autorités compétentes des pays voisins sont également consultées à cette occasion.

Elle sera suivie à partir de mai 2005 et pour une durée de six mois d'une consultation du public (en application de l'article 14 de la DCE). Un questionnaire spécifique a été établi pour recueillir l'avis du public sur ces grands enjeux. Dans le bassin Rhin-Meuse, il est prévu une opération pilote d'adressage de ce questionnaire à chacun des deux millions de foyers du bassin.

b) Luxembourg

Jusqu'à présent les activités d'information sur la directive-cadre de l'eau se sont essentiellement concentrées sur les acteurs directement concernés par l'utilisation de l'eau, en l'occurrence les services communaux de distribution d'eau potable et d'assainissement. Les informations relatives à la mise en œuvre de la DCE et à l'élaboration de l'état des lieux seront accessibles au public sur le site Internet www.waasser.lu.

Il s'est avéré que le point qui, de loin, suscite le plus d'intérêt est l'article 9 sur la récupération des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau, un principe qui n'est pas encore pleinement appliqué dans toutes les communes du Luxembourg. Les discussions seront poursuivies et intensifiées en début de l'année 2005 lors de l'assemblée plénière du « Syndicat Intercommunal des Villes et Communes du Luxembourg (SYVICOL) », un syndicat qui regroupe toutes les 118 communes luxembourgeoises et qui, partant, représentera le forum idéal pour mener un débat politique avec les élus locaux. Il est à prévoir que les thèmes les plus discutés seront, d'abord et de nouveau, les répercussions de l'application de la directive-cadre sur les coûts des services liés à l'utilisation de l'eau, mais aussi la subsidiarité (Etat, communes) en matière de gestion de l'eau.

Des entretiens menés avec la Fédération des Industriels Luxembourgeois (FEDIL) et avec la Chambre Professionnelle de l'Agriculture font apparaître que le secteur industriel semble déjà être bien préparé aux exigences de la directive, alors que le secteur de l'agriculture s'inquiète des répercussions probables de l'obligation de la maîtrise de l'eutrophisation des eaux causée par les activités agricoles.

Au cours d'un premier atelier d'information des ONG oeuvrant dans le domaine de la protection de l'environnement, il a été retenu d'élaborer un questionnaire destiné au grand public afin de cerner les préoccupations de la population en matière de gestion de l'eau ; l'information du public sera ensuite concentrée sur les grands axes qui se dégageront de ce questionnaire.

La consultation proprement dite du public n'est en principe prévue qu'à partir de 2006, selon les exigences de l'article 14 de la directive.

c) Allemagne

En Rhénanie-Palatinat, le Comité permanent de Coordination, une instance interne à l'administration et visant à mettre en œuvre la DCE au niveau technique, a été mis en place immédiatement après l'entrée en vigueur de la DCE. Son mandat principal consiste à discuter des tâches à venir et à valider les résultats (de l'état des lieux). Dans la phase s'étendant jusqu'à 2004, la coordination a été assurée d'une manière centralisée par le Ministère de l'Environnement et de la Forêt. Deux instances ont spécialement été mises en place pour coordonner la DCE au sein des autorités supérieures exécutives.

Une première grande manifestation d'information a eu lieu en août 2002. A cette occasion, le grand public a été informé des objectifs, du contenu et de la démarche prévue de mise en œuvre de la DCE. Ces informations ont également été publiées sous la forme d'une brochure.

En décembre 2002 a ensuite été constitué le Comité de suivi de la mise en œuvre de la DCE en Rhénanie-Palatinat, un comité du Ministère de l'Environnement et de la Forêt. Il regroupe des représentants de la chambre d'agriculture, des associations des agriculteurs et des viticulteurs, des collectivités territoriales, de l'association des propriétaires de forêt, du VCI, des associations en matière d'eau et de sol, des associations de la protection de l'environnement et des pêcheurs, des

associations techniques en matière de gestion des eaux, de l'autorité suprême des ressorts concernés, de l'Université de Kaiserslautern ainsi que de la SGD Sud et de la SGD Nord.

Les résultats rhénano-palatins de l'état des lieux selon la DCE ont été présentés le 14 octobre 2004 dans le cadre d'une manifestation d'information. Ils sont accessibles au public sur Internet sous l'adresse www.wrrl.rlp.de. Dans une prochaine étape (2005), une instance analogue au comité ministériel sera mise en place au niveau des autorités supérieures exécutives (SGD).

En Rhénanie du Nord-Westphalie, le public spécialisé est informé dans le cadre de forum régionaux sur la DCE et sa mise en œuvre. A cette occasion, il est également appelé à participer aux travaux. En outre, des plaquettes d'information et des présentations publiques sur Internet (www.flussgebiete.nrw.de) sont élaborées pour de multiples domaines. Elles font état, soit en continu, soit à intervalles irréguliers, de l'avancement des travaux.

En Sarre, c'est en majeure partie dans le cadre de manifestations d'information que le public a jusqu'à présent été informé sur l'état d'avancement des travaux de mise en œuvre de la DCE. De manière générale, la DCE est par ailleurs présentée sur le site www.umwelt.saarland.de.

Au cours des deux dernières années, les objectifs visés par la DCE, l'état des lieux ainsi que les méthodes d'évaluation ont été présentés lors de trois manifestations publiques.

Deux manifestations d'information sont dorénavant envisagées avec pour objectif de recommander aux instances compétentes des mesures concrètes permettant d'atteindre les objectifs de qualité environnementale et ce, en anticipant sur les programmes de mesures.

Dès que l'état des lieux et de l'analyse du risque seront quasiment finalisés, il est prévu d'en faire figurer un résumé sur le site Internet du Ministère de l'Environnement.

La constitution d'un groupe de projet composé de représentants de l'autorité compétente, de l'agriculture, de la protection de la nature, des syndicats professionnels et des associations de l'environnement a d'ores et déjà été décidée, l'objectif étant l'élaboration de mesures concrètes permettant de réduire la pollution des eaux.

Les deux grandes associations sarroises de l'environnement sont directement impliquées dans la mise en œuvre de la DCE et sont de ce fait informées des travaux.

La consultation du public selon l'article 14 de la DCE sera réalisée à partir de 2006 – conformément à la directive.

d) Belgique (Région wallonne)

Les autorités compétentes **wallonnes** ont déjà organisé trois colloques sur la mise en œuvre de la directive-cadre de l'eau (Gembloux – 2002, Charleroi – 2003 et Namur-Wépion en octobre 2004), en coopération avec leurs principales instances consultatives que sont, d'une part le Conseil wallon de l'environnement et du développement durable (CWEDD) et d'autre part, la Commission consultative des Eaux qui réunit tous les acteurs de l'eau en Région wallonne. Le troisième colloque d'octobre 2004 a été réservé en grande partie à la présentation des projets d'états des lieux des 4 districts hydrographiques de la Région wallonne déclinés suivant 15 sous-bassins dont le sous-bassin Moselle.

Ces états des lieux seront placés très prochainement sur le portail environnement de la Région wallonne (www.wallonie.be) et seront donc accessibles au grand public.

Le décret wallon du 27 mai 2004 (Moniteur belge du 27 mai 2004), relatif au tout nouveau code de l'eau (Livre 2 du Code de l'Environnement) qui transpose en même temps la directive-cadre de l'eau, comporte toutes les dispositions relatives à la consultation du public.

Toutes les phases successives de l'élaboration des plans de gestion des districts hydrographiques (calendriers et programmes de travail, synthèse provisoire des questions importantes et les projets de plans de gestion et de programmes de mesures) font l'objet d'enquêtes publiques d'une durée minimale de six mois.

L'enquête publique est annoncée par publication au Moniteur belge, par voie d'affiches dans chaque commune du bassin hydrographique et par publication dans trois journaux différents diffusés dans l'ensemble de la Région wallonne dont un de langue allemande.

En même temps, les communes et les principales instances consultatives de la Région wallonne (Conseil wallon de l'environnement pour le développement durable, Commission consultative de l'eau, etc.) sont consultées directement par voie écrite.

Les avis d'enquêtes sont transmis également par voie écrite aux autres Etats et Régions du district hydrographique international concerné.

Simultanément à tous ces avis d'enquête, les projets ainsi que les informations utilisées pour ces projets sont mises à disposition sur le site Internet de la Région wallonne.

8 ANALYSE ECONOMIQUE DES UTILISATIONS DE L'EAU

Selon l'article 5 de la DCE, chaque Etat-membre doit veiller à réaliser, d'ici le 22 décembre 2004, une analyse économique des utilisations de l'eau pour la portion d'un district hydrographique située sur son territoire.

Cette analyse doit permettre d'effectuer les calculs nécessaires à la prise en compte, en vertu de l'article 9, du principe de la récupération des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau et ce, au regard des prévisions à long terme des ressources et de la demande en eau au sein du secteur de travail.

8.1 Description générale

Les grands éléments caractéristiques du secteur de travail concernant les principales forces motrices sont décrits dans le chapitre 1.

8.2 Description et importance économique des utilisations de l'eau

Les données économiques importantes pour l'utilisation de l'eau sont présentées dans les tableaux ci-après. Les données recensées à cet effet ont été rassemblées sur la base de références et de méthodes qui peuvent différer significativement d'un Etat à l'autre. Un indicateur global pour le secteur de travail n'est indiqué que dans les cas où la synthèse (somme, moyenne...) est apparue possible et légitime.

Quand un Etat/land n'est pas en mesure de fournir une donnée bien que celle-ci soit significative, on porte le signe « * ». Quand un indicateur est jugé non significatif par un Etat/land (valeur négligeable) on porte la valeur « 0 ».

En règle générale, ce sont à chaque fois les données les plus récentes qui sont indiquées.

8.2.1 Description des utilisations de l'eau

Sous le terme « utilisation de l'eau », on comprend tous les services liés à l'eau et tous les usages qui ont une **incidence significative** sur les eaux (DCE Article 5 et Annexe II).

8.2.1.1 Prélèvements d'eau

Les prélèvements pour la production d'eau potable (approvisionnement des ménages et activités artisanales et industrielles raccordées) représentent 351 millions de m³/an, dont environ 80% proviennent des eaux souterraines. 80% de la production d'eau potable sont distribués. Les 20% restant correspondent aux pertes sur les réseaux et à la consommation pour compte propre des communes.

Les prélèvements propres de l'industrie (eaux de process et de refroidissement) sont de 286 millions de m³/an dont un peu moins de la moitié provient des eaux souterraines.

Un peu plus d'un milliard de m³/an sont utilisés pour le refroidissement des centrales thermiques.

Les prélèvements et dérivations pour les centrales hydroélectriques ou l'alimentation des canaux de navigation ne sont pas pris en compte.

Tableau 8.2-1 Prélèvements d'eau

	F	B	L	D			Total Moselle- Sarre
		RW		RP	SL	NRW	
Prélèvement annuel pour l'alimentation publique en eau potable							
Total [1000 m ³]	188 000	2.444	37.000	55.271	67.882	390	350.987
dont Eaux souterraines [1000 m ³] (y compris infiltration induite, eau souterraine enrichie, eaux de source)	142 000	*	24 000 ⁴	47.148	67.882	*	> 281.030
dont Eaux de surface [1000 m ³]	46 000	*	13 000 ⁵	7.923	0	*	> 66.923
Eau potable distribuée [1.000 m ³]	123.500	2.000	33.000	51558	58.421	214	268.693
Prélèvements annuels propres aux industries							
Total secteur secondaire [1000 m ³]	224.783	178	12.333	7.003	40.013	1.864	286.174
dont eaux souterraines [1000 m ³]	97.165	171	1.593	6.574	27.119	1.748	134.369
dont eaux de surface [1000 m ³]	127.618	7	10.740	429	12894	116	151.804
Nombre d'entreprises avec une propre alimentation en eau	194	0	17	60	95	0	> 366
Production d'énergie							
Prélèvement d'eaux de refroidissement (centrales thermiques) [1000 m ³]	906 000	0	0	0	130 152 ⁶	0	1 036 152
Nombre d'installations prélevant de l'eau de refroidissement	5	0	0	0	9	0	14
Irrigation agricole	Non significative						

8.2.1.2 Rejets d'eaux usées

L'utilisation des eaux de surface et leur capacité à recevoir les rejets urbains et industriels épurés ou non épurés font partie intégrante de l'analyse économique. Les rejets correspondants sont traités dans les chapitres 3.1.1 et 3.1.2.

⁴ estimation

⁵ estimation

⁶ pertes par évaporation

Tableau 8.2-2 Rejets d'eaux usées

	F	B	L	D			Total Moselle-Sarre
		RW		RP	SL	NRW	
Stations d'épuration des collectivités							
Nombre de stations d'épuration	285	14	285	328	96	2	1.010
Capacité totale des stations [x 1000 éh.]	2192	39	928	1.744	1.553	13	6.469
Stations d'épuration des industries							
Nombre de stations d'épuration industrielles	258	*	7	25	19	0	> 309
Volume rejeté [1000 m³/a]	*	*	13.801	3.363	11.350	0	*

8.2.1.3 Autres utilisations de l'eau

8.2.1.3.1 Hydroélectricité

52 centrales hydroélectriques de capacité supérieure à 1 MW sont installées, principalement sur les grands cours d'eau (Moselle, Sarre et Sûre). 2 centrales sont des stations de transfert d'énergie par pompage, installées sur le réseau hydrographique secondaire (sur l'Our au Luxembourg et sur la Plaine dans les Vosges en France).

Un certain nombre de microcentrales sont par ailleurs installées, en règle générale, sur des cours d'eau plus petits : Environ 120 en France, 24 au Luxembourg, 265 en Rhénanie-Palatinat et 3 en Sarre. Leur production est secondaire, mais non négligeable : par exemple dans la partie française, la production des microcentrales représente environ 25 % de la production hydroélectrique totale.

Tableau 8.2-3 Autres utilisations de l'eau

	F	B	L	D			Total Moselle-Sarre
		RW		RP	SL	NRW	
Centrales hydroélectriques							
Centrales hydroélectriques (> 1 MW) [nombre]	26	0	7	15	8	0	
Puissance installée [MW] (capacité installée)	92	0	1.138	175	32,5**	0	
Production électrique brute [GWh/a]	290	0	978	638	155**	0	

** Ces chiffres se rapportent pour l'essentiel aux six centrales électriques de la rivière Sarre, dont deux en Rhénanie-Palatinat et 4 en Sarre.

8.2.1.3.2 Navigation

Les voies d'eau à grand gabarit Moselle et Sarre, d'un linéaire total d'environ 500 km sont particulièrement importantes en terme de transport de marchandise. Dans les principaux ports sur la Moselle, le tonnage transbordé s'élève environ à 9 millions de tonnes par an (cf. figure 8.2-1).

En 2003, 6.003 bateaux ont passé l'écluse frontalière d'Apach, représentant un transit de marchandise de 8,3 millions de tonnes. Au niveau de l'écluse de Coblenche, le nombre de bateaux était de 9.240 et le transit de marchandise de 12,9 millions de tonnes.

Au niveau de l'écluse de Rehlingen/Sarre, les biens transportés se sont élevés en 2003 à 2,35 millions de tonnes.

Figure 8.2-1 Evolution des volumes de marchandises transbordées dans les ports allemands, luxembourgeois et français (Source : Commission de la Moselle)

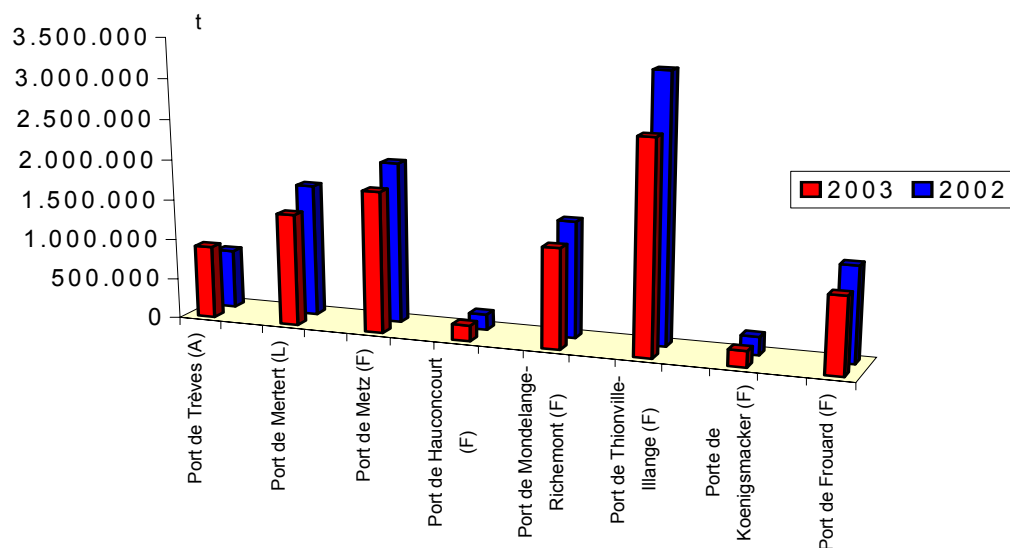
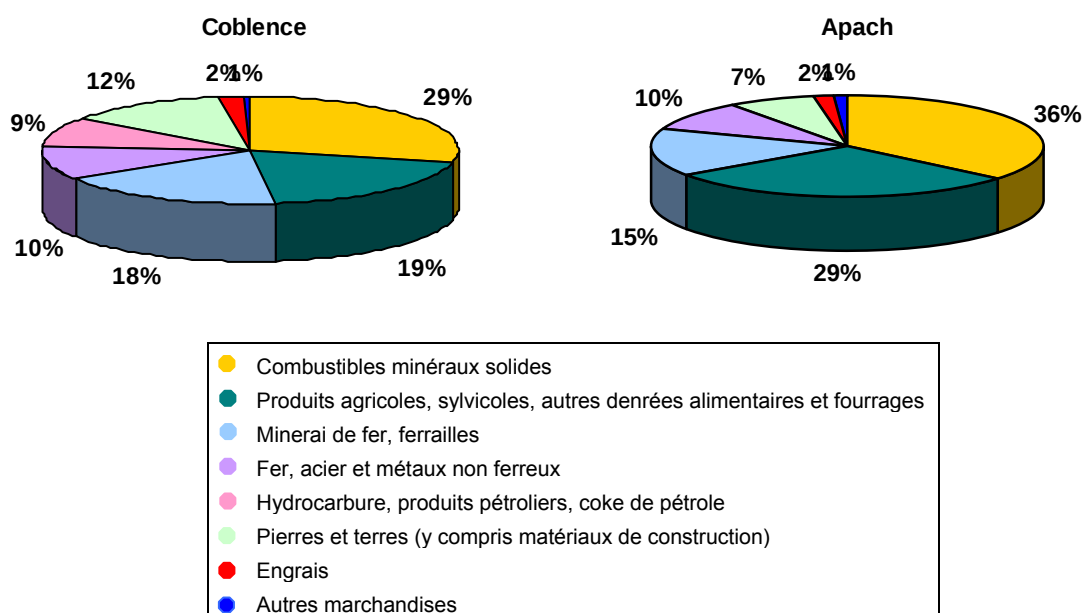
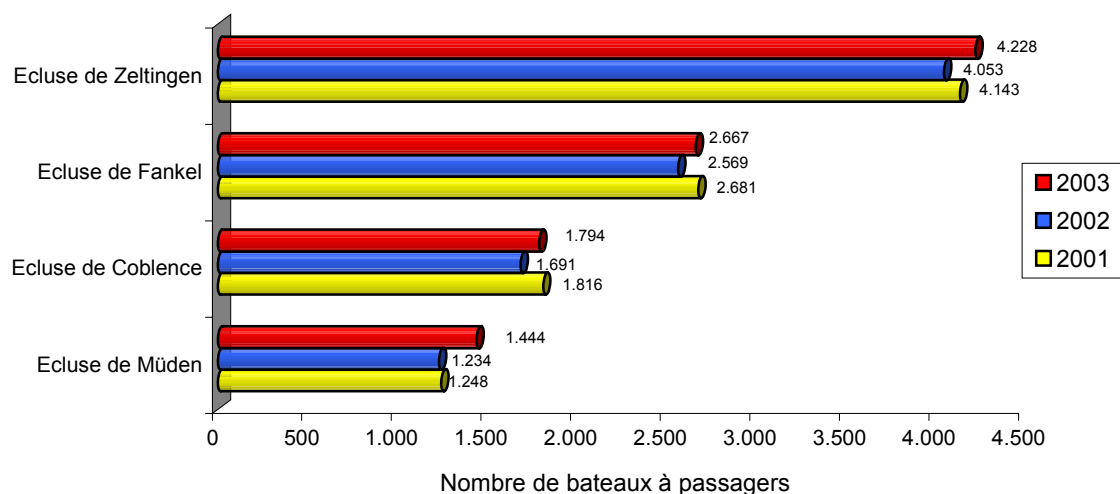


Figure 8.2-2 Répartition des marchandises en 2003 (Source : Commission de la Moselle)



Dans le secteur du **tourisme et des loisirs**, il convient d'évoquer l'utilisation de la Moselle et de la Sarre pour le transport des personnes et pour la navigation de plaisance.

Figure 8.2-3 Trafic des passagers (Source : Commission de la Moselle)



8.2.2 Importance économique

L'utilisation de la ressource pour l'alimentation publique en eau potable et pour les activités économiques est à comparer avec les bénéfices économiques globaux qu'elle permet de réaliser.

8.2.2.1 Approvisionnement en eau des ménages et assainissement des eaux usées

Un taux de raccordement de près de 100 % permet à 4,3 millions d'habitants du secteur de travail d'être alimentés en eau potable.

Des différences sensibles apparaissent pour le taux de raccordement à une station d'épuration dans le tableau d'indicateurs en raison de modes d'estimation différents d'un Etat à l'autre, et ce, bien que déterminés en mettant en relation le nombre d'habitants réellement raccordés à une station d'épuration avec le nombre d'habitants potentiellement raccordables.

Par ailleurs, il est important de souligner que les réseaux (eau potable et assainissement) et les installations de production d'eau potable et d'épuration des eaux usées constituent un patrimoine dont la maintenance et le renouvellement représente une part dominante du coût de l'eau.

Tableau 8.2-4 Approvisionnement en eau des ménages et assainissement des eaux usées

	F	B	L	D			Total Moselle-Sarre
		RW		RP	SL	NRW	
Alimentation publique en eau potable							
Habitants raccordés [nombre]	1.950.895	38.217	398573	852.565	1.066.106	3.835	4.310.199
Habitants raccordés [%]	98	99,81	99,9	99,68	100	98,6	99 %
Services d'eau [nombre]	493 ⁷	8	125	57	48	1	732
Points de prélèvement (captages) [nombre]	1.460	10	350	1.470	279	2	3.571
Assainissement public des eaux usées							
Population totale [nombre]	1.981.000	38.290	398972	855.302	1.066.106	3.890	4.343.560
Habitants raccordés à une station d'épuration [nombre]	1.545.000	17.000	371800	821.994	950.348	3.808	3.709.950
Habitants raccordés à une station d'épuration [%]	78	44,4	93	96,1	89	95,5	85 %
Habitants raccordés à un réseau d'assainissement sans épuration [nombre]	324.000	12.062	23.016	10.282	107.122	0	476.482
Habitants raccordés à un réseau d'assainissement sans épuration [%]	16	31,5	6	1,2	10	0	11 %
Habitants non-raccordés à un réseau (assainissement autonome) [nombre]	112.000	9.228	4.156	23.029	8.658	181	157.252
Habitants non-raccordés à un réseau (assainissement autonome) [%]	6	24,1	1	2,7	0,8	4,5	3 %
Stations d'épuration des collectivités [nombre]	285	14	285	328	96	2	1.010
dont stations < 2.000 éh.	176	11	249	201	38	2	677
dont stations de 2.000 à 10.000 éh.	69	2	28	89	28	0	216
dont stations de 10.000 à 100.000 éh.	38	1	7	37	28	0	111
dont stations > 100.000 éh.	2	0	1	1	2	0	6

8.2.2.2 Approvisionnement en eau du secteur industriel

Les entreprises industrielles du secteur de travail dont le dénombrement est délicat en raison des différentes méthodes d'évaluation (cf. note dans tableau 8.2-5) prélèvent environ 286 millions de m³/an. L'industrie chimique apparaît comme le plus gros consommateur avec approximativement 4 millions de m³/an par entreprise. Les prélèvements en eau de surface sont globalement un peu supérieurs aux prélèvements en eaux souterraines, sauf pour l'industrie agroalimentaire.

⁷ communes ou regroupements de communes

Tableau 8.2-5 Approvisionnement en eau du secteur industriel⁸

	F	B	L	D			Total Moselle- Sarre
		RW		RP	SL	NRW	
Secteur secondaire							
Entreprises [nombre total] ⁹	1.505	623 (30)	128	60	95	*	*
dont entreprises agro-alimentaires [nombre]	99	44 (8)	12	13	24	*	*
dont entreprises transformatrices des métaux [nombre]	159	85 (2)	27	10	33	*	*
dont entreprises chimiques [nombre]	33	5 (0)	3	1	10	*	*
dont autres entreprises [nombre]	1.214	489 (20)	86	36	28	*	*
Total propres prélèvements industriels [1000 m³/an]	224.783	178	12.332	7.003	40013	1864	286.173
Prélèvements en eaux superficielles [1000 m³/an]	127.618	7	10.740	429,2	12894	116	151.804
dont industrie agro-alimentaires [1000 m³/an]	4.159	0	484	0	0	*	> 4.643
dont industries transformatrices des métaux [1000 m³/an]	7.665	0	2.957	38,8	9612	*	>20.273
dont industries chimiques [1000 m³/an]	91.354	0	0	0	566	0	> 91.920
dont autres industries [1000 m³/an]	24.440	7	7.299	390,4	2716	*	> 34.852
Prélèvements en eaux souterraines [1000 m³/an] (y compris Infiltration induite, eau souterraine enrichie, eaux de source)	97.165	171	1.592	6.574	27119	1.748	134.369
dont industries agro-alimentaires [1000 m³/an]	18.128	31	755	3.774	1.965	*	> 24.653
dont industrie transformatrices des métaux [1000 m³/an]	9.493	0	487	394	3567	*	> 13.941
dont industries chimiques [1000 m³/an]	32.044	0	*	488	202	*	> 32.734
dont autres industries [1000 m³/an]	37.500	140	350	1.918	21385	*	> 61.293

⁸ A l'exclusion des unités de production d'électricité⁹ La différence des unités de compte d'un Etat/Land à l'autre interdit d'avoir une vue d'ensemble à l'échelle du secteur de travail :

France : entreprises de plus de 20 salariés

Belgique : toutes entreprises industrielles dont (x) "avec un rejet d'eaux industrielles"

Luxembourg : entreprises de plus de 90 salariés

Allemagne : entreprises ayant une alimentation propre en eau (pour RP : données non disponibles – secret statistique)

8.2.2.3 Approvisionnement en eau et assainissement du secteur agricole

Environ 29 000 entreprises agricoles exploitent 1 200 000 ha de Surface Agricole Utile, soit un peu moins de la moitié de la superficie du secteur de travail. Presque la moitié sont des surfaces toujours en herbe (STH). Cette proportion de STH sensiblement plus élevée que la moyenne européenne (46 % contre 35 % pour l'UE, année 1995, ces taux continuant à décroître), la quantité de bétail et la dominance des cultures fourragères indiquent que l'agriculture est restée très orientée vers l'élevage. Le vignoble¹⁰ occupe une surface non négligeable le long de la Moselle à partir d'Apach et vers l'aval. Du point de vue de la protection des eaux, ces activités représentent un enjeu important au regard de la qualité des eaux.

Les prélèvements propres pour l'irrigation sont marginaux dans le secteur de travail (55 000 m³/an en D-RP).

Tableau 8.2-6 Données relatives à l'agriculture

	F	B	L	D			Total Moselle- Sarre
		RW		RP	SL	NRW	
Agriculture							
Entreprises agricoles [nombre]	11.677	1.074	2.522	11.629	1806	93	28.801
Surface agricole utilisée [ha]	720.000	31.381	126.117	246.492	75637	3.914	1.203.541
dont terres labourées [ha]	417.000	10.609	60.842	124.265	38622	98	651.436
dont prairies permanentes[ha]	303.000	20.772	63.816	122.227	35954	3.816	549.585
dont vignoble (ha)	197	0	1263	10.157	120	0	11.737
Production de certaines cultures [t/a]							
Total céréales [t/a]	1.575.000	16.859	165.924	382.597	114.510	6.847	2.261.737
Total pommes de terre [t/a]	10.500	1.962	20.105	20.442	4.413	579	58.001
Maïs d'ensilage [t/a]	524.320	0	144.695	298.947	103.076	2.169	1.073.207
Betteraves [t/a]	7.400	1.104	0	17.409	2.999	12.966	41.878
Légumes secs et frais [t/a]	*	0	2.270	10.551	898	0	*
Oléagineux [t/a]	190.000	0	121.187	22.575	7.015	0	340.777
Fourrage grossier [t/a]	1.788.000	54.814	281.565	793.092	185.962	9.062	3.112.495

¹⁰ Les cultures permanentes dont le vignoble sont incluses dans la Surface Agricole Utile selon la nomenclature Corine Land Cover (code 2.2.1)

Tableau 8.2-6 (suite)

Rendement de certaines cultures [t/ha]							
Total céréales [t/ha]	6,6	7,54	5,75	5,2	4,74	6,54	*
Total pommes de terre [t/ha]	37,9	40,1	29,9	28,9	25,6	23,2	*
Maïs d'ensilage ¹¹ [t/ha]	11,6	44,6	13,4	47,1	33	45,2	*
Betteraves [t/ha]	59,6	55	0	52,1	81,8	49,3	*
Légumes secs et frais [t/a]	*	0	3,49	3,84	2,5	*	*
Oléagineux [t/ha]	2,2	0	3,59	2,82	2,1	0	*
Fourrage grossier [t/ha]	5,9	6,72	11,48	7,26	5,0	7,25	*
Type et nombre de bétail							
Bovins	628.833	92.157	193.751	250.504	60.904	74	1.226.223
Ovins	167.544	1.467	9.093	51.286	15.498	231	245.119
Porcins	61.828	2.772	79.268	211.269	18.621	24	373.782
Volailles	1.859.775	40.465	77.138	343.908	207.018	1.011	2.529.315
Chevaux	10 000	350	3014	6.868	5.142	*	> 25.374

8.2.2.4 Données économiques globales

Le secteur des services représente les deux tiers de l'activité économique, le secteur secondaire presque un tiers et l'agriculture une part négligeable (cf. tableau suivant 8.2-7). Le développement du secteur tertiaire résulte principalement de la reconversion de l'industrie lourde. Dans le secteur secondaire, l'industrie de transformation des métaux reste le plus gros employeur et produit la valeur ajoutée la plus élevée.

¹¹ Les écarts importants sont liés à des unités différentes d'un Etat/Land à un autre

Tableau 8.2-7 Données économiques globales

	F	B	L	D			Total Moselle- Sarre
		RW		RP	SL	NRW	
Ensemble de services (secteur tertiaire)							
Nombre d'emplois	250.000	1.465	83.040	275.000	138.725	1.546	749.776
Valeur ajoutée brute [millions €]	11.000	518	15.437	12.296	15.653	74	54.978
Secteur secondaire							
Nombre total d'emplois	147.482	3851	34.883	103.600	137.623	499	427.938
dont industries agro- alimentaire, du tabac et des boissons	8.356	393	3.160	*	7.794	*	*
dont industrie chimique]	4.900	141	1.920	*	812	*	*
dont industrie transformatrice des métaux	14.226	1.162	8.039	*	24.870	*	*
dont entreprises énergétiques/usines d'eau ¹²	*	151	*	*	4.002	*	*
dont centrales à charbon	*	0	*	0	631	0	*
dont cokeries	*	0	*	0	190	0	*
dont autres industries	120.000	2004	21.764		99.324		*
Valeur ajoutée brute: total [millions €]	9.104	226	3.830	4.797	5482	30	23.469
dont industries agro- alimentaire, du tabac et des boissons [Mio €]	410	21	154	*	369	*	
dont industrie chimique [Mio €]	505	12	107	*	377	*	
dont industrie transformatrice des métaux [Mio €]	649	72	735	*	3062	*	
dont entreprises énergétiques/usines d'eau [Mio €]	*	27	*	*	462	*	
dont autres industries [Mio €]	7.540	94	2.833	*	1674	*	
Agriculture							
Nombre d'emplois	14.919	1724	3.290	15.300	1.574	67	36.874
Valeur ajoutée brute [millions €]	491	34	125	306	71	2	1.029
Extraction de granulats							
Nombre d'emplois	356	0	29	0	213		598
Valeur ajoutée brute [millions €]	65,8	0	* ¹³	0	22,4	0	>88

¹² Entreprises publiques¹³ secret statistique

8.3 Evolution prévisionnelle des ressources en eau et des utilisations de l'eau (perspectives)

8.3.1 Evolution des ressources en eau

Actuellement, la ressource satisfait en quantité la demande, même si l'on rencontre localement et temporairement des difficultés d'approvisionnement. Si la fréquence de situations météorologiques extrêmes augmentait (changement climatique), de telles difficultés pourraient s'aggraver proportionnellement. Il s'agit toutefois d'une hypothèse théorique qui n'aura probablement pas d'effet significatif à l'échéance 2015.

8.3.2 Evolution de la demande en eau et des utilisations de l'eau

8.3.2.1 Alimentation publique en eau

La **consommation spécifique** journalière en eau potable a diminué au cours des dernières années. Par exemple, la baisse en France (données sur l'ensemble du bassin Rhin-Meuse) est de 5% environ depuis 10 ans. La baisse en Allemagne est de l'ordre de 10 % sur la même période. La consommation spécifique se situe entre 121 l/hab/ jour (Land de Sarre) et 150 l/hab/jour (France).

Tableau 8.3-1 Prévion 2015 de la consommation en eau des ménages

	F	B	L	D		
		RW		RP	SL	NRW
Consommation spécifique en eau actuelle [l/hab/ jour]	150	103	140 ¹⁴	124	121	141
Population actuelle [nb habitants x 1000]	1.981.000	38.290	398.972	855.305	1.066.106	3.891
Consommation actuelle en eau potable de la population ¹⁵ [1000 m³]	108.459	1.442	20.400	38.711	47.084	200
Prévion Consommation spécifique en eau en 2015 [l/hab/jour]	Stagnation: 150	Stagnation : 103	Stagnation: 140	Variante 1= Stagnation: 124 Variante 2= Economie 10%: 112	Stagnation: 121	Variante 1= Stagnation: 141 Variante 2= Economie 10%: 127
Prévion population en 2015 [x 1000]	1.921.000 (-3 %)	40.270 (+5,17%)	480.000 (+20%)	829.645 (-3%)	1.034.123 (-3%)	3.775 (-3%)
Prévion Consommation en eau potable de la population en 2015 [1000 m³]	105000	1.514	24530	Variante 1: 37.550 Variante 2: 33.915	45672	Variante 1 : 194 Variante 2: 175

Une tendance à la baisse de la consommation spécifique (prévue en Rhénanie-Palatinat et en Rhénanie du Nord-Westphalie) se combinera à la baisse démographique (1 à 2 % de la population). La demande en eau potable pourrait diminuer de 2 à 3 %. A l'échelle du secteur de travail, cette

¹⁴ Cette donnée n'est qu'une estimation.

¹⁵ à l'exclusion de la consommation par les activités (artisanat, industrie, agriculture) utilisant l'eau publique

variation n'est pas significative. Toutefois, des incitations économiques combinées avec le comportement des usagers de plus en plus respectueux de l'environnement pourraient favoriser la diminution de la consommation spécifique.

8.3.2.2 Assainissement des eaux usées des collectivités

Des progrès significatifs ont été accomplis ces dernières années en matière d'assainissement grâce aux investissements réalisés sur les réseaux et les stations. A titre d'illustration, dans la partie française des districts du Rhin et de la Meuse, la capacité d'épuration installée a été multipliée par 1,8 environ depuis 20 ans. Dans le même temps, le taux d'élimination de la pollution domestique (quantité effectivement éliminée / pollution brute potentielle) a été multipliée par 2,2.

En Sarre, le nombre d'habitants raccordés à une station d'épuration biologique a presque doublé au cours des 20 dernières années. Environ 1 milliard d'euros ont été investis au cours de cette période dans la construction et la modernisation de stations d'épuration, de collecteurs principaux et dans l'élimination et la valorisation des boues d'épuration ainsi que dans le traitement des eaux pluviales. Les investissements réalisés par les différentes communes sur le réseau d'assainissement intracommunal ne sont pas inclus dans cette somme.

Tableau 8.3-2 Chiffres prévisionnels de l'évolution de l'assainissement des eaux usées

	F	B	L	D		
		RW		RP	SL	NRW
Chiffre actuel						
Habitants raccordés à une station d'épuration urbaine	1.545.000	17.000	371.800	821.994	950.348	3.808
en %	78	48	93	96,1	89	95,5
en %	80% ¹⁶	76% ¹⁷	96%	98%	98%	

L'amélioration continue des moyens de collecte et d'épuration, une meilleure gestion des eaux claires parasites et des flux de pollution ainsi que le tassement possible de la consommation spécifique des ménages (cf. § 8.3.2.1) devraient conduire à une amélioration significative de l'assainissement.

Dans la partie française du bassin et à titre d'illustration, le linéaire de cours d'eau soumis à une pression significative par la pollution classique (matière organique, azote, phosphore) devrait diminuer de près de moitié d'ici à 2015, essentiellement du fait de l'application de la directive ERU (Dir. 91/271/EEC).

8.3.2.3 Utilisations de l'eau liées aux activités économiques

Les besoins en eau liés aux activités économiques dépendent essentiellement de l'évolution économique.

L'estimation de l'évolution économique d'ici 2015 se base sur une projection du produit intérieur brut (PIB).

¹⁶ Correspondant à la mise en œuvre de la directive 'eaux résiduaires urbaines (Dir. 91/271/EEC)

¹⁷ Correspondant à la mise en œuvre de la directive 'eaux résiduaires urbaines (Dir. 91/271/EEC) et tenant compte du fait que près de 25% de la population restera en zone d'assainissement individuel ou autonome

Tableau 8.3-3 Evolution du produit intérieur brut d'ici 2015

	F	B	L	D ¹⁸
Taux de variation [%] ¹⁹	+ 25	+ 31	+ 21	+33

Selon cette projection, le produit intérieur brut des Etats-membres augmentera d'environ 30 % jusqu'en l'an 2015. Au cours des années passées, malgré une production à la hausse, les prélèvements d'eau et les émissions industrielles dans les eaux ont sensiblement pu être réduits grâce à la stricte application de méthodes de production plus respectueuses de l'environnement (usage multiple, recyclage, technologies peu consommatrices d'eau). Ce potentiel n'est certainement pas encore tout à fait épuisé, et de ce fait on ne s'attend pas à des pressions supplémentaires malgré les taux de croissance pronostiqués à la hausse qui seront dus essentiellement aux productions à forte valeur ajoutée et surtout aux services.

8.3.2.4 Utilisations de l'eau par l'agriculture

Dans le secteur de travail Moselle-Sarre, la part de la surface agricole utile irriguée est négligeable. Il est peu probable qu'elle se développe significativement sous l'effet de l'intensification des pratiques culturales dans les 10 ans à venir.

En ce qui concerne les apports diffus de polluants, la future politique agricole menée à l'échelle nationale et européenne aura une grande influence. Elle devrait conduire à une utilisation raisonnée de produits fertilisants et phytosanitaires sous l'impulsion de régulations et d'instruments financiers mis en place par les Etats/länder confirmant une tendance vers une agriculture plus écologique. Il n'est pas possible à l'heure actuelle de quantifier les impacts de cette évolution sur l'état des eaux d'ici 2015.

8.3.2.5 Investissements prévus

Dans le domaine de l'alimentation en eau et de l'assainissement des eaux usées, des investissements considérables seront encore nécessaires tous les ans pour l'aménagement, le renouvellement et la modernisation des installations qui constituent un patrimoine, afin de garantir à long terme le bon fonctionnement de l'alimentation en eau et de l'assainissement des eaux usées.

En **France**, la mise aux normes des installations en application de différentes directives européennes représentera un coût d'investissement considérable dans les années à venir. Il y aura lieu d'ajouter les coûts du renouvellement des installations, et notamment ceux des réseaux insuffisamment pris en compte dans le prix de l'eau, un fait alimentant un déficit qui s'accroît d'année en année.

Au **Luxembourg**, le réseau d'eau potable à l'échelle régionale est pratiquement achevé, cependant de nombreux travaux sont nécessaires pour la maintenance et la modernisation des ouvrages, principalement au niveau local. Afin d'évaluer l'état général et l'ampleur des travaux à réaliser, un inventaire très précis des installations est en cours.

En ce qui concerne le réseau d'assainissement de nombreux travaux sont en cours pour le rendre conforme aux normes de la directive eaux urbaines résiduelles. A long terme (10 ans), il y a lieu de

¹⁸ sources de données : Allemagne, „Deutschland Report 2002-2020“, Prognos AG/Bâle

¹⁹ Chiffre régional F, chiffre national D, L

prévoir des dépenses de l'ordre de 495 millions d'euros, sachant qu'il subsiste un besoin total d'investissement de l'ordre de 900 millions d'euros.

Dans la partie **allemande** du secteur de travail, l'aménagement du réseau d'alimentation en eau est pratiquement achevé. Il subsiste un besoin d'investissements pour la réhabilitation des installations en place.

Le système d'assainissement des eaux usées est dans une large mesure achevé. Les investissements restent nécessaires pour le réhabiliter et pour achever l'équipement en zone rurale.

8.4 Recouvrement des coûts pour les services liés à l'utilisation de l'eau

Les principaux services liés à l'utilisation de l'eau qui sont à considérer dans le secteur de travail sont l'alimentation publique en eau ainsi que l'assainissement des eaux usées des collectivités.

Le principe du recouvrement des coûts relève de l'article 9 alinéa 1 de la DCE. L'analyse économique selon l'article 5 alinéa 1 de la DCE doit comporter des éléments sur ce sujet. Le recouvrement des coûts se base sur des réglementations nationales et est de ce fait présenté à l'échelle nationale. Les coûts environnementaux et les coûts des ressources ne sont, à l'heure actuelle, pris en considération que dans la mesure où ils sont internalisés.

Les Etats situés dans le bassin du Rhin ont analysé leur recouvrement des coûts de manière très diverse. Les résultats ne sont donc pas comparables.

Les études réalisées permettent de faire le constat suivant pour les différents pays :

a) France

En France, les coûts des services publics d'alimentation en eau potable et d'élimination des eaux usées sont intégralement analysés et toutes les subventions sont recensées de manière détaillée.

Le taux de récupération des coûts est le rapport des recettes totales (provenant du prix de l'eau et des subventions reçues) sur les dépenses d'exploitation et la consommation du capital fixe (la perte de valeur du patrimoine).

Pour le district du Rhin, le taux de recouvrement des coûts est compris entre 57% et 82%, selon l'hypothèse retenue pour la dépréciation du capital fixe. En effet, deux hypothèses de travail ont été retenues : une hypothèse basse qui prend en compte une durée de vie optimiste des équipements (unité de production d'eau potable, réservoirs, linéaire de station d'épuration, etc.) et une hypothèse haute qui tient compte d'une durée de vie plus courte des équipements.

b) Luxembourg

Au Luxembourg des subventions importantes sont allouées à l'investissement dans le domaine de l'élimination des eaux usées, alors qu'elles sont pratiquement inexistantes dans le secteur de l'eau potable. Cependant, la structure économique du secteur de l'eau ne permet pas à l'heure actuelle de définir le taux de récupération des coûts. En effet, le prix de l'eau ressort de la compétence des communes. Il existe donc pratiquement autant de prix différents que de communes. Seuls les flux financiers entre les divers acteurs (consommateurs, communes, syndicats de l'eau) sont connus. Pour approcher cette valeur du coût complet de l'eau, des données supplémentaires à celles disponibles aujourd'hui doivent par conséquent être collectées, des études relatives à ce sujet étant en cours.

Certaines estimations ont cependant été réalisées sur base des connaissances actuelles : le taux de recouvrement des coûts est de l'ordre de 80 % pour l'eau potable alors qu'il se situe aux alentours de 50 % pour les eaux usées.

c) **Allemagne**

En Allemagne, le recouvrement des coûts dans les secteurs de l'alimentation publique en eau et de l'élimination des eaux usées est réglementé par la loi.

Dans la partie rhénano-palatine du secteur de travail, le taux de recouvrement des coûts a été déterminé sur la base d'un recensement important de données primaires réalisé auprès de toutes les 450 entreprises d'approvisionnement et d'élimination. Ces données révèlent un recouvrement des coûts de près de 100 % tant dans le secteur de l'alimentation publique en eau, que dans le secteur de l'élimination des eaux usées.

En Sarre, les données servant à évaluer le recouvrement des coûts ont été recensées et évaluées par le Ministère de l'Environnement. Selon cette évaluation, le taux de recouvrement des coûts s'élève à 100 % et ce, tant dans le secteur de l'alimentation publique en eau que dans le secteur de l'élimination des eaux usées.

d) **Belgique (Région wallonne)**

En Région wallonne, on a procédé à l'analyse de la récupération des coûts pour les services publics d'alimentation en eau potable ainsi que pour les services d'assainissement des eaux usées.

Les taux de récupération des coûts des services de production distribution d'eau potable dans le district du Rhin en Région wallonne sont estimés à 85% pour les secteurs de l'agriculture et des ménages et à 78% pour l'industrie.

Les taux de récupération des coûts des services de collecte et d'épuration des eaux usées basés sur les taxes et redevances payées en fonction des charges polluantes réellement générées sont les suivants :

- Industrie : 28 %
- Ménages : 54 %

Par contre, si on se base sur la charge réellement traitée (qui dans le bassin du Rhin en Région wallonne ne représente actuellement que 65% de la charge générée), les taux de récupération sont en partie beaucoup moins élevés :

- Industrie : 25 %
- Ménages : 30 %

8.5 Coûts environnementaux et coûts des ressources

Les coûts environnementaux et les coûts des ressources doivent également faire partie intégrante du recouvrement des coûts.

Les coûts environnementaux peuvent être définis comme coûts des dommages que la consommation d'eau entraîne pour l'environnement, les écosystèmes et les personnes profitant de l'environnement.

Les coûts des ressources peuvent être définis comme coûts entraînés par les possibilités qui ne sont plus offertes au détriment d'autres usages suite à une sollicitation de la ressource au-delà de la capacité naturelle de recharge et de restauration.

Ces deux types de coûts ne sont pas considérés séparément, le terme « coûts environnementaux et coûts des ressources » étant utilisé comme une paire englobant l'ensemble des effets externes des services liés à l'utilisation de l'eau.

Les coûts environnementaux et des ressources sont par exemple occasionnés par les flux polluants rejetés par les eaux usées. Une partie des coûts environnementaux et des ressources est internalisée par le biais des redevances.

8.5.1 Redevance sur les eaux usées

En **Allemagne**, la loi fédérale relative aux redevances sur les eaux usées (AbwAG) constitue – en liaison avec les lois sur l'eau des länder - la base légale de la redevance sur les eaux usées. Le montant de la redevance est fonction de la quantité et de la nocivité des eaux usées (matières oxydables, phosphore, azote, composés organiques halogénés, mercure, cadmium, chrome, nickel, plomb, cuivre, toxicité pour les poissons).

Les rejets d'eaux usées sont soumis au paiement d'une redevance au land. Dans le secteur de travail Moselle-Sarre, le total de cette redevance s'est élevé en 2001 à 23 millions d'euros.

Montant de la redevance sur les eaux usées (2001)

	Land de Sarre	Rhénanie-Palatinat	Rhénanie du Nord-Westphalie
<i>Eaux usées [€]</i>	11.313.024	6.014.308	8.581
<i>Eaux pluviales [€]</i>	4.276.298	1.568.440	9.306
<i>Montant total [€]</i>	15.589.322	7.582.749	17.887

Les recettes issues de la redevance sur les eaux usées sont affectées à un usage bien défini, à savoir aux mesures visant à préserver ou à améliorer la qualité des eaux.

En **France**, la redevance de pollution domestique est calculée sur une base forfaitaire. Elle est proportionnelle à la population agglomérée de chaque commune. Elle est perçue auprès des abonnés au service public de distribution de l'eau au prorata de leur consommation d'eau. C'est la contrevaletur. Elle apparaît sur les factures d'eau sur la ligne redevance anti-pollution ou agence de l'eau pollution. Son taux moyen était de 0.57 € en 2001.

Les pollutions spécifiques d'origine industrielle font l'objet de redevances perçues directement auprès des entreprises. Elles sont établies sur la base d'un forfait ou lorsque celui-ci n'est pas suffisamment représentatif de la pollution réellement produite, à partir de mesures.

Au **Luxembourg**, il n'existe pas de redevances sur les eaux usées.

8.5.2 Redevance sur les prélèvements d'eau

Au Luxembourg et dans la partie allemande du secteur de travail, il n'y a pas de redevance sur les prélèvements d'eau sauf en Rhénanie du Nord-Westphalie depuis le 27 janvier 2004.

Dans la partie française, une redevance de prélèvement sur la ressource en eau est perçue auprès des entreprises industrielles et des services de distribution de l'eau au titre des prélèvements d'eau

sur la ressource. Les distributeurs d'eau répercutent cette redevance sur l'abonné au prorata de sa consommation d'eau.

8.5.3 Apports de polluants en provenance d'usages agricoles

Une part considérable des apports d'azote, de phosphore et de substances phytosanitaires dans le milieu résulte d'usages agricoles. Aucune redevance pollueur-payeur ne fait face à cette altération.

8.5.4 Atteinte au régime naturel

En Rhénanie du Nord-Westphalie, en Rhénanie-Palatinat et en Sarre, les lois relatives à la protection de la nature stipulent, dans des cas précis, la mise en œuvre de mesures de compensation. Si de telles mesures ne sont pas possibles, une redevance de compensation est à verser par l'autorité en charge de la gestion des eaux. Son montant dépend de critères de calcul bien définis. Divers projets en matière de protection de la nature concernant tant les habitats terrestres que le milieu aquatique sont cofinancés à travers cette redevance.

8.6 Contribution des utilisations de l'eau au recouvrement des coûts des services liés à ces utilisations

En 2004, il n'est pas encore possible de se prononcer concrètement sur la contribution des utilisations de l'eau au recouvrement des coûts des services liés à ces utilisations. En partie, la contribution des utilisations de l'eau se reflète dans les rétributions à verser pour les prélèvements d'eau et dans les redevances sur les eaux usées (cf. explications sous le chap. 8.5 - coûts environnementaux et des ressources).

9 REGISTRE DES ANNEXES

Partie A

- Annexe A-1 :** Carte du secteur de travail Moselle-Sarre
- Annexe A-2 :** Carte de l'occupation du sol
- Annexe A-3 :** Carte des autorités compétentes
- Annexe A-4 :** Carte de la typologie
- Annexe A-5 :** Carte des masses d'eau de surface
- Annexe A-6 :** Carte des masses d'eau souterraine
- Annexe A-7 :** Carte des rejets ponctuels et industriels
- Annexe A-8 :** Carte des masses d'eau fortement modifiées et des masses d'eau artificielles
- Annexe A-9 :** Carte de l'état chimique des masses d'eau souterraine
- Annexe A-10 :** Carte de l'état quantitatif des masses d'eau souterraine
- Annexe A-11 :** Carte des zones désignées pour le captage d'eau destinée à la consommation humaine
- Annexe A-12 :** Carte des zones de baignade conformément à la directive 76/160/CEE
- Annexe A-13 :** Carte des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) Directive « Habitat » (Dir. 92/43/CEE)
- Annexe A-14 :** Carte des Zones de Protection Spéciale (ZPS) Directive « Oiseaux » (Dir. 79/409/CEE)
- Annexe A-15 :** Carte des zones sensibles conformément à la directive 91/271/CEE
- Annexe A-16 :** Carte des zones vulnérables conformément à la directive 91/676/CEE

Partie B

- Annexe B-1 :** Liste des normes de qualité en vigueur au sein du secteur de travail
- Annexe B-2 :** Liste des rejets des stations d'épuration urbaines
- Annexe B-3 :** Liste des rejets des industries EPER
- Annexe B-4 :** Liste nationales des masses d'eau de surface et évaluation
- Annexe B-5 :** Concertation transfrontalière de l'évaluation des masses d'eau de surface

ERRATA

(Etat 01-04-2005)

p. 134 (b) Luxembourg)

- Evaluation de la non-atteinte du bon état chimique**

En raison de la pression significative et des concentrations de nitrates élevées dans les nappes libres du Trias et du Lias Inférieur, l'atteinte du bon état chimique de ces deux masses d'eau souterraine est considérée comme étant **à doute**.

p. 137 (Tableau 4.2-1 Synthèse de l'évaluation de la probabilité d'atteinte des objectifs environnementaux par les masses d'eau souterraine d'ici 2015, extrait Luxembourg)

	Masse d'eau souterraine	Désignation	Surface		Atteinte des objectifs**			Elément déterminant	
		ID-Code	km²	% du ST Moselle-Sarre	vraisemblable	peu vraisemblable	doute	Quantité	Qualité
L U X	Devon / Dévonien	MES 1	830	2,93	X				
	Trias	MES 2	810	2,86			X (nappe libre)		X
	Unterer Lias / Lias inférieur	MES 3	950	3,36			X (nappe libre)		X