

Agence de l'eau Rhin-Meuse
« le Longeau » – route de Lessy
Rozérieulles – BP 30019
57161 Moulins-lès-Metz Cedex
Tél.: 03 87 34 47 00 – Fax: 03 87 60 49 85
Mel: agence@eau-rhin-meuse.fr
www.eau-rhin-meuse.fr

Direction régionale de l'environnement
de Lorraine – Délégation de bassin
19, avenue Foch – BP 60223
57005 Metz Cedex 1
Tél.: 03 87 39 99 99 – Fax : 03 87 39 99 50
Mel: diren@lorraine.ecologie.gouv.fr
www.lorraine.ecologie.gouv.fr

www.eau2015-rhin-meuse.fr

Éditeur : Agence de l'eau Rhin-Meuse
250 exemplaires – version 3 – avril 2005

Éléments de diagnostic de la partie française du district Rhin

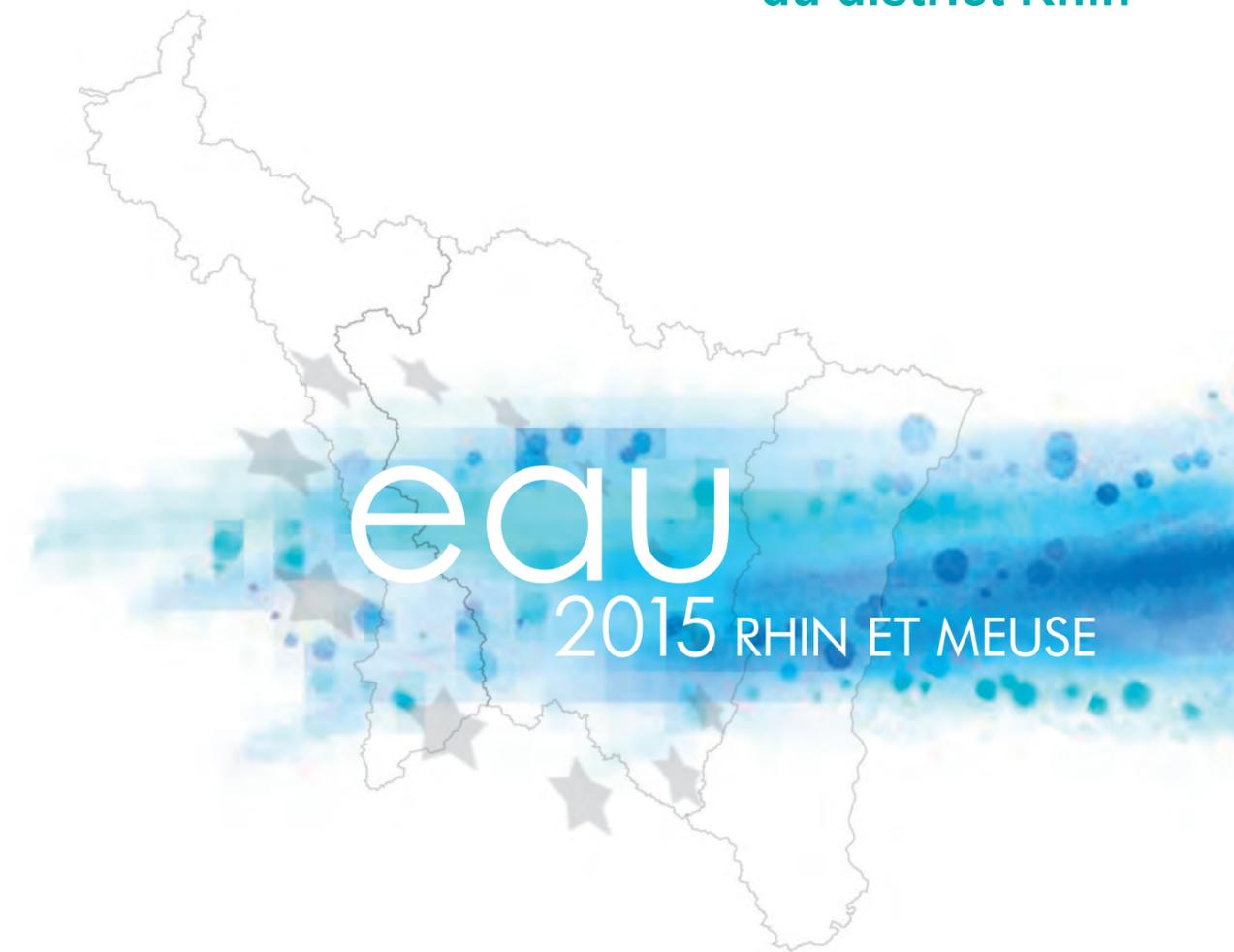
DIRECTIVE CADRE EUROPÉENNE SUR L'EAU

État des lieux des districts Rhin et Meuse – partie française

Document de référence

Version finale adoptée par le comité de bassin du 4 février 2005
et approuvée par le préfet coordonnateur de bassin

Éléments de diagnostic de la partie française du district Rhin



Directive 2000/60/CE du Parlement
et du Conseil du 23 octobre 2000
établissant un cadre pour une politique
communautaire dans le cadre de l'eau.

Préface

La directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 *établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau* prévoit la gestion et la protection des eaux par grands bassins versants (désignés par le terme « district » dans la DCE), tant du point de vue qualitatif que quantitatif. Elle fixe des objectifs environnementaux ambitieux pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles et souterraines avec une obligation de résultat, celui d'atteindre le « bon état » des eaux en 2015.

Sa mise en œuvre repose sur cinq étapes principales :

- La caractérisation du district hydrographique (article 5).
- L'établissement de registre(s) des zones protégées (article 6).
- La mise en œuvre d'un programme de surveillance (article 8) pour 2006.
- L'élaboration d'un plan de gestion (article 13) pour 2009.
- La définition d'un programme de mesures (article 11) pour 2009.

Les deux premières étapes constituent **l'état des lieux**. Ce document de diagnostic, base de l'élaboration du futur programme de surveillance et du futur plan de gestion, est une étape essentielle. C'est en effet à ce stade que doivent être bien identifiés les principaux problèmes qui se posent en regard des ambitions affichées pour les objectifs environnementaux à atteindre.

Le présent document rassemble les éléments de diagnostic du district Rhin. Il est accompagné de deux documents communs aux deux districts :

- Un document « **Aspects communs aux districts Rhin et Meuse pour la mise en œuvre de la DCE** » qui présente les grandes orientations de la directive-cadre sur l'eau (DCE), les enjeux et l'organisation retenus dans le bassin Rhin-Meuse, pour conduire ces travaux.
- Un document « **Méthodes et procédures** » présentant, d'une part, les méthodologies utilisées pour évaluer les pressions, leurs incidences, la délimitation des masses d'eau et l'évaluation du risque de non atteinte des objectifs visés par la DCE et, d'autre part, les méthodes économiques relatives à la récupération des coûts et aux transferts financiers.

Ces documents ont été élaborés conjointement par l'agence de l'eau Rhin-Meuse et la délégation de bassin, avec le concours du conseil supérieur de la pêche, de la direction régionale de l'environnement d'Alsace, du service de la navigation du Nord-Est, du bureau de recherches géologiques et minières et de différents services de l'Etat.

Ces documents et l'essentiel des informations recueillies pour leur élaboration, sont également consultables sur le site internet : www.eau2015-rhin-meuse.fr mis en place à l'initiative du Président du comité de bassin et du Préfet coordonnateur de bassin.

Sommaire

INTRODUCTION

PRESENTATION GENERALE DU DISTRICT RHIN	13
1. LE SECTEUR MOSELLE-SARRE (PARTIE FRANÇAISE)	14
2. LE SECTEUR RHIN SUPERIEUR (PARTIE FRANÇAISE)	15

CHAPITRE 1

LES MASSES D'EAU	19
1. LES RIVIERES ET CANAUX	20
1.1. LES TYPES DE MASSES D'EAU DE RIVIERE NATURELLES	20
1.1.1. Les limites des masses d'eau de rivière naturelles	22
1.1.2. Les masses d'eau fortement modifiées	25
1.1.3. Les masses d'eau artificielles	25
1.2. LES LACS ET PLANS D'EAU	30
1.2.1. Les lacs naturels	30
1.2.2. Les plans d'eau créés par l'activité humaine	30
2. MASSES D'EAU SOUTERRAINE	34
2.1. LIMITES ET TYPES	34
2.2. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES	41

CHAPITRE 2

ACTIVITES HUMAINES ET PRESSIONS SIGNIFICATIVES SUR LES MASSES D'EAU	47
1. ACTIVITES HUMAINES	47
1.1. LA POPULATION	47
1.2. L'AGRICULTURE	48
1.3. L'ARTISANAT, L'INDUSTRIE ET LES SERVICES	49
1.4. L'ENERGIE	52
1.5. LA PRODUCTION D'EAUX MINERALES ET DE SOURCE	53
1.6. L'EXTRACTION DE GRANULATS	53
1.7. LE TRANSPORT FLUVIAL	54
1.8. LES ACTIVITES TOURISTIQUES LIEES A L'EAU	55
2. PRESSIONS SIGNIFICATIVES SUR LES MASSES D'EAU	57
2.1. EMISSIONS PONCTUELLES DE MATIERES ORGANIQUES ET OXYDABLES DANS LES EAUX DE SURFACE	57
2.1.1. Pollution d'origine domestique	57
2.1.2. Rejets des établissements industriels raccordés aux réseaux urbains	58
2.1.3. Les groupements d'assainissement et leurs ouvrages de traitement	62

2.1.4. Rejets des établissements industriels non raccordés à un réseau urbain	66
2.1.5. Effluents d'élevages	71
2.1.6. Bilan des apports ponctuels	71
2.2. POLLUTION DIFFUSE PAR LES NITRATES.....	74
2.3. SUBSTANCES POLLUANTES A RISQUE TOXIQUE.....	77
2.3.1. Apports par les effluents urbains et industriels	78
2.3.2. Apports de phytosanitaires.....	81
2.3.3. Apports de micropolluants minéraux (métaux lourds).....	83
2.3.4. Pollution des eaux par les sites et sols pollués.....	88
2.4. PRESSIONS QUANTITATIVES SUR LES EAUX SOUTERRAINES	88
2.4.1. Secteur de travail Rhin supérieur.....	89
2.4.2. Secteur de travail Moselle-Sarre.....	91
2.5. PRESSIONS SUR LE REGIME HYDROLOGIQUE DES COURS D'EAU	93
2.5.1. Origine des perturbations.....	93
2.5.2. Pressions liées aux prélèvements.....	96
2.5.2.1. Secteur de travail Rhin supérieur	96
2.5.2.2. Secteur de travail Moselle-Sarre	98
2.6. PRESSIONS SUR LES CARACTERISTIQUES MORPHOLOGIQUES DES COURS D'EAU.....	101
2.6.1. Secteur de travail Rhin supérieur.....	101
2.6.2. Secteur de travail Moselle-Sarre.....	102
2.7. ACTIVITES MINIERES	104
2.7.1. Le bassin ferrifère lorrain (secteur de travail Moselle-Sarre)	105
2.7.2. Le bassin houiller lorrain (secteur de travail Moselle-Sarre)	110
2.7.3. Le bassin potassique alsacien (secteur de travail Rhin supérieur)	113
2.7.4. Le bassin salifère lorrain (secteur de travail Moselle-Sarre)	115
2.8. AUTRES PRESSIONS	116
2.8.1. Elévation de la température de l'eau.....	116
2.8.2. Facteurs concourant à l'acidification des cours d'eau vosgiens	119

CHAPITRE 3

INCIDENCES DES PRESSIONS SUR L'ETAT DES MASSES D'EAU.....	123
1. MASSES D'EAU DE SURFACE	123
1.1. LES RIVIERES ET CANAUX.....	123
1.1.1. La qualité biologique des masses d'eau	124
1.1.2. Les pressions hydromorphologiques	128
1.1.3. Les pressions de pollution organique, azotée et phosphorée.....	134
1.1.4. Les pressions de pollution par les micropolluants minéraux (métaux lourds et autres).....	137
1.1.5. Les pressions de pollution par les produits phytosanitaires.....	140
1.1.6. Les autres pressions de pollution : micropolluants organiques (hors produits phytosanitaires), nitrates, minéralisation	143
1.2. LES LACS ET PLANS D'EAU	150
2. EAUX SOUTERRAINES	152
2.1. INCIDENCES QUANTITATIVES	152
2.2. INCIDENCES QUALITATIVES	155

CHAPITRE 4

EVOLUTIONS TENDANCIELLES ET RISQUE DE NON RESPECT DES OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX.....	175
1. QUALIFICATION DU RISQUE DE NON ATTEINTE DES OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX	175
2. LES HYPOTHESES D'EVOLUTIONS TENDANCIELLES	178
2.1. PRESENTATION DES DIFFERENTS SCENARII D'EVOLUTION	178
2.1.1. La démographie	178
2.1.1.1. Evolution sur l'ensemble du bassin Rhin-Meuse.....	178
2.1.1.2. Dispersion des différents scénarii d'évolution démographique	180
2.1.1.3. Evolution de la population du district Rhin.....	181
2.1.2. Les activités industrielles et assimilées	184
2.1.2.1. L'évolution des activités industrielles du district Rhin.....	184
2.1.2.2. Les rejets des activités industrielles	189
2.1.3. L'agriculture.....	190
2.1.3.1. L'évolution historique des productions agricoles du district Rhin	190
2.1.3.2. Les tendances issues de la politique européenne.....	194
2.1.3.3. Les scénarii économiques agricoles internes au district Rhin	195
2.1.3.3.1. Données de cadrage en 2000 (du modèle BIPE)	196
2.1.3.3.2. Les éléments de contexte pour l'évolution tendancielle des activités agricoles pour le district Rhin.....	196
2.1.4. L'aménagement du territoire	201
2.1.4.1. Les tendances nationales	201
2.1.4.2. Les tendances propres au district Rhin	202
2.2. LE SCENARIO CENTRAL UTILISE POUR LA QUANTIFICATION DES PRELEVEMENTS ET DES REJETS EN 2015	205
3. LES MASSES D'EAU DE SURFACE.....	206
3.1. LES RIVIERES ET CANAUX.....	206
3.1.1. Incidence des pressions et prévisions d'évolutions en 2015	206
3.1.2. Identification des masses d'eau à risque	207
3.2. LES LACS ET PLANS D'EAU	213
4. MASSES D'EAU SOUTERRAINE.....	213
4.1. RISQUE DE NON ATTEINTE DU BON ETAT CHIMIQUE.....	213
4.1.1. Nitrates	213
4.1.2. Produits phytosanitaires	216
4.1.3. Autres polluants	220
4.1.4. Synthèse du risque de non atteinte du bon état chimique	223
4.2. RISQUE DE NON ATTEINTE DU BON ETAT QUANTITATIF	224

CHAPITRE 5

TARIFICATION ET RECUPERATION DES COÛTS DES SERVICES LIES A L'UTILISATION DE L'EAU.....

229

1. TARIFICATION : FACTURATION DU SERVICE DE L'EAU POTABLE ET DE L'ASSAINISSEMENT.....

229

1.1. LE MODELE FRANÇAIS.....

229

1.1.1. Des monopoles locaux sous la responsabilité des Maires..... 229

1.1.2. Différents modes de gestion 229

1.1.3. Un prix comprenant des coûts réels et des taxes 230

1.1.4. Cadre législatif et outils de régulation 232

1.2. MODES DE GESTION SUR LE DISTRICT RHIN.....

234

1.2.1. Intercommunalité..... 234

1.2.2. Gestion des services..... 235

1.3. PRIX OBSERVES SUR LE DISTRICT RHIN.....

237

1.4. SYNTHESE.....

241

2. RECUPERATION DES COÛTS.....

241

2.1. RECUPERATION DES COÛTS DES SERVICES COLLECTIFS AEP ET ASSAINISSEMENT.....

242

2.1.1. Calcul du coût financier complet 242

2.1.1.1. La consommation de capital fixe 243

2.1.1.2. Les coûts opérationnels d'exploitation et de maintenance des services d'eau et d'assainissement..... 244

2.1.1.3. Mise en évidence des surcoûts 244

2.1.1.3.1. Le surcoût lié à la substitution d'eau du robinet par l'achat d'eau en bouteille 244

2.1.1.3.2. Le surcoût lié à la dégradation de la ressource 245

2.1.1.3.3. Le surcoût lié à l'eutrophisation..... 246

2.1.1.4. Etablissement du coût financier complet 247

2.1.2. Taux de subvention des investissements 247

2.1.2.1. Estimation des investissements 248

2.1.2.2. Estimation des subventions d'investissement 248

2.1.2.2.1. Les subventions des conseils généraux 248

2.1.2.2.2. Les subventions des conseils régionaux..... 248

2.1.2.2.3. Les subventions du FNDAE..... 249

2.1.2.2.4. Les subventions investissement de l'agence de l'eau Rhin-Meuse 249

2.1.2.2.5. Montant total des subventions 250

2.1.2.3. Calcul du taux de subventions d'investissement 250

2.1.3. Taux de subvention du fonctionnement des services 250

2.1.3.1. Les recettes d'exploitation 250

2.1.3.2. Les subventions d'exploitation..... 251

2.1.3.2.1. Les contributions des budgets généraux 251

2.1.3.2.2. Les subventions fonctionnement de l'agence de l'eau..... 251

2.1.3.3. Calcul du taux de subvention de fonctionnement..... 251

2.1.4. Le taux de couverture du coût financier complet 251

2.1.5. Taux de renouvellement du patrimoine..... 252

2.1.6. L'assainissement non collectif..... 253

2.1.6.1. La CCF de l'assainissement non collectif	253
2.1.6.2. Les dépenses d'exploitation de l'assainissement non collectif	253
2.2. RECUPERATION DES COÛTS POUR LES INDUSTRIES	253
2.2.1. Calcul du coût d'utilisation de l'eau	254
2.2.1.1. Coût d'achat d'eau pour les entreprises raccordées au réseau public	254
2.2.1.2. Coût de prélèvement d'eau.....	254
2.2.1.3. Coût d'utilisation de l'eau	255
2.2.2. Calcul du coût d'assainissement.....	255
2.2.2.1. Coût d'assainissement des eaux usées pour les entreprises raccordées à une station d'épuration industrielle	255
2.2.2.1.1. <i>Le coût de fonctionnement d'une station d'épuration industrielle</i>	255
2.2.2.1.2. <i>Le coût de traitement des boues d'épuration industrielles</i>	257
2.2.2.2. Coût d'assainissement des eaux usées pour les entreprises raccordées à une station d'épuration urbaine	258
2.2.3. Les surcoûts liés à la qualité des eaux	258
2.2.4. Les investissements antipollution et les aides associées	258
2.3. RECUPERATION DES COÛTS POUR L'AGRICULTURE	259
2.3.1. Les dépenses d'investissement	259
2.3.1.1. Les investissements et les subventions d'investissement.....	259
2.3.1.1.1. <i>Les investissements visant à réduire la pollution des établissements d'élevage</i>	259
2.3.1.1.2. <i>Les investissements visant à réduire la pollution diffuse</i>	260
2.3.1.1.3. <i>Les investissements pour la gestion de la ressource</i>	260
2.3.2. Les coûts liés aux épandages des effluents d'élevage	261
2.3.3. Les coûts liés à l'irrigation	262
2.3.4. Le coût du service d'eau et d'assainissement pour l'agriculture	262
3. TRANSFERTS FINANCIERS ENTRE ACTEURS.....	263
3.1. LES TRANSFERTS ET CHARGES CONCERNANT LES MENAGES.....	264
3.1.1. Les subventions d'investissement versées par les conseils généraux et régionaux aux services municipaux d'eau et d'assainissement.....	266
3.1.2. Les transferts entre les budgets annexes « eau » et les budgets généraux des collectivités.....	266
3.1.3. Les transferts via le FND AE	269
3.1.4. Les transferts via le FNSE	270
3.1.5. Les transferts via l'épandage des boues.....	271
3.1.6. Les transferts via la TGAP	273
3.1.7. Les transferts via le système redevances/aides	274
3.1.8. Synthèse et conclusions	275
3.2. LES TRANSFERTS ET CHARGES CONCERNANT L'AGRICULTURE	278
3.2.1. L'irrigation.....	278
3.2.2. L'épuration	278
3.2.3. Les transferts via l'épandage des boues.....	280
3.2.4. Les transferts via le FNSE	280
3.2.5. Les transferts via le système redevances/aides	280
3.2.6. Synthèse et conclusions	281

3.3. CHARGES ET TRANSFERTS DES SERVICES INDUSTRIELS.....	283
3.3.1. Les subventions d'investissement versées par les conseils généraux et régionaux aux services municipaux d'eau et d'assainissement.....	283
3.3.2. Les transferts entre les budgets annexes « eau » et les budgets généraux des collectivités.....	283
3.3.3. Les transferts via le FNDAE.....	284
3.3.4. Les transferts via le FNSE.....	284
3.3.5. Les transferts via l'épandage des boues.....	284
3.3.6. Les transferts via la TGAP.....	286
3.3.7. Les transferts via le système redevances/aides.....	286
3.3.8. Synthèse et conclusions.....	287
3.4. LES SURCOUTS.....	292
3.5. L'ENVIRONNEMENT.....	293
3.5.1. L'exemple des surcoûts pour la restauration de cours d'eau.....	293
3.5.2. Analyse hors surcoûts environnementaux.....	294
3.5.3. Analyse avec l'intégration des surcoûts environnementaux.....	298
3.5.4. Synthèse générale.....	301

CHAPITRE 6

IDENTIFICATION DES DONNEES A ACQUERIR POUR PREPARER L'APRES 2004.....	305
1. EAUX DE SURFACE.....	305
2. CANAUX, LACS ET PLANS D'EAU.....	308
3. EAUX SOUTERRAINES.....	309
4. LES DONNEES ECONOMIQUES.....	309
5. PROGRAMME D'ACQUISITION DES DONNEES, MISE EN PLACE D'UN SYSTEME D'INFORMATION SUR L'EAU.....	310
LISTE DES TABLEAUX, GRAPHIQUES ET CARTES.....	313



Introduction

Présentation générale du district Rhin

Introduction

Présentation générale du district Rhin

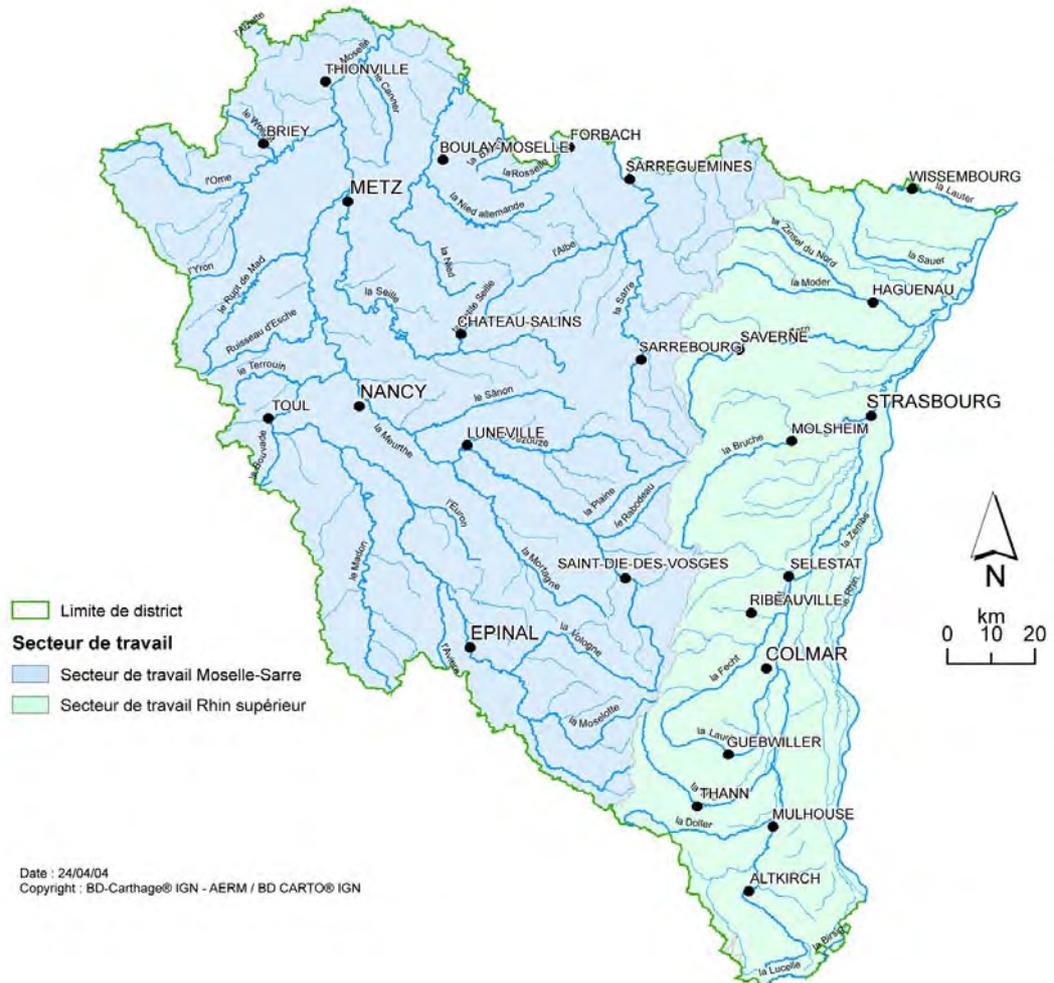
Le fleuve Rhin est international. Il prend sa source dans le massif du Saint-Gothard en Suisse et traverse neuf pays avant de déboucher dans la Mer du Nord. Il a un statut de fleuve international pour la navigation. Il matérialise la frontière entre la France et l'Allemagne depuis ST-LOUIS au Sud jusqu'à LAUTERBOURG au Nord.

En raison de son importance géographique, le district Rhin a été découpé en neuf sous-bassins qui constituent des secteurs de travail pour conduire la mise en œuvre de la DCE.



Carte R- 1 : Secteurs de travail internationaux du district Rhin

La partie française du district Rhin est concernée par deux secteurs de travail : "Rhin supérieur", et "Moselle-Sarre".



Carte R- 2 : Secteurs de travail de la partie française du district Rhin

Les travaux de mise en œuvre de la DCE sont organisés dans ce contexte international.

1. Le secteur Moselle-Sarre (partie française)

La Moselle prend naissance dans le massif qui domine le Col de BUSSANG dans les Vosges, à 1 100 m d'altitude. Une source touristique est située en contrebas du col de BUSSANG, à 720 m d'altitude.

Après un parcours français de 313 km, elle matérialise la frontière germano-luxembourgeoise à partir d'APACH. Ensuite, elle s'écoule en territoire allemand et conflue avec le Rhin à COBLANCE après un parcours total de 555 km.

Dans sa partie française (limitée à la frontière), le bassin versant de la Moselle couvre une superficie totale de 15 360 km², dont 3 830 km² du bassin de la Sarre (Blies, Rosselle, Bisten et Nied) et 116 km² du haut bassin de l'Alzette (Kaelbach et ruisseau de Volmerange).

Il draine le versant occidental du massif vosgien et les régions de plateaux et de plaines qui amorcent le bassin parisien. Les trois rivières principales s'écoulent vers le Nord et reçoivent de nombreux affluents sur tout leur parcours, dont les plus importants sont :

- pour la Moselle : la Moselotte et la Vologne dans les Vosges, puis le Madon et la Meurthe près de NANCY, et enfin, la Seille et l'Orne à proximité de METZ ;
- pour la Meurthe : la Fave, le Rabodeau et la Plaine dans les Vosges, la Vezouze et la Mortagne près de LUNEVILLE ;
- pour la Sarre : l'Albe à SARRALBE, la Blies en provenance d'Allemagne à SARREGUEMINES, la Rosselle et la Nied encore plus à l'aval.

2. Le secteur Rhin supérieur (partie française)

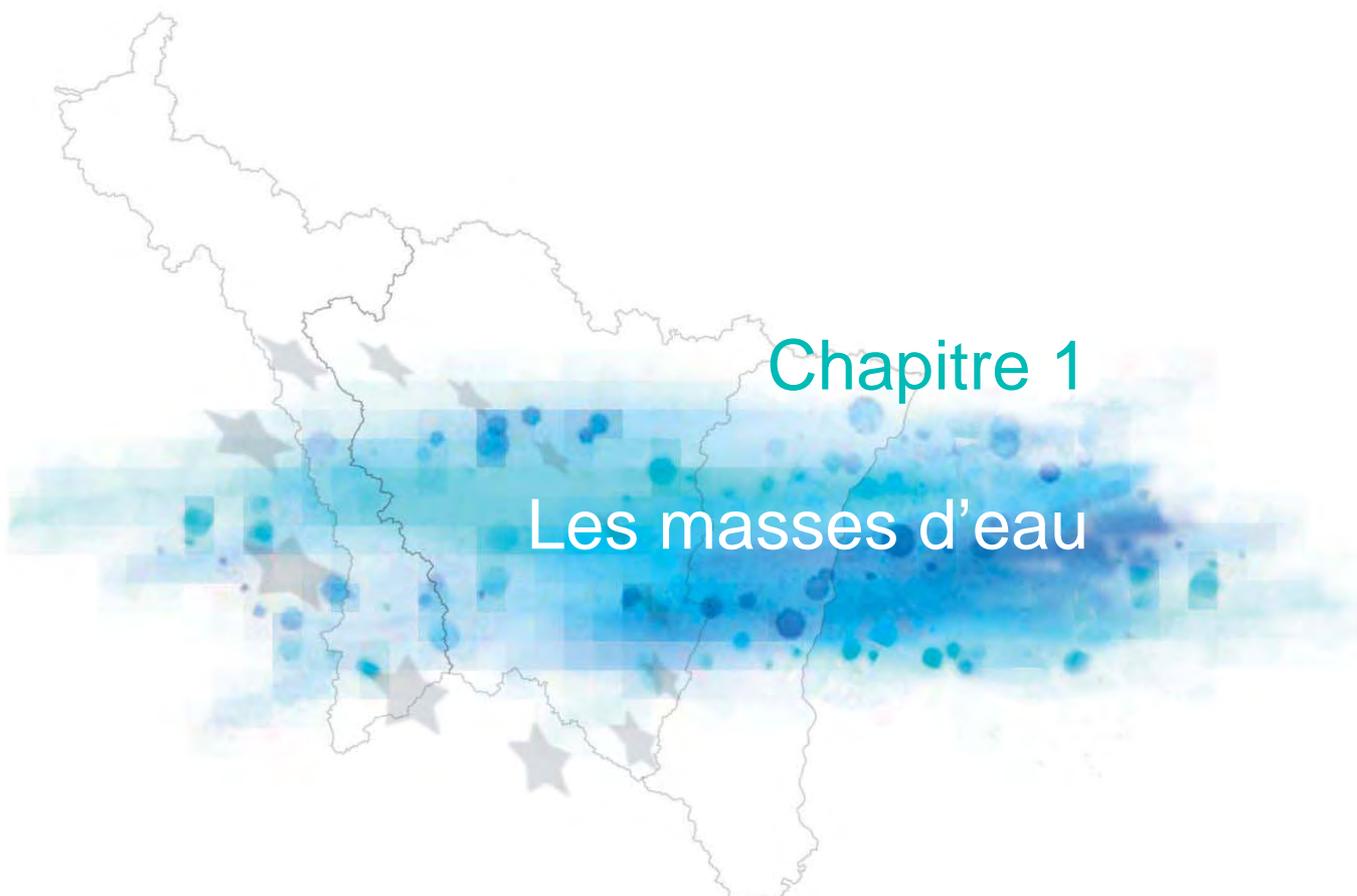
Le secteur Rhin supérieur, correspond au réseau hydrographique Rhin-III-Moder-Lauter-Sauer (rive droite). Il draine le versant oriental du massif vosgien, à l'extrémité septentrionale du Jura et la plaine d'Alsace, sa superficie est de 8 160 km².

Les 183 km du Rhin faisant frontière avec l'Allemagne offre un aspect très artificiel avec de longs tronçons rectilignes endigués pour contenir les inondations.

D'importants barrages ont été édifiés pour stabiliser le lit, rendre possible la navigation et pour la production hydroélectrique. Le grand canal d'Alsace longe le fleuve en rive gauche jusqu'à BRISACH sur 52 km.

Le principal affluent est l'Ill qui draine la plaine d'Alsace et rejoint le Rhin au niveau de STRASBOURG, après un parcours de 215 km. Ses principaux affluents, sur la rive gauche, drainent le massif vosgien et le piémont.

En aval de STRASBOURG, confluent successivement la Moder, la Sauer et la Lauter qui fait frontière.



Chapitre 1

Les masses d'eau

Chapitre 1

Les masses d'eau

DES MASSES D'EAU COMME UNITE DE DESCRIPTION ET DES SOUS-BASSINS POUR LES UNITES DE GESTION

La DCE introduit la notion de « masse d'eau » comme unité élémentaire d'analyse de l'incidence des pressions et d'évaluation de la probabilité d'atteindre ou non les objectifs qu'elle fixe aux différentes catégories de milieux, eaux de surface ou eaux souterraines.

La caractérisation des masses d'eau est donc l'élément central de la démarche de diagnostic établie pour chacun des districts. Par la suite, la mise en œuvre de la DCE et notamment ce qui concerne les programmes de surveillance et les programmes de mesures se feront à l'échelle des sous-bassins, regroupant un ensemble de masses d'eau de surface et de masses d'eau souterraine qui s'y rattachent.

Une masse d'eau peut être constituée de tout ou partie d'un cours d'eau, d'un plan d'eau ou d'une nappe d'eau souterraine.

Ce qui différencie une masse d'eau d'une autre, c'est la possibilité ou non d'atteindre le même objectif et qui dépend :

- des types naturels auxquels elles appartiennent (car c'est par la mesure de l'écart entre les conditions observées et les conditions de référence déterminées par le type qu'est évalué l'état de la masse d'eau),
- et des pressions liées aux activités humaines qui s'exercent sur elles.

La DCE distingue :

- **les masses d'eau de surface** : « une partie distincte et significative des eaux de surface telles qu'un lac, un réservoir, une rivière, un fleuve ou un canal, une partie de rivière, de fleuve ou de canal, une eau de transition, ou une portion d'eau côtière »,
- **les masses d'eau souterraine** : « un volume distinct d'eaux souterraines à l'intérieur d'un ou de plusieurs aquifères »,
- **les masses d'eau fortement modifiées** : « une masse d'eau de surface qui, par la suite d'altérations physiques, est fondamentalement modifiée quant à son caractère, telle que désigné par l'Etat membre conformément aux dispositions de l'annexe II » de la DCE,
- **les masses d'eau artificielles** : « une masse d'eau de surface créée par l'activité humaine ».

1. Les rivières et canaux

1.1. Les types de masses d'eau de rivière naturelles

Les types naturels de masses d'eau de rivière ont été définis en application de la méthodologie décrite au chapitre 2 du document « Méthodes et procédures ». Les vingt-trois types ainsi identifiés dans la partie française du district Rhin sont indiqués dans le Tableau 1 et présentés sur la carte R- 3.

Tableau 1 : Les types de masses d'eau de rivière

		Salmonicole	Intermédiaire	Cyprinicole
Côtes calcaires de l'Est	Petit	Ruisseau à eaux vives et fraîches en région calcaire	Ruisseau à eaux vives et tempérées en région calcaire	Ruisseau à eaux calmes et tempérées en région calcaire
	Grand	Grand cours d'eau à eaux vives et fraîches en région calcaire	Grand cours d'eau à eaux vives et tempérées en région calcaire	Grand cours d'eau à eaux calmes et tempérées en région calcaire
Bassin de Forbach (Warmdt)	Petit	Ruisseau à eaux vives et fraîches du bassin de Forbach	-	Ruisseau à eaux calmes et tempérées du bassin de Forbach
	Grand	-	-	-
Vosges du Sud	Petit	Ruisseau à eaux vives et fraîches des Vosges du Sud	Ruisseau à eaux vives et tempérées des Vosges du Sud	-
	Grand	Grand cours d'eau à eaux vives et fraîches des Vosges du Sud	Grand cours d'eau à eaux vives et tempérées des Vosges du Sud	-
Vosges du Nord	Petit	Ruisseau à eaux vives et fraîches des Vosges du Nord	-	-
	Grand	Grand cours d'eau à eaux vives et fraîches des Vosges du Nord	-	-
Plaine d'Alsace	Petit	Petit cours d'eau à eaux vives et fraîches en plaine d'Alsace	Petit cours d'eau à eaux calmes et fraîches en plaine d'Alsace	Petit cours d'eau à eaux calmes et tempérées en plaine d'Alsace
	Grand	Grand cours d'eau à eaux vives et fraîches en plaine d'Alsace	Grand cours d'eau à eaux calmes et fraîches en plaine d'Alsace	Grand cours d'eau à eaux calmes et tempérées en plaine d'Alsace
	Phréatique	Ruisseau phréatique en plaine d'Alsace		
Jura / Pré-Alpes du Nord	Petit	Ruisseau à eaux vives et fraîches du massif Jurassien	-	-
	Grand	-	-	-

Source : AERM, DIREN, CSP, CEMAGREF, MEDD

■ Cas particulier du Rhin

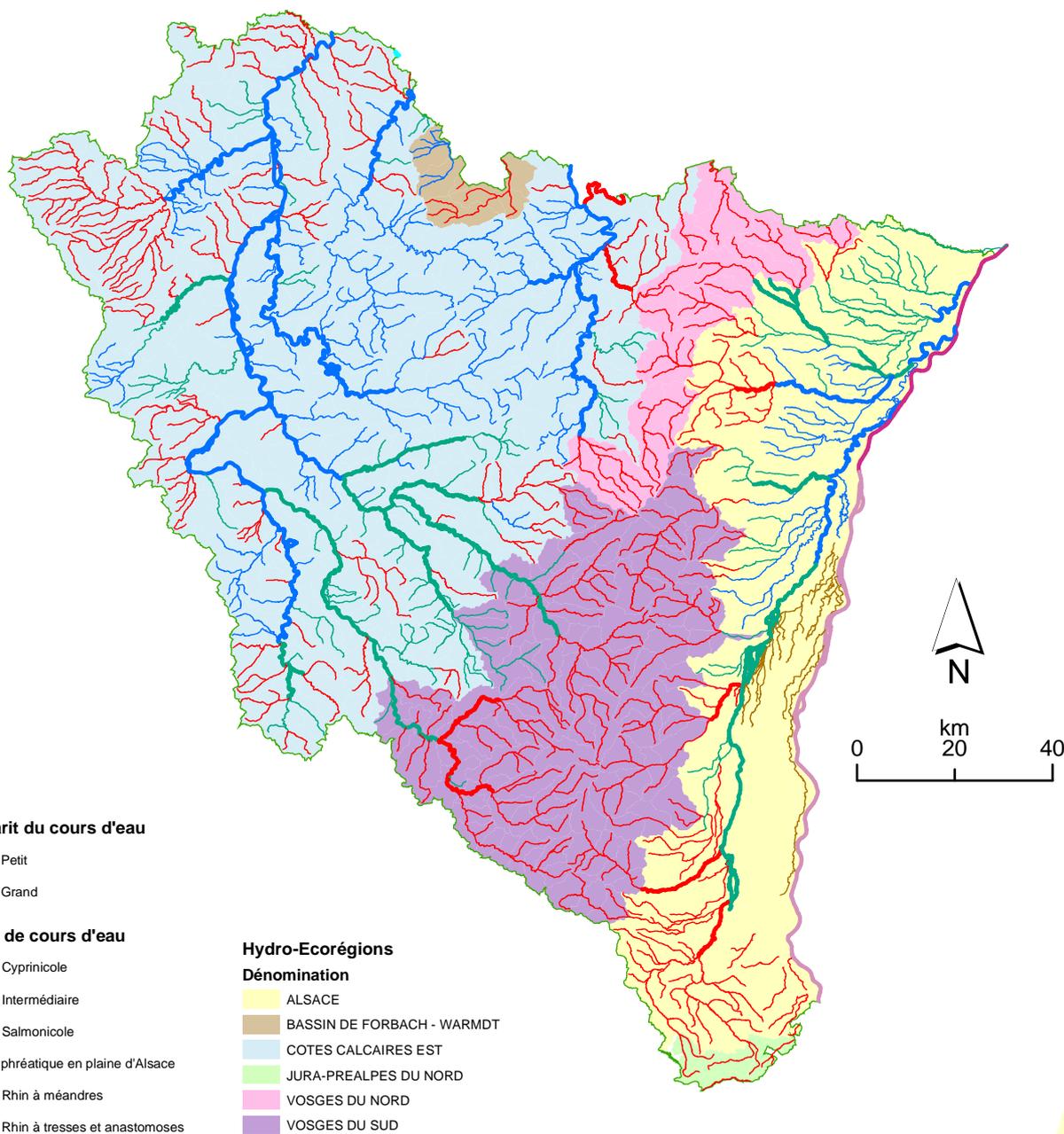
Le fleuve Rhin a fait l'objet d'un traitement particulier. En effet, à l'instar de nombreux grands fleuves européens, les caractéristiques naturelles de cet axe fluvial sont telles qu'il n'est pas possible de le classer parmi les types standards définis. Une approche spécifique a été développée dans le but d'identifier des grands tronçons homogènes aux plans hydromorphologique et biologique, le long du cours transfrontalier du fleuve. Pour cela, une mise en commun et une synthèse des approches et expériences disponibles au sein des Etats riverains ont été réalisées.

Deux grands types de masses d'eau ont ainsi été identifiés sur le Rhin frontalier :

- le Rhin à lit tressé et anastomosé (en amont de STRASBOURG),
- le Rhin à cours méandrique (en aval de STRASBOURG).

Cette typologie s'inscrit dans une description plus large qui porte sur l'ensemble du cours international du Rhin.

TYPES DE MASSES D'EAU DE RIVIERE



1.1.1. Les limites des masses d'eau de rivière naturelles

En application de la méthodologie décrite dans le document «Méthodes et procédures», les deux étapes de délimitation (critères naturels et pressions anthropiques) ont conduit à identifier 441 masses d'eau¹ de rivière dans la partie française du district Rhin. Ces masses d'eau sont réparties dans les types précédemment identifiés de la manière suivante (cf. Tableau 2) :

Tableau 2 : Longueur de linéaire de rivières par type de masses d'eau naturelles dans le district Rhin

TYPE	NOMBRE DE MASSES D'EAU NATURELLES	LINEAIRE (KM)
Grand cours d'eau à eaux calmes et tempérées en région calcaire	14	627
Grand cours d'eau à eaux vives et tempérées en région calcaire	9	273
Grand cours d'eau à eaux vives et fraîches en région calcaire	1	15
Grand cours d'eau à eaux calmes et tempérées en plaine d'Alsace	5	129
Grand cours d'eau à eaux calmes et fraîches en plaine d'Alsace	8	237
Grand cours d'eau à eaux vives et fraîches en plaine d'Alsace	4	65
Grand cours d'eau à eaux vives et tempérées des Vosges du Sud	2	62
Grand cours d'eau à eaux vives et fraîches des Vosges du Sud	3	49
Grand cours d'eau à eaux vives et fraîches des Vosges du Nord	1	20
Ruisseau à eaux vives et fraîches du massif Jurassien	5	75
Ruisseau à eaux calmes et tempérées en région calcaire	73	1 427
Ruisseau à eaux vives et tempérées en région calcaire	39	622
Ruisseau à eaux vives et fraîches en région calcaire	68	1 606
Petit cours d'eau à eaux calmes et tempérées en plaine d'Alsace	15	370
Petit cours d'eau à eaux calmes et fraîches en plaine d'Alsace	20	521
Petit cours d'eau à eaux vives et fraîches en plaine d'Alsace	48	719
Ruisseau à eaux calmes et tempérées du bassin de Forbach (Warmdt)	1	51
Ruisseau à eaux vives et fraîches du bassin de Forbach (Warmdt)	3	62
Ruisseau à eaux vives et tempérées des Vosges du Sud	8	174
Ruisseau à eaux vives et fraîches des Vosges du Sud	76	1 336
Ruisseau à eaux vives et fraîches des Vosges du Nord	22	497
Ruisseau phréatique en plaine d'Alsace	12	314
Rhin à méandres	2	62
Rhin à tresse et anastomoses	2	162 ²
Total	441³	10 231

Source : AERM, DIREN, CSP

Les carte RS- 1 et carte MS- 1 représentent les masses d'eau ainsi pré-identifiées sur le district Rhin, respectivement dans les parties françaises des secteurs de travail Rhin supérieur et Moselle-Sarre. Un accès à des représentations cartographiques plus fines est disponible sur le site internet Directive Cadre Eau2015 Rhin-Meuse⁴

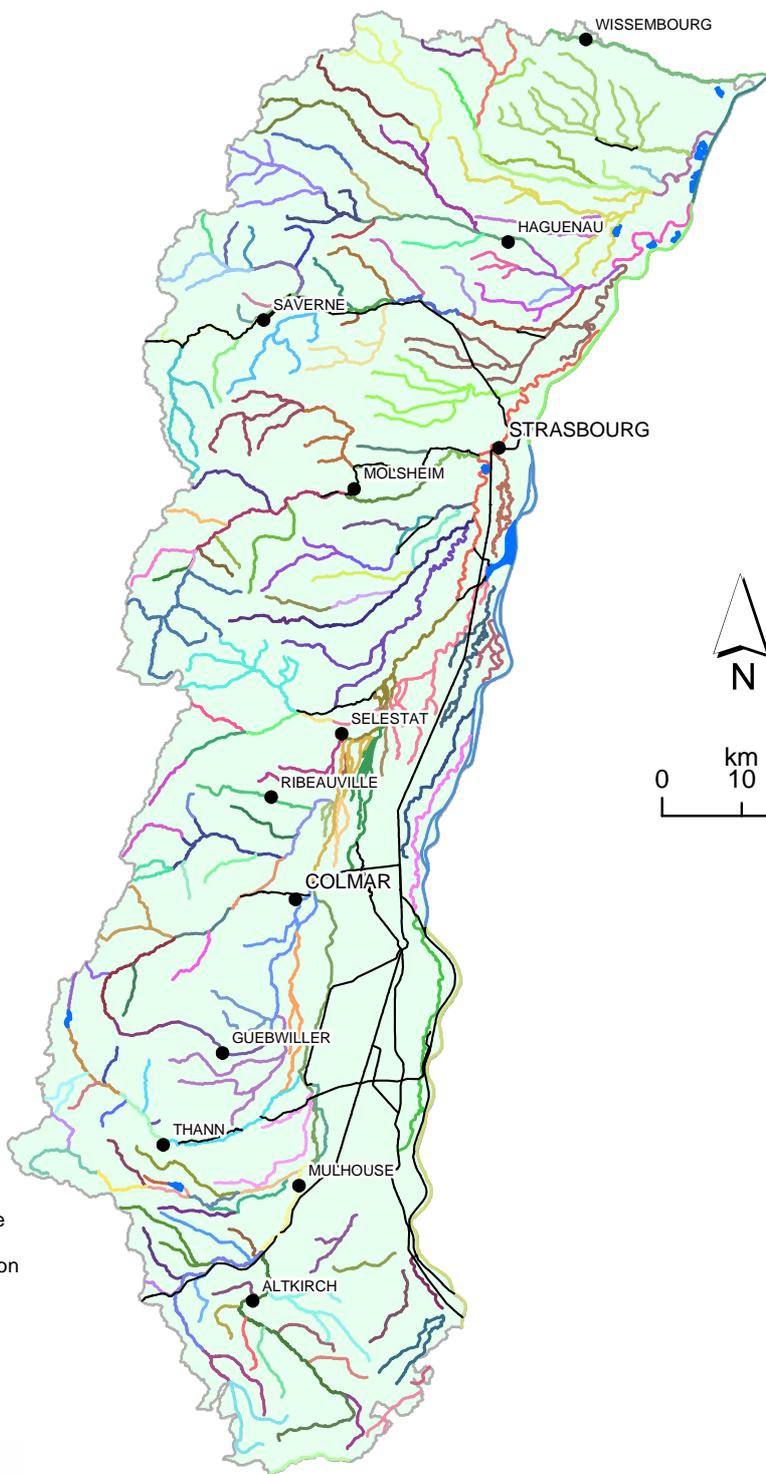
¹ A ce chiffre viendront s'ajouter 28 masses d'eau artificielles.

² Dont 36 km de festons artificiels associés à la masse d'eau principale du Rhin. Voir § 1.1.3.

³ A ce chiffre viendront s'ajouter 28 masses d'eau artificielles

⁴ <http://www.eau2015-rhin-meuse.fr/fr/etat/masses-eau/bassins.php>

MASSES D'EAU DE SURFACE SECTEUR DE TRAVAIL RHIN SUPERIEUR



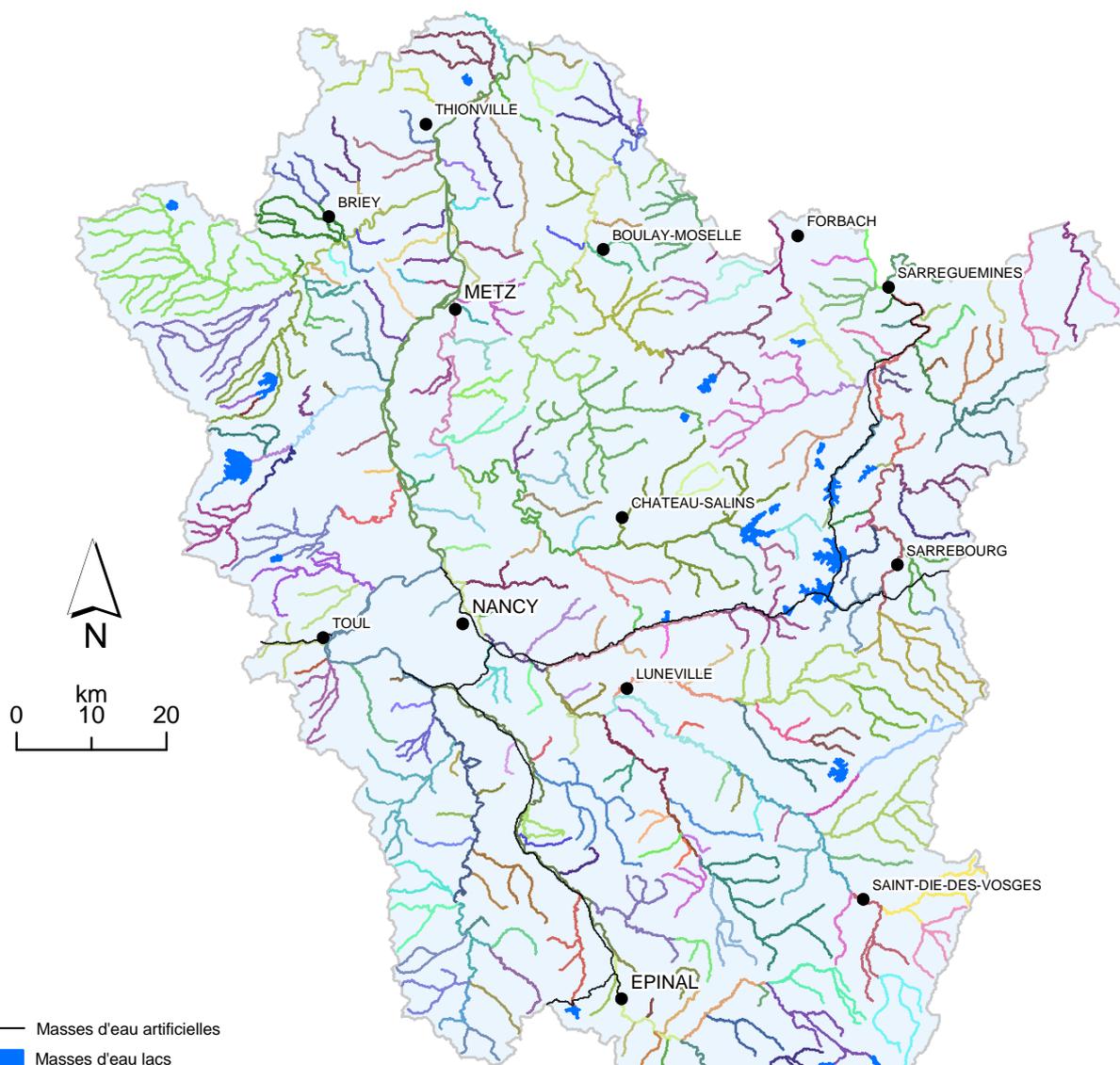
— Masses d'eau artificielles

■ Masses d'eau lacs

NB : Les couleurs choisies permettent de distinguer les masses d'eau les unes des autres et n'ont pas d'autre signification



MASSES D'EAU DE SURFACE SECTEUR DE TRAVAIL MOSELLE SARRE



— Masses d'eau artificielles
 ■ Masses d'eau lacs

NB : Les couleurs choisies permettent de distinguer les masses d'eau les unes des autres et n'ont pas d'autre signification



1.1.2. Les masses d'eau fortement modifiées

En application de la méthodologie décrite dans le document « Méthodes et procédures », une première liste de masses d'eau de rivière proposées au classement en fortement modifiées a été élaborée. Des premiers débats locaux ont contribué à ajuster cette première liste. Le bilan et la répartition selon les secteurs de travail sont présentés dans le Tableau 4.

Sur l'ensemble du district Rhin, environ 12% des masses d'eau sont candidates au classement en masses d'eau fortement modifiées. Cette valeur moyenne cache une certaine disparité entre le Rhin supérieur (18% du nombre des masses d'eau) et Moselle-Sarre (6% environ).

Les causes du classement provisoire en masse d'eau fortement modifiée dans le district Rhin les plus fréquentes concernent les digues et les aménagements urbains (57% des masses d'eau fortement modifiées).

Les voies navigables représentent un tiers des masses d'eau classées et se rencontrent exclusivement sur les principaux cours d'eau : Rhin, Moselle et, dans une moindre mesure, la Sarre.

D'autres aménagements comme les petits barrages en forte densité représentent localement des contraintes fortes mais ne concernent globalement que peu de masses d'eau fortement modifiées (environ 15%).

1.1.3. Les masses d'eau artificielles

En application de la méthodologie décrite dans le document « Méthodes et procédures », 28 masses d'eau de type « canal » ont été identifiées sur le district Rhin. Le Tableau 3 établit la liste de ces masses d'eau.

Tableau 3 : Masses d'eau artificielles identifiées sur les voies d'eau du district Rhin

Nom de la voie d'eau artificielle	Nombre de masses d'eau	Longueur (km)
Secteur de travail Rhin supérieur		
Grand canal d'Alsace - Bief de Kembs à Neuf-Brisach	1	52
Canal du Rhône au Rhin	2	132
Canal de la Marne au Rhin	1	11
Canal de Neuf-Brisach 1	2	35
Canal d'évacuation des Mines de Potasse	1	28
Canal de Colmar	1	14
Canal d'irrigation de la Hardt	1	40
Rigole de Widensohlen	1	17
Canal Vauban	1	24
Canal de Thann-Cernay	1	9
Logelbach	1	9
Bruche artificielle	1	5
Oberriedgraben	1	7
Aubach	1	11
Canal de décharge de l'III	1	5
Canal d'alimentation de l'III	1	3
Canal Couleaux	1	2
Canal de la Bruche (déclassé)	1	19
Dérivation de Zornhof	1	5
Canal de dérivation de la Zorn	1	4
Engelbach	1	6
Secteur de travail Moselle-Sarre		
Canal de l'Est Branche Sud et Branche d'Epinal	1	82
Canal de la Marne au Rhin	2	162
Embranchement de Nancy (canal de jonction)	1	11
Canal des Houillères de la Sarre	1	64

Source : AERM, DIREN, CSP

Les tronçons artificiels associés aux quatre aménagements en festons sur le Rhin ne sont, à ce stade, pas individualisés comme des masses d'eau artificielles. Ils sont provisoirement rattachés à la masse d'eau fortement modifiée du Rhin. Les études spécifiques à conduire sur ces masses d'eau artificielles et fortement modifiées en 2005-2006 devront dire s'il est pertinent de les identifier et de leur fixer un objectif écologique propre ou s'il convient de les gérer dans le cadre d'une vaste masse d'eau de Rhin.

A ce stade, la longueur de la masse d'eau « RHIN 2 » cumule donc celle du Rhin lui-même (canalisé et délaissé) et celle des quatre festons artificiels.

Le Tableau 4 présente, par secteur de travail, le bilan des propositions de désignation des masses d'eau artificielles et fortement modifiées.

Tableau 4 : Masses d'eau de rivière : bilan des masses d'eau artificielles et fortement modifiées

	Nombre total de masses d'eau	Masses d'eau fortement modifiées	Canaux
Rhin supérieur	207	38	23
	4 025 km	819 km	488 km
Moselle-Sarre	262	17	5
	6 206 km	433 Km	269 km
Total district Rhin	469	55	28
	10 231 km	1 252 km	757 km

Source : AERM, DIREN, CSP

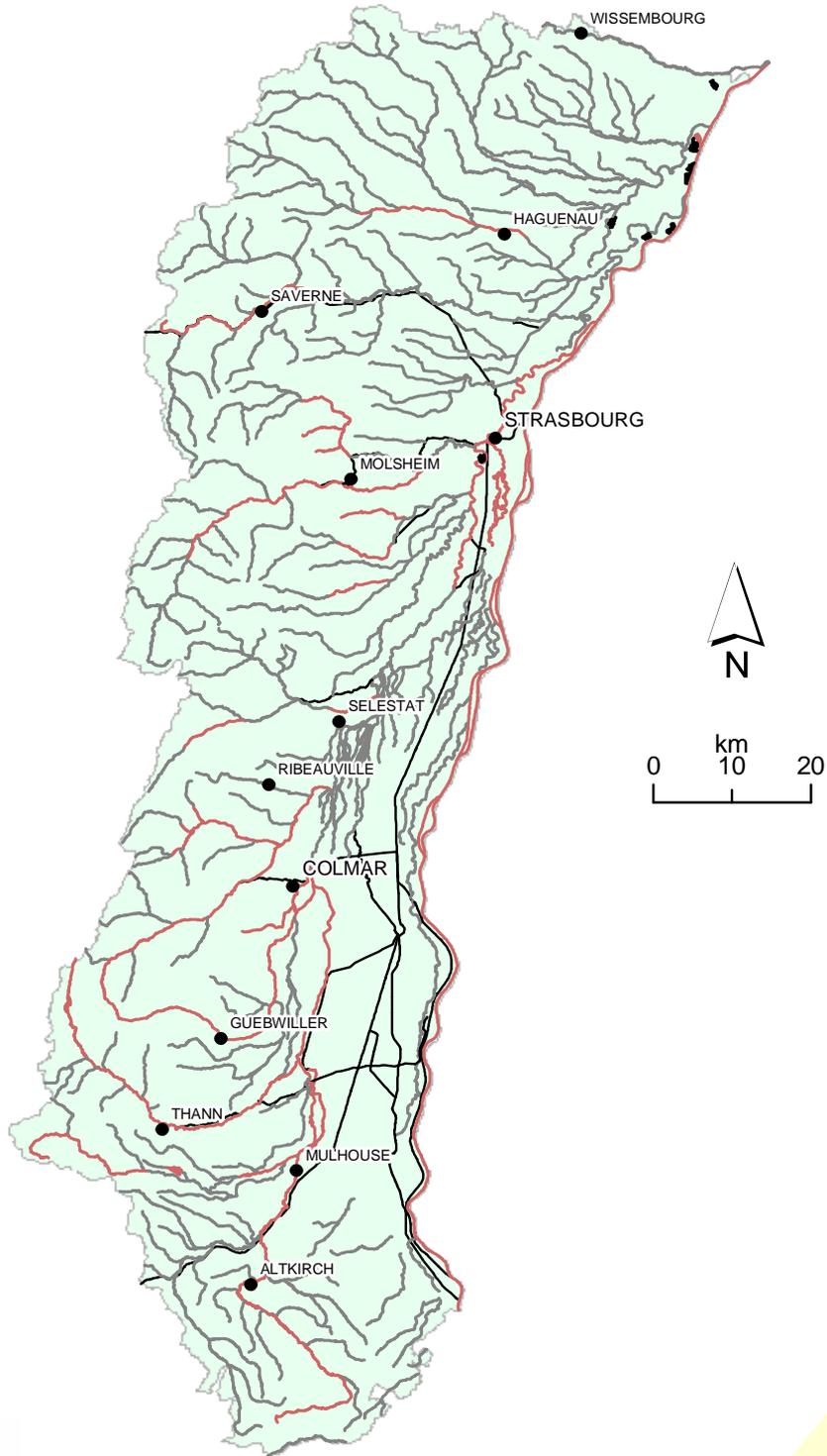
Les carte RS- 2 et carte MS- 2 illustrent, pour chacun des secteurs de travail, les masses d'eau artificielles et fortement modifiées proposées.

RAPPEL

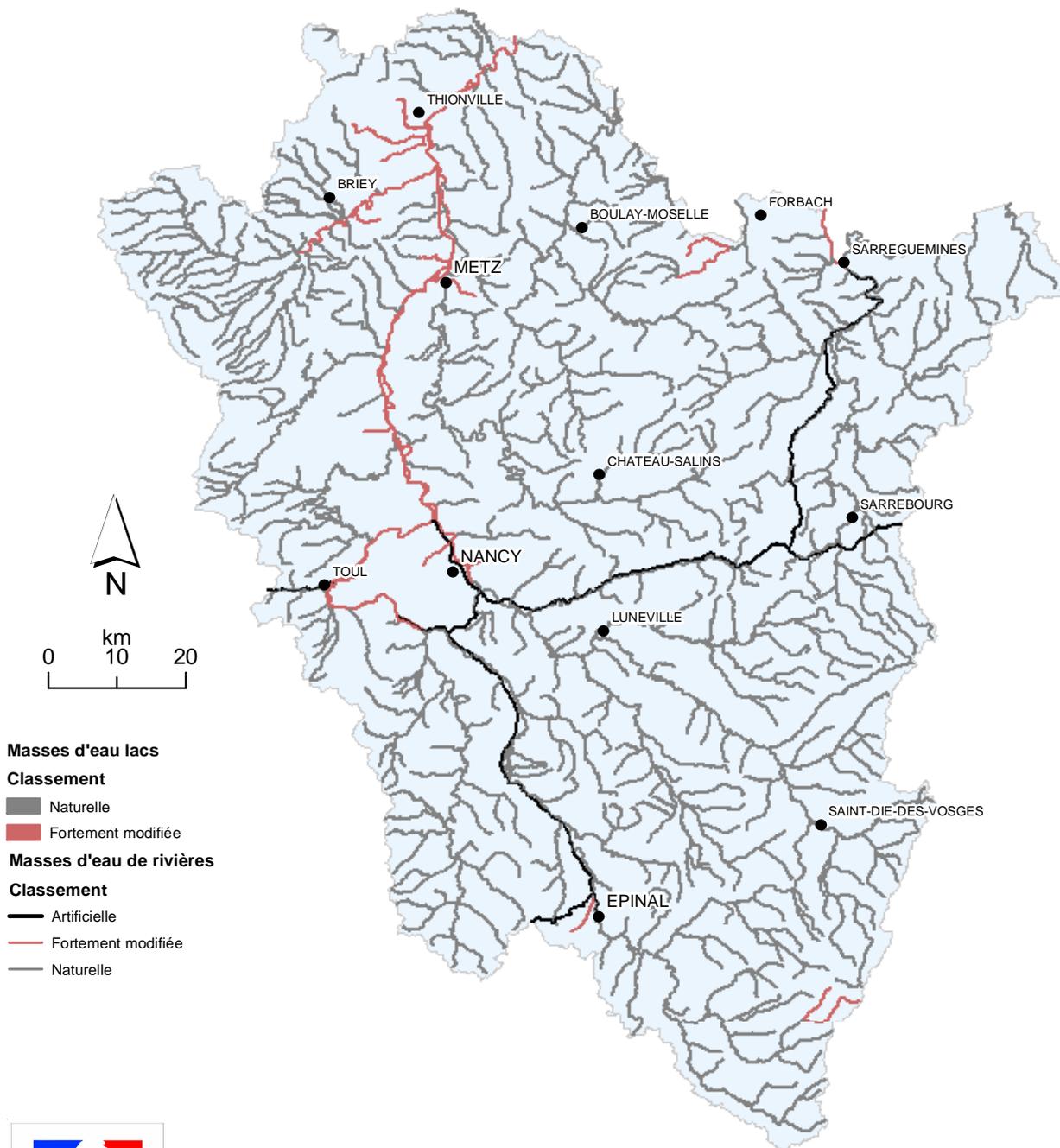
Au-delà du présent état des lieux, ces masses d'eau feront l'objet d'études approfondies visant à confirmer ces propositions et, le cas échéant, à définir précisément l'objectif environnemental spécifique (le bon potentiel écologique) qui leur sera attribué.

PROPOSITION DE MASSES D'EAU FORTEMENT MODIFIEES SECTEUR DE TRAVAIL RHIN SUPERIEUR

- Masses d'eau lacs**
- Classement**
- Fortement modifiée
 - Artificielle
- Masses d'eau de rivières**
- Classement**
- Artificielle
 - Fortement modifié
 - Naturelle



PROPOSITION DE MASSES D'EAU FORTEMENT MODIFIEES SECTEUR DE TRAVAIL MOSELLE SARRE



Masses d'eau lacs

Classement

- Naturelle
- Fortement modifiée

Masses d'eau de rivières

Classement

- Artificielle
- Fortement modifiée
- Naturelle



1.2. Les lacs et plans d'eau

1.2.1. Les lacs naturels

Selon la DCE, tous les lacs d'origine naturelle de plus de 50 hectares doivent être identifiés en tant que masses d'eau à ce stade. En l'état actuel, les orientations dans le district Rhin sont de ne pas descendre en-dessous de ce seuil de 50 hectares.

Les lacs d'origine naturelle, supérieurs à 50 hectares, ne sont qu'au nombre de deux dans la partie française du district Rhin et situés tous deux dans le secteur de travail Moselle-Sarre.

Tableau 5 : Nombre et surface des lacs d'origine naturelle dans le district du Rhin

Nom du plan d'eau	type	Surface (ha)
Lac de Gérardmer	Lac de moyenne montagne, non calcaire, profond et à zone littorale	115
Lac de Longemer	Lac de moyenne montagne, non calcaire, profond et sans zone littorale importante	75

Source : AERM, DIREN, CSP

1.2.2. Les plans d'eau créés par l'activité humaine

Les lacs d'origine humaine sont principalement de deux natures :

- les lacs créés par un barrage transversal sur un cours d'eau : ces ouvrages modifiant un milieu aquatique existant doivent être considérés comme des masses d'eau fortement modifiées au sens de la DCE ;
- les plans d'eau créés ex-nihilo sans qu'aucun milieu aquatique ne préexiste : ces masses d'eau sont à considérer comme artificielles

Pour autant, les enjeux futurs en termes d'objectifs environnementaux et de gestion sont très similaires (voir document « méthodes et procédures»). Les lacs de retenue seront donc traités avec les lacs réellement artificiels.

Les tableaux suivants présentent la liste des plans d'eau « Lacs » artificiels et fortement modifiés dans les deux secteurs de travail du district Rhin.

Tableau 6 : Liste des masses d'eau « Lacs » d'origine humaine dans le district Rhin - secteur de travail Rhin supérieur

Plan d'eau	Classement artificiel (MEA) / fortement modifié (MEFM)	Surface (ha)	Type
Secteur de travail Rhin supérieur			
Bassin de compensation de Plobsheim	MEA	656	Plan d'eau profond, obtenu par creusement, en lit majeur d'un cours d'eau, en relation avec la nappe
Gravière de Seltz	MEA	101	Plan d'eau profond, obtenu par creusement, en lit majeur d'un cours d'eau, en relation avec la nappe
Gravière de Beinheim	MEA	97	Plan d'eau profond, obtenu par creusement, en lit majeur d'un cours d'eau, en relation avec la nappe
Retenue du Michelbach	MEFM	80	Retenue de basse altitude profonde calcaire
Lac de Kruth-Wildenstein	MEFM	76	Retenue de moyenne montagne non calcaire profondes
Gravière de Rountzenheim	MEA	55	Plan d'eau profond, obtenu par creusement, en lit majeur d'un cours d'eau, en relation avec la nappe
Gravière de Munchhausen	MEA	55	Plan d'eau profond, obtenu par creusement, en lit majeur d'un cours d'eau, en relation avec la nappe
Gravière d'Ostwald	MEA	53	Plan d'eau profond, obtenu par creusement, en lit majeur d'un cours d'eau, en relation avec la nappe
Gravière de Fort-Louis	MEA	53	Plan d'eau profond, obtenu par creusement, en lit majeur d'un cours d'eau, en relation avec la nappe
Bassin des Mouettes	MEA	52	Plan d'eau profond, obtenu par creusement, en lit majeur d'un cours d'eau, en relation avec la nappe
Gravière de Stattmatten	MEA	51	Plan d'eau profond, obtenu par creusement, en lit majeur d'un cours d'eau, en relation avec la nappe

Source : AERM, DIREN, CSP

Tableau 7 : Liste des masses d'eau « Lacs » d'origine humaine dans le district Rhin – secteur de travail Moselle-Sarre

Plan d'eau	Classement artificiel (MEA) / fortement modifié (MEFM)	Surface (ha)	Type
Secteur de travail Moselle-Sarre			
Etang de la Madine	MEFM	1098	Plan d'eau généralement non vidangé mais à gestion hydraulique contrôlée
Etang du Stock	MEFM	643	Plan d'eau généralement non vidangé mais à gestion hydraulique contrôlée
Etang de Lindre	MEFM	585	Plan d'eau vidangé à intervalle régulier
Etang de Gondrexange	MEFM	548	Plan d'eau généralement non vidangé mais à gestion hydraulique contrôlée
Réservoir de Pierre Percée	MEFM	300	Retenue de basse altitude profonde non calcaire
Etang de Lachaussée	MEFM	258	Plan d'eau vidangé à intervalle régulier
Grand Etang de Mittersheim	MEFM	232	Plan d'eau généralement non vidangé mais à gestion hydraulique contrôlée
Etang du Bischwald	MEFM	213	Plan d'eau vidangé à intervalle régulier
Etang d'Amel	MEFM	108	Plan d'eau vidangé à intervalle régulier
Réservoir de Bouzey	MEFM	90	Retenue de basse altitude profonde non calcaire
Retenue du Mirgenbach	MEFM	88	Retenue de basse altitude peu profonde calcaire
Long Etang	MEFM	77	Plan d'eau vidangé à intervalle régulier
Etang Romé	MEFM	73	Plan d'eau vidangé à intervalle régulier
Etang de Réchicourt	MEFM	71	Plan d'eau vidangé à intervalle régulier
Etang Rouge	MEFM	66	Plan d'eau vidangé à intervalle régulier
Etang de Zommange	MEFM	61	Plan d'eau vidangé à intervalle régulier
Etang de Diefenbach	MEFM	58	Plan d'eau vidangé à intervalle régulier
Etang de Mutsche	MEFM	57	Plan d'eau vidangé à intervalle régulier
Etang de Parroy	MEFM	56	Plan d'eau vidangé à intervalle régulier
Etang du Moulin d'Insviller	MEFM	52	Plan d'eau vidangé à intervalle régulier

Source : AERM, DIREN, CSP

Le Tableau 8 présente le bilan relatif aux plans d'eau créés par l'activité humaine.

Tableau 8 : Plans d'eau d'origine humaine : bilan par secteur de travail

	Nombre total de masses d'eau de lac	Plans d'eau d'origine humaine	
		Masses d'eau fortement modifiées	Masses d'eau artificielles
Rhin supérieur	11	2	9
	1 329 ha	156 ha	1 173 ha
Moselle-Sarre	22 ⁵	20	0
	4 924 ha ⁵	4 734 ha	0
Total district Rhin	33⁵	22	9
	6 253 ha⁵	4 890 ha	1 173 ha

Source : AERM, DIREN, CSP

Il faut toutefois noter que les données manquent encore pour décrire correctement les caractéristiques de ces plans d'eau

⁵ Dont 2 masses d'eau de lacs naturels représentant 190 ha

2. Masses d'eau souterraine

2.1. Limites et types

Quinze masses d'eau ont été identifiées sur le district Rhin. Deux d'entre elles sont transdistricts et rattachées au district Rhin (masses d'eau 2005 et 2026). La masse d'eau du grès du lias inférieur d'Hettange Luxembourg, (masse d'eau 2018) et la masse d'eau des calcaires oxfordiens (masse d'eau 2013), communes aux districts Meuse et Rhin sont, quant à elles, rattachées au district Meuse. Ces masses d'eau sont présentées dans le Tableau 9 (cf. carte RS- 3 et carte MS- 3 pour la typologie, carte RS- 4 et carte MS- 4 pour les masses d'eau affleurantes et carte R- 4 pour les masses d'eau sous-couverture).

Tableau 9 : Tableau national d'identification des masses d'eau souterraine dans le district du Rhin

Code MES	Nom de la masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	Code entités V1	Superficie km ²	Trans-district	District gestionnaire
2001	Pliocène de Haguenau et nappe d'Alsace	Alluvial	091a;091b;091g;245;246;247;248;597b;597t	3288	N	Rhin
2002	Sundgau versant Rhin-Meuse et Jura alsacien	Dominante sédimentaire non alluviale	092a;092b;173a;173b;173c;173d;173t;597c	949	N	Rhin
2003	Socle vosgien	Socle	091c;091d;091e;091f;210t;532a;533a;533b;597b;601a;601b	3095	N	Rhin
2004	Grès vosgien en partie libre	Dominante sédimentaire non alluviale	210b;210c;210d;210f;210g	2564	N	Rhin
2005	Grès vosgien captif non minéralisé	Dominante sédimentaire non alluviale	210x	8432	districts MEUSE, RHONE et RHIN	Rhin
2006	Calcaires du Muschelkalk	Dominante sédimentaire non alluviale	082a;082b;082c;082t;507a;507b;594a;594c	1422	N	Rhin
2008	Plateau lorrain versant Rhin	Imperméable localement aquifère	082b;082c;207t;208a;209a;209b;209t;305;507a;507b	6944	N	Rhin
2010	Calcaires du Dogger des côtes de Moselle	Dominante sédimentaire non alluviale	207b;207c;207d;509b	2740	N	Rhin
2013	Calcaires oxfordiens	Dominante sédimentaire non alluviale	206a;206b;206c;206d;206t;509a;509b;515t	2019	districts MEUSE et RHIN	Meuse
2016	Alluvions de la Moselle en aval de la confluence avec la Meurthe	Alluvial	302b	243	N	Rhin
2017	Alluvions de la Meurthe et de la Moselle en amont de la confluence avec la Meurthe	Alluvial	302a;302b	311	N	Rhin
2018	Grès du Lias inférieur d'Hettange Luxembourg	Dominante sédimentaire non alluviale	208a;208b;208t;208x	1624	districts MEUSE et RHIN	Meuse
2022	Argiles du Callovo-Oxfordien de la Woivre	Imperméable localement aquifère	206t;207c;207d;509b	1430	N	Rhin
2024	Argiles du Muschelkalk	Imperméable localement aquifère	594a;594b;594c	908	N	Rhin
2026	Réservoir minier-Bassin ferrifère lorrain	Dominante sédimentaire non alluviale	207d;207t	380	districts MEUSE et RHIN	Rhin
2027	Champ de fractures de Saverne	Socle	090a;210e;533a;597a;597b	1318	N	Rhin
2028	Grès du Trias inférieur du bassin houiller	Dominante sédimentaire non alluviale	210h	208	N	Rhin

Source : AERM, BRGM, MEDD

Les masses d'eau se répartissent dans les secteurs de travail de la manière suivante :

Secteur Rhin supérieur

- Pliocène de Haguenau et nappe d'Alsace.
- Sundgau versant Rhin-Meuse et Jura alsacien.
- Socle vosgien (*).
- Grès vosgien en partie libre (*).
- Grès vosgien captif non minéralisé (*).
- Argiles du Muschelkalk (*).
- Champ de fracture de Saverne.

Secteur Moselle-Sarre

- Socle vosgien (*).
- Grès vosgien en partie libre (*).
- Grès vosgien captif non minéralisé (*).
- Calcaires du Muschelkalk.
- Plateau lorrain versant Rhin.
- Calcaires du Dogger des côtes de Moselle.
- Alluvions de la Moselle, en aval de la confluence avec la Meurthe.
- Alluvions de la Meurthe et de la Moselle, en amont de la confluence avec la Meurthe.
- Argiles du Callovo-Oxfordien de la Woevre.
- Argiles du Muschelkalk (*).
- Réservoir minier - Bassin ferrifère lorrain.
- Grès du Trias inférieur du bassin houiller.
- Grès du Lias inférieur d'Hettange Luxembourg

(*) Masses d'eau communes aux deux secteurs de travail.

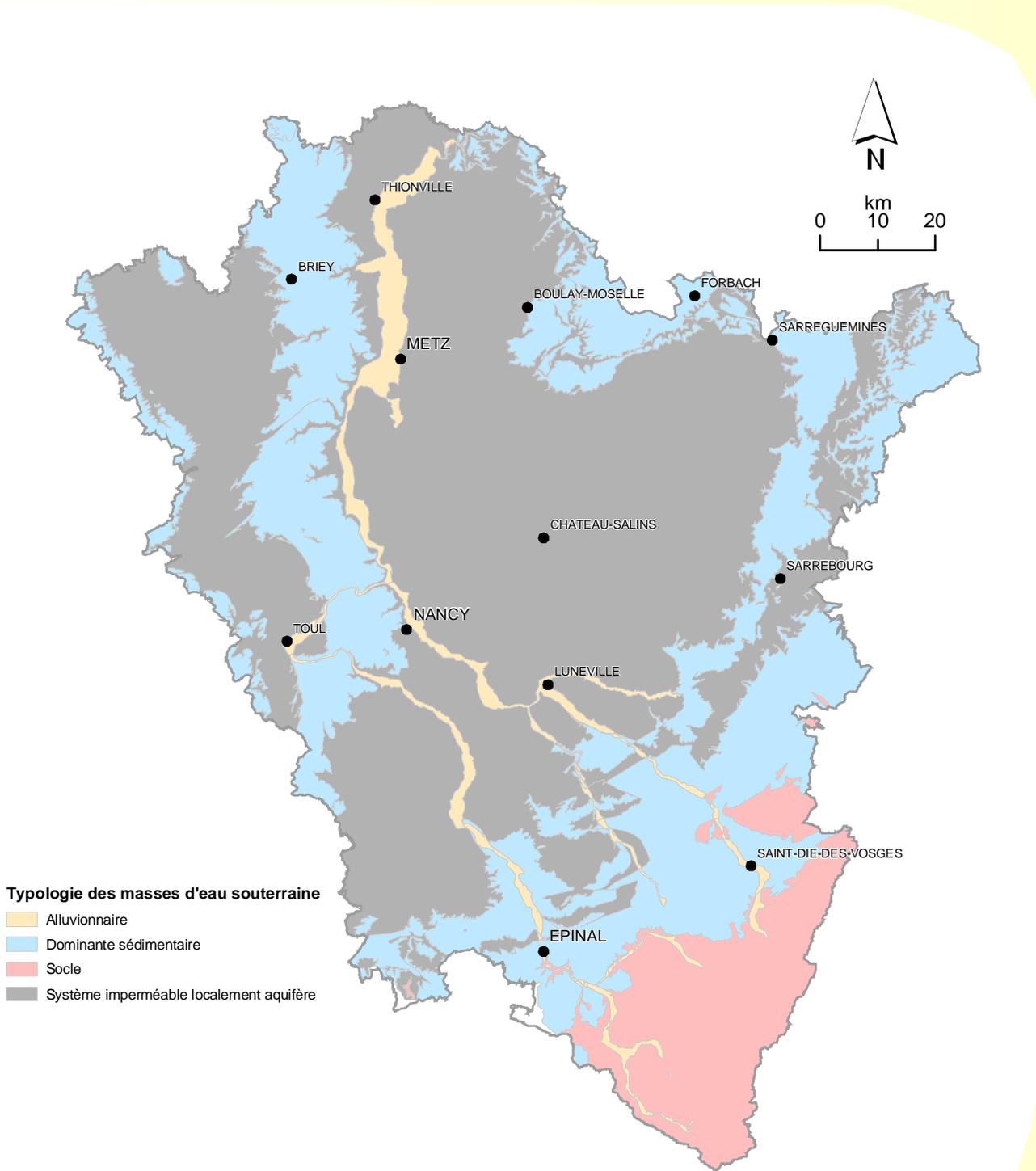
TYOLOGIE DES MASSES D'EAU SOUTERRAINE DU SECTEUR DE TRAVAIL RHIN SUPERIEUR

Typologie des masses d'eau souterraine

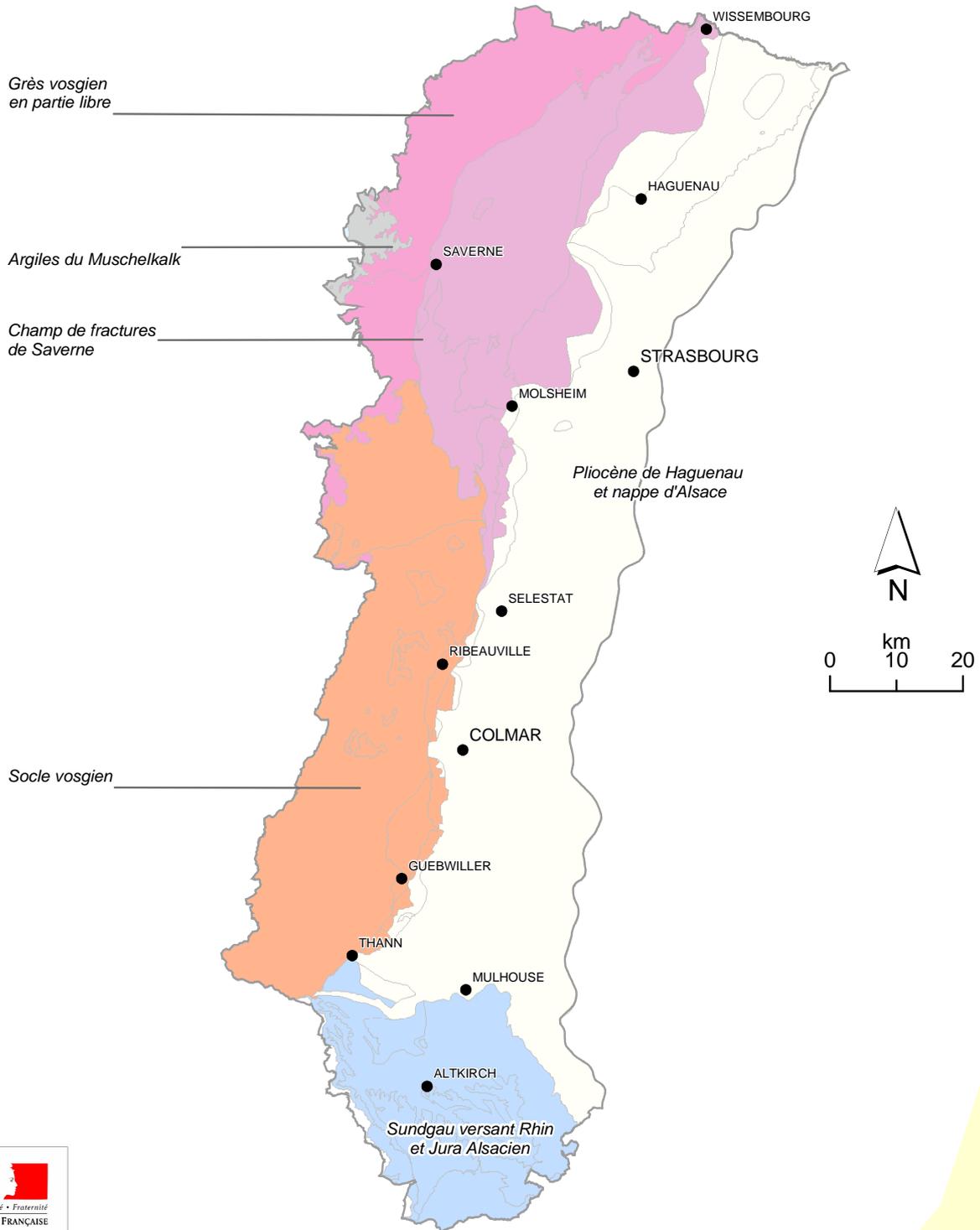
-  Alluvionnaire
-  Dominante sédimentaire
-  Socle
-  Système imperméable localement aquifère



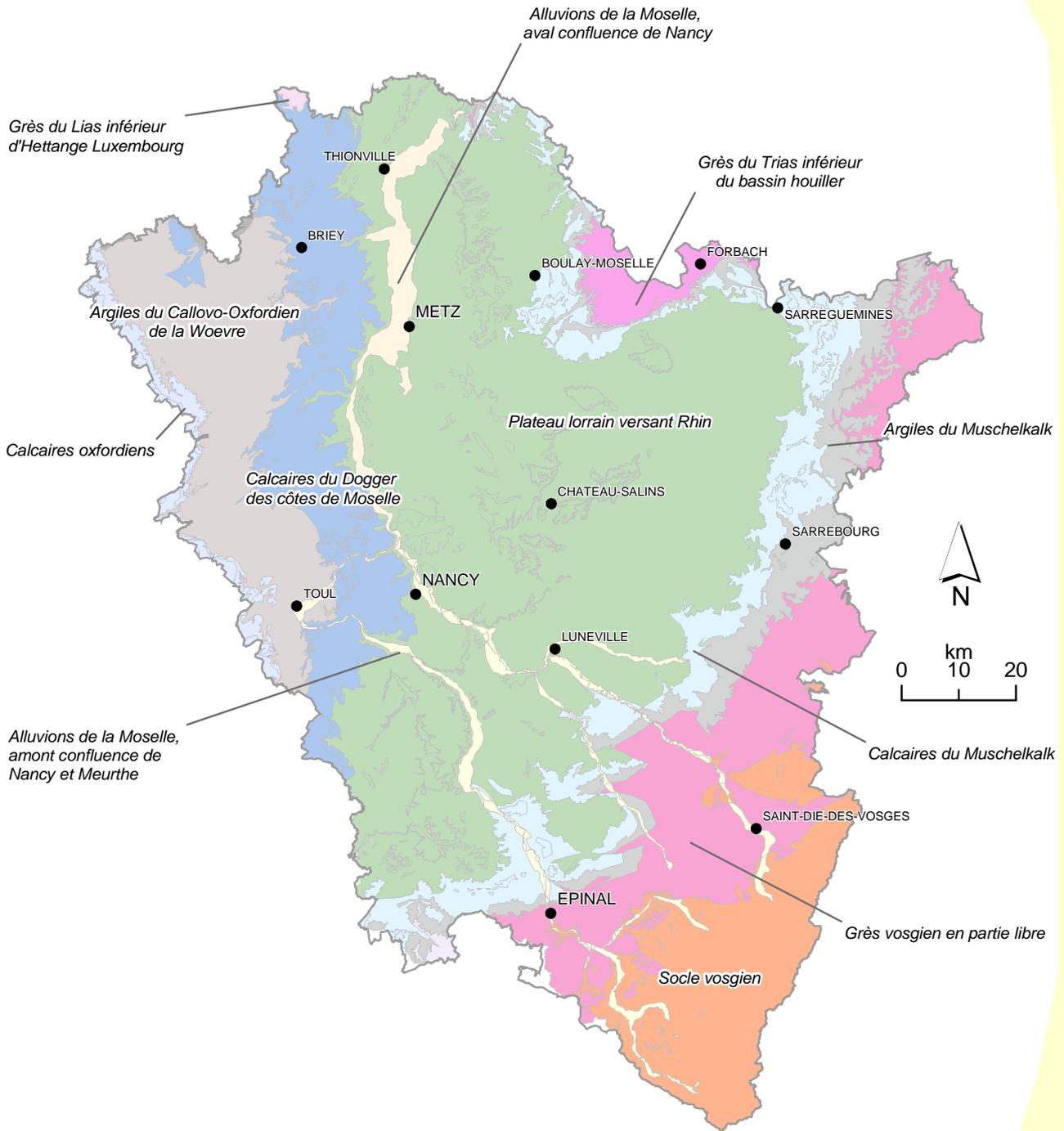
TYPLOGIE DES MASSES D'EAU SOUTERRAINE DU SECTEUR DE TRAVAIL MOSELLE SARRE



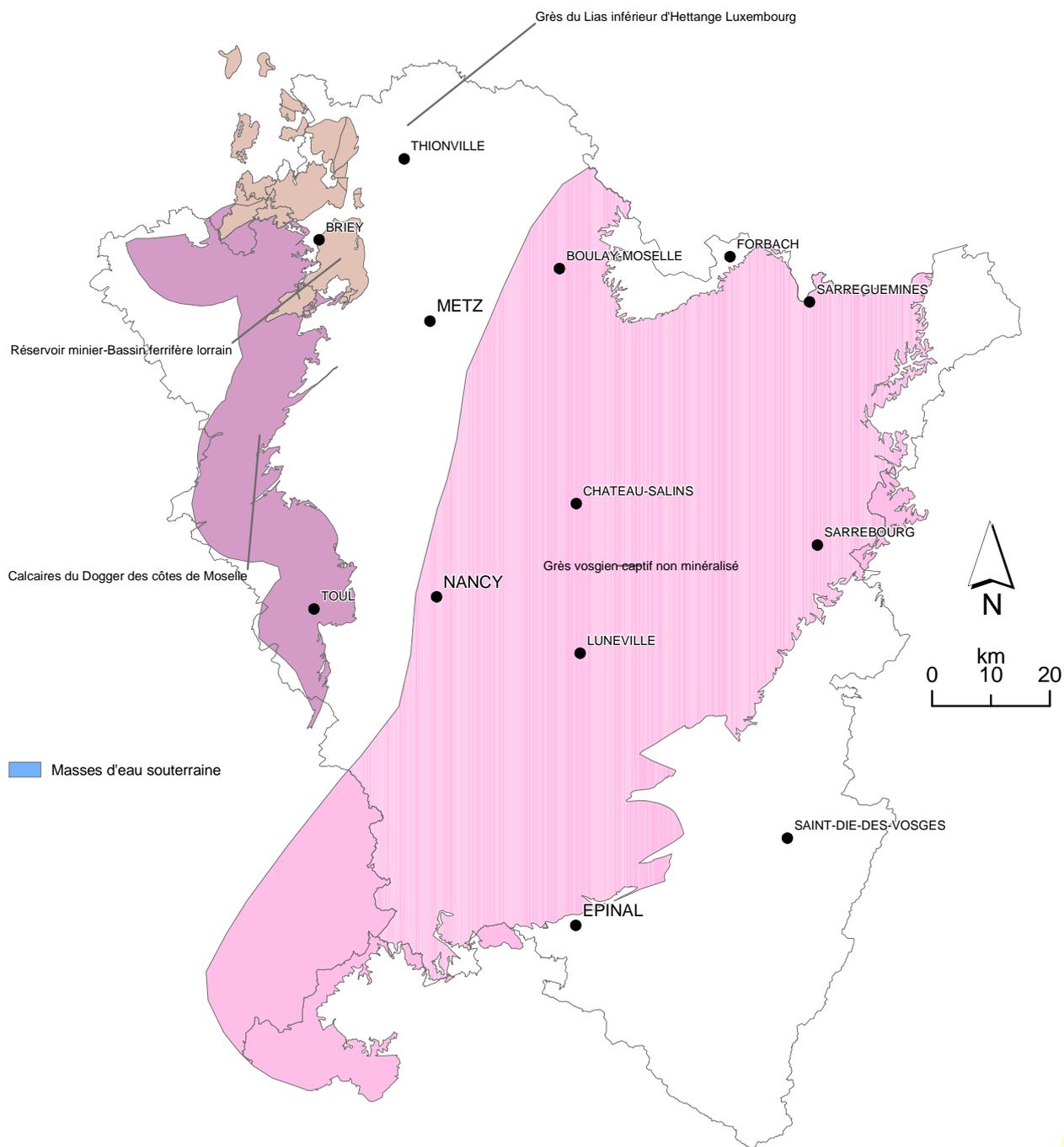
MASSES D'EAU SOUTERRAINE SECTEUR DE TRAVAIL RHIN SUPERIEUR



MASSES D'EAU SOUTERRAINE SECTEUR DE TRAVAIL MOSELLE SARRE



MASSES D'EAU SOUTERRAINE CAPTIVES



2.2. Principales caractéristiques

Les caractéristiques principales de chaque masse d'eau sont décrites ci-après. Les caractéristiques détaillées des aquifères correspondants sont jointes dans un document annexe.

Masse d'eau du pliocène de Haguenau et nappe d'Alsace (Code 2001)

Cette masse d'eau est de type « alluvionnaire ». Sa surface est importante (3 300 km²). Son réservoir de près de 35 milliards de m³ du côté français (hors pliocène) et de 44 milliards pour l'ensemble de la nappe du Rhin supérieur (de BALE à LAUTERBOURG), sa grande productivité et son utilisation intensive (plus de 350 captages en France) en font le plus important réservoir stratégique du district Rhin.

En surface, cette masse d'eau comprend la nappe d'Alsace et le pliocène de Haguenau qui passe dessous. Les aquifères situés sous la nappe d'Alsace sont inclus dans cette masse d'eau (calcaires du Malm, grande oolithe bajocienne, calcaires du Muschelkalk et grès du trias inférieur du fossé rhénan). Ces aquifères ont principalement une utilisation en géothermie. Une partie des marnes de l'oligocène de bordure du fossé y est également incluse.

L'eau circule à l'intérieur des vides entre les alluvions à une vitesse de l'ordre de 1 à 2 m/j et suivant une direction générale Sud-Nord.

Le renouvellement de l'eau de la nappe est assuré principalement par l'infiltration du Rhin et de ses affluents ; la recharge par les eaux de pluie correspond à moins de 20 % des apports.

Masse d'eau du Sundgau versant Rhin-Meuse et Jura alsacien (Code 2002)

Cette masse d'eau est de type "dominante sédimentaire". Sa surface est faible (950 km² environ) mais elle alimente près de 260 captages. Cette masse d'eau comprend le jura alsacien, les cailloutis du Sundgau et la Molasse alsacienne. Elle alimente la masse d'eau 2001.

Masse d'eau du socle vosgien (Code 2003)

Cette masse d'eau est de type "socle". Sa surface 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 du grès vosgien en partie libre (Code 2004)

Cette masse d'eau est de type "Dominante sédimentaire". Sa surface est importante, 2 600 km² environ, tout comme ses réserves et le nombre de captages : 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 du grès vosgien captif non minéralisé (Code 2005)

Cette masse d'eau est de type "dominante sédimentaire". Elle est commune aux districts Meuse, Rhône et Rhin auquel elle est rattachée. Sa superficie très importante (8 400 km²), représente le réservoir d'eau potable stratégique de la Lorraine. Elle alimente une centaine d'ouvrages. Sa délimitation correspond à la partie captive de la nappe des grès du trias inférieur et à une petite partie affleurante en limite du district Rhône. Elle est limitée à l'Ouest par la limite de salinité à 1g/l de résidu sec.

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

Cette masse d'eau est de type "dominante sédimentaire". Sa surface est moyenne, de l'ordre de 1 400 km², mais l'irrégularité de sa qualité et de ses réserves font qu'elle n'alimente qu'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 du plateau lorrain versant Rhin (Code 2008)

Cette masse d'eau est de type "imperméable localement aquifère". Sa surface est de 7 000 km² environ. 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 des calcaires du Dogger des côtes de Moselle (Code 2010)

Cette masse d'eau est de type « dominante sédimentaire ». D'une surface d'un peu plus de 2 700 km² dont la moitié en affleurement, 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 découpées au niveau de la confluence avec la Meurthe compte tenu de la problématique particulière des chlorures de la Moselle.

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

Cette masse d'eau est de type "alluvionnaire". Sa superficie est faible (310 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 des argiles du Callovo-Oxfordien de la Woivre (Code 2022)

Cette masse d'eau est de type "imperméable localement aquifère". Sa surface est de l'ordre de 1 400 km², et quelques captages seulement sont identifiés. Elle est découpée selon le bassin versant hydrographique.

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

Cette masse d'eau est de type "imperméable localement aquifère". Sa surface est de 900 km² et environ 60 captages sont identifiés. La masse d'eau comprend également des lambeaux aquifères de calcaires.

Masse d'eau 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, auquel elle est rattachée. 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 du champ de fracture de Saverne (Code 2027)

Cette masse d'eau est de type "socle". D'une surface moyenne (1 300 km²), elle alimente près de 120 captages sur le district Rhin. Elle comporte des lambeaux très aquifères de grès du trias et de calcaires sur une zone de socle plutôt peu perméable.

Masse d'eau du grès du trias inférieur du bassin houiller (Code 2028)

Cette masse d'eau est de type "dominante sédimentaire". Elle a une surface faible (d'environ 200 km²) sur le district Rhin. 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.



Chapitre 2

Activités humaines et pressions significatives sur les masses d'eau

Activités humaines et pressions significatives sur les masses d'eau

1. Activités humaines

Dans son article 5, la DCE⁶ demande une analyse économique des utilisations de l'eau. Les utilisations de l'eau retenues pour le district du Rhin concernent la population, l'agriculture, l'artisanat, l'industrie, les services, l'énergie, la production d'eaux minérales et de source, l'extraction de granulats, le transport fluvial (commercial et touristique), le tourisme thermal et la pêche de loisir.

Les tableaux et textes suivants permettent d'identifier pour chaque activité son impact économique dans le district et son lien avec l'utilisation de l'eau, principalement en terme de consommation. L'ensemble de ces données est disponible de manière détaillée dans le document support intitulé « caractérisation économique du district Rhin ».

1.1. La population

Tableau 10 : Caractéristiques de la population

		Nombre d'habitants	Evolution 1982/1999	Consommation d'eau annuelle
POPULATION	 Secteur de travail Rhin supérieur	1 723 708	+ 11%	125 millions de m ³
	 Secteur de travail Moselle-Sarre	1 980 895	+ 0,8%	135 millions de m ³
	 Total district Rhin	3 704 603	+ 5%	260 millions de m³

Source : INSEE, AERM

La population du district Rhin s'élève à 3 704 603 habitants, soit 89% de la population du bassin Rhin-Meuse, dont 47% dans le Rhin supérieur et 53% en Moselle-Sarre.

⁶ Directive 2000/60/CE du 23/10/2000

Les habitants du Rhin supérieur se répartissent sur 874 communes, pour une superficie de 8 200 km². Ainsi, la densité de population est de 210 hab/km², supérieure à moyenne nationale (108 hab/km²). Cette densité chute à 129 hab/km² en Moselle-Sarre. En effet, les habitants de Moselle-Sarre se répartissent sur 1 680 communes pour une superficie totale de 15 400 km².

Le nombre d'habitants du Rhin supérieur est de 13% inférieur à celui de Moselle-Sarre. Toutefois, cet écart tend petit à petit à se rétrécir puisqu'il est prévu que pour 2015, cet écart ne soit plus que de 3% (1 860 000 habitants en Rhin supérieur contre 1 920 000 habitants en Moselle-Sarre)⁷.

Enfin, on peut constater que les habitants du Rhin supérieur consomment légèrement plus d'eau par habitant, avec 72 m³/hab, contre 68 m³/hab en Moselle-Sarre.

1.2. L'agriculture

Tableau 11 : Grandeurs économiques de l'agriculture

		Emploi	Valeur ajoutée	Consommation d'eau annuelle
AGRICULTURE	 Secteur de travail Rhin supérieur	- 14 335 UTA ⁸ familiales - 4 042 UTA salariées - 119 UTA-CUMA	725 M€	- 3,6 millions de m ³ pour la consommation du bétail - 82,4 millions de m ³ pour l'irrigation des cultures
	 Secteur de travail Moselle-Sarre	- 12 858 UTA familiales - 2 061 UTA salariées - 64 UTA-CUMA	491 M€	- 12,3 millions de m ³ pour la consommation du bétail - pas d'irrigation des cultures
	Total district Rhin	- 27 193 UTA familiales - 6 103 UTA salariées - 183 UTA-CUMA	1 216 M€ soit 1,2 Mds€	- 15,9 millions de m ³ pour la consommation du bétail - 82,4 millions de m ³ pour l'irrigation des cultures

Source : AERM, RGA

L'agriculture dans le district Rhin dégage une valeur ajoutée de 1,2 Mds€, dont 60% pour le Rhin supérieur. Ce district est composé de 26 530 exploitations (contre 53 617 en 1979), soit 84% des exploitations du bassin. Celles-ci sont réparties pour 14 801 dans le Rhin supérieur, et pour 11 729 pour la Moselle-Sarre.

⁷ Pour plus de détails, voir chapitre 4.

⁸ UTA = unité de travailleur agricole

Ces exploitations emploient 33 479 personnes, pour une consommation d'eau totale de près de 100 millions de m³. Le Rhin supérieur se distingue de la Moselle-Sarre par sa consommation d'eau pour l'irrigation des cultures.

En effet, le Rhin supérieur privilégie les grandes cultures, telles que les céréales ou les oléoprotéagineux et la viticulture. Ainsi, les cultures de maïs, prédominantes parmi les céréales, peuvent être facilement irriguées de par l'accessibilité de la nappe Rhénane.

La Moselle-Sarre, quant à elle, privilégie également les grandes cultures, mais aussi l'élevage des bovins.

1.3. L'artisanat, l'industrie et les services

Tableau 12 : Grandeurs économiques de l'artisanat

		Emploi	Consommation d'eau annuelle
ARTISANAT	 Secteur de travail Rhin supérieur	18 785 artisans	36 millions de m ³ prélevés sur le réseau public
	 Secteur de travail Moselle-Sarre	21 201 artisans	39 millions de m ³ prélevés sur le réseau public
	Total district Rhin	39 986 artisans	75 millions de m³ prélevés sur le réseau public

Source : INSEE, AERM

Le nombre d'artisans du district Rhin s'élève à près de 40 000, soit 88% des artisans du bassin Rhin-Meuse. Plus du tiers de ces artisans travaillent dans le bâtiment (35%).

Sur le réseau public, les artisans du district Rhin prélèvent 75 millions de m³ d'eau.

Tableau 13 : Grandeurs économiques de l'industrie

		Emploi	Chiffre d'affaires ⁹ / Valeur ajoutée ¹⁰	Consommation d'eau annuelle
INDUSTRIE¹¹ <i>(hors production d'électricité, production d'eaux minérales, et extraction de granulats)</i>	 Secteur de travail Rhin Supérieur	171 000 salariés	CA = 41 Mds€ VA = 11 Mds€	- 2 millions de m ³ prélevés sur le réseau public - 270 millions de m ³ en prélèvements directs
	 Secteur de travail Moselle-Sarre	150 000 salariés	CA = 33 Mds€ VA = 9 Mds€	- 2 millions de m ³ prélevés sur le réseau public - 152 millions de m ³ en prélèvements directs
	Total district Rhin	321 000 salariés	CA = 74 Mds€ VA = 20 Mds€	- 4 millions de m ³ prélevés sur le réseau public - 422 millions de m ³ en prélèvements directs

Source : INSEE, BIPE, AERM

Environ 321 000 salariés sont employés dans le secteur industriel du district Rhin et sont répartis sur plus de 3 000 entreprises de plus de 20 salariés.

Le tissu industriel des secteurs de travail Rhin supérieur et Moselle-Sarre présentent de nombreuses similitudes.

Tout d'abord, en termes de nombre d'établissements industriels de plus de 20 salariés, ce sont les secteurs du BTP, des biens intermédiaires et des biens d'équipement qui prédominent dans les deux secteurs de travail Rhin supérieur et Moselle-Sarre, avec plus de 400 établissements par secteur de travail pour le BTP, et plus de 250 pour les biens intermédiaires¹² et d'équipement¹³.

De plus, également en termes d'effectifs, ce sont de nouveau ces trois secteurs qui prédominent avec, par ordre d'importance, les biens d'équipement, les biens intermédiaires et le BTP.

Enfin, en terme de richesse, d'autres similitudes apparaissent : l'industrie automobile est le secteur qui dégage le plus important chiffre d'affaires dans les deux secteurs de travail.

⁹ Chiffre d'affaires = Prix de vente x Quantités vendues

¹⁰ Valeur ajoutée = Chiffre d'affaires – consommation durant le processus de production

¹¹ Etablissements de plus de vingt salariés

¹² Exemples = textile, bois, carton, etc.

¹³ Exemples = équipements mécaniques, électriques, électroniques, etc.

On peut d'ailleurs noter que PSA Peugeot Citroën Mulhouse est le premier employeur privé du Rhin supérieur avec plus de 12 000 emplois. Enfin, en termes de valeur ajoutée, c'est l'industrie des biens d'équipement qui dégage la plus forte valeur ajoutée pour les deux secteurs de travail.

On peut donc en conclure que le district Rhin présente une certaine homogénéité en terme de sectorisation industrielle, l'industrie dégageant un chiffre d'affaires total de 74 Mds€ pour une valeur ajoutée de 20 Mds€. Ces industries ont une consommation d'eau de l'ordre de 426 millions de m³.

Tableau 14 : Grandeurs économiques des services

		Emploi	Chiffre d'affaires
SERVICES¹⁴ <i>(hors transports fluviaux, tourisme thermal, et tourisme fluvial)</i>	 Secteur de travail Rhin supérieur	268 000 salariés	40 Mds€
	 Secteur de travail Moselle-Sarre	267 000 salariés	35 Mds€
	Total district Rhin	545 000 salariés	75 Mds€

Source : INSEE

Le secteur tertiaire dans le district Rhin regroupe 545 000 salariés, pour un chiffre d'affaires de 75 Mds€. Comparativement au secteur industriel, le secteur tertiaire emploie 70% de salariés de plus, mais ne dégage que 1% de chiffre d'affaires de plus, en particulier du fait des services non-marchands qui ne dégagent aucun chiffre d'affaires.

De nouveau, de nombreuses similitudes apparaissent entre les deux secteurs de travail. En effet, le secteur tertiaire est dominé dans le Rhin supérieur et en Moselle-Sarre par le commerce, les services aux entreprises et l'éducation - santé, que ce soit en termes de nombre d'établissements, de nombre d'employés ou de chiffre d'affaires.

En particulier, le commerce dégage pour chacun des deux secteurs de travail près de 50% du chiffre d'affaires total, soit 35 Mds€.

¹⁴ Etablissements de plus de vingt salariés

1.4. L'énergie

Tableau 15 : Grandeurs économiques de l'énergie

		Emploi	Chiffre d'affaires	Consommation d'eau annuelle
ELECTRICITE¹⁵	 Secteur de travail Rhin supérieur	1 150 salariés	310 M€	2 500 millions de m ³ d'eau prélevés pour la centrale nucléaire de Fessenheim en eau superficielle
	 Secteur de travail Moselle-Sarre Cattenom	2 400 salariés	650 M€	890 millions de m ³ d'eau prélevés pour la centrale nucléaire de Cattenom en eau superficielle
	Total district Rhin	3 550 salariés	960 M€	3 400 millions de m³ d'eau prélevés pour les centrales nucléaires

Source : INSEE, AERM

Dans chacun des deux secteurs de travail est implantée une centrale nucléaire. Cependant, les deux secteurs se différencient par le fait que, d'une part, dans le Rhin supérieur on dénombre dix centrales hydrauliques, toutes situées sur le Rhin et, d'autre part, par le fait que trois centrales thermiques sont implantées dans Moselle-Sarre.

Dans le Rhin supérieur la centrale nucléaire de FESSENHEIM et les dix centrales hydrauliques produisent annuellement 20 TWh¹⁶ (dont 55% par FESSENHEIM), emploient 1 150 salariés et dégagent en chiffre d'affaires de 310 M€. Pour la seule centrale de FESSENHEIM, 2,5 milliards de m³ sont prélevés, soit 70% des prélèvements totaux du Rhin supérieur et environ 50% des prélèvements totaux du district.

Dans la Moselle-Sarre, la centrale nucléaire de CATTENOM et les trois centrales thermiques (BLENOD, LA MAXE et CARLING) produisent annuellement 46 TWh (dont 80% par CATTENOM), emploient 2 400 salariés et dégagent un chiffre d'affaires de 650 M€. Pour la seule centrale de CATTENOM, sont prélevés près de 900 millions de m³, soit plus des 2/3 des prélèvements totaux de Moselle-Sarre.

¹⁵ Etablissements de plus de vingt salariés

¹⁶ TWh = milliards de kWh

1.5. La production d'eaux minérales et de source

Tableau 16 : Grandeurs économiques de la production d'eaux

		Emploi	Chiffre d'affaires	Consommation d'eau annuelle
PRODUCTION D'EAUX MINÉRALES ET DE SOURCE¹⁷	Secteur de travail Rhin supérieur	190 salariés	57 M€	62 000 m ³ embouteillés
	Secteur de travail Moselle-Sarre	Pas de production d'eaux minérales ou de source.		
	Total district Rhin	190 salariés	57 M€	62 000 m³ embouteillés

Source : INSEE, AERM

La production d'eaux minérales et de source dans le Rhin supérieur s'élève à 62 000 m³, pour un chiffre d'affaires de 57 M€. Cette production se répartit entre Carola, Cristaline, Nessel, Lisbeth, Celtic et Wattwiller. Aucune eau minérale ou de source n'est pour le moment produite en Moselle-Sarre, même si un site d'embouteillage est en construction près de SARREBOURG.

1.6. L'extraction de granulats

Tableau 17 : Grandeurs économiques de l'extraction de granulats

		Emploi	Chiffre d'affaires	Divers
EXTRACTION DE GRANULATS¹⁸	Secteur de travail Rhin Supérieur	820 salariés	125 M€	- 49 établissements - 17,7 Mt extraits - 300 765 € de redevances
	Secteur de travail Moselle-Sarre	430 salariés	78 M€	- 37 établissements - 5,5 Mt extraits - 52 800 € de redevances
	Total district Rhin	1250 salariés	203 M€	- 86 établissements - 23,2 Mt extraits - 353 565 € de redevances

Dans le district Rhin, plus de 23 Mt de granulats sont extraits par 86 établissements. Ces derniers emploient 1 250 salariés (dont les 2/3 dans le Rhin supérieur) pour un chiffre d'affaires de 203 M€. Les redevances payées à l'agence de l'eau Rhin-Meuse par ces établissements s'élèvent à plus de 350 000 €, dont 85% payées par les établissements du Rhin supérieur.

¹⁷ Etablissements de plus de vingt salariés

¹⁸ Source : UNICEM. AERM, données redevances

1.7. Le transport fluvial

Tableau 18 : Grandeurs économiques du transport fluvial

		Emploi	Chiffre d'affaires	Divers
PORTS FLUVIAUX¹⁹	Secteur de travail Rhin supérieur	- 286 emplois directs - 16 000 emplois indirects	28 M€	- 14 Mt transportées - 11 ports fluviaux
	Secteur de travail Moselle-Sarre	- 360 emplois indirects	Non disponible	- 9,2 Mt transportées - 13 ports fluviaux
	Total district Rhin	- Près de 300 emplois directs - Plus de 16 000 emplois indirects	28 M€	- 23,2 Mt transportées - 24 ports fluviaux

Source : VNF

Le district Rhin comporte 24 ports fluviaux de plus de 100 000 tonnes par an. Plus de 23 millions de tonnes ont été transportées dans l'ensemble des ports en 2003.

L'essentiel de l'activité portuaire est due au Port Autonome de STRASBOURG (second port fluvial français), employant plus de 200 personnes pour un chiffre d'affaires de 20 M€ et plus de 8 millions de tonnes transportées, et aux Ports de MULHOUSE-Rhin²⁰, employant 85 personnes pour un chiffre d'affaires de 8 M€ et plus de 5 millions de tonnes transportées.

Le secteur de travail Moselle-Sarre est, quant à lui, composé principalement du port de THIONVILLE-ILLANGE, du nouveau port de METZ et du port de MONDELANGE-RICHEMONT.

¹⁹ Ports de plus de 100 000 tonnes par an

²⁰ Port de Mulhouse-Ottmarsheim, port de Colmar Neuf-Brisach, port de Huningue

Tableau 19 : Grandeurs économiques du tourisme fluvial

		Chiffre d'affaires	Divers
TOURISME FLUVIAL	Secteur de travail Rhin supérieur	20 M€	825 000 passagers transportés en bateaux-promenade
	Secteur de travail Moselle-Sarre	7 M€	230 000 passagers transportés en bateaux-promenade
	Total district Rhin	27 M€	Plus d'1 million de passagers transportés en bateaux-promenade

Source : VNF

Le tourisme fluvial dégage sur l'ensemble du district un chiffre d'affaires de 27 M€, avec plus d'un million de passagers transportés en bateaux-promenade.

1.8. Les activités touristiques liées à l'eau

Tableau 20 : Grandeurs économiques du tourisme thermal

		Emploi	Chiffre d'affaires	Consommation d'eau annuelle
TOURISME THERMAL	Secteur de travail Rhin supérieur	- 100 emplois directs - 1 000 emplois indirects	3 M€	Plus de 640 milliers de m ³
	Secteur de travail Moselle-Sarre	- 220 emplois directs - 2 600 emplois indirects	7,3 M€	300 milliers de m ³
	Total district Rhin	- 320 emplois directs - 3 600 emplois indirects	10,3 M€	Plus de 940 milliers de m³

Source : INSEE, Conseil national des exploitants thermaux, AERM

Pour l'ensemble du district, le tourisme thermal dégage un chiffre d'affaires de plus de 10 M€ pour 320 emplois directs. Ces stations thermales prélèvent près d'un million de m³ d'eau.

Pour le Rhin supérieur, les curistes se répartissent entre les stations de NIEDERBRONN-LES-BAINS, MORSEBRONN-LES-BAINS, et SOULTZ-LES-BAINS. En 2002, NIEDERBRONN et MORSEBRONN ont accueilli plus de 6 000 curistes pour 114 000 jours de cure.

Pour Moselle-Sarre, la station d'AMNEVILLE, seule station à la fois thermale et thermoludique (Thermapolis et Villa Pompeï) du secteur de travail, accueille 14 500 curistes (chiffre 2003) pour près de 260 000 jours de cures.

Tableau 21 : Grandeurs économiques de la pêche de loisir

		Pêcheurs	Chiffre d'affaires
PECHE DE LOISIR	Secteur de travail Rhin supérieur	137 031 pêcheurs	27,4 M€
	Secteur de travail Moselle-Sarre	146 434 pêcheurs	29 M€
	Total district Rhin	283 465 pêcheurs	56,4 M€

Source : CSP, AERM

On estime le nombre de pêcheurs du district Rhin à plus de 283 000 personnes. Ces dernières ont permis de dégager un chiffre d'affaires (achat de matériel, hébergement, permis, vêtements, etc.) de 56,4 M€

2. Pressions significatives sur les masses d'eau

2.1. Emissions ponctuelles de matières organiques et oxydables dans les eaux de surface

2.1.1. Pollution d'origine domestique

La pollution d'origine domestique est celle issue des habitants des 2 554 communes du district Rhin, réparties en 874 communes dans le secteur Rhin supérieur et 1 680 communes dans le secteur Moselle-Sarre. Plus de 85 % de ces communes ont moins de 2 000 habitants comme le montrent les tableaux suivants :

Tableau 22 : Répartition des communes selon leur nombre d'habitants et pollution brute domestique dans le secteur Rhin supérieur

Secteur Rhin supérieur	Taille de la commune				Total
	inférieure à 2 000	2 000 – 5 000	5 000 – 10 000	supérieure à 10 000	
Nombre de communes	733	92	26	23	874
Pollution brute pour la partie domestique (en équivalents-habitants)	185 000	151 500	119 000	1 268 000	1 723 500

Source : INSEE (1999), AERM (2003)

Tableau 23 : Répartition des communes selon leur nombre d'habitants et pollution brute domestique dans le secteur Moselle-Sarre

Secteur Moselle-Sarre	Taille de la commune				Total
	inférieure à 2 000	2 000 – 5 000	5 000 – 10 000	supérieure à 10 000	
Nombre de communes	1501	103	48	28	1680
Pollution brute pour la partie domestique (en équivalents-habitants)	486 500	187 000	210 000	1 097 500	1 981 000

Source : INSEE (1999), AERM (2003)

Cette pollution d'origine domestique représente au total dans le district Rhin un peu plus de 3,70 millions d'équivalents-habitants : environ 1,72 million d'équivalents-habitants dans le secteur de travail Rhin supérieur et 1,98 million d'équivalents-habitants dans le secteur de travail Moselle Sarre.

Le Tableau 24 présente la part de pollution d'origine domestique actuellement traitée en station d'épuration en équivalents-habitants (E.H.).

Tableau 24 : Répartition entre pollution d'origine domestique raccordée à une station d'épuration et pollution non raccordée (en équivalents-habitants)

	Pollution raccordée à une station		Pollution non raccordée à une station	Total
	Pollution collectée	Pollution non traitée en station		
Rhin supérieur	1 153 500	461 500	108 500	1 723 500
Moselle-Sarre	1 026 500	520 000	434 500	1 981 000
Total	2 180 000	981 500	543 000	3 704 500

Source : AERM (2003)

2.1.2. Rejets des établissements industriels raccordés aux réseaux urbains

Les réseaux d'assainissement peuvent également recueillir les rejets d'établissements industriels, sous certaines conditions de compatibilité des effluents avec le traitement des eaux usées domestiques.

On dénombrait en 2001, 438 établissements « raccordés » redevables au titre de la pollution pour le district Rhin.

La pollution brute de ces établissements est de l'ordre de 1,1 million d'équivalents-habitants (E.H.) en matières oxydables (MO). Le Tableau 25 présente la situation, en 2001, en équivalents-habitants pour les établissements raccordés à un réseau d'assainissement urbain dans les deux secteurs de travail du district Rhin.

Tableau 25 : Flux de matières oxydables des établissements raccordés à un réseau d'assainissement urbain (en équivalents-habitants)

Secteur de travail	Nombre d'établissements	Flux déversé en réseau (en E.H.)	Flux net rejeté au milieu naturel (en E.H.)
Rhin supérieur	273	830 000	80 000
Moselle-Sarre	165	260 000	30 000
Total district Rhin	438	1 100 000	120 000

Source : AERM (données redevances 2001)

La répartition par branche d'activité du nombre d'établissements raccordés, pour chacun des secteurs de travail du district du Rhin, est présentée dans le Tableau 26.

Tableau 26 : Répartition par type d'activité des établissements raccordés à un réseau urbain

Secteur de travail	Rhin supérieur		Moselle-Sarre	
	Type d'activité	Nombre d'établissements	%	Nombre d'établissements
Agro-alimentaire	73	27	16	10
Divers ²¹	119	44	109	66
Mécanique et traitement de surface	40	15	26	16
Textile	15	5	3	2
Chimie, Parachimie, Pétrole	14	5	3	2
Cuir et peaux	3	1	3	2
Industries extractives	0	0	1	1
Production d'énergie	0	0	1	1
Sidérurgie et métallurgie	1	0	1	1
TOTAL	273	100	165	100

Source : AERM (données redevances 2001)

La répartition par branche d'activité du flux polluant rejeté par les établissements industriels raccordés à un réseau urbain est présentée dans le Tableau 27 et sur les carte RS- 5 et carte MS- 5.

Tableau 27 : Répartition du flux polluant de matières oxydables des établissements raccordés à un réseau urbain par type d'activité (en équivalents-habitants)

Secteur de travail	Rhin supérieur		Moselle-Sarre	
	Type d'activité	Flux polluant en E.H	%	Flux polluant en E.H
Agro-alimentaire	455 000	55	78 000	30
Bois, Papier, Carton	8 000	1	2 000	1
Chimie, Parachimie, Pétrole	32 000	4	11 000	4
Cuir et peaux	23 000	3	13 400	5
Divers	124 000	15	100 000	39
Mécanique et traitement de surface	83 000	10	44 000	17
Sidérurgie et métallurgie	3 000	0	2 500	1
Textile	99 000	12	7 000	3
TOTAL	827 000	100	258 000	100

Source : AERM (données redevances 2001)

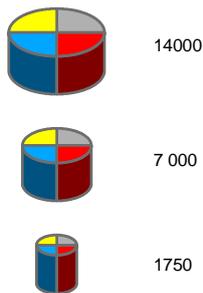
²¹ Sous l'appellation divers sont regroupés essentiellement des activités d'hébergement, de restauration et d'autres services (hôtellerie, restauration, éducation santé, armée ...)

REJETS POLLUANTS DES INDUSTRIES RACCORDEES AUX RESEAUX D'ASSAINISSEMENT SECTEUR DE TRAVAIL RHIN SUPERIEUR

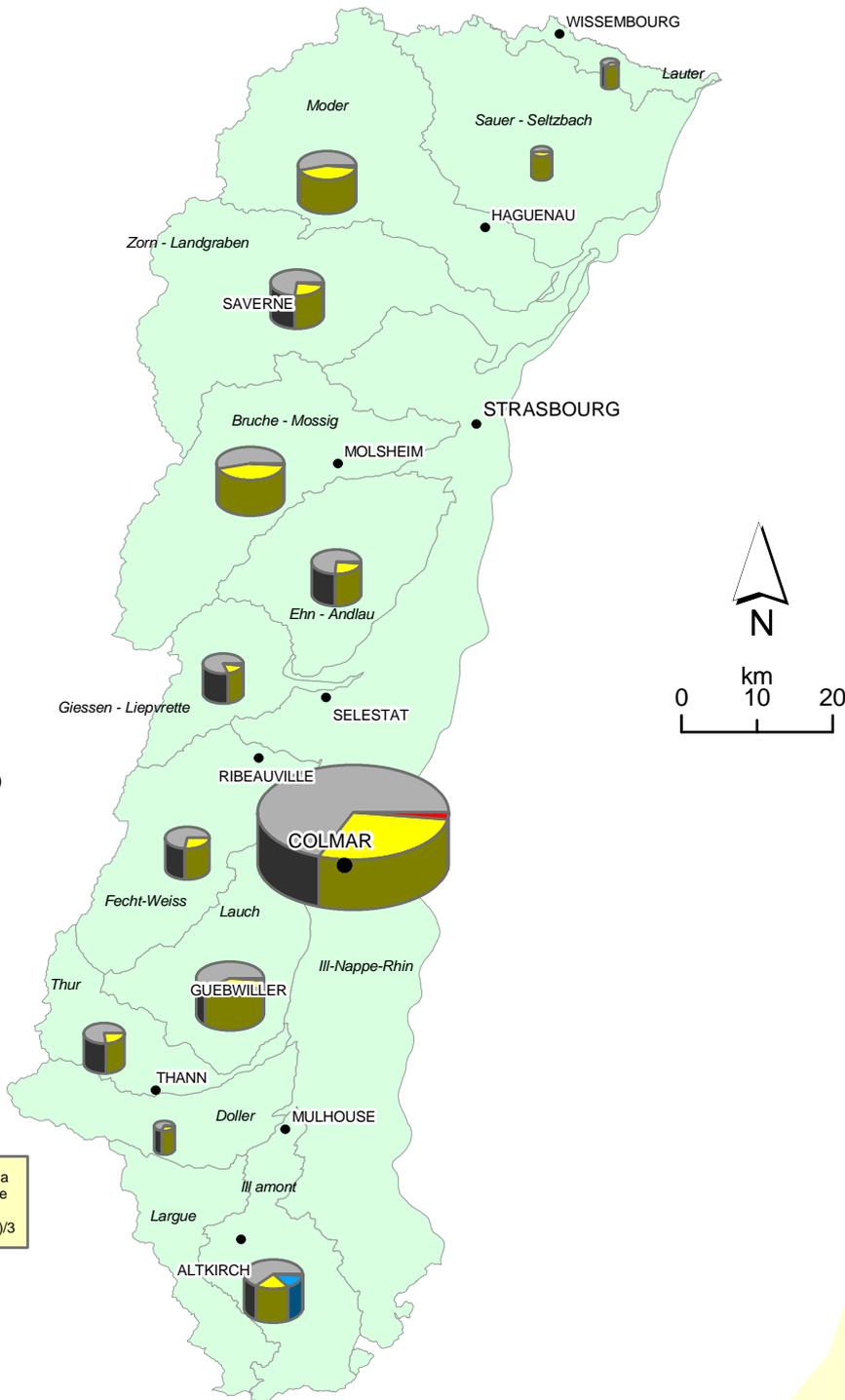
Paramètres pour les matières oxydables : MO*, MES, NO et P

Flux en kg/jour par territoire SAGE

-  Matière oxydable (MO)
-  Matière en suspension (MES)
-  Azote Oxydé, nitrites et nitrates (NO)
-  Phosphore total, organique et minéral (P)

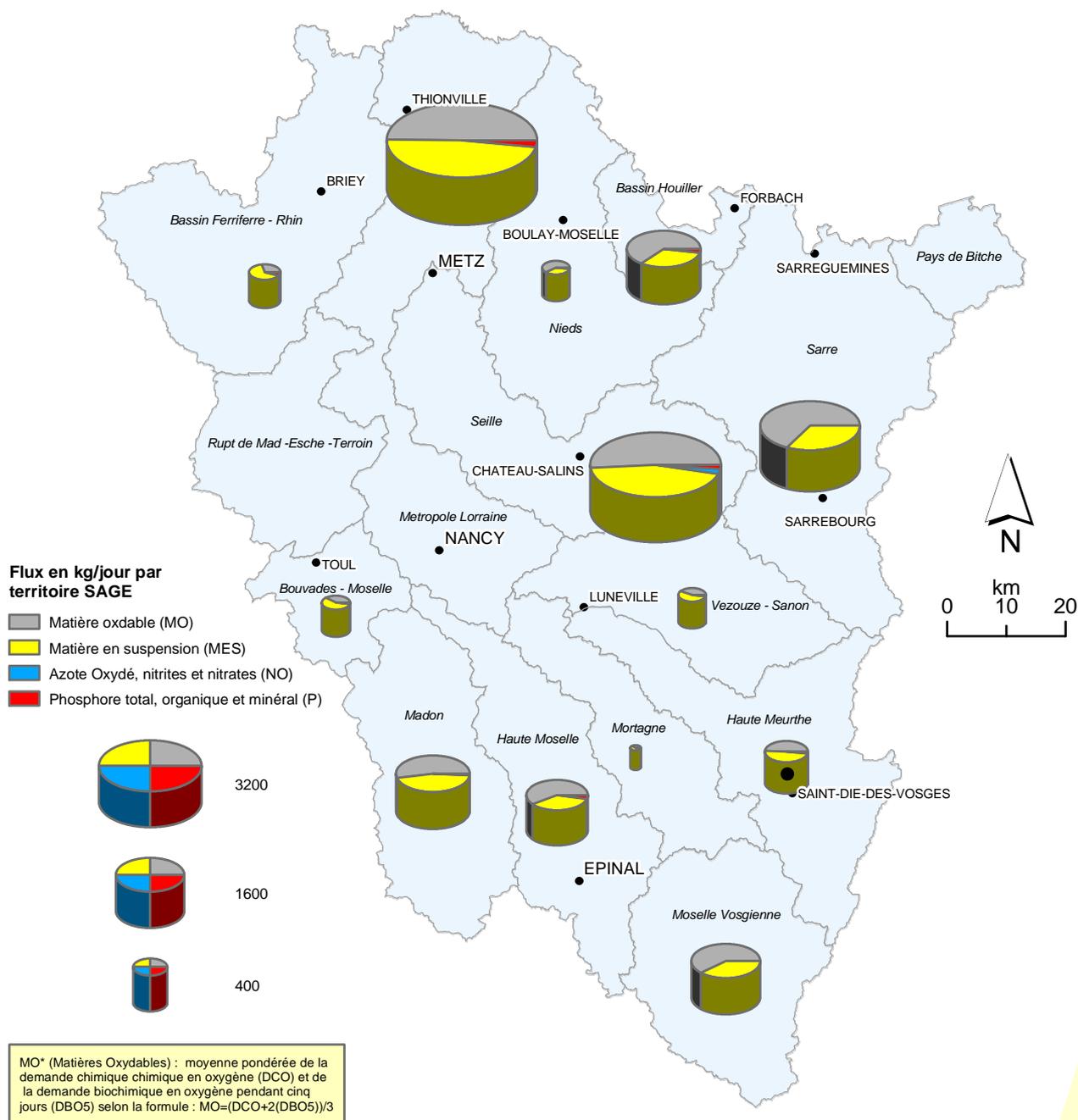


MO* (Matières Oxydables) : moyenne pondérée de la demande chimique en oxygène (DCO) et de la demande biochimique en oxygène pendant cinq jours (DBO5) selon la formule : $MO = (DCO + 2(DBO5)) / 3$



REJETS POLLUANTS DES INDUSTRIES RACCORDEES AUX RESEAUX D'ASSAINISSEMENT SECTEUR DE TRAVAIL MOSELLE SARRE

Paramètres pour les matières oxydables : MO*, MES, NO et P



Dans le secteur Rhin supérieur, la part de l'agro-alimentaire est prépondérante. Avec 27% des établissements recensés elle produit 55% des rejets.

Dans le secteur de travail Moselle-Sarre, 2/3 des établissements recensés sont classés dans la catégorie « divers » mais ne produisent que 39% des rejets. Les 16 établissements agro-alimentaires produisent à eux seuls 30% des rejets.

2.1.3. Les groupements d'assainissement et leurs ouvrages de traitement

Un groupement d'assainissement (voir document « Méthodes et procédures ») est constitué par l'ensemble des rejets domestiques et industriels (établissements industriels et rejets divers en réseau urbain) raccordés à un même ouvrage d'épuration ou par des communes isolées non équipées de station d'épuration.

Dans le district Rhin, on distingue 1847 groupements d'assainissement sur la base des raccordements aux stations d'épuration connus en 2003 (cf. carte RS- 6 et carte MS- 6) et du décompte des communes isolées appartenant au district hydrographique.

Quatre classes de taille de groupements d'assainissement ont été définies :

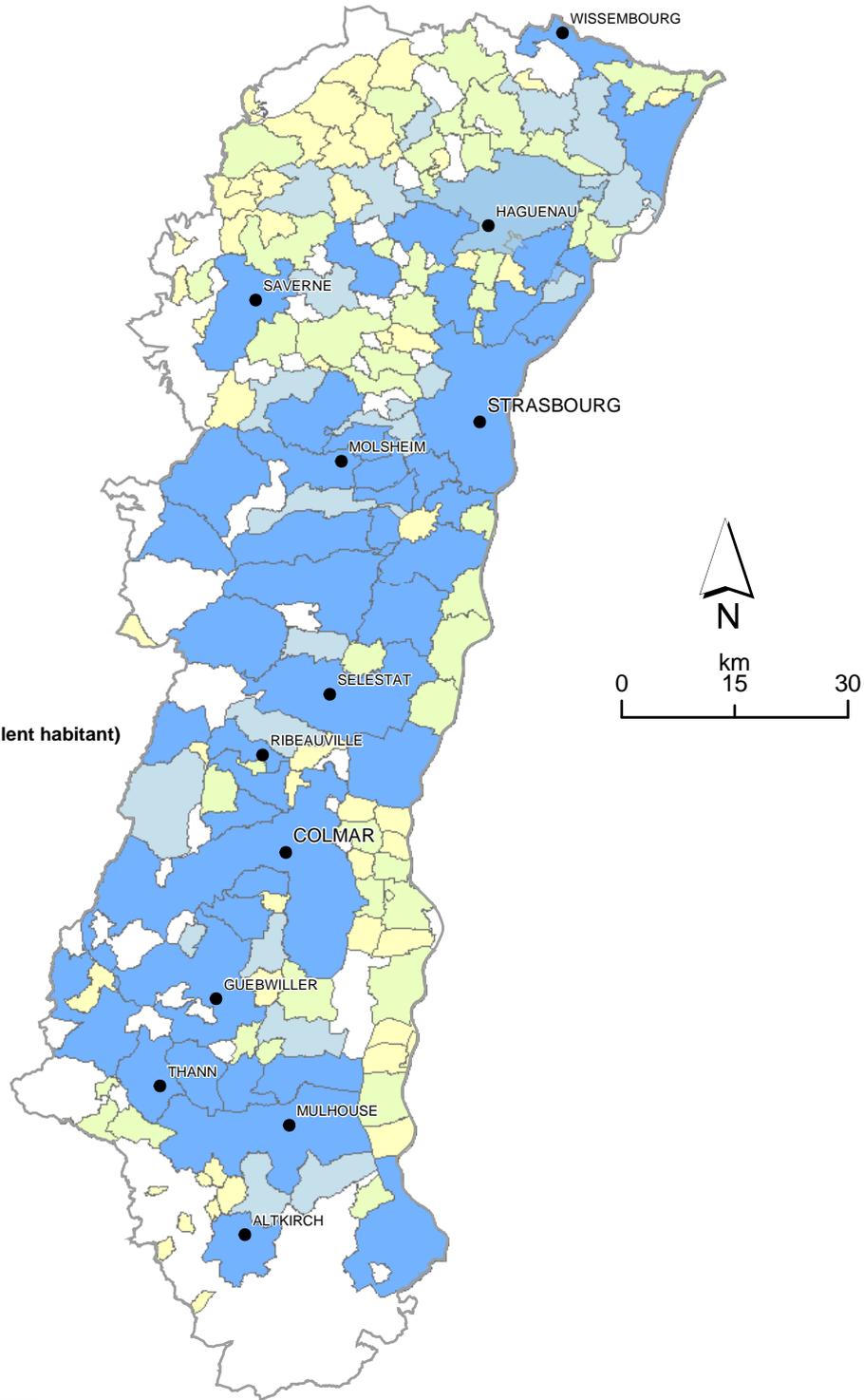
- supérieure à 10 000 équivalents-habitants (EH),
- entre 5 000 et 10 000 EH,
- entre 2 000 et 5 000 EH,
- inférieure à 2 000 EH.

NIVEAU D'EQUIPEMENT DES GROUPEMENTS D'ASSAINISSEMENT

Environ un quart des groupements actuels identifiés dans le district du Rhin est équipé d'un ouvrage d'épuration.

Les Tableau 28 et Tableau 29 présentent l'état de l'assainissement de ces groupements en fonction de leur taille dans les deux secteurs de travail.

GROUPEMENTS D'ASSAINISSEMENT SECTEUR DE TRAVAIL RHIN SUPERIEUR

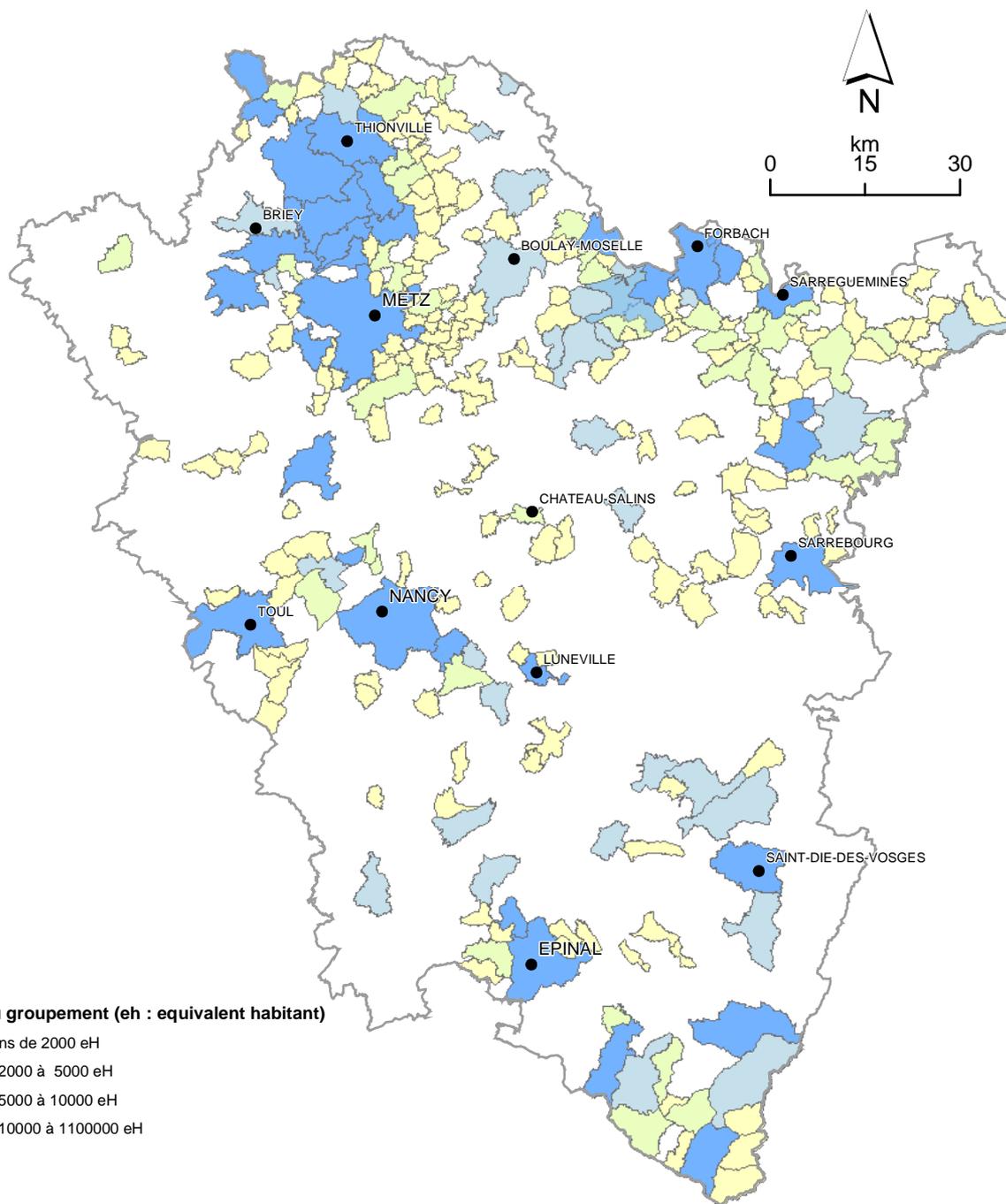


Taille du groupement (eh : equivalent habitant)

- Moins de 2000 eH
- De 2000 à 5000 eH
- De 5000 à 10000 eH
- De 10000 à 1100000 eH



GROUPEMENTS D'ASSAINISSEMENT SECTEUR DE TRAVAIL MOSELLE SARRE



Taille du groupement (eh : equivalent habitant)

- Moins de 2000 eH
- De 2000 à 5000 eH
- De 5000 à 10000 eH
- De 10000 à 1100000 eH



Tableau 28 : Répartition des groupements d'assainissement par taille dans le secteur Rhin supérieur en 2003

Secteur Rhin Supérieur	Taille du groupement (en équivalents-habitants)				Total
	Inférieure à 2 000	2 000 – 5 000	5 000 – 10 000	Supérieure à 10 000	
Équipé d'un ouvrage d'épuration	56	43	20	43	162
Sans ouvrage d'épuration	227	0	4	0	231
Total	283	43	24	43	393

Source : AERM (2003)

Tableau 29 : Répartition des groupements d'assainissement par taille dans le secteur Moselle-Sarre en 2003

Secteur Moselle-Sarre	Taille du groupement (en équivalents-habitants)				Total
	Inférieure à 2 000	2 000 – 5 000	5 000 – 10 000	Supérieure à 10 000	
Équipé d'un ouvrage d'épuration	184	42	28	31	285
Sans ouvrage d'épuration	1146	18	5	0	1169
Total	1330	60	33	31	1454

Source : AERM (2003)

Ce bilan montre que la totalité des groupements de plus de 10 000 équivalents-habitants existant en 2003 sont équipés d'une station d'épuration. Ceci ne préjuge pas pour autant de la conformité des stations aux exigences de la directive "eaux urbaines résiduaires" 91/271/CEE.

Il apparaît, par ailleurs, que les groupements de moins de 2000 équivalents-habitants sont sous-épurés, surtout dans le secteur de travail Moselle-Sarre où leur nombre est particulièrement élevé. La répartition des ouvrages d'épuration selon leur capacité est décrite dans le Tableau 30.

Tableau 30 : Répartition des stations d'épuration selon leur capacité en équivalents-habitants en 2003.

Capacité (en équivalents-habitants)	Nombre de stations d'épuration		
	inférieure à 2 000	2 000 – 10 000	supérieure à 10 000
Rhin supérieur	45	76	41
Moselle-Sarre	176	69	40

Source : AERM (2003)

2.1.4. Rejets des établissements industriels non raccordés à un réseau urbain

Les établissements industriels dits non raccordés à des réseaux d'assainissement urbains déversent leurs effluents dans le milieu naturel dans la majeure partie des cas après épuration au sein d'une station ou d'une ligne de stations industrielles

Dans le secteur de travail Rhin supérieur, on dénombrait environ 190 établissements redevables au titre de la pollution, pour un flux polluant de matières oxydables rejeté dans les masses d'eau superficielle d'environ 615 000 E.H.

Dans le secteur de travail Moselle-Sarre, près de 260 établissements non raccordés étaient redevables au titre de la pollution en 2001. La pollution de ces établissements en matières oxydables, exprimée en équivalents-habitants (E.H.) était d'environ 455 000 E.H.

La répartition par branche d'activité du nombre d'établissements « non raccordés » et du flux polluant, pour chacun des secteurs de travail de la partie française du district du Rhin, est présentée dans le Tableau 31.

Tableau 31 : Répartition des établissements industriels non raccordés par type d'activité

Type d'activité	Rhin supérieur		Moselle Sarre	
	Nombre d'établissements	%	Nombre d'établissements	%
Agro-alimentaire	17	9	20	8
Divers	44	23	57	22
Mécanique et traitement de surface	56	30	70	27
Textile	6	3	16	6
Chimie, Parachimie, Pétrole	38	20	39	15
Sidérurgie et métallurgie	8	4	21	8
Bois, Papier, Carton	17	9	19	7.5
Industries extractives	4	2	9	3.5
Cuirs et peaux	0	0	1	0
Industries minérales	0	0	2	1
Production d'énergie	2	1	4	2
TOTAL	192	100%	258	100%

Source : AERM (données redevances 2001)

Tableau 32 : Répartition du flux de matières oxydables des établissements non raccordés suivant les branches d'activité (en équivalents-habitants)

Type d'activité	Rhin supérieur		Moselle-Sarre	
	Flux de pollution	%	Flux de pollution	%
Agro-alimentaire	50 000	8	58 000	13
Bois, Papier, Carton	63 500	10	70 000	15
Chimie, Parachimie, Pétrole	313 000	51	32 000	7
Divers	32 000	5	28 000	6
Industries extractives	1 000	0	35 000	8
Mécanique et traitement de surface	50 000	8	63 000	14
Production d'énergie	28 500	5	5 000	1
Sidérurgie et métallurgie	14 000	2	85 000	19
Textile	62 000	10	78 000	17
TOTAL	614 000	100	454 000	100

Source : AERM (données redevances 2001)

On note une importante disparité entre les principales sources des rejets industriels raccordés et non raccordés.

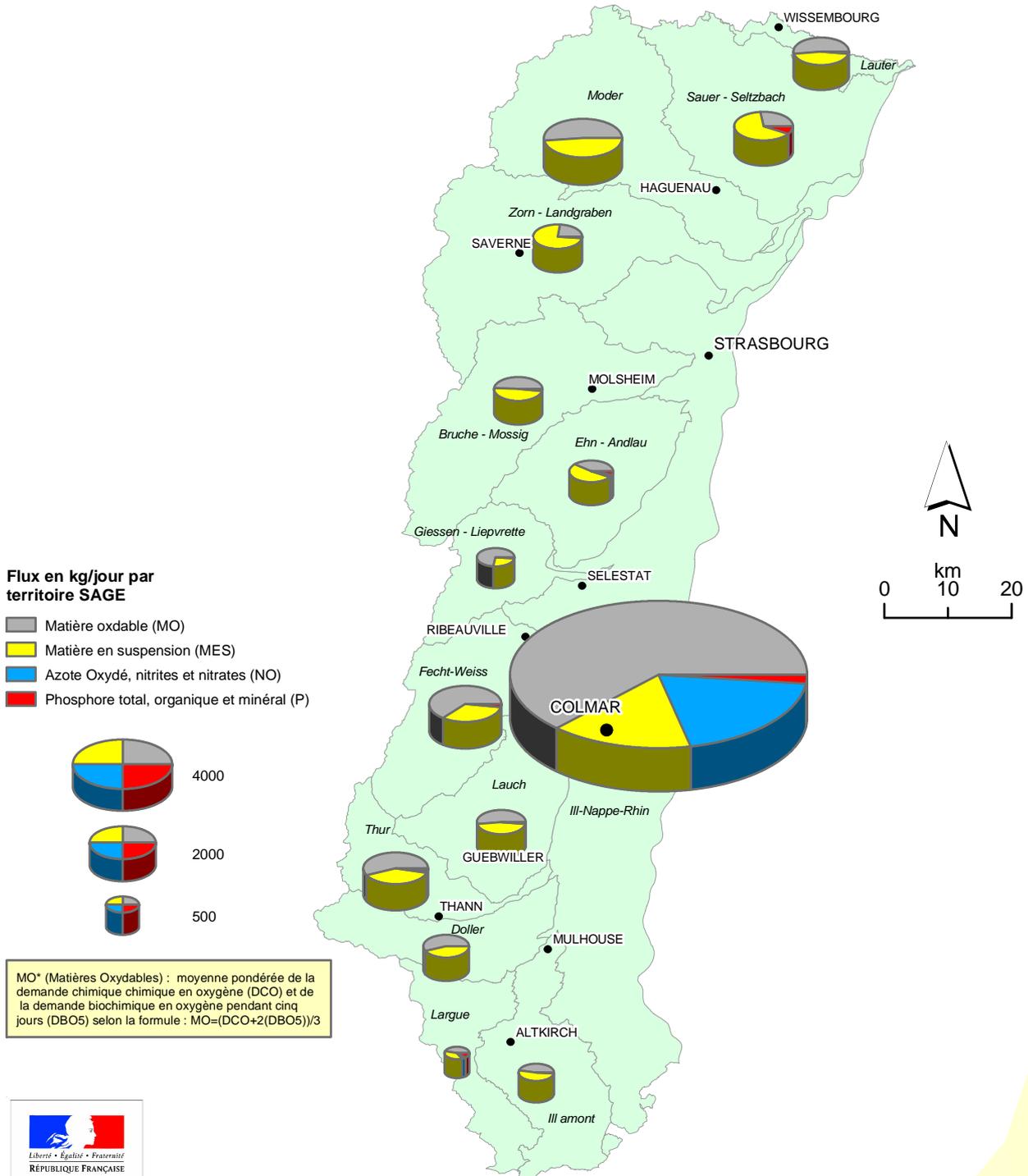
L'agro-alimentaire et le secteur des services (divers) qui produisent des effluents propices à un raccordement représentaient l'essentiel des flux des industries raccordées. Leur part dans les rejets des activités non raccordées est minoritaire et ce sont les industries lourdes qui représentent l'essentiel des flux.

Dans le secteur Rhin supérieur, ce sont les catégories d'activités suivantes qui sont prépondérantes : la chimie, parachimie et pétrole (51%), celle du bois, papier, carton (10%) et celui du textile (10%) (cf. carte RS- 7).

Dans le secteur Moselle-Sarre, les flux polluants proviennent pour l'essentiel des catégories d'activités industrielles suivantes : la sidérurgie et la métallurgie (19%), le textile (17%). le bois, papier, carton (15%) (cf. carte MS- 7).

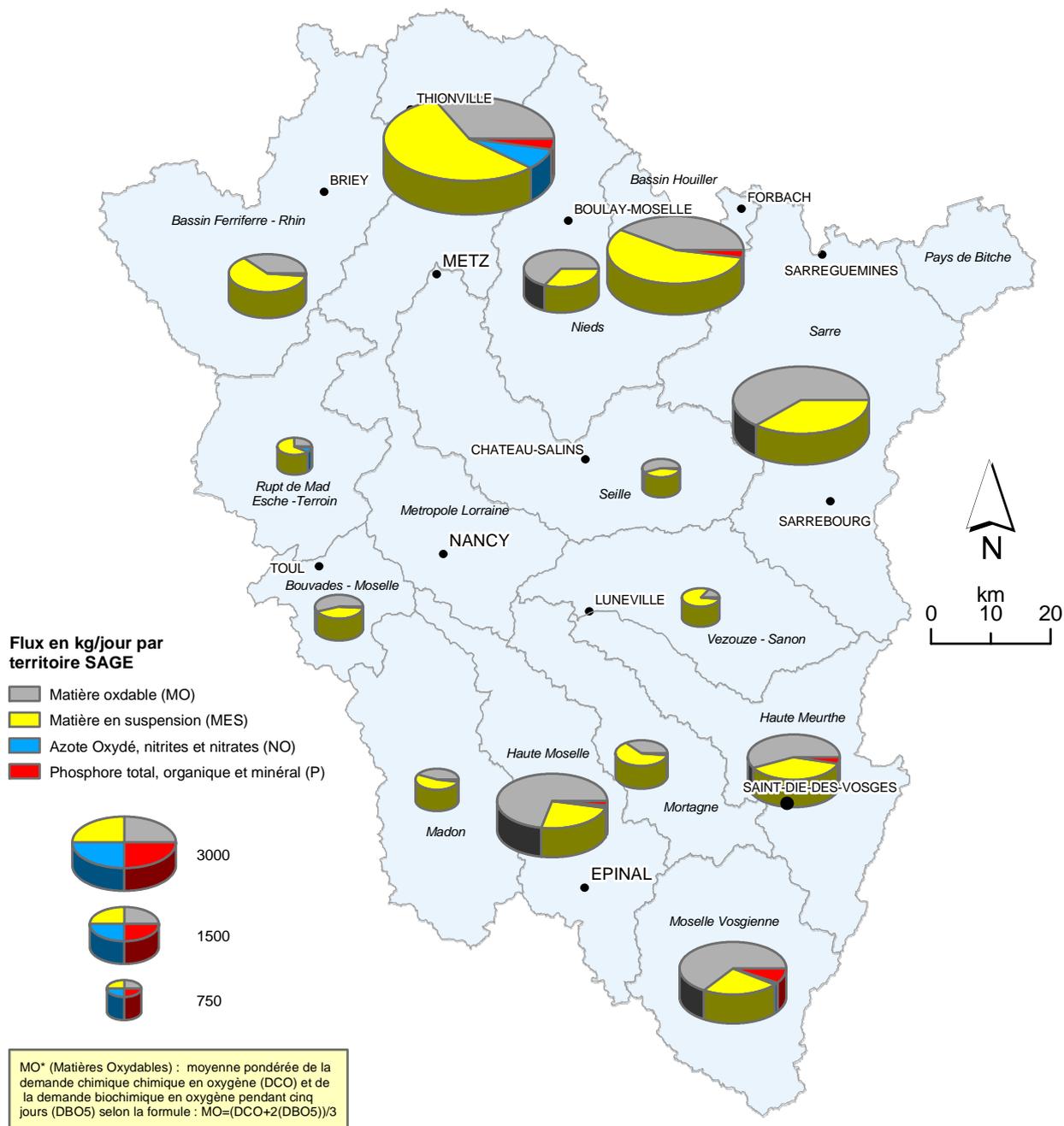
REJETS POLLUANTS DES INDUSTRIES NON RACCORDEES AUX RESEAUX D'ASSAINISSEMENT SECTEUR DE TRAVAIL RHIN SUPERIEUR

Paramètres pour les matières oxydables : MO*, MES, NO et P



REJETS POLLUANTS DES INDUSTRIES NON RACCORDEES AUX RESEAUX D'ASSAINISSEMENT SECTEUR DE TRAVAIL MOSELLE SARRE

Paramètres pour les matières oxydables : MO*, MES, NO et P



Les flux polluants pour les matières oxydables (en équivalents-habitants) issus de ces établissements « non raccordés » dans les deux secteurs de travail sont présentés dans les Tableau 33 et Tableau 34.

Tableau 33 : Pollution des établissements non raccordés à un réseau urbain - secteur Rhin supérieur (en équivalents-habitants)

	Secteur de travail Rhin supérieur		
	Nombre	Flux avant traitement (en équivalents-habitants)	Flux net rejeté (en équivalents-habitants)
Sites équipés d'un ouvrage de dépollution	192	4 000 000	615 000
Sites non équipés d'un ouvrage de dépollution	2	-	10 000

Source : AERM (2001)

Tableau 34 : Flux polluants en matières oxydables des établissements « non raccordés » à un réseau urbain - secteur Moselle-Sarre (E.H. MO)

	Secteur de travail Moselle-Sarre		
	Nombre	Flux avant traitement (en équivalents-habitants)	Flux net rejeté (en équivalents-habitants)
Sites équipés d'un ouvrage de dépollution	258	3 000 000	455 000
Sites non équipés d'un ouvrage de dépollution	5	-	44 000

Source : AERM (2001)

Les flux de pollution rejetés dans les eaux de surface par les établissements « non raccordés » à un réseau urbain représentent donc au total 1 125 000 équivalents-habitants dans le district du Rhin, dont environ 500 000 pour le secteur de travail Moselle-Sarre et environ 625 000 pour le secteur Rhin supérieur.

Il convient de noter que ces valeurs proviennent de données, dont une partie est obtenue à partir de barèmes forfaitaires, ce qui peut conduire à des incertitudes notables sur l'estimation des flux.

2.1.5. Effluents d'élevages

Plus de 6 millions d'animaux sont élevés pour la production de protéines alimentaires (viande, lait, œufs) dans le district du Rhin en France. La majorité du cheptel est constituée de bovins. Le reste de la production est réparti entre les volailles, les porcins, les ovins.

Tableau 35 : Répartition des Unités de Gros Bétail UGB en E.H. dans les deux secteurs de travail du district du Rhin.

	Rhin supérieur	Moselle-Sarre	District du Rhin
UGB-N ⁽¹⁾ (azote)	135 000	436 000	571 000
UGB-MO ⁽²⁾ (matières oxydables)	122 000	429 000	551 000

Source : AERM (UGB calculés à partir des effectifs publiés dans le « Recensement Agricole (RGA 2000) ©Agreste »)

⁽¹⁾ : l'UGB-N est considéré comme équivalent à 15 EH

⁽²⁾ : l'UGB – MO est l'expression des flux de pollution produits par les élevages exprimée sur la base des matières oxydables produites par un UGB, soit 1 800 g MO / j, équivalent à 31,6 EH

Sur les 571 000 Unités de Gros Bétail Azote (UGB–N) que compte le district Rhin, environ 49% (282 000 UGB–N) étaient aux normes en 2003 (programme de maîtrise des pollutions d'origine agricole « PMPOA » et programme de maîtrise des pollutions liées aux effluents d'élevages « PMPLEE » - arrêté du 26 février 2002).

Le Tableau 36 donne des estimations de la pollution issue des élevages rejetée dans les eaux superficielles.

Tableau 36 : Pollution liée aux élevages rejetée dans les eaux superficielles en E.H. dans les deux secteurs de travail

	Rhin supérieur			Moselle-Sarre			District du Rhin		
	UGB - N	UGB - MO	E.H. rejetés*	UGB - N	UGB - MO	E.H. rejetés*	UGB - N	UGB - MO	E.H. rejetés*
Bâtiments aux normes	48 500	46 000	6 000	233 000	230 000	29 000	281 500	276 000	35 000
Bâtiments non mis aux normes	86 500	76 000	96 000	203 000	199 000	251 000	289 500	275 000	347 000
TOTAL	135 000	122 000	102 000	436 000	429 000	280 000	571 000	551 000	382 000

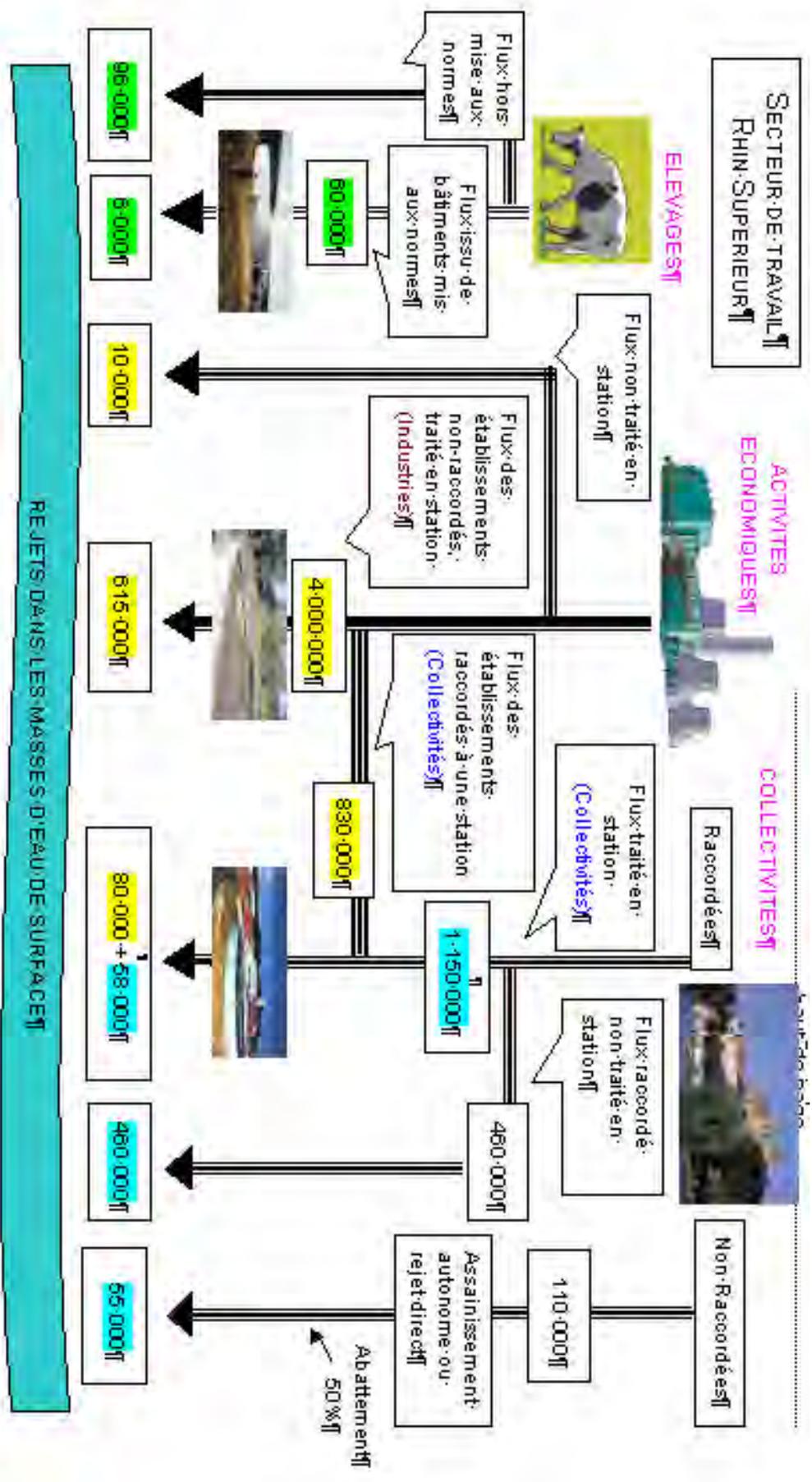
Source : AERM (2002)

* Calcul effectué sur la base d'une équivalence production brute 1 UGB = 31,6 EH pour un temps de résidence de 40% dans les bâtiments et un coefficient de transfert vers les eaux de surface de 1% pour les bâtiments aux normes et 10% pour les autres : pollution nette d'un UGB = 31,6 EH x 0,4 x (0,1 ou 0,01) = 1,26 EH ou 0,126 EH.

2.1.6. Bilan des apports ponctuels

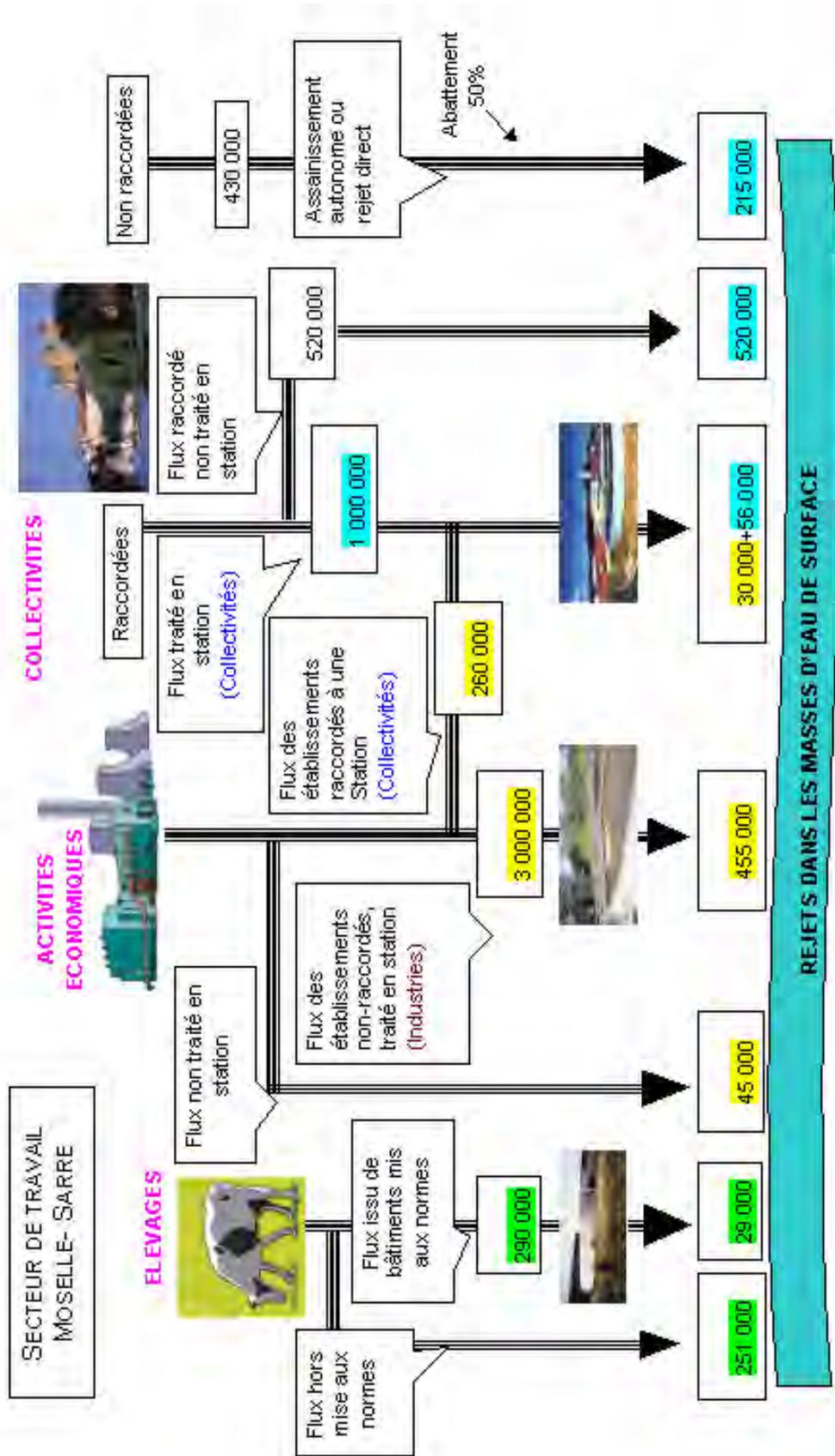
Les bilans des apports ponctuels de substances polluantes pour les matières organiques et oxydables d'origine urbaine, industrielle et provenant des effluents d'élevage sont présentés sur les schémas suivants.

Estimation des flux de pollution moyens journaliers en équivalents-habitants (matières oxydables)



Source : données AERM redevance 2001, Recensement Général Agricole 2000, Données collectivités AERM 2002 – flux polluant

Estimation des flux de pollution moyens journaliers en équivalents-habitants (matières oxydables)



Source : données AERM redevance 2001, Recensement Général Agricole 2000, Données collectivités AERM 2002 – flux polluant collectivités

2.2. Pollution diffuse par les nitrates

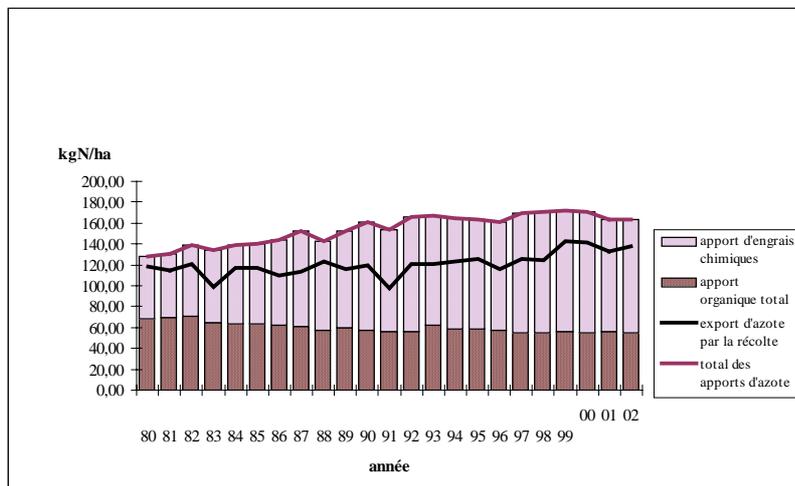
L'utilisation des nitrates (NO₃) est destinée à permettre une production végétale optimale principalement en agriculture.

EXCEDENTS D'AZOTE DANS LES SOLS

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

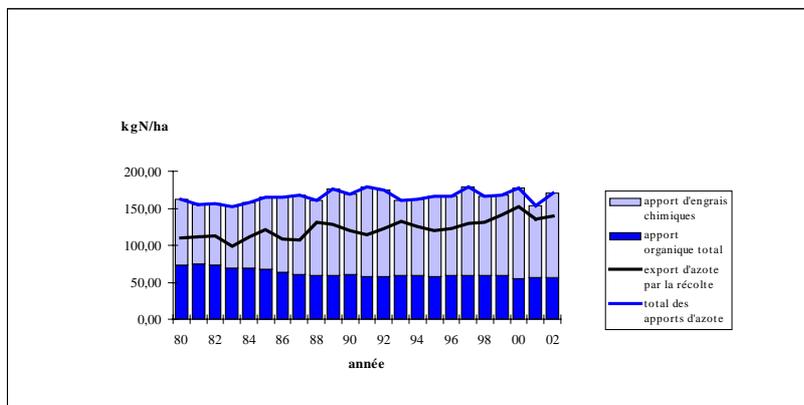
Cet excédent est estimé en comparant les apports d'azote aux quantités exportées par les récoltes. Une évolution de ces estimations globales est présentée dans les graphiques suivants :

Graphique 1 : Bilan d'azote agricole par hectare de surface agricole utilisée - Région Lorraine



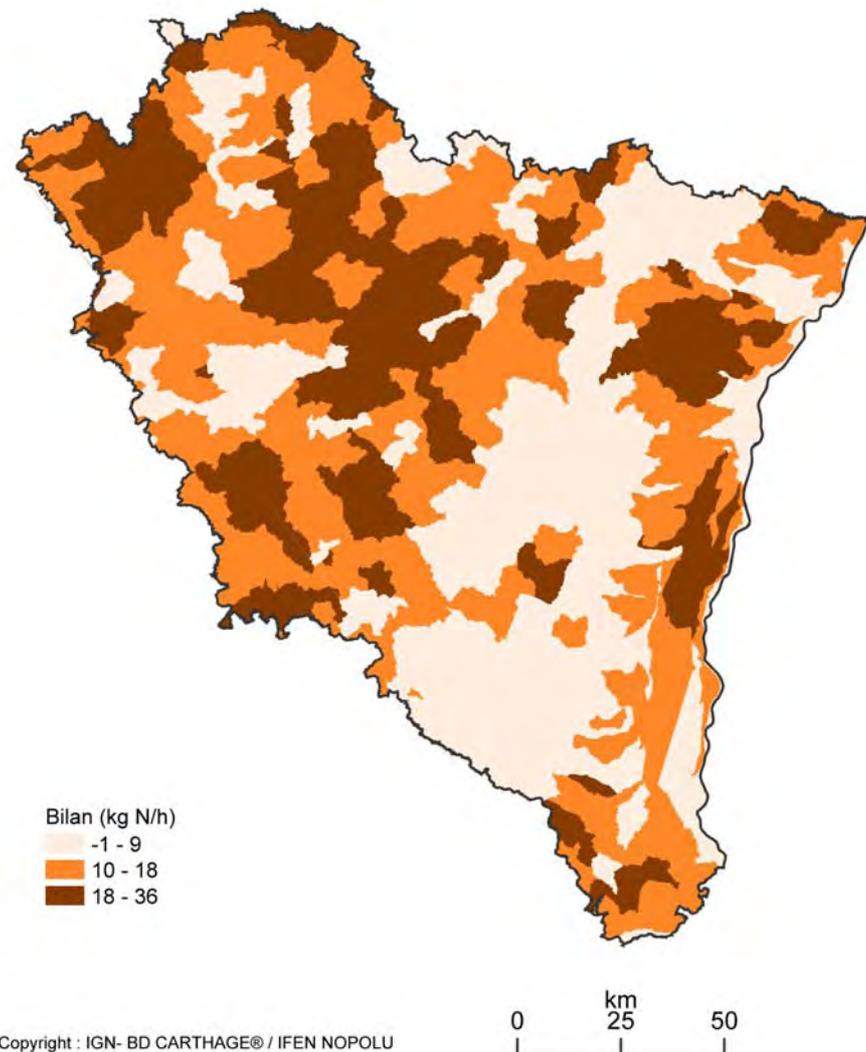
Source : AERM

Graphique 2 : Bilan d'azote agricole par hectare de surface agricole utilisée - Région Alsace



Source : AERM

Une évaluation de cet excédent peut être également obtenue à partir des bilans d'azote réalisés dans NOPOLU – système 2 (IFEN, 2004). Ces bilans utilisent les bases méthodologiques du CORPEN (bilan de l'azote à l'exploitation CORPEN 1988) et les données agricoles de l'année 2001 (voir document « Méthodes et procédures »). La carte suivante présente les résultats obtenus pour le district Rhin.



Source : AERM, IFEN

Carte R- 5 : Bilan des excédents en azote par zones hydrographiques

Dans le district Rhin, certaines zones situées en plaine d'Alsace et sur le plateau lorrain présentent les excédents les plus élevés.

FUITES PAR LE LESSIVAGE DES SOLS

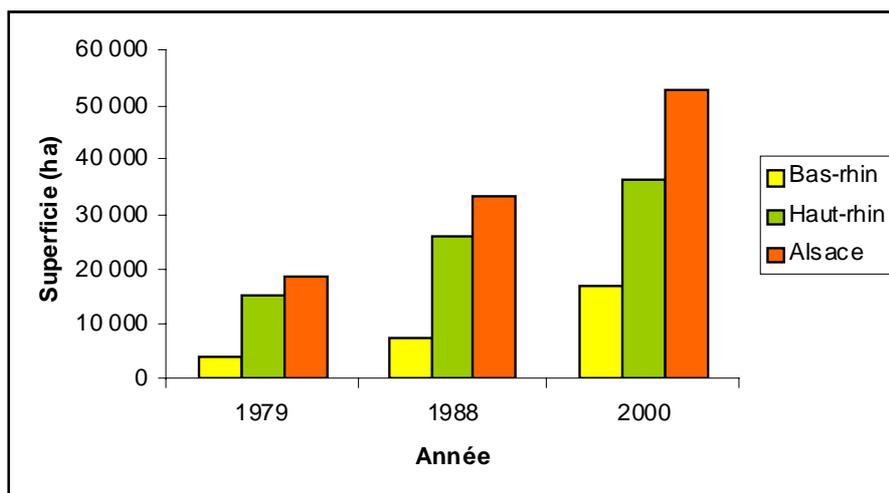
Les excédents d'azote peuvent demeurer fixés à la matière organique ou aux résidus culturaux, pour être ensuite utilisés par les cultures de l'année suivante. Mais ils peuvent également être entraînés par ruissellement superficiel ou par lessivage souterrain, avec pour conséquence une dégradation de la qualité des eaux de surface ou des eaux souterraines.

Les assolements pratiqués en grandes cultures ont également un impact direct sur la qualité des eaux souterraines sous-jacentes par l'effet de la minéralisation de la matière organique qui se produit dans les sols laissés à nu en automne.

La génération naturelle de nitrates qui se produit spontanément rend ceux-ci disponibles pour être entraînés vers les nappes par les pluies d'hiver qui suivent.

De plus, les sols à faible «réserve utile» (d'eau) nécessitent d'être irrigués, notamment en culture de maïs. Mais une irrigation excessive provoque le lessivage de l'azote disponible dans le sol. Ce lessivage apparaît d'autant plus facilement que la « réserve utile » est faible. Le fort développement de l'irrigation en Alsace depuis une dizaine d'années est un risque supplémentaire de pollution de la nappe (cf. Graphique 3). Il convient de gérer au plus fin les besoins d'irrigation des plantes par des apports faibles (30 mm maximum), quitte à ce qu'ils soient plus fréquents.

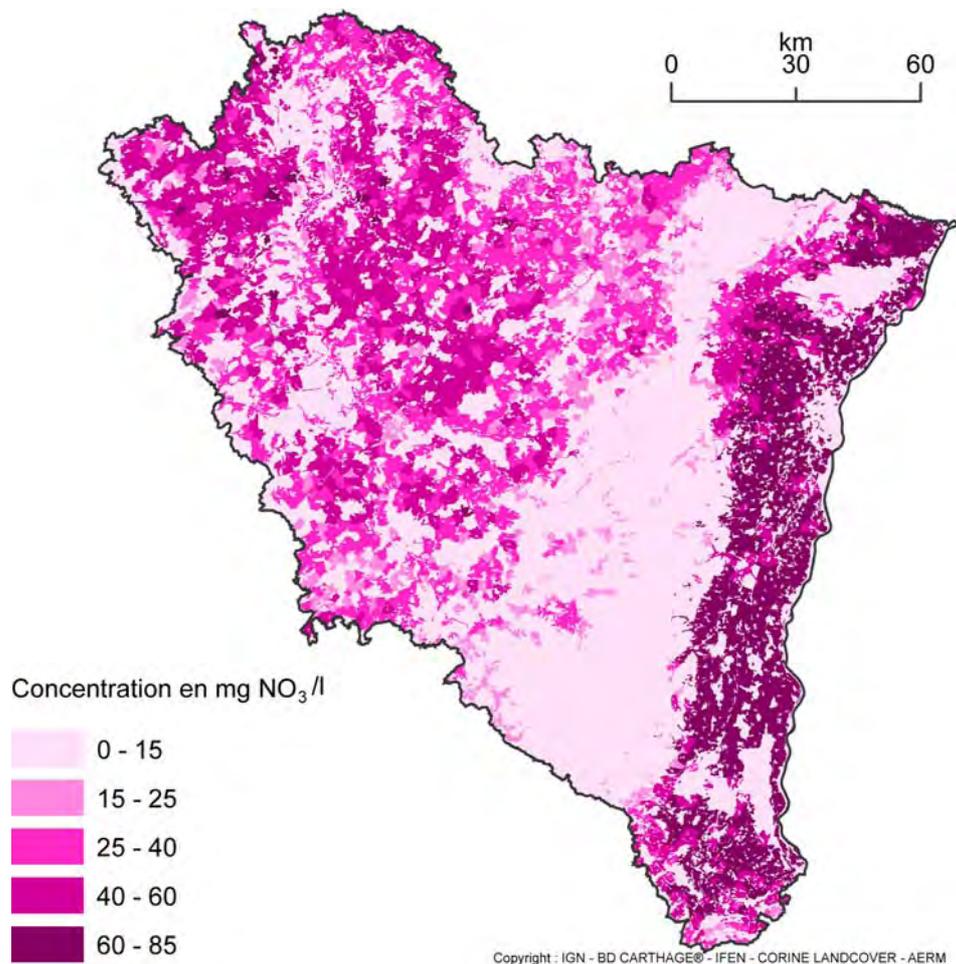
Graphique 3 : Evolution des surfaces irriguées en Alsace



Source : AERM (données recensement général agricole 2000)

L'estimation des fuites potentielles de nitrates vers les eaux de surface et les eaux souterraines peut être appréciée par la concentration des eaux de lessivage.

Cette estimation est basée sur l'occupation des sols et des valeurs de référence pour les différents types d'occupation (voir document « Méthodes et procédures »). Elle conduit, dans le district Rhin, aux résultats présentés dans la carte suivante.



Source : AERM

Carte R- 6 : Concentration en nitrates des eaux de lessivage

Cette estimation confirme que les fuites en nitrates sont potentiellement très élevées dans le secteur de travail Rhin supérieur.

2.3. Substances polluantes à risque toxique

Souvent désignés par le terme de « micropolluants », ces substances sont des composés minéraux ou organiques dont les effets sont toxiques à faible concentration (de l'ordre du microgramme par litre). Leurs effets sont dommageables aussi bien pour la faune, la flore que pour l'homme. Ils contribuent à l'appauvrissement des écosystèmes aquatiques. Certains d'entre eux s'accumulent dans la matière vivante (bio concentration) en passant d'un maillon de la chaîne alimentaire à un autre (bio-amplification) et entraînent des dommages importants.

La DCE met particulièrement l'accent sur les substances susceptibles de contaminer les milieux soit directement, par rejet, ruissellement, drainage ou érosion, soit indirectement, par retombées atmosphériques, en raison même de leur impact sur le milieu.

Les substances à risque toxique y sont définies et hiérarchisées en fonction de leur objectif de réduction.

On peut ainsi distinguer 33 substances ou groupe de **substances prioritaires** dont il conviendra à terme de réduire les rejets, émissions et pertes. Parmi celles-ci, 10 sont identifiées en tant que **substances dangereuses prioritaires**, dont les rejets, émissions et pertes devront être arrêter ou supprimer à terme.

L'Annexe IX de la DCE vise quant à elle les substances toxiques déjà directivées par les directives-filles de la directive sur les substances dangereuses (76/464). Enfin, l'Annexe VIII de la DCE est une liste générique de substances, et doit servir de base pour identifier les substances pertinentes dans chaque district hydrographique.

On peut distinguer trois grandes catégories de substances :

- les éléments métalliques, notés «métaux», dont certains sont toxiques même à faible concentration. Ils proviennent notamment des activités industrielles, minières et agricoles,
- les phytosanitaires, destinés à lutter contre les organismes nuisibles pour l'homme, ses productions agricoles ou autres activités,
- d'autres micropolluants organiques parmi les plus répandus, qui regroupent divers composés (solvants benzéniques, produits chlorés, hydrocarbures aromatiques polycycliques HAP...) provenant des activités agricoles, industrielles ou domestiques.

2.3.1. Apports par les effluents urbains et industriels

Il existe des millions de préparations à base de substances naturelles ou synthétisées. Sur ces millions une centaine de milliers est utilisée pour préparer des mélanges qui se retrouvent dans l'industrie ou chez le consommateur. Une partie inutilisée ou transformée se retrouve sous forme de déchets qui peuvent être à l'origine d'une pollution des milieux aquatiques.

La connaissance des pressions liées aux effluents urbains et industriels est loin d'être complète.

Toutefois des mesures portant sur une partie des substances visées par la directive 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 bassin ont fait l'objet de campagne de recherche de substances polluantes à risque toxique.

Dans le district du Rhin, ces mesures ont porté sur 124 établissements industriels et 7 stations d'épuration urbaines (cf. Tableau 37).

Tableau 37 : nombre de rejets ayant fait l'objet de mesures de substances à risque toxique

	Rhin supérieur	Moselle-Sarre	District
Industries	59	58	117
Stations urbaines	3	4	7
Total	62	62	124

Source : AERM

Différentes substances ont été mesurées, 96 au total. Au sens de l'annexe X de la DCE, parmi ces substances, 17 sont des substances prioritaires, dont 9 sont des **substances dangereuses prioritaires (SDP)**. Les 79 autres substances relèvent des annexes VIII et IX.

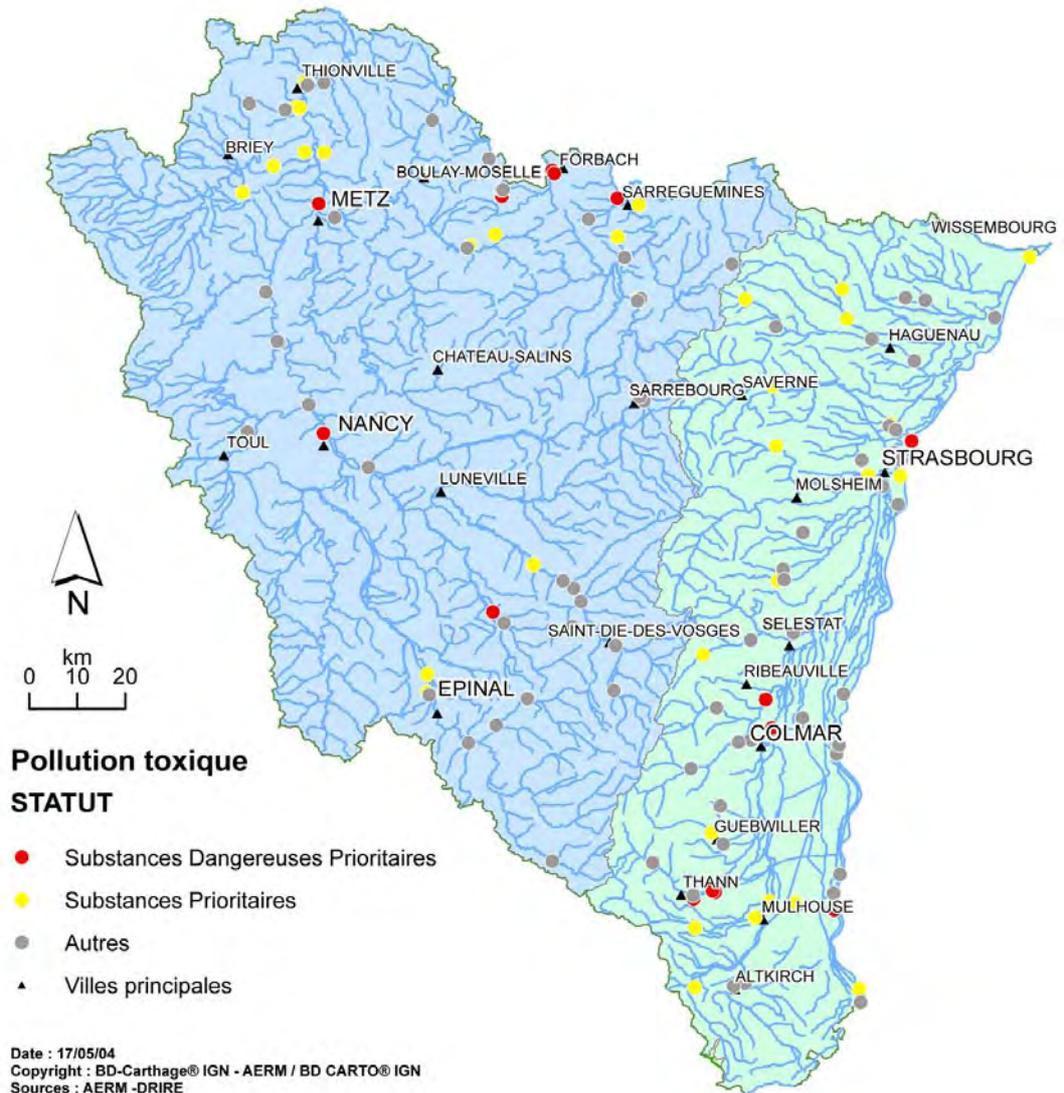
Une ou plusieurs substances de l'Annexe X ont été mesurées dans 64 rejets, dont 17 faisant parti des substances dangereuses prioritaires (SDP).

Tableau 38 : nombre de rejets dans lesquels ont été mesurées des substances considérées comme prioritaires par la DCE

	Rhin supérieur	Moselle-Sarre	District
Substances prioritaires	31	32	64
Dont SDP	7	8	15

Source : AERM

Pour les autres substances à risque toxique, les substances les plus fréquemment mesurées sont les métaux lourds (chrome, cuivre, nickel et zinc) et les composés organo-halogénés (AOX).



Carte R- 7 : Industries ayant fait l'objet de mesures de substances prioritaires

Un inventaire des apports potentiels de ces substances par les activités industrielles et les principaux apports urbains est en cours au niveau régional, sous la conduite des DRIRE.

Il permettra notamment de compléter les connaissances actuelles des principaux apports d'origine industrielle de métaux et de substances organo-halogénées.

La circulaire ministérielle du 04 février 2002 a fixé comme objectif la recherche des substances dangereuses pour 5000 établissements en France, par la constitution de comités régionaux de pilotage qui ont pour mission :

- de définir la liste des établissements sur lesquels sera réalisée l'opération
- de fixer le programme pluriannuel d'action
- d'établir la liste des substances à rechercher
- de présélectionner les prestataires pour les prélèvements et les analyses
- de rendre compte, au comité de pilotage national, pour en tirer les enseignements par secteur d'activité

2.3.2. Apports de phytosanitaires

L'utilisation de produits phytosanitaires est destinée à maîtriser le développement d'organismes cibles (adventices, parasites, moisissures...). Signe manifeste d'une activité humaine et utilisés dans de nombreux secteurs d'activité (agriculture, collectivités (espaces verts, voiries...), infrastructure de transport, particuliers), les produits phytosanitaires peuvent contaminer le milieu par pollution ponctuelle (débordement de cuve, mauvaise gestion des fonds de cuve...) ou diffuse (ruissellement consécutif à de mauvaises conditions d'épandage...).

Ils peuvent être classés selon leur finalité :

- les insecticides destinés à tuer les insectes ou à perturber le déroulement normal de leur cycle de vie (6% de la consommation française de pesticides),
- les herbicides (29% de la consommation française) limitent ou empêchent le développement de "mauvaises herbes",
- les fongicides permettent de lutter contre les champignons (60% de la consommation française).

Un produit de traitement peut contenir une (ou plusieurs) substance(s) active(s) qui fait partie de divers groupes chimiques (organochlorés, organophosphorés, triazines, carbamates...).

Ces pesticides peuvent être à l'origine de dommages pour l'environnement à cause de leur toxicité et/ou de leur persistance (DDT, lindane par exemple).

Outre les risques de toxicité aiguë touchant principalement les applicateurs lors de la manipulation, une exposition prolongée même à de faibles doses peut entraîner des effets cancérigènes²² ou mutagènes²³. La présence de ces substances dans l'eau est donc à proscrire en terme de santé publique.

La présence de produits phytosanitaires dans les cours d'eau est également de nature à compromettre la potentialité de l'eau à héberger des populations animales ou végétales suffisamment diversifiées et nombreuses pour que la rivière puisse assurer ses fonctions biologiques (autoépuration, biodiversité...).

²² qui peut provoquer ou favoriser l'apparition d'un cancer.

²³ qui peut provoquer des mutations c'est à dire l'apparition de gènes héréditaires nouveaux.

Produits phytosanitaires en zone agricole

La pollution des eaux a pour origine le transfert des produits phytosanitaires par ruissellement ou par infiltration. Elle a donc un caractère diffus mais elle peut être aussi ponctuelle et « accidentelle ».

Le ruissellement entraîne les produits phytosanitaires sous plusieurs formes :

- soit dissous dans l'eau,
- soit en émulsion,
- soit fixés sur des particules du sol et sur les colloïdes du sol qui forment dans l'eau des matières en suspension.

Cette pollution diffuse affecte les eaux superficielles essentiellement durant les périodes où les manipulations de ces produits sont les plus pratiquées et se traduit par des pics de teneur dans les sols au cours des épisodes pluvieux après traitement.

Par contre, en automne et en hiver, lorsque le ruissellement est intense, les teneurs en phytosanitaires sont généralement très faibles, du fait de l'effet de la dilution et de l'éloignement de la date d'application.

Produits phytosanitaires en zone non agricole

L'origine des pollutions en zone non agricole est diverse :

- les particuliers (désherbage de jardins familiaux),
- les collectivités (voirie, espaces verts),
- les directions départementales de l'équipement (DDE) et services autoroutiers (entretien des routes et fossés),
- l'équipement des réseaux ferrés de France (RFF) et des gares (SNCF), (désherbage des voies).

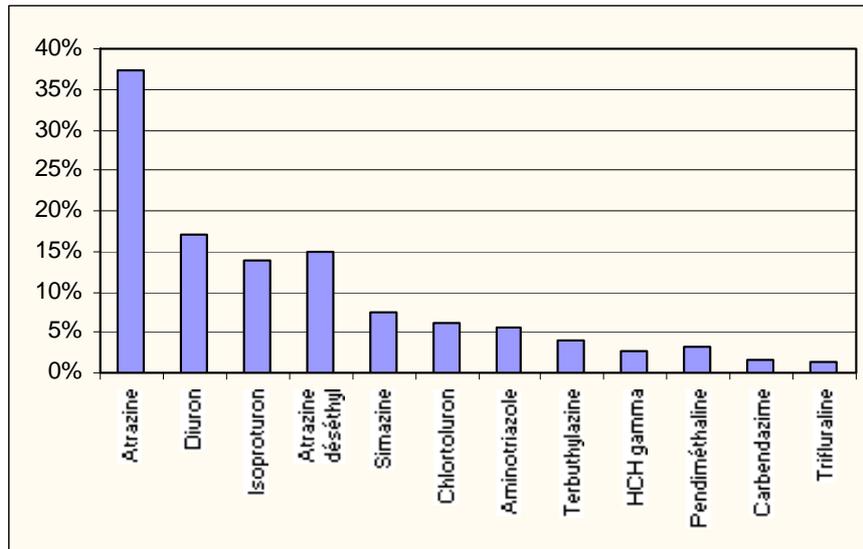
Même s'ils utilisent moins de produits, les enquêtes réalisées auprès des collectivités et particuliers montrent que les risques de pollutions sont ponctuellement importants. Ils sont principalement liés à une méconnaissance des bonnes pratiques et à un défaut d'équipement semblable à celui des agriculteurs.

Présence dans les eaux

Les substances recherchées dans les eaux superficielles ou souterraines du district Rhin ont été choisies parmi les substances qui sont les plus utilisées sur le secteur et qui, compte tenu de leurs caractéristiques physiques, présentent le plus de risque d'atteindre le milieu. Le plus ou moins grand usage d'une molécule, d'un secteur à l'autre, dépend principalement de l'occupation du sol.

Les substances les plus fréquemment retrouvées dans les eaux tant superficielles que souterraines du district ces dernières années sont les herbicides d'une manière générale et les triazines (principalement atrazine et ses produits de dégradation) et les urées substituées (diuron, chlortoluron...) (cf. Graphique 4).

Graphique 4 : Fréquence de détection des substances dans le district du Rhin entre 1999 et 2001



Source : AERM

Il faut noter que depuis que les techniques d'analyses de routine permettent de rechercher le glyphosate (molécule très largement utilisée tant en zone agricole que non-agricole), cette substance et son principal produit de dégradation, l'AMPA, sont quasi-systématiquement retrouvés. Ce constat est d'autant plus paradoxal que les publicités des produits commerciaux vendus aux particuliers mettent en avant ses vertus de biodégradation.

2.3.3. Apports de micropolluants minéraux (métaux lourds)

ORIGINE DES MICROPOLLUANTS

La présence de ces composés dans les milieux tels que l'air ou l'eau, résulte des conséquences de processus naturels mais aussi des activités humaines qui utilisent ces éléments pour leurs propriétés particulières ou les rejettent indirectement dans l'environnement. Ils proviennent généralement de l'industrie (traitement de surface principalement, mais aussi industrie textile et industrie chimique), de l'activité minière et, pour certains, des usages agricoles, des eaux de ruissellement (trafic routier) et des eaux usées domestiques.

Certains métaux sont naturellement présents dans le monde vivant (fer, cuivre, chrome, zinc...) mais en très faible quantité ; ils sont indispensables au déroulement de certains métabolismes aussi bien chez les végétaux, les animaux ou chez l'homme : en quantité insuffisante ils peuvent entraîner des carences alors que leur trop forte concentration peut engendrer des effets indésirables voire toxiques.

D'autres éléments tels que le plomb, le cadmium, le mercure, n'ont pas ce caractère indispensable ; ils ont la propriété de s'intégrer et de s'accumuler dans la chaîne alimentaire, et ainsi de devenir toxique pour l'homme, consommateur final.

L'arsenic est un sous produit de l'extraction minière ; il est employé dans l'industrie du verre, des semi-conducteurs, des colorants, des alliages spéciaux et la fabrication de pesticides ; il se trouve dans des produits cosmétiques.

Le cadmium est surtout utilisé pour la fabrication d'alliages spéciaux, d'accumulateurs, de pigments colorés et en traitement de surface.

Le chrome sert à la fabrication d'alliages, à la galvanoplastie, au tannage, à la pigmentation et au traitement du bois. Il se trouve dans des pesticides, des engrais phosphatés, des produits d'entretien domestiques et dans des poussières atmosphériques.

Le cuivre est utilisé en agriculture (bouillie bordelaise), en traitement de surface, dans les industries chimiques ou électroniques. Il peut provenir des eaux de ruissellement (trafic routier) et des eaux usées domestiques.

Le mercure est utilisé en électrotechnique, en électrolyse, pour la fabrication de produits pharmaceutiques, de biocides ou de catalyseurs. Il peut provenir de rejets industriels, de rejets de produits pharmaceutiques, d'amalgames dentaires ou de thermomètres, et d'eaux de ruissellement de jardins traités par certains fongicides.

Le nickel est utilisé dans l'industrie chimique, la fabrication de batteries, de pigments et d'ustensiles de cuisine, le traitement de surface.

Les sources artificielles du plomb sont la fonderie, le raffinage, les batteries d'accumulateurs, l'industrie automobile (antidétonant) et les eaux de ruissellement des chaussées.

Le zinc est utilisé dans la galvanisation, la fabrication de piles électriques, de pigments, de revêtement de protection des bâtiments, et dans la préparation d'insecticides et de produits pharmaceutiques ; il peut provenir de la corrosion des canalisations et des toitures, de l'usure des pneumatiques et de l'incinération des ordures ménagères.

BILAN D'APPORTS

Les résultats des évaluations des apports en éléments métalliques sont donnés ci-après pour les deux secteurs de travail du district Rhin (voir document « Méthodes et procédures »).

Le flux en métaux lourds du secteur Moselle Sarre est d'environ une fois et demi plus important que celui du secteur Rhin supérieur.

Les voies d'apport principales restent cependant relativement identiques pour les deux secteurs de travail. Ainsi, l'érosion des sols constitue la voie d'apport principale pour le chrome et le nickel. Le mercure, le cuivre et le zinc sont quant à eux davantage apportés par les rejets (et par les eaux de drainage pour Zn).

Deux différences entre les deux secteurs sont toutefois à noter :

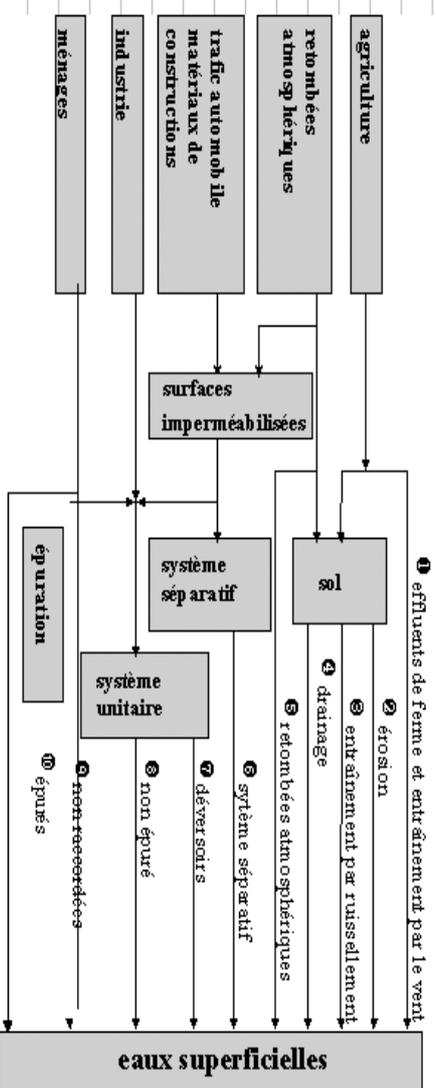
- d'une part pour le plomb qui provient principalement de l'érosion des sols en Moselle-Sarre et des rejets pluviaux des déversoirs d'orages dans le Rhin supérieur ;
- et d'autre part pour le cadmium apporté d'une manière prépondérante par le drainage des sols en Moselle-Sarre et par les rejets de stations d'épuration dans le Rhin supérieur.

Tableau 39 : Apports de métaux lourds par secteur de travail dans le district du Rhin en kg/an (année 2000)

	Hg	Cd	Cu	Zn	Pb	Cr	Ni
Secteur Rhin Supérieur	62	287	10 070	44 517	6 847	3 334	5 625
Secteur Moselle-Sarre	87	566	15 274	79 064	11 153	5 365	8 929

Source : AERM

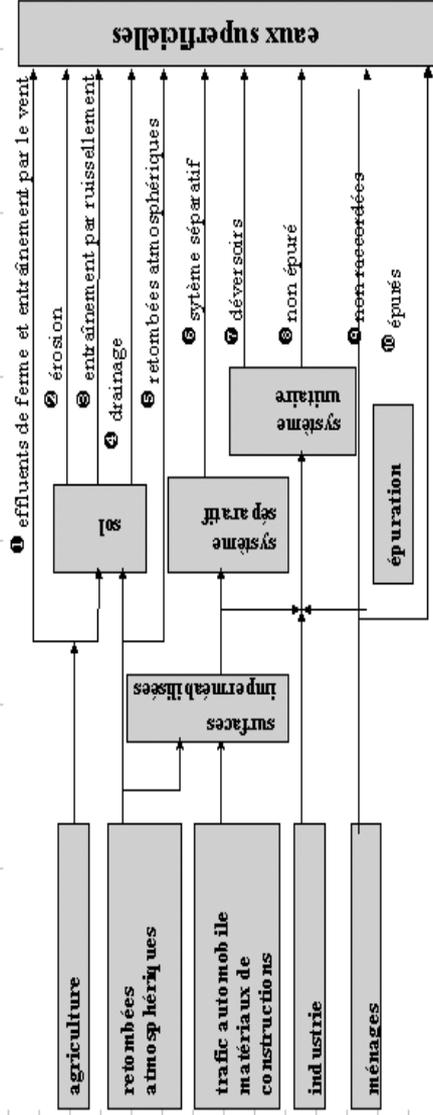
EVALUATION DES APPORTS DE METAUX LOURDS DANS LE DISTRICT MOSELLE SARRE EN 2000



Voie d'apport en kg	Hg	Cd	Cu	Zn	Pb	Cr	Ni
1. Effluents de Ferme et Vent	5	8	1 018	4 326	305	180	229
2. Erosion	10	31	2 035	6 104	2 747	2 950	3 357
3. Ruissellement	1	1	155	659	46	27	35
4. Drainage	6	253	1 897	25 289	1 897	379	1 264
5. Retombées Atmosphériques	4	40	600	5000	800	100	300
SOMME - voies 1 à 5	26	332	5 705	41 379	5 795	3 636	5 185
6. Eaux Pluviales Réseau Séparatif	6	44	1 483	5 931	1 186	371	667
7. Déversoirs d'Orage	14	58	1 735	8 096	1 735	289	867
8. Réseau Assainissement Sans Eppuration	13	52	1 564	7 300	1 564	261	782
9. Habitants Non Raccordés	2	6	181	845	181	30	91
SOMME - voies 6 à 9	35	160	4 963	22 173	4 667	951	2 407
SOMME voies 1 à 9	61	493	10 668	63 552	10 461	4 587	7 593
10. Habitants épurés	26	74	4 606	15 512	692	778	1 336

Source : AERM

EVALUATION DES APPORTS DE METAUX LOURDS DANS LE DISTRICT RHIN SUPERIEUR EN 2000



Voie d'apport en kg	Hg	Cd	Cu	Zn	Pb	Cr	Ni
1. Effluents de Ferme et Vent	1	2	247	1 052	73	44	55
2. Erosion	6	18	1 226	3 679	1 656	1 778	2 023
3. Ruissellement	0	0	53	239	13	9	11
4. Drainage	1	47	356	4 748	356	71	237
5. Retombées Atmosphériques	3,54	35,4	531	4425	708	88,5	265,5
SOMME - voies 1 à 5	12	103	2 413	14 143	2 805	1 990	2 593
6. Eaux Pluviales Réseau Séparatif	3	19	626	2 502	500	156	282
7. Déversoirs d'Orage	18	73	2 196	10 247	2 196	366	1 098
8. Réseau Assainissement Sans Epuraton	4	18	539	2 517	539	90	270
9. Habitants Non Raccordés	1	2	62	291	62	10	31
SOMME - voies 6 à 9	26	112	3 423	15 559	3 298	623	1 680
SOMME voies 1 à 9	38	215	5 837	29 701	6 104	2 613	4 273
10. Habitants épurés	24	72	4 233	14 816	743	721	1 351

Source : AERM

2.3.4. Pollution des eaux par les sites et sols pollués

Une contamination des sols peut résulter d'anciennes pratiques sommaires d'élimination des déchets, mais aussi de fuites ou d'épandages de produits chimiques. Il existe également autour de certains sites des contaminations dues à des retombées de rejets atmosphériques accumulées au cours des années voir des décennies. Les contaminations des sols observées présentent un caractère concentré, à savoir des teneurs souvent élevées sur une surface réduite (quelques dizaines d'hectares au maximum). Elles peuvent être à l'origine d'apports de substances à risque toxique dans les milieux. A ce titre, les transferts de polluants en aval des sites vers les eaux souterraines ou les eaux de surface sont à surveiller.

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 nécessitent une action des responsables en raison de leur impact potentiel ou effectif sur la qualité de l'environnement.

Le district Rhin compte 185 sites répertoriés dans BASOL ayant un impact sur les eaux souterraines ou sur les eaux superficielles.

Tableau 40 : Sites et sols pollués ayant un impact sur les eaux

Secteur de travail	Teneurs anormales dans les eaux superficielles et /ou les sédiments	Teneurs anormales dans les eaux souterraines
Rhin supérieur	12	121
Moselle-Sarre	13	44

Source : AERM, BASOL 2003

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

2.4. Pressions quantitatives sur les eaux souterraines

Le captage de l'eau souterraine s'effectue, soit par aménagement des sources, soit par pompage dans des puits ou des forages. Dans le premier cas, on est soumis aux fluctuations naturelles des débits ; dans le second, il est possible de moduler le débit prélevé.

Lorsque l'on pompe dans un puits, le niveau de l'eau s'abaisse dans l'ouvrage mais également alentour dans le sous-sol. Des pompages importants et proches peuvent s'influencer en faisant baisser leurs niveaux respectifs. Un pompage en bordure de rivière, en faisant baisser la nappe, provoquera une infiltration du cours d'eau vers la nappe.

2.4.1. Secteur de travail Rhin supérieur

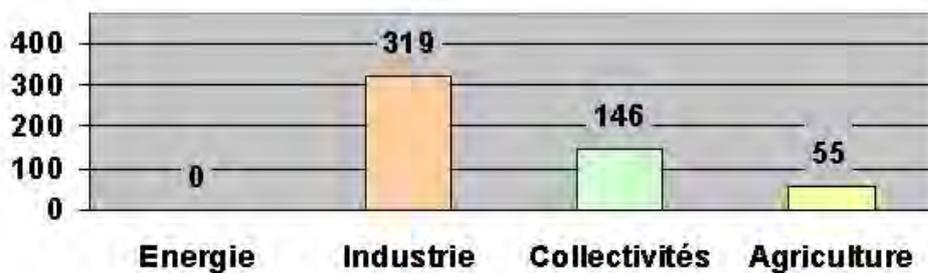
REPARTITION GEOGRAPHIQUE

La nappe d'Alsace est de loin la masse d'eau souterraine la plus sollicitée, avec près de 440 millions de m³ prélevés en 2000. 68 % de ces volumes sont prélevés par les industriels (RHODIA notamment), 20 % par les collectivités et 11 % par l'agriculture (cf. carte RS- 8).

REPARTITION PAR USAGE

Les prélèvements en eau souterraine représentent 520 millions de m³ en 2000. L'essentiel de ces prélèvements sont des prélèvements industriels (61 %) et des collectivités (28 %).

Graphique 5 : Prélèvements d'eau souterraine sur le secteur Rhin supérieur (millions de m³/an)



Source : AERM (2000)

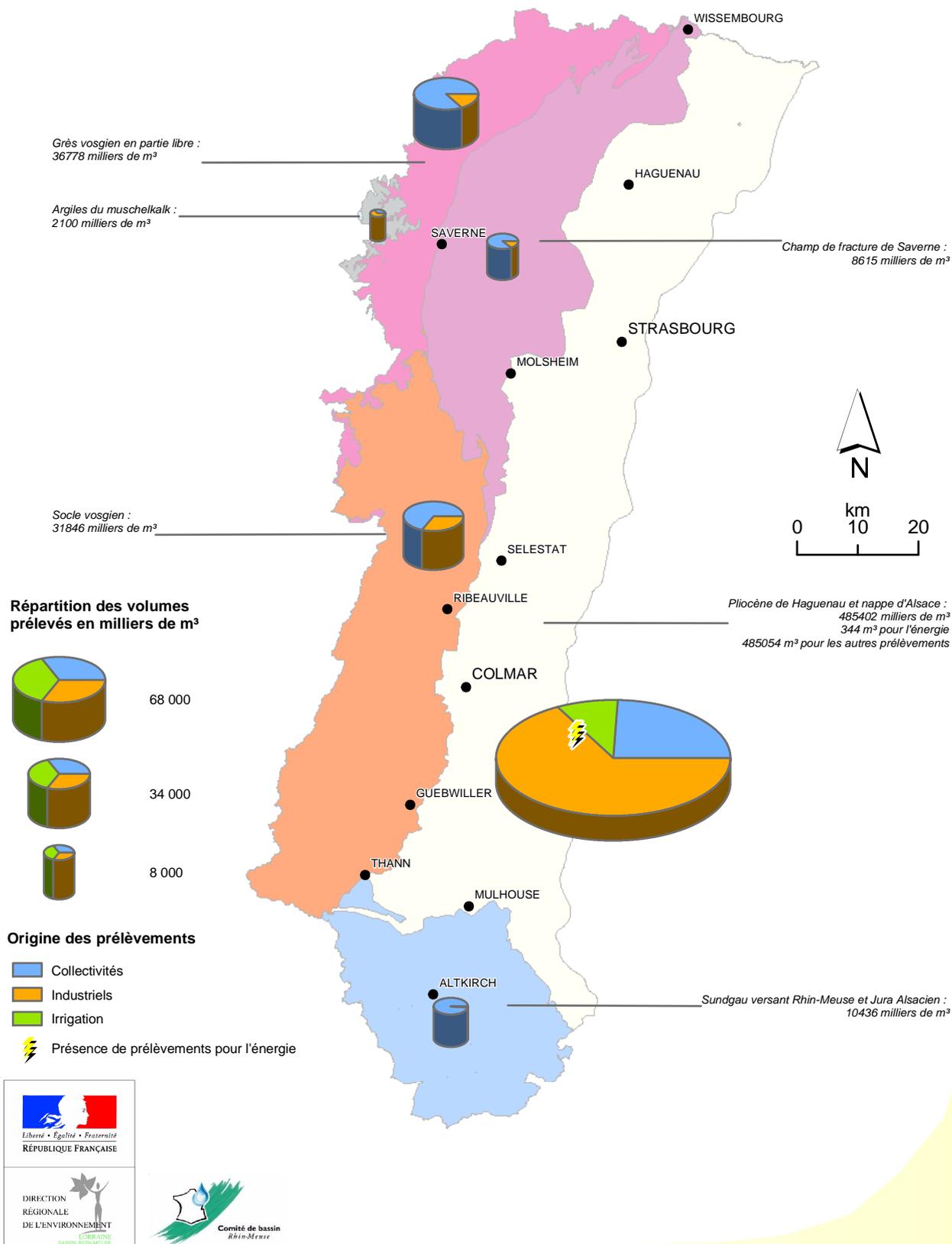
Les prélèvements industriels s'élèvent à 319 millions de m³. Ils sont répartis entre une multitude d'établissements, dont aucun ne prélève plus de 20 millions de m³, à l'exception de RHODIA à CHALAMPE (68 millions de m³).

Les collectivités prélèvent 146 millions de m³ dans les eaux souterraines en 2000. Ces prélèvements sont également répartis entre une multitude de collectivités, dont les plus importantes sont :

- Communauté Urbaine de STRASBOURG : 40 millions de m³.
- MULHOUSE : 13 millions de m³.
- COLMAR : 9 millions de m³.

Enfin, les prélèvements agricoles sont très disséminés, le plus important représentant 420 000 m³ en 2000.

PRELEVEMENTS DANS LES MASSES D'EAU SOUTERRAINE SECTEUR DE TRAVAIL RHIN SUPERIEUR



2.4.2. Secteur de travail Moselle-Sarre

REPARTITION GEOGRAPHIQUE

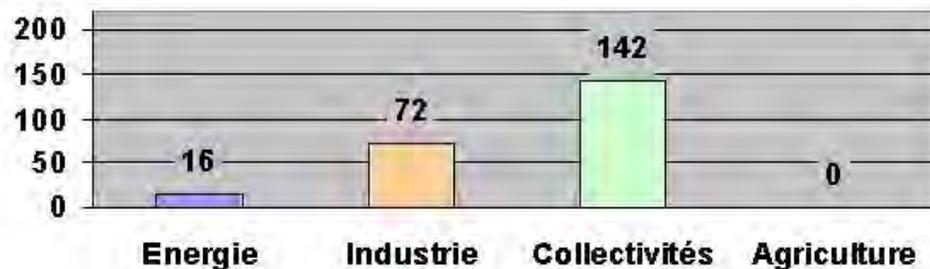
Les masses d'eau fortement sollicitées sont les suivantes (cf. carte MS- 8) :

- 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.

REPARTITION PAR USAGE

Les prélèvements en eau souterraine représentent 230 millions de m³ en 2000. L'essentiel de ces prélèvements sont des collectivités (62 %) et des prélèvements industriels (31 %) (cf. Graphique 6). Les prélèvements liés à la production d'énergie sont quant à eux marginaux (16 millions de m³).

Graphique 6 : Prélèvements d'eau souterraine sur le secteur Moselle–Sarre (millions de m³/an)



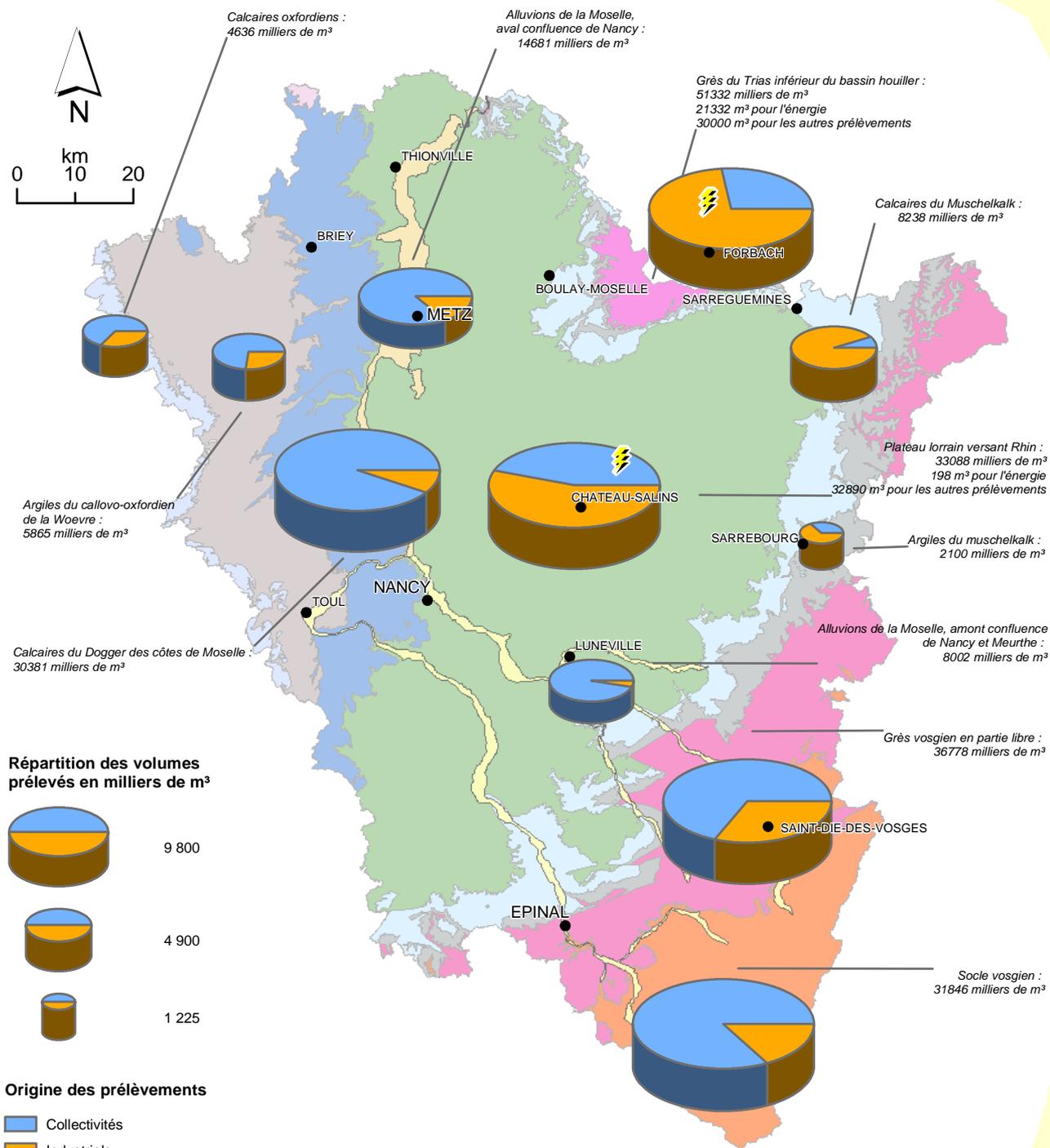
Source : AERM (2000)

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

Les collectivités prélèvent 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,
- SIEGVO : 6,5 millions de m³.

PRELEVEMENTS DANS LES MASSES D'EAU SOUTERRAINE SECTEUR DE TRAVAIL MOSELLE SARRE



2.5. Pressions sur le régime hydrologique des cours d'eau

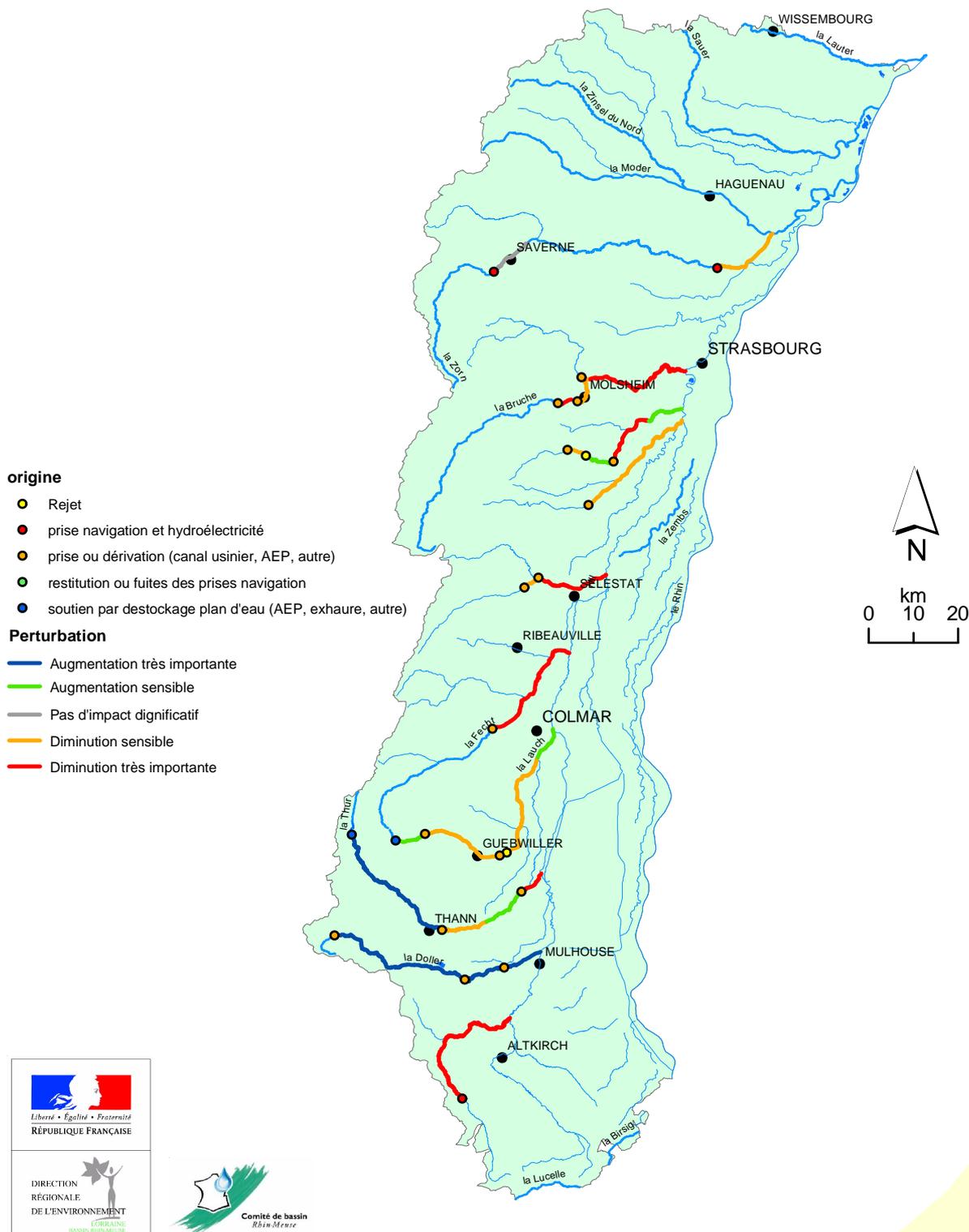
2.5.1. Origine des perturbations

Le régime des cours d'eau peut être significativement perturbé par des prises d'eau et rejets en période d'étiage. Ces phénomènes, liés aux activités humaines, sont relativement nombreux dans le district Rhin :

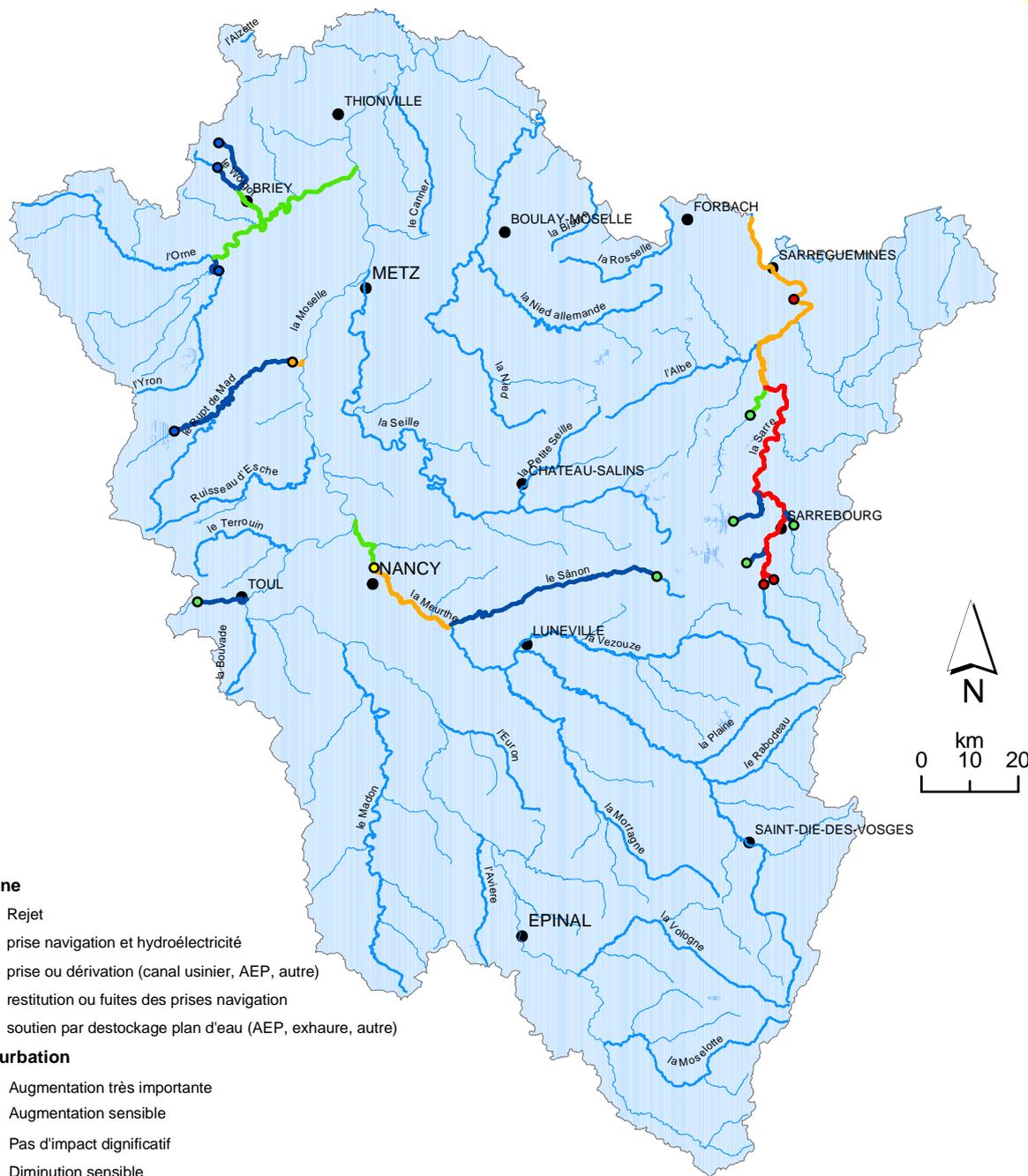
- Les prises d'eau et restitutions liées à la navigation : elles affectent particulièrement les grands cours d'eau, Rhin, la Moselle et la Sarre , mais également un nombre important de cours d'eau plus petits, tels que la Largue, la Zorn, l'Ingressin, le Sânon, la Sarre Rouge,...
- Les prises d'eau industrielles, y compris pour l'hydroélectricité dans le massif vosgien et les prises d'eau pour l'irrigation dans la plaine d'Alsace : leurs effets sont particulièrement sensibles dans le bassin du Rhin, où leur nombre est important.
- Les déstockages des plans d'eau pour la réalimentation des cours d'eau sollicités pour les prélèvements pour l'alimentation en eau potable : ces effets sont très sensibles sur la Madine et le Rupt-de-Mad, mais aussi sur certains affluents de l'III, tels que la Doller, la Lauch et la Thur. Les effets du soutien d'étiage de l'III à partir de MULHOUSE récemment mis en place ne sont pas encore statistiquement connus.
- Artificialisation des débits en Lorraine dans les secteurs miniers encore en activité (bassin houiller) ou non (bassin ferrifère).
- Les rejets des stations d'épuration dont l'impact sur les débits peut être sensible, par exemple la station d'épuration de GUEBWILLER sur la Lauch, et celle de l'agglomération de NANCY sur la Meurthe.

Les carte RS- 9 et carte MS- 9 mettent en évidence les tronçons dont les débits naturels sont significativement influencés.

COURS D'EAU SOUMIS A DES PRESSIONS HYDROLOGIQUES EN PERIODE D'ETIAGE SECTEUR DE TRAVAIL RHIN SUPERIEUR



COURS D'EAU SOUMIS A DES PRESSIONS HYDROLOGIQUES EN PERIODE D'ETIAGE SECTEUR DE TRAVAIL MOSELLE SARRE



origine

- Rejet
- prise navigation et hydroélectricité
- prise ou dérivation (canal usinier, AEP, autre)
- restitution ou fuites des prises navigation
- soutien par destockage plan d'eau (AEP, exhaure, autre)

Perturbation

- Augmentation très importante
- Augmentation sensible
- Pas d'impact significatif
- Diminution sensible
- Diminution très importante



2.5.2. Pressions liées aux prélèvements

2.5.2.1. Secteur de travail Rhin supérieur

REPARTITION GEOGRAPHIQUE

Les importants prélèvements liés à la production d'énergie apparaissent clairement sur la carte RS- 10 dont le centre de production nucléaire de FESSENHEIM sur le territoire III-Nappe-Rhin.

Si l'on excepte ces prélèvements, la répartition des prélèvements est fonction des gros préleveurs cités auparavant. Ainsi, c'est le territoire III-Nappe-Rhin qui concentre les prélèvements les plus importants avec 220 millions de m³, ceux-ci étant liés quasi-exclusivement à la présence des industries PEC RHIN et RHODIA.

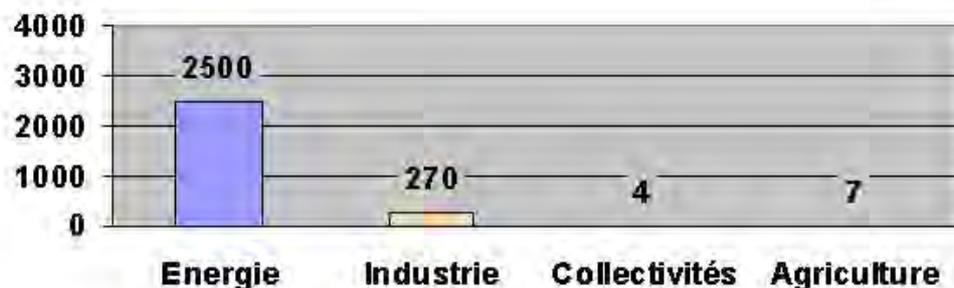
REPARTITION PAR USAGE

Les prélèvements en eau superficielle représentent 2,8 milliards de m³ en 2000, soit plus de 80 % des prélèvements totaux du secteur de travail.

Ces prélèvements sont essentiellement dus aux prélèvements pour le refroidissement des centrales nucléaires ou thermiques (cf. Graphique 7). Le prélèvement effectué par la centrale nucléaire de FESSENHEIM, sur le Rhin, représente à lui seul 2,5 milliards de m³.

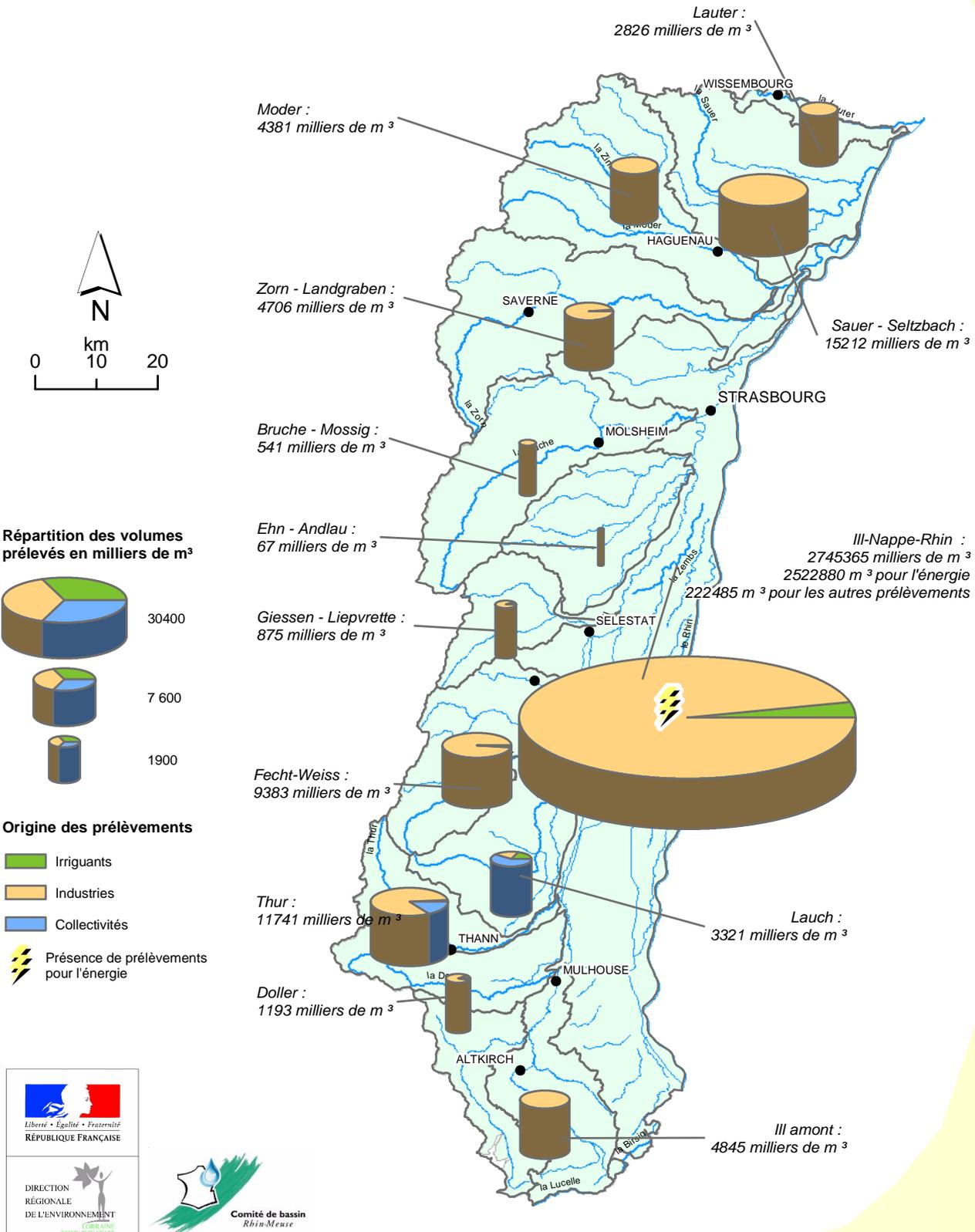
La plus grande partie de cette eau est rejetée au milieu naturel après utilisation.

Graphique 7 : Prélèvements d'eau superficielle dans le secteur Rhin supérieur (millions de m³/an)



Source : AERM (2000)

PRELEVEMENTS DANS LES EAUX SUPERFICIELLES PAR TERRITOIRE SAGE SECTEUR DE TRAVAIL RHIN SUPÉRIEUR



Si l'on excepte les prélèvements liés à la production d'énergie, ce sont les prélèvements industriels qui sont les plus importants avec 270 millions de m³ prélevés en 2000. Plus de 75 % de ces prélèvements s'expliquent par deux grands établissements :

- PEC RHIN à OTTMARSHEIM : 117 millions de m³.
- RHODIA à CHALAMPE : 90 millions de m³.

Les autres prélèvements industriels sont beaucoup plus disséminés.

Les prélèvements des collectivités sont beaucoup plus modérés que ceux des industriels. Les deux villes les plus consommatrices sont :

- GUEBWILLER : 1,9 million de m³.
- THANN : 1,5 million de m³.

Enfin, les prélèvements agricoles en eau superficielle sont assez faibles (environ 7 millions de m³ prélevés en 2000). Néanmoins, ces prélèvements sont saisonniers, et concernent souvent de petits ruisseaux en plaine d'Alsace. Ils peuvent donc entraîner des problèmes de débits à l'étiage.

2.5.2.2. Secteur de travail Moselle-Sarre

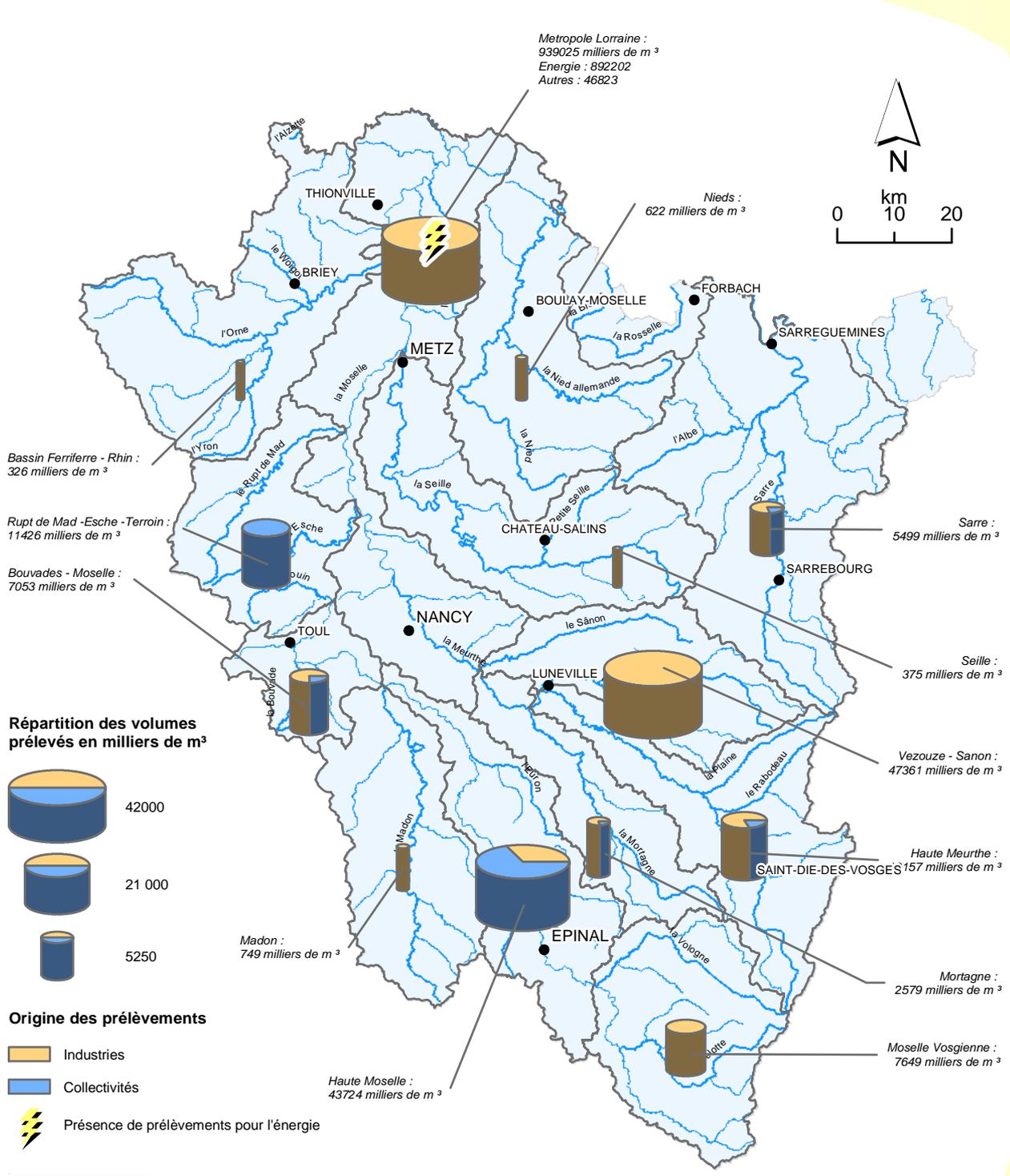
REPARTITION GEOGRAPHIQUE

Les importants prélèvements liés à la production d'énergie apparaissent clairement sur la carte MS- 10.

Le territoire métropole lorraine est fortement sollicité, avec 96 millions de m³, du fait de la présence des prélèvements AEP de NANCY et METZ (40 millions de m³ au total), et des prélèvements industriels de NOVACARB et SAINT-GOBAIN (29 millions de m³).

Enfin, le territoire Vezouze-Sanon est concerné par 47 millions de m³ de prélèvements, qui s'expliquent par la présence de SOLVAY.

PRELEVEMENTS DANS LES EAUX SUPERFICIELLES PAR TERRITOIRE SAGE SECTEUR DE TRAVAIL MOSELLE SARRE



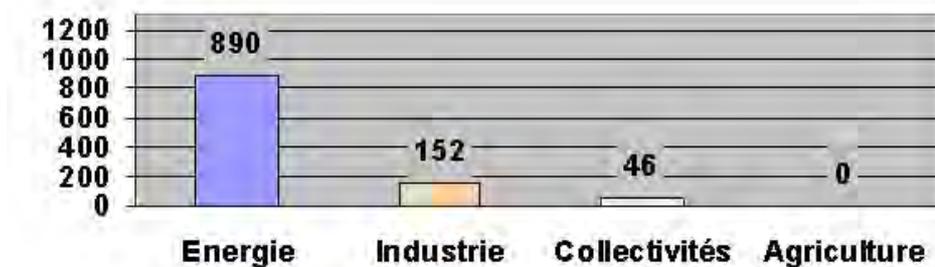
REPARTITION PAR USAGE

Les prélèvements en eau superficielle représentent 1,1 milliard de m³ en 2000, soit plus de 80% des prélèvements totaux du secteur de travail.

Ces prélèvements sont essentiellement dus aux prélèvements pour le refroidissement des centrales nucléaires ou thermiques (cf. Graphique 8) : BLENOD-LES-PONT-A-MOUSSON, LA MAXE, RICHEMONT, METZ et centre de production nucléaire de CATTENOM sur la Moselle (0,9 milliard de m³).

La plus grande partie de cette eau est rejetée au milieu naturel après utilisation.

Graphique 8 : Prélèvements d'eau superficielle dans le secteur Moselle-Sarre (millions de m³/an)



Source : AERM (2000)

Si l'on excepte les prélèvements liés à la production d'énergie, ce sont les prélèvements industriels qui sont les plus importants avec 152 millions de m³ prélevés en 2000. Une moitié de ces prélèvements s'expliquent par quelques gros établissements :

- SOLVAY à DOMBASLES-SUR-MEURTHE : 47 millions de m³.
- NOVACARB à LANEUVEVILLE-DEVANT-NANCY : 19 millions de m³.
- ST-GOBAIN à PONT-A-MOUSSON : 14 millions de m³.

Les autres prélèvements industriels sont beaucoup plus disséminés.

Les prélèvements des collectivités sont plus modérés que ceux des industriels, avec 46 millions de m³. 63 % de ces prélèvements sont effectués par la seule ville de NANCY, 95 % par les 4 collectivités les plus consommatrices :

- NANCY : 28,8 millions de m³.
- METZ : 11,4 millions de m³.
- LUNEVILLE : 2 millions de m³.
- TOUL : 1,7 million de m³.

2.6. Pressions sur les caractéristiques morphologiques des cours d'eau

2.6.1. Secteur de travail Rhin supérieur

Le Rhin a fait l'objet d'aménagements successifs depuis le 19^{ème} siècle. Des travaux de correction visant à confiner le fleuve dans un lit mineur de 200 à 300 m de large et à créer dans les terres des digues des hautes eaux, ont été entrepris de 1842 à 1876 et ont permis de protéger les populations et les terres contre les inondations du fleuve. Afin de limiter l'érosion accentuée par la correction et rendre à nouveau la navigation possible, des travaux de régularisation ont été entrepris entre 1907 et 1963. Ces travaux ont consisté à mettre en place des épis dans le lit mineur afin d'allonger artificiellement le cours du Rhin. Ensuite, des travaux de canalisation du fleuve ont été réalisés afin de faciliter la navigation et d'utiliser l'hydraulique du fleuve pour produire de l'électricité. 10 chutes successives ont ainsi été réalisées sur le fleuve entre 1932 (chute de KEMBS) et 1977 (chute d'IFFEZHEIM).

Suite aux grands travaux d'aménagement hydraulique pour la navigation et l'hydroélectricité, Le **Rhin** ne présente quasiment plus aucune caractéristique naturelle, excepté sur quelques tronçons court-circuités par le grand canal d'Alsace (Vieux Rhin, bras « sauvages » des îles du Rhin, Rhin « libre » à l'aval d'IFFEZHEIM). La rectification du lit principal et l'endiguement généralisé du fleuve ont fait disparaître les caractéristiques de son fonctionnement originel en tresse, dans une large plaine alluviale inondable. Des actions d'envergure sont actuellement menées pour tenter de restaurer une partie de ce fonctionnement, notamment par la renaturation et la reconnexion de certaines annexes fluviales.

Deux zones d'épandage latéral des crues du Rhin dénommées « polders » ont été aménagées côté français le long du Rhin dans le cadre de la mise en œuvre des mesures de rétention des crues prévues par la convention franco-allemande du 6 décembre 1982. Cette dernière prévoit la création d'un volume de rétention sur le Rhin supérieur de l'ordre de 270 millions de m³. Ainsi le polder de la Moder, situé au nord de STRASBOURG, qui permet de stocker 5,6 millions de m³ d'eau pour une surface inondée de 240 ha, est opérationnel depuis 1992. La construction du polder d'ERSTEIN, situé au sud de STRASBOURG, qui représente une surface inondée de 600 ha et une capacité de stockage de 7,8 millions de m³ a été achevée fin 2002.

Le long de la **bande rhénane**, beaucoup de cours d'eau ont été affectés par les pratiques agricoles, industrielles et par l'urbanisation. Ces cours d'eau peuvent encore présenter des potentialités du fonctionnement relictuel de la plaine du Rhin disparu du fait des aménagements lourds du fleuve.

Sur l'III, les rectifications et les endiguements du lit ont été nombreux dans le passé, notamment pour favoriser l'évacuation des eaux de crues et pour intensifier les activités (urbanisme, agriculture) dans le lit majeur :

- recouplement de nombreux méandres (près d'Illhaeusern),
- surcalibrage entre Illhaeusern et Junghurst),
- rectifications dans le secteur amont,
- à l'aval, modifications du lit notamment à l'aval immédiat du confluent du Guissen.

Sous la pression du développement industriel, urbain et agricole (vigne), les cours d'eau de **montagne / moyenne montagne** (Thur, Fecht, Lauch...), ont été lourdement aménagés, et de façon souvent irréversibles. Les blocages de berges, les seuils et barrages, les remblais, les travaux de lutte contre les inondations ont peu à peu domestiqué la quasi totalité du linéaire de ces cours d'eau plus ou moins torrentiels à l'origine et drainant des vallées généralement assez étroites.

Plus à l'aval, dans la plaine d'Alsace, ces même cours d'eau ont subi des aménagements lourds liés aux pratiques agricoles intensives et généralisées.

2.6.2. Secteur de travail Moselle-Sarre

L'action de l'homme sur le paysage s'est fait sentir dès l'époque romaine (aqueduc, ponts et gués). Mais ce n'est véritablement qu'au Moyen-Age, qu'ont été entrepris des travaux hydrauliques importants, souvent sous l'impulsion de communautés religieuses, assainissant les plaines argileuses par la création d'étangs et d'un véritable réseau de fossés et de noues (pays des étangs, Woëvre). De nombreux moulins ont été créés jusque dans les plaines ainsi que le premier grand étang « défensif » (LINDRE) destiné à protéger, par inondation de la vallée de la Seille, la Ville de METZ.

Plus tard, les cours d'eau de montagne ont été utilisés pour leur force motrice (hauts fers puis micro-centrales), alors que plus à l'aval, un réseau de canaux assez dense (canal de la Marne au Rhin avec plus tard le plan incliné d'ARZVILLER, canaux de l'Est, des houillères, des mines de fer) et de bassins réservoirs (BOUZEY, GONDREXANGE, STOCK, MITTERSHEIM), a permis de relier les grands bassins entre eux, améliorant notamment les communications Est-Ouest.

A l'entre-deux guerres, sur les bassins versants des affluents de rive gauche de la Sarre, ont été construites de nombreuses retenues pouvant permettre l'envoyage des vallées dans un but défensif (ligne Maginot).

A partir des années 60, la Moselle a été canalisée à grand gabarit jusqu'à NEUVES-MAISONS, y associant quelques barrages hydroélectriques au fil de l'eau et, plus récemment, deux grands réservoirs (VIEUX-PRE, MADINE) ont été réalisés pour alimenter villes et industries électronucléaires.

Dans le bassin de la Moselle, les campagnes successives d'aménagements hydrauliques lourds à partir des années 1960 ont conduit à une banalisation parfois extrême du lit et des berges des cours d'eau.

On peut distinguer en, particulier, les zones d'agriculture intensive (bassin de la Seille, plateau lorrain, plaine de la Woëvre, ...), où les cours d'eau ont été aménagés sur une grande partie de leur linéaire (curages, recalibrages, rectification, suppression des ripisylves ...). Il en résulte une forte limitation de leurs potentialités écologiques (perte de biodiversité), mais aussi une perturbation de leur fonctionnement hydrologique et hydraulique (accélération des écoulements, érosion accrue, assèchement des zones humides et des annexes hydrauliques,...).

L'aménagement des vallées dans les grands secteurs industriels historiques de la Moselle et de ses affluents (Orne, Fensch, ...): occupation des fonds de vallée par les installations industrielles et les zones urbaines, suppression des zones inondables, chenalisation des cours d'eau, artificialisation et banalisation du lit et des berges.

L'exploitation des graviers et sables dans les vallées de la Moselle et de la Meurthe a déstabilisé sensiblement les équilibres hydrodynamiques des cours d'eau et leur environnement immédiat.

Enfin, la canalisation de la Moselle depuis NEUVES-MAISONS et l'urbanisation importante de ses berges notamment à l'aval de METZ ont largement dénaturé ce cours d'eau.

Dans le bassin de la Sarre, La Sarre amont a été relativement peu dégradée, excepté ponctuellement par des aménagements liés à certains usages passés ou actuels (barrages de moulins, prises d'eau de canaux de navigation, industrie et urbanisation). La partie aval présente une dégradation généralisée du milieu physique, du fait des aménagements réalisés pour la navigation du cours d'eau (recalibrage, rectification, artificialisation des berges).

Dans le bassin de la **Nied**, le lit et les berges des cours d'eau ont, surtout à l'amont du bassin, subi de nombreux travaux hydrauliques liés à l'agriculture intensive (recalibrages, rectification de méandres, suppression de la végétation).

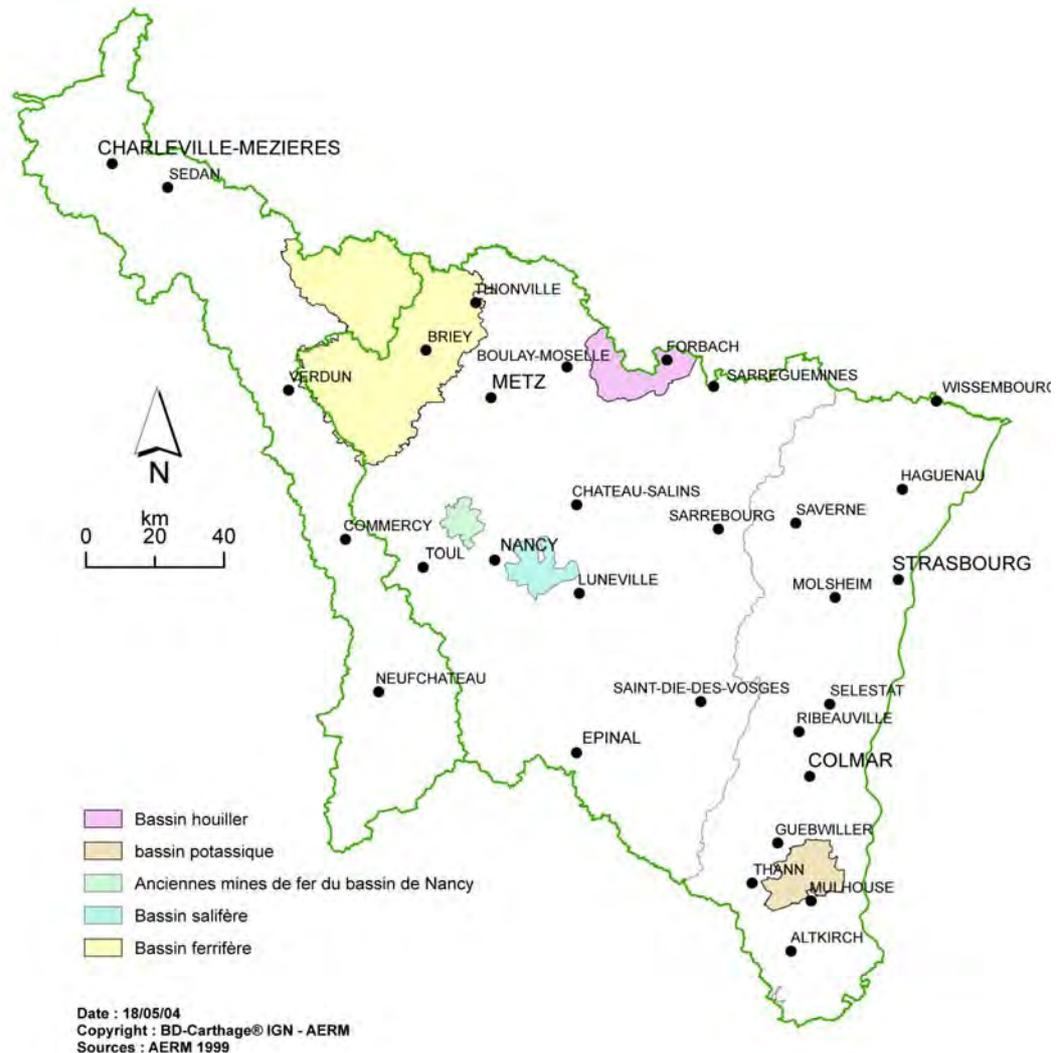
Les principaux affluents en rive gauche de la Sarre (Albe et affluents) connaissent des pressions similaires aux bassins amont de la Nied, Les affluents rive droite (Eichel, Isch, Bièvre) sont moins affectés en raison d'un contexte géographique moins favorable à l'agriculture intensive (zone de piémont des Vosges du Nord).

Les cours d'eau du **bassin houiller** (Rosselle, Merle, Bisten) sont fortement affectés par les aménagements industriels et urbains de même nature et d'intensité comparable à ceux que l'on rencontre dans le bassin ferrifère.

2.7. Activités minières

Le district Rhin comporte quatre sites principaux d'activités minières (cf. carte R- 8) :

- Le bassin ferrifère lorrain.
- Le bassin houiller lorrain.
- Le bassin potassique en Alsace.
- Le bassin salifère dans la vallée de la Moselle.



Carte R- 8 : Les concessions minières

2.7.1. Le bassin ferrifère lorrain (secteur de travail Moselle-Sarre)

CONTEXTE

Le bassin ferrifère lorrain couvre environ 1 000 km². La Figure 1 présente les différents bassins d'exploitation, dont les plus importants sont les bassins Sud, Centre et Nord. Les mines ont été exploitées pendant plus d'un siècle et ont permis d'extraire plus de 3 milliards de tonnes de matériaux, créant ainsi d'immenses vides artificiels dans le sous-sol.

Pour permettre cette exploitation, d'importants pompages d'exhaure (jusqu'à 250 millions de m³ par an) ont été mis en place afin d'assécher les mines. Les pompages d'exhaure ont entraîné la surexploitation locale de l'aquifère calcaire du Dogger. Les eaux pompées étaient rejetées dans les cours d'eau, conduisant à une artificialisation de leur régime.

La dernière exploitation minière a été arrêtée en 1997. Après l'arrêt de l'exploitation, les pompages d'exhaures n'ont plus d'utilité directe, et sont arrêtés progressivement. Leur arrêt entraîne l'envoyage des réservoirs miniers (vides laissés par l'exploitation minière), et de l'aquifère du Dogger sus-jacent (cf. Figure 2).

Néanmoins, l'arrêt des exhaures entraîne également des désordres nouveaux pour les milieux aquatiques :

- l'assèchement de tronçons de cours d'eau qui étaient alimentés auparavant par les exhaures,
- la minéralisation des eaux souterraines au contact des anciens travaux miniers.

RESERVES EN EAU SOUTERRAINE

Le fonctionnement des exhaures (Figure 2) entraînait la baisse régulière des niveaux de nappe de l'aquifère du Dogger, allant même jusqu'à l'assèchement localisé. Avec l'arrêt de ces exhaures, la situation de surexploitation localisée des nappes disparaît progressivement. Ainsi, l'arrêt des exhaures des bassins Centre (1993) et Sud (1995) a entraîné l'envoyage progressif des réservoirs miniers jusqu'à leur débordement dans le réseau hydrographique (cf. Figure 3), chacun de ces réservoirs représentant un volume de près de 200 millions de m³. La nappe du Dogger sus-jacente, autrefois fortement déprimée, se reconstitue également (exemple du piézomètre V105 - Figure 3), entraînant le retour à l'artésianisme de piézomètres sous-couverture (Saint-Jean-Les-Busy), ou encore la réapparition de sources et de zones marécageuses (vallée du Chevillon).

Après ennoyage, les bassins miniers retrouvent donc un nouvel équilibre hydrodynamique non influencé, exempt de toute surexploitation. Cet équilibre est différent de celui qui prévalait avant ou pendant l'exploitation minière (du fait des vides laissés par l'exploitation), mais il est définitif dans le sens où les désordres causés par l'exploitation dans le sous-sol sont irréversibles.

Aujourd'hui, l'ensemble des pompages d'exhaures du bassin ferrifère sont arrêtés, à l'exception de ceux du bassin Nord (cf. Figure 1). 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 biens et les personnes puissent être limités. Après cet arrêt, les niveaux de nappe au droit du bassin ferrifère vont retrouver un nouvel équilibre.

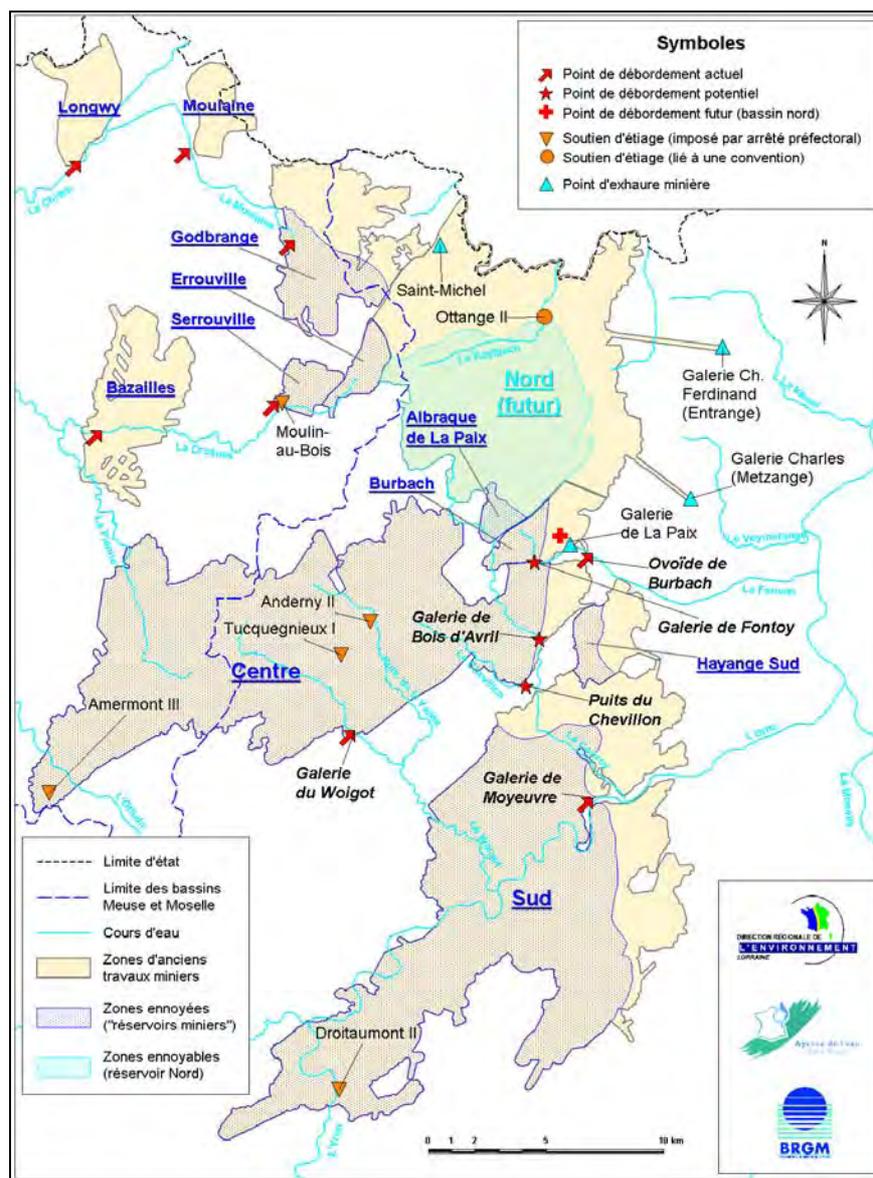
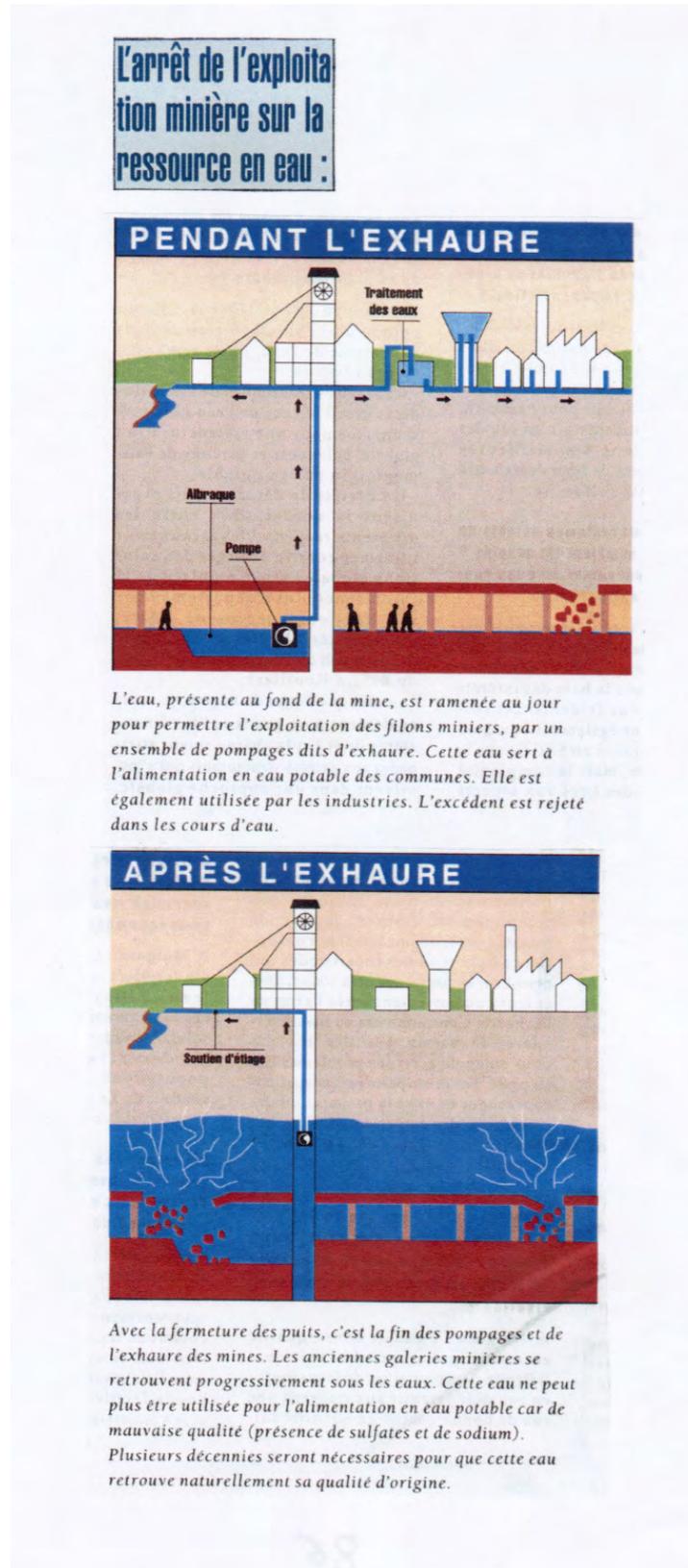
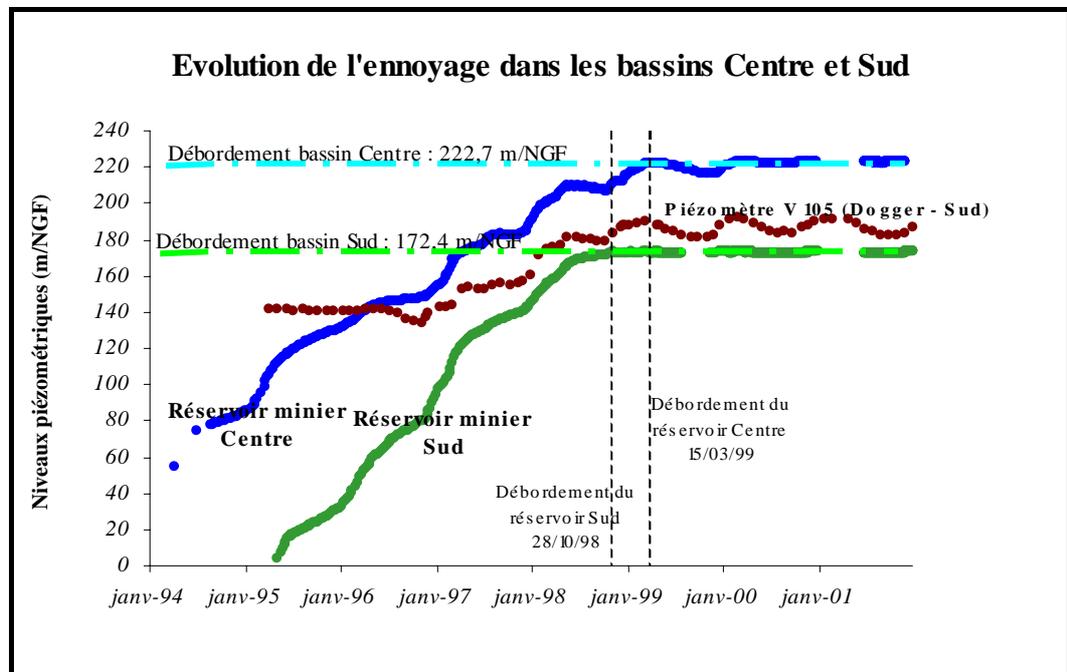


Figure 1 : Présentation du bassin ferrifère



© AERM, illustrations Eric Rebmeister

Figure 2 : Fonctionnement des exhaures



Source : AERM, DIREN, BRGM

Figure 3 : Evolution de l'envoyage des bassins Centre et Sud

DEBITS DES COURS D'EAU

Les débits d'étiage de nombreux cours d'eau du bassin ferrifère étaient liés aux rejets des eaux d'exhaure. L'arrêt des exhaures conduit à des baisses importantes des débits allant jusqu'à l'assèchement de certains tronçons de cours d'eau, rarement compensées par les débordements gravitaires des réservoirs miniers envoyés (dans les bassins Centre et Sud, seulement trois points de débordement succèdent aux 15 points d'exhaure préexistants).

Après arrêt des exhaures, la nouvelle situation hydrologique qui se met en place est un nouvel équilibre, puisqu'elle découle naturellement des circulations d'eaux souterraines dans les réservoirs miniers et de la localisation des points de débordement.

Compte tenu des problèmes de qualité des eaux induits par la baisse des débits, des arrêtés préfectoraux ont imposé la mise en place de soutiens d'étiage sur 5 cours d'eau (Yron, Woigot, Ruisseau de la Vallée, Othain et Crusnes) pour un débit maximal pompé de 600 l/s (cf. Figure 1). Ces soutiens d'étiage sont aujourd'hui pris en charge par des collectivités.

Les débits de crue des cours d'eau ne sont que très faiblement influencés par l'arrêt des activités minières et des exhaures, compte tenu de débits de débordement des réservoirs miniers qui sont faibles en regard des débits des cours d'eau, et du fait que les pointes de crues souterraines et superficielles ne sont généralement pas synchrones.

QUALITE DES COURS D'EAU

La qualité des cours d'eau du bassin ferrifère est surveillée au moyen d'une quarantaine de stations. La qualité des cours d'eau est actuellement médiocre du fait :

- des débits qui ont fortement diminué, et qui ne jouent plus un rôle de dilution suffisant en regard des rejets,
- de l'influence des eaux minéralisées (sulfates notamment) en provenance des réservoirs miniers (du fait des débordements et des soutiens d'étiage),
- de l'insuffisance de l'assainissement des communes riveraines.

Cette situation ne pourra évoluer qu'avec une diminution des rejets puisque le fonctionnement hydrologique du bassin ferrifère est aujourd'hui définitif (à l'exception de celui du bassin Nord). Cette diminution des rejets devra être d'autant plus poussée si les soutiens d'étiage actuels ne sont pas poursuivis dans l'avenir.

QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES

Durant l'exploitation minière, les eaux d'exhaure étaient de bonne qualité. L'arrêt des exhaures et l'ennoyage qui s'en suit entraîne des répercussions sur la qualité des eaux souterraines. Deux phénomènes expliquent cette dégradation :

- la minéralisation des eaux d'ennoyage au contact des terrains exploités,
- la contamination des eaux du fait des produits laissés en fond de mine, et/ou des infiltrations de polluants à partir de la surface (hydrocarbures et phénols essentiellement), généralement épisodiques.

La minéralisation des eaux d'ennoyage est une conséquence indirecte de l'exploitation minière, liée à des phénomènes naturels de dissolution de certains éléments contenus dans les roches en profondeur.

2.7.2. Le bassin houiller lorrain (secteur de travail Moselle-Sarre)

CONTEXTE

Le bassin houiller lorrain couvre environ 250 km². Il est le siège d'une intense activité minière depuis des dizaines d'années, répartie en deux secteurs indépendants : le secteur Ouest, et le secteur Centre-Est. Des veines de houille sont exploitées entre 600 et 1 200 m de profondeur. En surface, se trouve l'aquifère des grès du trias inférieur (GTI) ou grès vosgiens, qui peut dépasser 200 m d'épaisseur.

Pour permettre l'exploitation minière, d'importants pompages d'exhaure ont été mis en place afin d'évacuer les eaux de la nappe des GTI qui s'infiltraient vers les secteurs exploités, par le biais de failles et de la fracturation liée à l'exploitation. Ainsi, près de 75 millions de m³ étaient exhaures en 1980, et encore 43 millions de m³ en 1999.

Les exhaures induisent des rabattements très importants de la nappe des GTI, ce qui peut entraîner les eaux fortement minéralisées situées naturellement en périphérie du bassin houiller. Les cours d'eau du bassin houiller (Bisten, Rosselle et Merle) étaient alimentés initialement par le drainage de la nappe, mais celle-ci étant fortement rabattue, leur régime est aujourd'hui principalement soutenu par les rejets d'eaux d'exhaure.

Les exploitations minières ont cessé en 2004. L'arrêt des exhaures associées est programmé entre 2006 et 2015 (une partie des exhaures ne pouvant être arrêtée tant que l'exploitation minière se poursuit en Sarre).

RESERVES EN EAU SOUTERRAINE

Les exhaures massives du bassin houiller créent une situation de surexploitation, et ont donné naissance à des entonnoirs piézométriques qui dépassent parfois 100 m de profondeur au droit de certains puits d'exhaure. Les niveaux de la nappe diminuent régulièrement d'années en années.

Cette situation ne pourra être inversée qu'après l'arrêt des exhaures, qui induira l'ennoyage des réservoirs miniers en profondeur (constitué par les vides laissés par l'exploitation minière), et la remontée des niveaux de la nappe des GTI. Cet ennoyage devrait durer plusieurs années (entre 3 et 10 ans selon les estimations et les secteurs d'exploitation) compte tenu des volumes en jeu.

Tableau 41 : Estimation des volumes de vides à remplir durant l'ennoyage dans le bassin houiller

	Secteur Ouest	Secteur Centre-Est
Réservoir minier	18 millions de m ³	118 millions de m ³
Entonnoirs piézométriques de la nappe des GTI	8 à 10 millions de m ³	108 à 195 millions de m ³
Total	26 à 28 millions de m ³	226 à 313 millions de m ³

Source : BRGM

Après ennoyage, les eaux souterraines du bassin houiller retrouveront un nouvel équilibre hydrodynamique non influencé, exempt de toute surexploitation. Cet équilibre sera semblable à celui qui prévalait avant l'exploitation minière, la nappe étant à nouveau drainée par le réseau hydrographique. Ce nouveau régime d'équilibre devrait être atteint en 2015 au plus tard (date maximale estimée pour l'arrêt des dernières exhaures).

DEBITS DES COURS D'EAU

Les débits d'étiage des cours d'eau du bassin houiller sont actuellement dépendant des rejets d'eaux d'exhaures. Mais cette situation est temporaire et prendra fin à l'arrêt des exhaures.

L'arrêt des exhaures devrait entraîner une très forte diminution du débit de certains tronçons de cours d'eau (les débits d'exhaure représentent parfois 80 % du débit d'étiage des cours d'eau). La remontée des niveaux de nappe et la reprise de son drainage par les cours d'eau pourra compenser, au moins partiellement, cette situation. Durant la phase transitoire d'ennoyage, il conviendra d'examiner si des soutiens d'étiage peuvent être nécessaires pour maintenir un débit minimal dans ces cours d'eau.

Les débits de crue des cours d'eau ne sont que très faiblement influencés par les activités minières.

QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES

La qualité des eaux de la nappe des GTI est actuellement influencée par de multiples activités ou phénomènes, notamment :

- les installations de surface liées aux activités minières (bassins de décantation donnant des chlorures, terrils de schistes donnant des sulfates),
- des installations industrielles (plate-forme chimique notamment donnant de l'ammonium),
- plus ponctuellement des activités agricoles (à l'origine de nitrates),
- la minéralisation naturelle de la nappe (chlorures) dans la partie Sud du bassin houiller, qui tend à progresser, attirée par les pompages d'exhaure, entraînant l'abandon de captages AEP comme ce fut le cas en 1998 à GLOSBLIEDERSTROFF.

La qualité des eaux évoluera de manière importante après arrêt des exhaures et ennoyage des réservoirs miniers et des entonnoirs piézométriques existants dans la nappe des GTI. La disparition des entonnoirs piézométriques permettra de stopper la progression du front de minéralisation naturel de la nappe.

Néanmoins, 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 polluants qui n'auraient pas été remontés au jour – ces produits pourront se retrouver dans la nappe des GTI par le jeu des circulations "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. Le troisième apparaît au contraire préoccupant, compte tenu de la forte industrialisation du bassin houiller.

Au plan quantitatif, des remontées de nappe avec affleurement en surface de zones humides pourraient également intervenir.

QUALITE DES COURS D'EAU

La qualité des cours d'eau du bassin houiller est médiocre du fait :

- de l'importance des rejets, et des débits insuffisants, et ce malgré les rejets d'eaux d'exhaures,
- de la minéralisation des eaux d'exhaure.

Après l'arrêt des exhaures, de nombreux cours d'eau vont voir leur débit fortement diminuer, ce qui devrait aggraver encore la qualité des eaux si les rejets ne sont pas réduits substantiellement. Durant la phase transitoire d'ennoyage (après arrêt des exhaures, mais avant que les cours d'eau ne drainent à nouveau la nappe), il conviendra d'examiner si des soutiens d'étiage peuvent s'avérer nécessaires.

Une organisation des débordements est envisagée, à partir d'exutoires nouveaux à créer, à un niveau pertinent d'ennoyage afin de minimiser les impacts mentionnés ci-dessus.

2.7.3. Le bassin potassique alsacien (secteur de travail Rhin supérieur)

CONTEXTE

La sylvinite est exploitée depuis près d'un siècle dans le bassin potassique. Le traitement de ce minerai engendre des résidus constitués de schistes insolubles argileux et de chlorures de sodium (NaCl). Les insolubles sont actuellement déposés en terril, et le NaCl, hormis une faible part commercialisée comme sel de déneigement, est rejeté au Rhin sous forme de saumure par le biais du saumoduc. Mais durant de très nombreuses années, notamment de 1910 à 1953, l'ensemble des résidus, y compris le NaCl, a été mis en terril.

Les terrils représentent une source de pollution majeure pour la nappe d'Alsace. En effet, sous l'action des pluies, les chlorures s'infiltrent vers la nappe. Ces chlorures sont à l'origine de langues salées dans la nappe.

Début 2002, les 17 terrils existants représentaient près de 50 millions de tonnes de résidus, dont plus de 3 millions de tonnes de chlorures. Ces terrils infiltrent encore vers la nappe plus de 40 000 tonnes de chlorures. Ces infiltrations ont donné naissance, en aval des terrils, à deux langues salées (> 200 mg/l à faible profondeur) qui occupent près de 80 km². Les concentrations en profondeur peuvent atteindre quant à elles plusieurs dizaines de grammes par litre. La quantité totale ainsi présente en nappe du fait de l'exploitation minière est estimée à près de 800 000 tonnes de chlorures (+/- 30 %) en 2002.

Afin de limiter l'impact des terrils, deux techniques de traitement sont mises en place :

- la dissolution accélérée, qui consiste à accélérer le phénomène naturel de dissolution des chlorures par un arrosage intensif, avec récupération des saumures en pied de terril et dans des puits situés en aval immédiat,
- l'étanchement-végétalisation, appliqué lorsque la dissolution accélérée devient économiquement inacceptable (terrils ou parties de terrils peu salés, ou constitués de blocs difficiles à dissoudre), qui consiste à isoler les terrils de l'action des pluies par étanchement et/ou végétalisation.

Le traitement de l'ensemble des terrils devrait être terminé d'ici 2010. A ces traitements s'ajoute la mise en place de puits de pompage permettant de fixer les chlorures issus des terrils, ou de pomper les chlorures déjà présents dans la nappe.

RESERVES EN EAU SOUTERRAINE

Le bassin potassique n'est pas touché par des problèmes de surexploitation de nappe. Les cuvettes piézométriques observées dans ce secteur sont liées aux importants prélèvements industriels nécessaires à l'exploitation de la potasse, mais aucune évolution sensible des niveaux n'est observée.

Ces cuvettes piézométriques devraient se résorber pour partie avec l'arrêt des exploitations minières (fin 2002) et de certains pompages qui étaient nécessaires pour le process industriel. Certains d'entre eux seront néanmoins maintenus dans un souci de dépollution et seront arrêtés progressivement, après que la dépollution ait été menée à son terme.

DEBITS ET REGIME DES COURS D'EAU

L'exploitation minière du bassin potassique n'induit aucune conséquence sur les débits des cours d'eau, mais les affaissements du sol dus à l'exploitation minière ont fait et pourraient faire apparaître des plans d'eau nouveaux dans les parties basses de la topographie.

QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES

L'exploitation minière a donné naissance à une pollution stockée dans la nappe représentant 800 000 tonnes de chlorures en 2002. Cette pollution est suivie par un réseau constitué par près de 480 ouvrages captant les eaux souterraines. En 2001, 46 % des points de mesure présentaient des concentrations en chlorures supérieures à 200 mg/l, dont 19 % supérieures à 2 000 mg/l. Cette pollution concerne 80 km² de nappe superficielle (inférieure à 40 m de profondeur) et concernait près de 200 km² au début des années 70.

Actuellement les MDPA prennent en charge les coûts importants pour la lutte contre la pollution saline de la nappe phréatique. Lors de la cessation d'activité, les MDPA devrait continuer leur action de dépollution jusqu'en 2010. Le rythme de la dépollution dépendra des moyens qui lui seront consacrés.

QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES

Des résidus salés issus de l'exploitation minière ont été rejetés, pendant quelques années, dans des cours d'eau de la plaine d'Alsace présentant des débits limités, ce qui a influencé très nettement leur qualité. Ces pratiques n'ont plus cours depuis la fin des années 70, ce qui a fait disparaître ces problèmes de qualité.

Les rejets de chlorures au Rhin s'élevaient à 8,4 kg/s en 2001. Ils seront encore de l'ordre de 5 à 10 kg/s pendant la période de dépollution de nappe (qui devrait se prolonger encore une vingtaine d'années) après l'arrêt de l'exploitation minière.

INCIDENCE DE L'ARRET PROGRESSIF DES PRELEVEMENTS MINIERS

La fermeture programmée des mines de Potasse d'Alsace et l'arrêt de certains prélèvements liés à l'exploitation va entraîner l'établissement d'un nouvel équilibre. Un plan de prévention des risques « remontées de nappes » est en cours d'établissement pour tenir compte des effets liés à l'arrêt des pompages d'exploitation et d'affaissements éventuels.

2.7.4. Le bassin salifère lorrain (secteur de travail Moselle-Sarre)

CONTEXTE

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.

Il est exploité pour une petite partie sous forme de sel gemme ou sel cristallisé (c'est la seule mine française de ce type encore en activité) et pour l'essentiel sous forme de saumure par dissolution du gisement sur le site. On produit à la fois du sel raffiné et aussi du carbonate de soude par transformation.

La capacité de production de sel raffiné est de l'ordre de 1 million de tonnes par an. La production du 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.

LA SALINITE

La salinité naturelle est apportée par un affluent de la Meurthe, le Sanon et un affluent de la Moselle, la Seille. Ces cours d'eau drainent les couches salées du Keuper inférieur où se produisent des phénomènes naturels de dissolution de sel. Elle est estimée de 3 à 4 kg/s en moyenne annuelle.

La salinité non naturelle est due essentiellement aux industries du sel : soudières (pour 31 kg/s) et accessoirement une saline et divers autres apports pour 3 à 5 kg/s d'industries, d'exhaures minières, de sel de déneigement et origine urbaine.

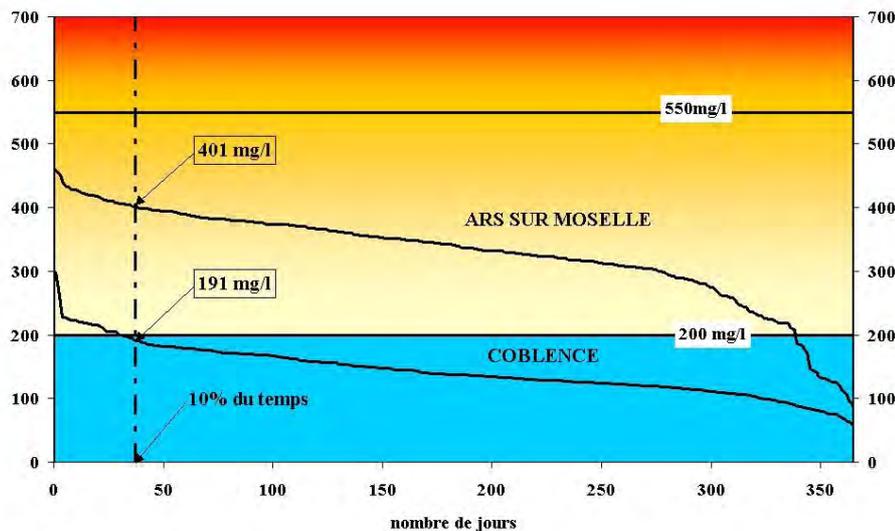
Au niveau de la frontière franco-allemande à PALZEM, la salinité totale mesurée dans la Moselle est de 41 kg/s et elle atteint 47 kg/s à COBLANCE avec les apports de la Sarre.

Cette salinité de la Moselle contribue significativement à celle du Rhin.

LES CONCENTRATIONS OBSERVEES DANS LA MOSELLE

Les concentrations en chlorures dans la Moselle sont de l'ordre de 400 mg/l entre les confluent de la Meurthe et de la Sarre et de l'ordre de 200 mg/l entre le confluent de la Sarre et COBLANCE. La mise en place de bassins permettant de moduler les rejets des soudières dans la Moselle 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 COBLANCE. Néanmoins, ces concentrations restent incompatibles avec un usage de l'eau pour l'alimentation en eau potable, sur toute la partie amont française et luxembourgeoise et allemande de la Moselle et sont à la limite sur la partie aval au niveau de COBLANCE avec risque de dépassement des normes AEP en période de très basses eaux (voir Graphique 9).

Graphique 9 : Concentrations en chlorures dans la Moselle en 2000 (mg/l)



Source : AERM

Aucune des solutions envisagées pour réduire les rejets salés des soudières dans la Moselle n'a pu aboutir à ce jour, soit en raison de coûts prohibitifs pour les traitements nécessaires, soit en raison de leur acceptabilité pour les transferts de rejets directement vers le Rhin.

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

2.8. Autres pressions

2.8.1. élévation de la température de l'eau

Les conditions de température de l'eau sont déterminantes tant vis-à-vis des peuplements biologiques que des processus régissant l'évolution de la qualité de l'eau (autoépuration). Elles dépendent fortement des conditions hydroclimatiques et des types naturels de milieux (voir rapport « méthodes et procédures »).

Les effets produits par une élévation de température peuvent être contradictoires : meilleure autoépuration contribuant à éliminer la pollution déversée conjuguée à une raréfaction de l'oxygène dissous préjudiciable pour la vie aquatique par exemple.

La multiplication des étangs dans certains secteurs (Sundgau, Vosges du Nord, Woëvre) est à l'origine de l'échauffement de nombreux ruisseaux et cours d'eau.

Les rejets modifient également les températures naturelles des eaux de surface. Ceux des centrales de production d'électricité peuvent avoir ainsi un impact local significatif dans les milieux récepteurs, soit de manière directe pour les centrales fonctionnant en circuit dit "ouvert", soit après refroidissement par passage dans des aéroréfrigérants permettant une évacuation partielle des calories dans l'atmosphère.

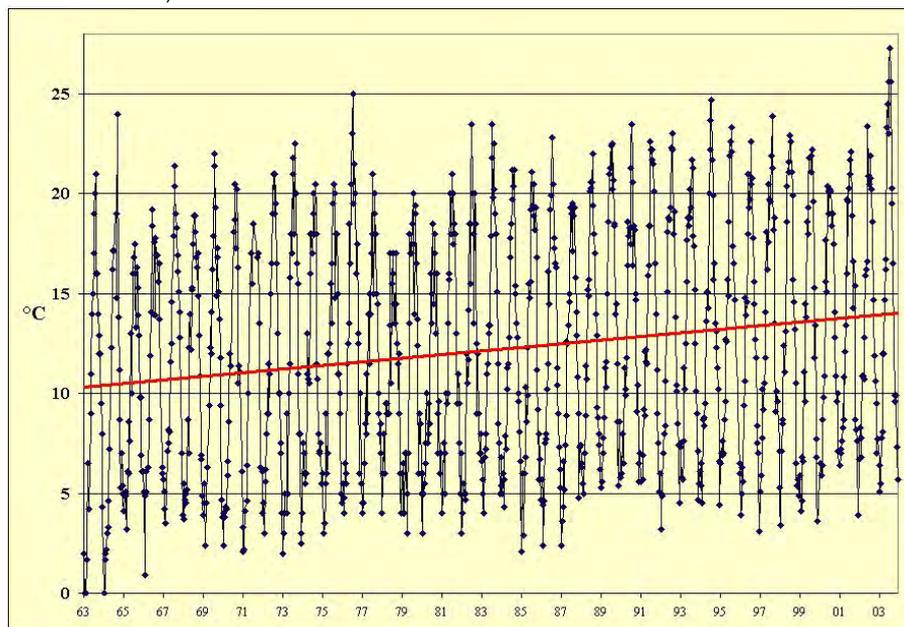
Les situations les plus critiques rencontrées dans les milieux soumis à des rejets thermiques importants sont celles observées lors d'épisodes caniculaires couplés à une situation de sécheresse. L'élévation de température amont aval peut alors atteindre plusieurs degrés et nécessiter des dispositions particulières. Cette situation a été observée au cours de l'été 2003.

■ Conditions exceptionnelles rencontrées au cours de l'été 2003

SECTEUR DE TRAVAIL RHIN SUPERIEUR

Les conditions climatiques exceptionnelles de l'été 2003 ont entraîné une élévation moyenne de température de l'eau du Rhin de l'ordre de 5°C au-dessus des valeurs normalement observées. Les températures maximales mesurées en sortie du territoire français (station de surveillance de LAUTERBOURG) en 2003, sont ainsi les plus élevées de celles mesurées au cours des quarante dernières années.

Graphique 10 : Température de l'eau en °C mesurée dans le Rhin au niveau de la frontière (station de surveillance de LAUTERBOURG) de 1964 à 2003



Source : AERM

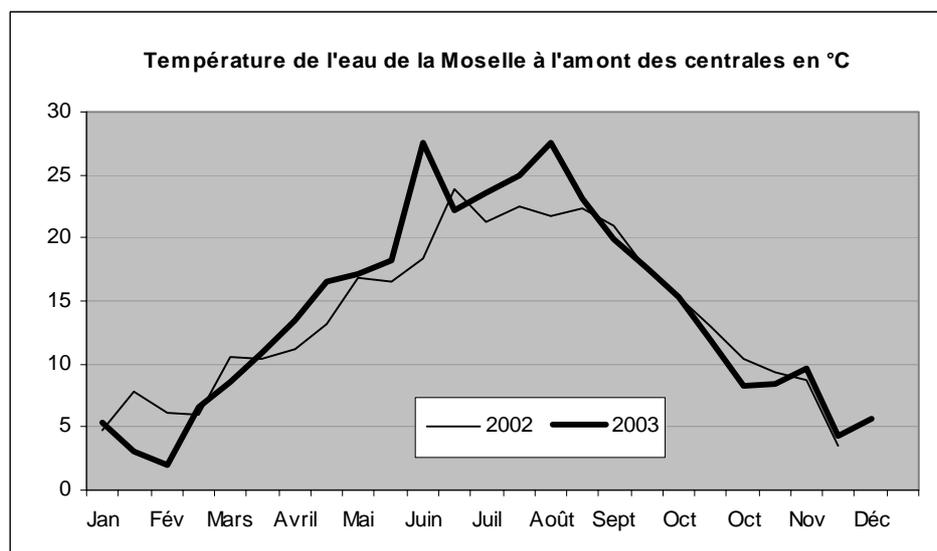
On observe sur ce graphique une tendance à la hausse, tendance qui est également observée sur le Rhin à son entrée en France au niveau de la frontière franco-suisse. Il n'y a pas à ce stade, d'explications à ces constats.

SECTEUR DE TRAVAIL MOSELLE SARRE

Les centrales de production d'électricité situées sur la Moselle sont des centrales fonctionnant soit en circuit dit "ouvert", soit équipées d'aéroréfrigérants permettant une évacuation partielle des calories dans l'atmosphère.

Les conditions climatiques exceptionnelles ont entraîné une élévation moyenne de température de la Moselle de l'ordre 5°C au-dessus des valeurs normalement observées. A l'amont des rejets des centrales (station de surveillance de MILLERY), l'écart de température entre 2002 et 2003 a atteint 10 °C en juin (Graphique 11)

Graphique 11 : Valeurs mesurées en 2002 et 2003 dans la Moselle à l'amont des rejets des centrales



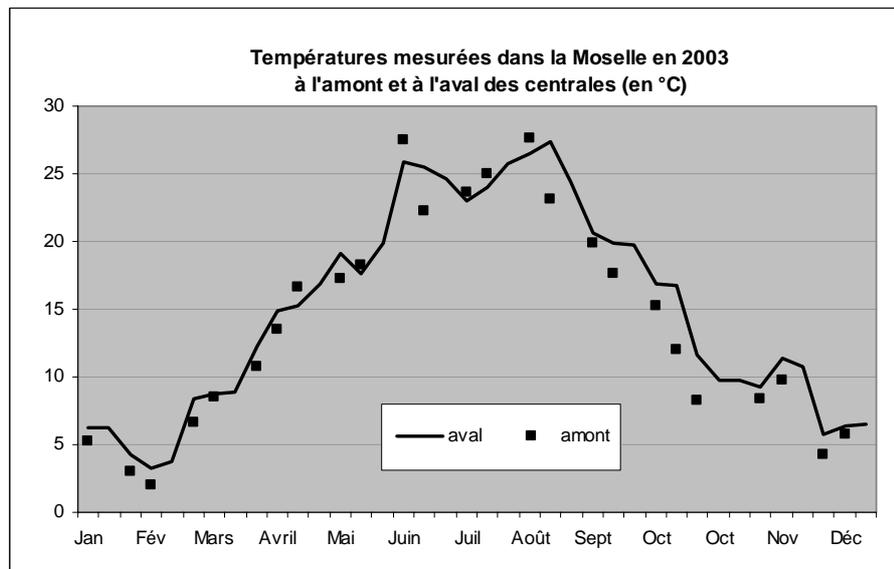
Source : AERM

Cette situation a entraîné des problèmes de refroidissement des centrales thermiques sur la Moselle (conjonction de débits faibles et de températures élevées de l'eau prélevée).

Trois centrales ont été autorisées à rejeter des effluents à une température supérieure à 30°C sans toutefois dépasser la température seuil entre l'amont et l'aval des installations après mélange dans la Moselle. Il s'agit de la centrale nucléaire de CATTENOM et des centrales thermiques de BLENOD-LES-PONT-A-MOUSSON et de LA MAXE. L'usage effectif des dérogations est resté exceptionnel (6 heures le 14/08/03 à BLENOD, 4 heures le même jour à LA MAXE pour les centrales thermiques et du 11 au 15/08/03 pour la centrale nucléaire de CATTENOM).

Les températures relevées montrent que les rejets des centrales n'ont pas eu d'impact important dans la Moselle.

Graphique 12 : températures mesurées en 2003 dans la Moselle à MILLERY (amont) et SIERCK (aval)



Source : AERM

2.8.2. Facteurs concourant à l'acidification des cours d'eau vosgiens

Les retombées atmosphériques acides constituent une pollution de grande ampleur provoquée par les émissions d'oxydes d'azote et de soufre dans l'atmosphère. Transportés sur de grandes distances, ces polluants retombent au sol sous forme de poussières ou de pluies.

Une partie importante des sols dans le massif vosgien, du fait du contexte géologique (grès) et de l'humus acide qui se développe à cause de la couverture végétale (résineux), est soumise à des phénomènes d'acidification.

Ceux-ci peuvent être renforcés par des précipitations acides. L'acidité de ces précipitations n'est pas atténuée lors de leur percolation dans le sol du fait de leur faible teneur en calcium et magnésium. Il en résulte que par endroit les cours d'eau et les eaux souterraines peuvent être très acides.

La situation des petits ruisseaux vosgiens est étudiée depuis de nombreuses années et met en évidence une situation extrêmement critique sur les hauts bassins. En effet, parmi les quelques 400 ruisseaux étudiés, plus de 60 % d'entre eux sont dans un état jugé critique à très critique. L'acidité de ces petits cours d'eau atteint localement des valeurs extrêmes (pH = 4). Toutefois, la difficulté d'un tel inventaire réside dans les très fortes variations du phénomène dans lesquelles les conditions locales (topographie, état des sols et de la végétation) jouent un rôle important.

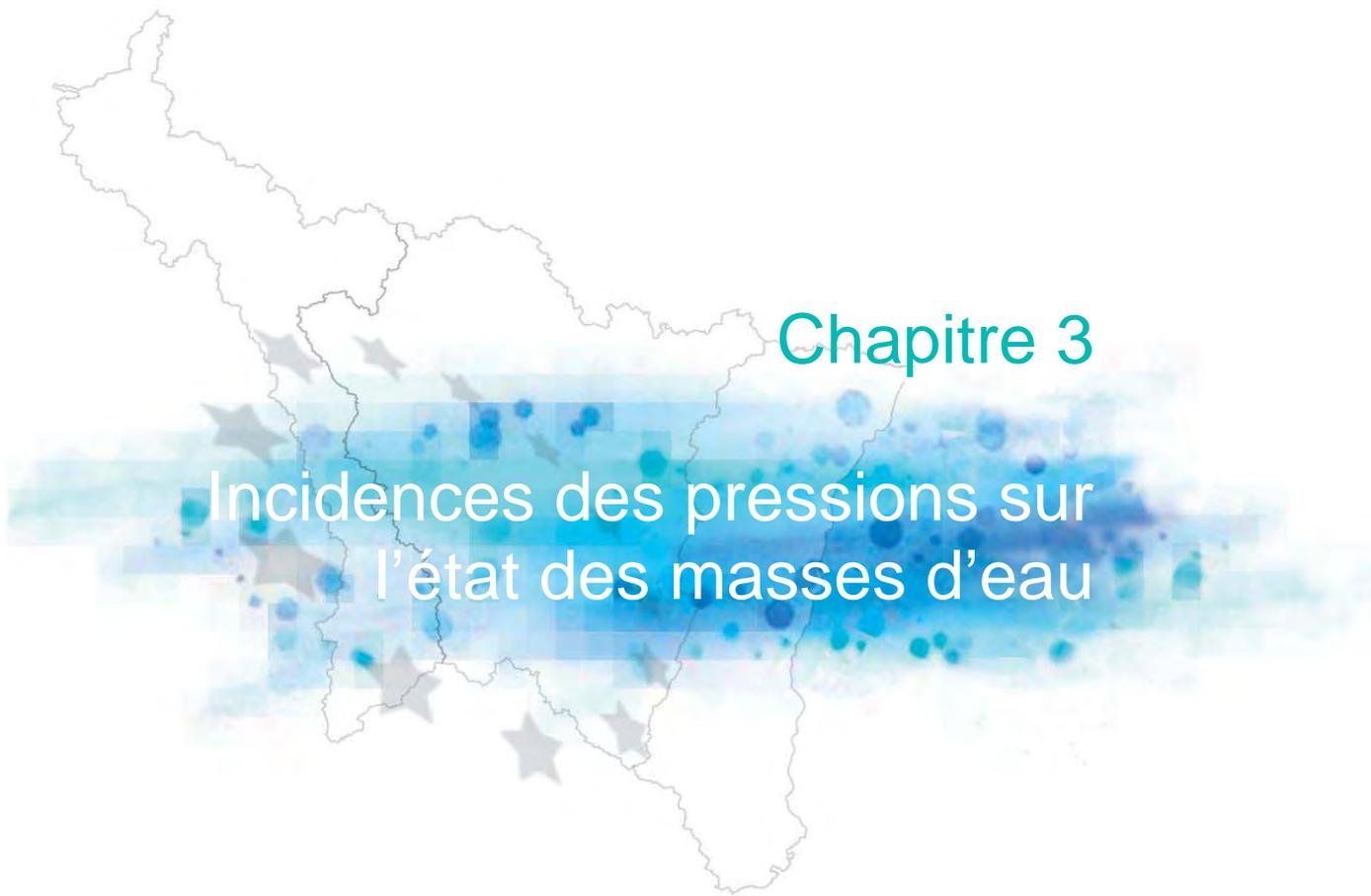
Les conséquences de cette situation sont essentiellement :

- une dégradation extrêmement sensible de l'état biologique de ces ruisseaux dont la faune et la flore ne résistent pas au stress acide,
- une difficulté accrue pour la production d'eau potable, en partie due à la présence de formes toxiques de l'aluminium libérées par l'acidité de certains horizons du sol.

Les tendances d'évolution depuis les 10 dernières années ne semblent globalement pas favorables, bien que localement, des améliorations ont pu être observées.

Deux types d'actions sont en cours :

- un observatoire de l'état d'acidification et de déminéralisation des ruisseaux dans le but de tenter de dresser des perspectives d'évolution à moyen et long termes,
- des tests d'apports calco-magnésiens sur des parcelles tests ; l'efficacité de ces opérations sera étudiée en particulier au travers de l'impact sur la qualité des ruisseaux.



Chapitre 3

Incidences des pressions sur l'état des masses d'eau

Incidences des pressions sur l'état des masses d'eau

1. Masses d'eau de surface

1.1. Les rivières et canaux

Les activités humaines et les pressions qu'elles sont susceptibles d'avoir, ont des incidences plus ou moins marquées sur l'état des masses d'eau de surface. Dans le cadre de l'état des lieux, un bilan des connaissances sur ces incidences doit être conduit dans la perspective de l'évaluation du risque de ne pas atteindre les objectifs environnementaux de la DCE.

L'analyse des incidences des pressions sur les eaux de surface se base sur l'ensemble des informations et connaissances existantes. D'une part, les données utilisées sont extraites des bases accessibles et traitées, et d'autre part, l'impact écologique des pressions inventoriées est apprécié au moyen des outils et méthodes utilisables. Le document « Méthodes et procédures » décrit les méthodes utilisées pour réaliser ce bilan, pour les différentes catégories de pressions.

L'ensemble des résultats obtenu est exprimé de manière simplifiée et homogène sous une forme binaire :

- « état vert » : les éléments analysés pour cette catégorie indiquent que, selon les indicateurs actuellement disponibles, l'état actuel de la masse d'eau présente pour une catégorie de pression donnée, des caractéristiques qui devraient répondre aux exigences du « bon état » ou du « très bon état » visé par la DCE,
- « état rouge » : l'état actuel de la masse d'eau présente des caractéristiques qui ne devraient pas répondre aux exigences du « bon état » visé par la DCE.

Tableau 42 : Eléments de caractérisation des masses d'eau de surface

Catégorie de critères	Eléments de caractérisation	Valeurs
Biologie	Évaluation de la qualité biologique actuelle	vert / rouge
Pressions hydromorphologiques	Critères MEFM	oui / non, assimilé à vert / rouge
	Evaluation de l'impact des pressions hydromorphologiques ; estimation de la qualité hydromorphologique actuelle	vert / rouge
Pressions polluantes « classiques »	Evaluation de l'impact des pressions domestiques, industrielles et agricoles (polluants « classiques » : paramètres du Carbone, de l'Azote et du Phosphore). Estimation de la qualité physicochimique actuelle	vert / rouge
Pressions par les substances dangereuses prioritaires (SDP)	Existence d'un rejet de SDP connu	oui / non assimilé à vert / rouge
Pressions par les autres substances polluantes	Autres substances polluantes ayant un impact actuel significatif, ou pollution connue avérée	oui / non assimilé à vert / rouge

Source : AERM, DIREN, CSP

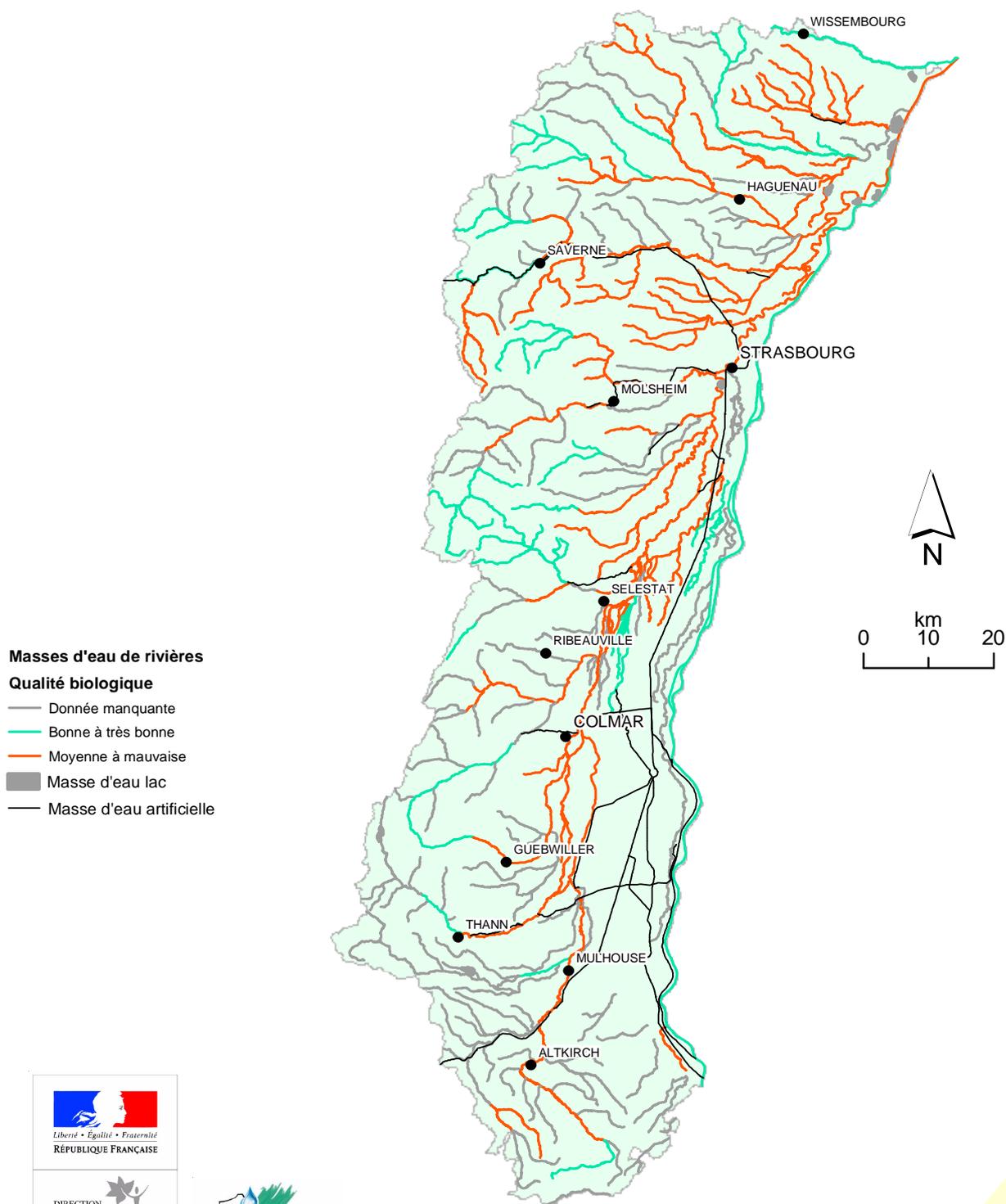
1.1.1. La qualité biologique des masses d'eau

La qualité biologique des masses d'eau est évaluée selon la méthodologie exposée dans le document « Méthodes et procédures ». Au stade de l'état des lieux, les composantes et les limites du bon état écologique n'étant pas connues, il ne peut s'agir ici que d'une première approche. Les données extraites des réseaux de surveillance actuels et utilisées dans le cadre de cette évaluation sont présentées dans les cartes 3, 4, et 5 du document « Méthodes et procédures ».

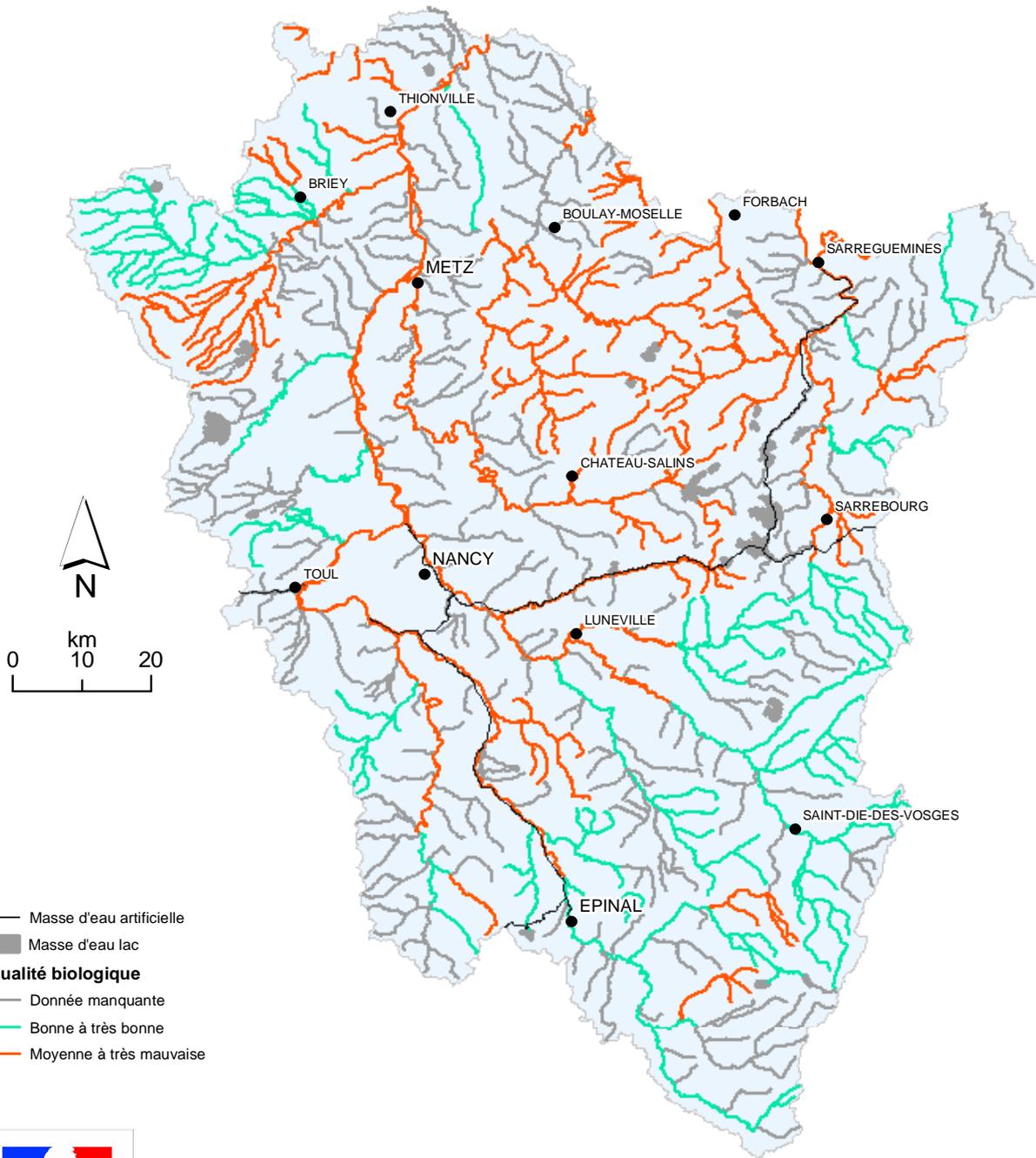
La caractérisation biologique de l'état des masses d'eau conduit globalement aux résultats présentés dans le Tableau 43.

Les carte RS- 11 et carte MS- 11 illustrent la caractérisation biologique des masses d'eau de rivière du district Rhin.

QUALITE BIOLOGIQUE DES MASSES D'EAU SECTEUR DE TRAVAIL RHIN SUPERIEUR



QUALITE BIOLOGIQUE DES MASSES D'EAU SECTEUR DE TRAVAIL MOSELLE SARRE



- Masse d'eau artificielle
- Masse d'eau lac
- Qualité biologique**
- Donnée manquante
- Bonne à très bonne
- Moyenne à très mauvaise



Une part importante des masses d'eau ne dispose actuellement pas de données suffisantes pour une caractérisation, même préliminaire :

- bien que relativement plus denses que dans les autres districts, les réseaux existants dans le district Rhin ne couvrent qu'une partie des cours d'eau traités dans le cadre de l'état des lieux ; en particulier, les petits cours d'eau ne proposent que très peu de stations de mesure ;
- les données relatives aux invertébrés benthiques dans les grands cours d'eau sont très occasionnelles et ne sont pas collectées dans le cadre de réseau nationaux ; aucune donnée de ce type n'a pu être prise en compte ;
- les données « poissons », très lourdes à acquérir, se limitent à un nombre restreint de sites ;
- certains compartiments biologiques ne sont pas du tout représentés : c'est le cas pour le phytoplancton et les macrophytes.
- les données biologiques disponibles concernant les masses d'eau artificielles sont inexistantes.

Enfin, même lorsque des données sont disponibles et exploitables, les méthodes de diagnostic propres à la DCE n'existent pas encore. En particulier, les conditions de référence ne sont pas clairement connues et les valeurs utilisées dans l'évaluation présentée ont donc un caractère provisoire.

Tableau 43 : Qualité biologique des masses d'eau

		Secteur de travail Rhin supérieur	Secteur de travail Moselle-Sarre	Total district Rhin
Bonne ou très bonne qualité biologique	Nb	26	39	65
	% (km)	21%	24%	23%
Qualité biologique moyenne à mauvaise	Nb	44	44	88
	% (km)	34%	33%	33%
Données manquantes	Nb	137	179	316
	% (km)	45%	43%	44%

Source : AERM, DIREN, CSP

1.1.2. Les pressions hydromorphologiques

Les pressions hydromorphologiques qui s'exercent sur les cours d'eau sont inventoriées au travers de deux approches :

- les pressions majeures, nécessaires à la réalisation de certaines activités humaines, et qui peuvent conduire à un classement de la masse d'eau comme fortement modifiée (voir chapitre 1.1.3.) ;
- les autres pressions hydromorphologiques, qui, bien que souvent moins lourdes, n'en ont pas moins un impact potentiel sur l'état écologique des cours d'eau.

L'évaluation des incidences de ces pressions est décrite dans le document « Méthodes et procédures ». Elle n'a pas été réalisée sur les masses d'eau classées comme artificielles (canaux et voies d'eau) dont la structure physique est, par définition, modelée par la main de l'homme.

Elle conduit au premier diagnostic présenté dans le Tableau 44.

Les carte RS- 12 et carte MS- 12 illustrent l'incidence de ces pressions hydromorphologiques sur les masses d'eau de surface du district Rhin. Les données par masse d'eau sont accessibles sur le site Directive Cadre Eau2015 Rhin-Meuse²⁴

Tableau 44 : Pressions hydromorphologiques sur les masses d'eau de rivière

		Secteur de travail Rhin supérieur	Secteur de travail Moselle-Sarre	Total district Rhin
Pressions hydromorphologiques <u>non significatives</u>	Nb	96	197	293
	% (km)	42%	61%	54%
Pressions hydromorphologiques <u>significatives</u> (dont masses d'eau proposées comme fortement modifiées)	Nb	81	60	121
	% (km)	45%	34%	38%
Données manquantes	Nb	7	0	7
	% (km)	2%	0%	1%
Masses d'eau artificielles (canaux)	Nb	23	5	28
	% (km)	11%	5%	7%

Source : AERM, DIREN, CSP

²⁴ <http://www.eau2015-rhin-meuse.fr/fr/etat/masses-eau/bassins.php>

La méthodologie d'inventaire des pressions s'est basée sur un grand nombre de bases de données et documents existants, de sorte qu'il est possible de considérer que, à quelques exceptions près, toute masse d'eau sur laquelle aucune pression n'a été recensée en est exempte. C'est la raison pour laquelle, sur les masses d'eau de rivière naturelles, il n'apparaît que très peu de masse d'eau manquant de données pour l'hydromorphologie. Pour autant, une consolidation, voire une confirmation des informations disponibles sera nécessaire pour affiner ce diagnostic.

Rappel

Parmi les masses d'eau de rivière sur lesquelles des pressions hydromorphologiques importantes ont été recensées, certaines font, de surcroît, l'objet d'une proposition de classement en masses d'eau fortement modifiées (voir chapitre 1.1.2). Au-delà du présent état des lieux, ces masses d'eau feront l'objet d'études approfondies visant à confirmer ces propositions et, le cas échéant, à définir précisément l'objectif environnemental spécifique (le bon potentiel écologique) qui leur sera attribué.

SECTEUR DE TRAVAIL RHIN SUPERIEUR

Les contrastes de situation sont très prononcés sur le bassin du Rhin, du fait de la diversité de contextes humains et de régions naturelles traversées (hautes et moyennes Vosges, piémont alsacien du vignoble, Alsace bossue, plaine d'Alsace agricole intensive, bande rhénane).

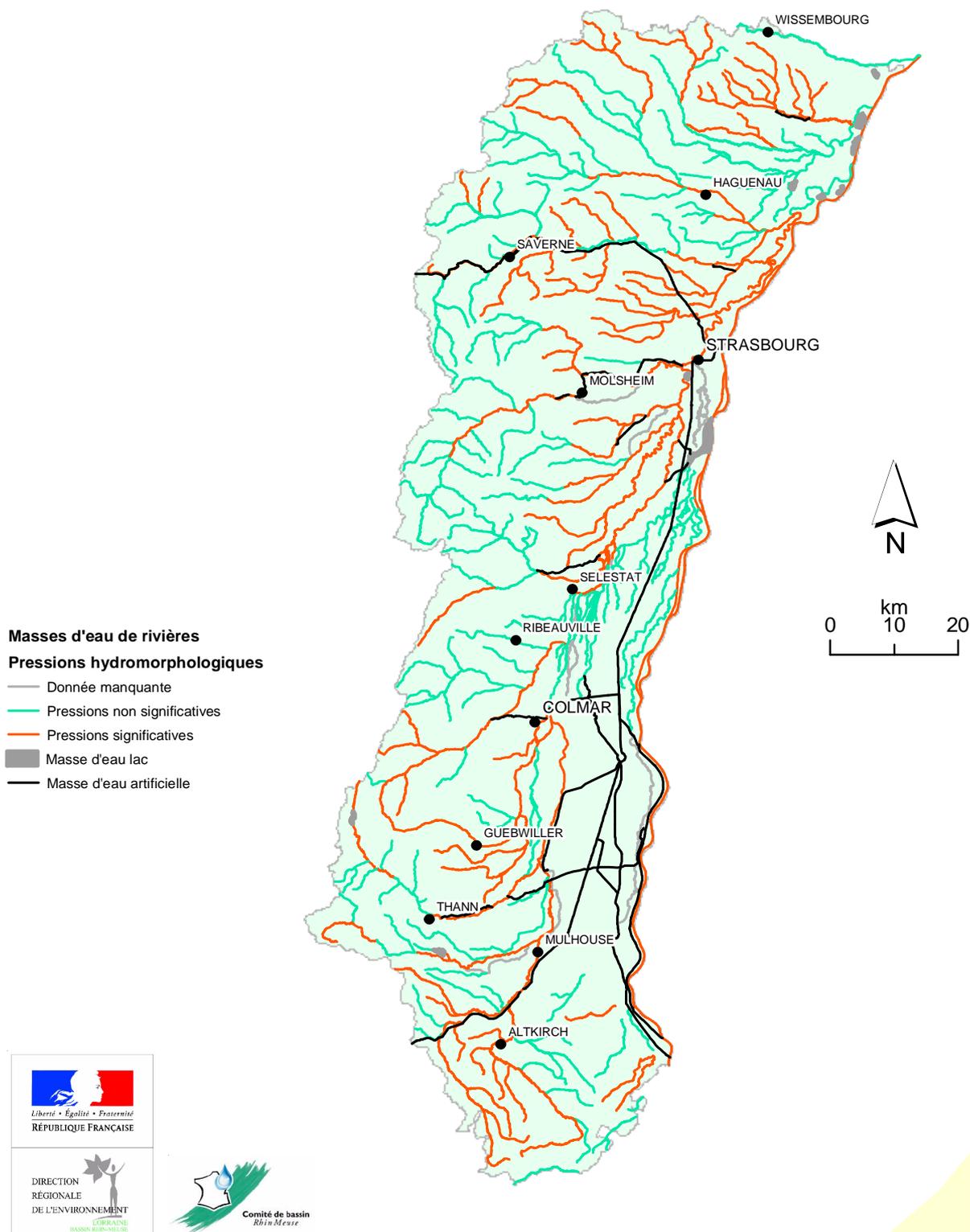
Outre le vieux Rhin, 7 masses d'eau soit 108 km de cours d'eau, sont concernées par des prélèvements hydrologiques importants. Les bassins concernés sont ceux de la Largue, de la Thur, de la Fecht, du Giessen, de l'Ehn, de la Bruche. D'autres cours d'eau sont également affectés par ce type de perturbation mais les volumes prélevés et/ou la longueur du linéaire impacté ont été considérés comme suffisamment réduits et de nature à ne pas compromettre l'atteinte d'un bon état écologique.

Le nombre trop important de barrages justifie le classement de 5 masses d'eau comme fortement modifiées : sur l'Ill, la Thur, la Lauch, la Fecht, la Doller, la Mossig et la Moder. Mais 12 autres masses d'eau sont recensées comme subissant l'impact d'ouvrages aussi bien dans le massif granitique des Vosges du Sud que dans les Vosges du Nord. Dans la plaine, la Sauer est également concernée.

Des travaux hydrauliques ont été réalisés sur 26% du linéaire des masses d'eau. Hormis la Fecht dans le massif vosgien, quasiment tous les cours d'eau importants de la plaine d'Alsace sont concernés.

Dans le Sundgau et les Vosges du Nord, les étangs sont à l'origine de perturbations des écosystèmes lors des vidanges (apports de matières en suspension), mais aussi en étant à l'origine d'une évaporation et d'un réchauffement de l'eau plus important en été et de l'apport d'espèces exogènes aux cours d'eau récepteurs qui concurrencent les espèces présentes.

PRESSIONS HYDROMORPHOLOGIQUES SUR LES MASSES D'EAU DE SURFACE SECTEUR DE TRAVAIL RHIN SUPERIEUR



SECTEUR DE TRAVAIL MOSELLE-SARRE

Les cours d'eau de ce bassin versant présentent des situations assez variées, traduisant les effets de multiples atteintes au milieu.

Hormis la disparition des poissons grands migrateurs (saumon, truite de mer, esturgeons, aloses et lamproies), le cloisonnement des cours d'eau empêche les poissons de regagner les zones de frayère favorables (prairies inondées ou bras morts en zone aval, petits affluents en zone salmonicole). Le remous créé en amont du barrage modifie l'habitat de la truite et des autres poissons d'eau vive. Les radiers sont remplacés par des écoulements plus lents où ces poissons ne peuvent pas se reproduire. Enfin les populations situées en amont des barrages sont isolées génétiquement ce qui les fragilise.

Seules 8 masses d'eau sont jugées impactées par les barrages. Ce chiffre est très faible en regard du nombre très important d'obstacles construits sur les rivières pour utiliser l'énergie hydraulique (qu'une usine soit encore ou non en activité) ou stabiliser le lit des cours d'eau.

Dans les Vosges, la pente des cours d'eau permet aux truites de trouver des habitats différents dans chaque bief (entre 2 obstacles) pour réaliser l'ensemble de leur cycle (radier pour se reproduire, courants pour s'alimenter, profonds pour s'abriter des prédateurs et du courant). Les cours d'eau vosgiens les plus sensibles à cette pression sont la Moselotte et ses affluents, la Meurthe amont et le ruisseau de Valdange.

Plus en plaine, la Sarre dans le secteur de Sarrebourg, le ruisseau d'Achen et le Schwalbach sont également concernés.

La première conséquence des travaux hydrauliques est une homogénéisation des écoulements qui se traduit par la disparition des abris en particulier lors des conditions critiques en périodes de crues ou d'étiages. Les annexes hydrauliques se retrouvent coupées du cours d'eau et finissent par disparaître. Les cortèges faunistiques et floristiques sont complètement perturbés. Des réductions de 80% ou plus des biomasses de poissons sont fréquentes. Selon l'énergie des cours d'eau et l'intensité des travaux, ces impacts peuvent être irréversibles. Les travaux sur les cours d'eau concernent 19% du linéaire des masses d'eau du secteur de travail. Les travaux les plus importants sont les recalibrages et les rectifications de cours d'eau. Ces travaux sont surtout localisés sur les terrains imperméables des côtes calcaires de l'Est : bassin de l'Orne amont et quasiment tous les cours d'eau importants à l'Est de la Moselle.

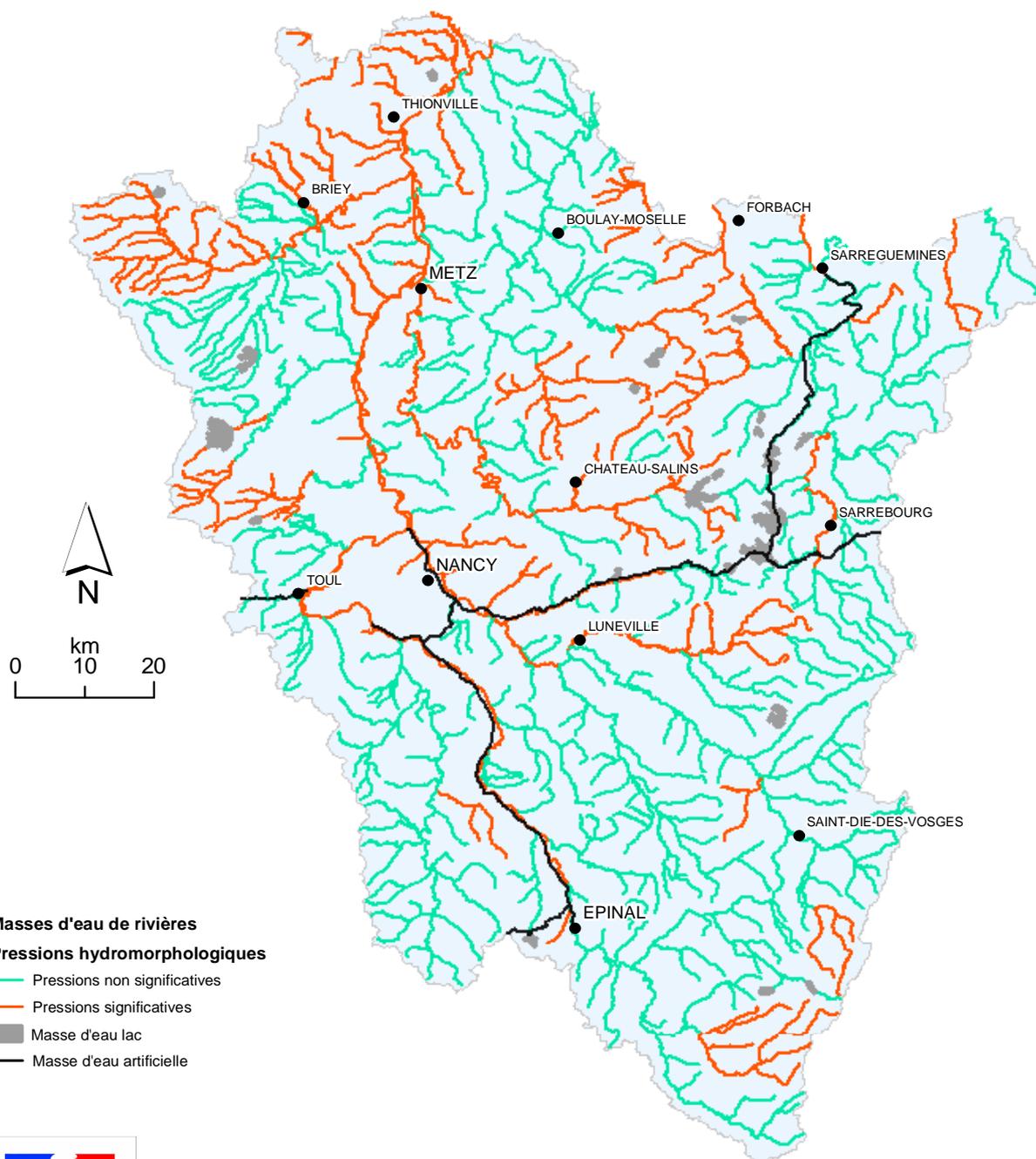
L'impact des étangs concerne en premier lieu les cours d'eau du pays des étangs et de la Woëvre, mais aussi le bassin amont de la Vezouze. En été, l'évaporation sur un étang est supérieure à l'évapotranspiration sur des terres cultivées ou boisées, et le réchauffement de l'eau pénalise certaines espèces du cours d'eau. Lors des vidanges l'apport de matières en suspension, de matières organiques, voire de végétaux (cas des cyanobactéries lors de la vidange de l'étang de LINDRE) ou de poissons dans le cours d'eau peut causer des dommages à l'écosystème (asphyxie des invertébrés et des œufs de poissons par exemple).

La Moselle et la Meurthe souffrent des gravières en bordure de lit mineur. En de nombreux points, des protections de berges ont du être réalisées pour empêcher la rivière de pénétrer dans le plan d'eau.

Au plan hydrologique, seule la Sarre est considérée comme fortement impactée par un prélèvement. D'autres cours d'eau subissent des prélèvements mais les volumes prélevés et/ou la longueur du linéaire impacté ont été considérés comme suffisamment réduits et de nature à ne pas compromettre l'atteinte d'un bon état écologique.

Enfin, les rivières des bassins miniers présentent des caractéristiques hydrologiques spécifiques et originales. Fortement perturbées par l'activité minière, nombre d'entre elles sont actuellement alimentées artificiellement par des soutiens d'étiage sans lesquels elles seraient à sec. Les débits d'étiage observés sont donc de l'ordre de grandeur des débits naturels, voire nettement au delà, et c'est la raison pour laquelle la pression « hydrologie » n'est pas considérée comme importante en situation actuelle.

PRESSIONS HYDROMORPHOLOGIQUES SUR LES MASSES D'EAU DE SURFACE SECTEUR DE TRAVAIL MOSELLE SARRE



1.1.3. Les pressions de pollution organique, azotée et phosphorée

Les pressions par les polluants organiques, azotés et phosphorés, autrement appelées « macropolluants » sont évaluées au travers de plusieurs types d'approches :

- les données acquises dans le cadre des programmes de suivi de la qualité des eaux de surface ;
- les résultats des simulations de la qualité des eaux de surface ;
- une approche par expertise, permettant de tenir compte des inventaires et de la connaissance sur le terrain mais aussi de données éparses ou anciennes.

La méthodologie détaillée est décrite dans le document « Méthodes et procédures ». Les résultats sont synthétisés et résumés dans le Tableau 45.

Les carte RS- 13 et carte MS- 13 illustrent les pressions « macropolluants » sur les masses d'eau de surface du district Rhin. Les données par masse d'eau sont accessibles sur le site Directive Cadre Eau2015 Rhin-Meuse²⁵

Tableau 45 : Pressions de pollution organique, azotée et phosphorée sur les masses d'eau de rivière

		Secteur de travail Rhin supérieur	Secteur de travail Moselle-Sarre	Total district Rhin
Pressions «macropolluants» <u>non significatives</u>	Nb	61	59	120
	% (km)	34%	23%	27%
Pressions «macropolluants» <u>significatives</u>	Nb	78	128	206
	% (km)	44%	63%	55%
Données manquantes	Nb	68	75	143
	% (km)	22%	14%	18%

Source : AERM

Les données manquantes concernent le réseau de petits cours d'eau, ainsi que celui des masses d'eau artificielles, sur lesquels il n'existe ni station de mesure, ni outil de modélisation, et pour lesquels, les données complémentaires et les expertises n'ont pas pu être mobilisées.

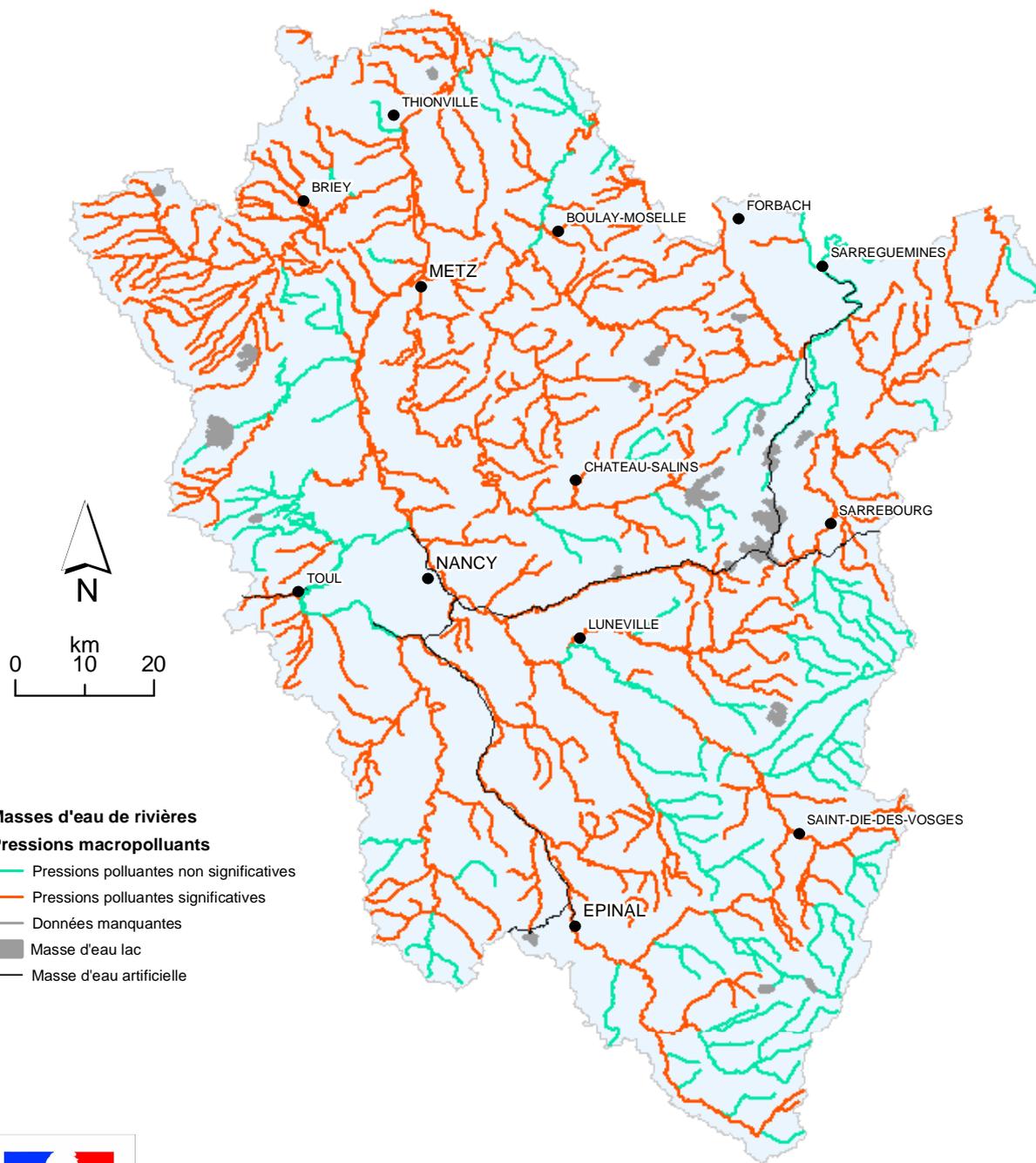
²⁵ <http://www.eau2015-rhin-meuse.fr/fr/etat/masses-eau/bassins.php>

PRESSIONS MACROPOLLUANTS SUR LES MASSES D'EAU DE SURFACE SECTEUR DE TRAVAIL RHIN SUPERIEUR

- Masses d'eau de rivières**
- Pressions macropolluants**
- Pressions polluantes non significatives
 - Pressions polluantes significatives
 - Donnée manquante
 - Masse d'eau lac
 - Masse d'eau artificielle



PRESSIONS MACROPOLLUANTS SUR LES MASSES D'EAU DE SURFACE SECTEUR DE TRAVAIL MOSELLE SARRE



Masses d'eau de rivières Pressions macropolluants

- Pressions polluantes non significatives
- Pressions polluantes significatives
- Données manquantes
- Masse d'eau lac
- Masse d'eau artificielle



1.1.4. Les pressions de pollution par les micropolluants minéraux (métaux lourds et autres)

Les pressions par les micropolluants minéraux concernent les métaux lourds mais également d'autres substances toxiques non métalliques (arsenic, cyanures). Elles sont évaluées par deux approches complémentaires :

- les données acquises dans le cadre des programmes de suivi de la qualité des eaux de surface ;
- les données acquises dans le cadre du suivi des rejets polluants et converties en concentrations ajoutées dans le milieu.

La méthodologie est décrite dans le document « Méthodes et procédures ». Les résultats sont synthétisés et résumés dans le Tableau 46.

Les carte RS- 14 et carte MS- 14 illustrent les pressions par les micropolluants minéraux sur les masses d'eau de surface du district Rhin. Les données par masse d'eau sont accessibles sur le site Directive Cadre Eau2015 Rhin-Meuse²⁶

Tableau 46 : Pressions de pollution par les micropolluants minéraux sur les masses d'eau de rivière

		Secteur de travail Rhin supérieur	Secteur de travail Moselle-Sarre	Total district Rhin
Pressions par les micropolluants minéraux <u>non significatives</u>	Nb	5	4	9
	% (km)	5%	3%	4%
Pressions par les micropolluants minéraux <u>significatives</u>	Nb	43	34	77
	% (km)	33%	25%	28%
Données manquantes	Nb	159	224	383
	% (km)	62%	72%	68%

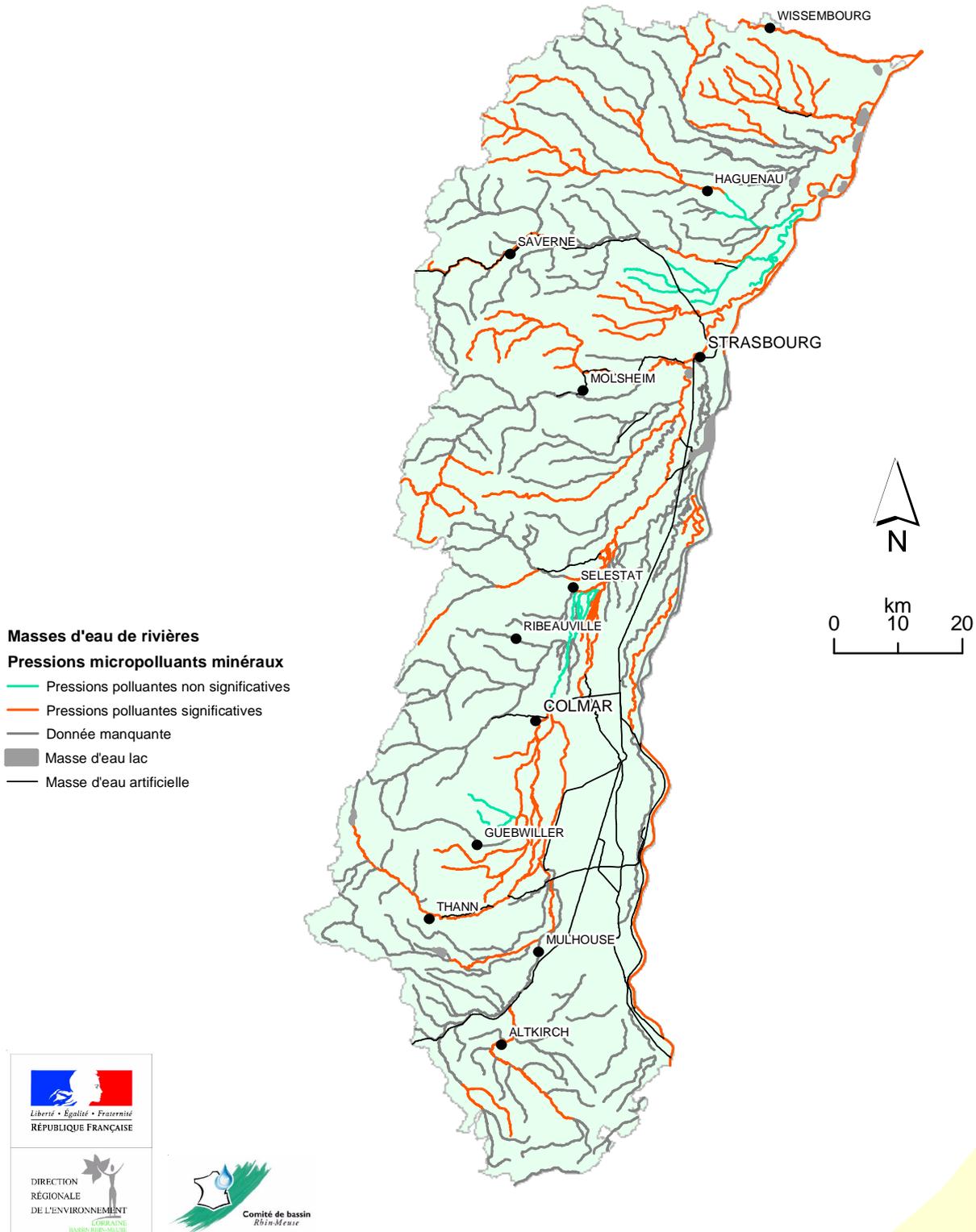
Source : AERM

Les milieux les mieux connus sont les grands cours d'eau. Un grand nombre de masses d'eau (rivières et canaux) sont classées en « données manquantes ». En effet, les réseaux de mesure « micropolluants » sur le milieu naturel sont moins denses que les autres réseaux. Ceci conduit à privilégier les cours d'eau les plus importants, globalement plus soumis à ce type de pressions (voir chapitre précédent).

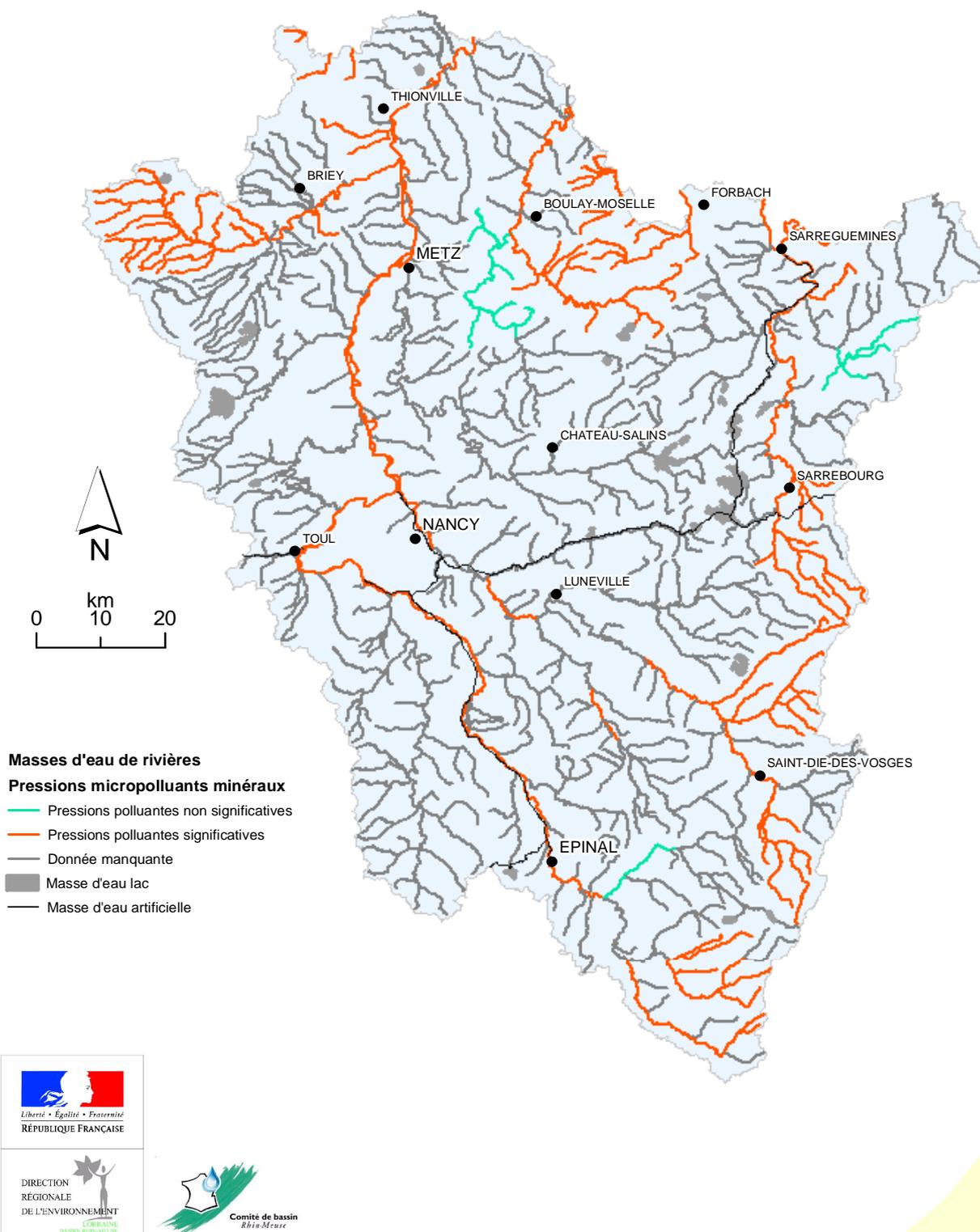
Par ailleurs, parmi les masses d'eau caractérisées, celles à pressions non significatives sont peu nombreuses. La diversité des substances recherchées fait qu'il est rare qu'aucune d'entre elles ne dépasse les seuils.

²⁶ <http://www.eau2015-rhin-meuse.fr/fr/etat/masses-eau/bassins.php>

PRESSIONS MICROPOLLUANTS MINÉRAUX SUR LES MASSES D'EAU DE SURFACE SECTEUR DE TRAVAIL RHIN SUPÉRIEUR



PRESSIONS MICROPOLLUANTS MINÉRAUX SUR LES MASSES D'EAU DE SURFACE SECTEUR DE TRAVAIL MOSELLE SARRE



1.1.5. Les pressions de pollution par les produits phytosanitaires

Les pressions par les produits phytosanitaires sont évaluées par deux approches complémentaires :

- les données acquises dans le cadre des programmes de suivi de la qualité des eaux de surface ;
- les données acquises dans le cadre de campagnes de mesures sur les effluents de station d'épuration urbaines ;
- une évaluation au travers de l'occupation du sol dans les zones hydrographiques traversées par chaque masse d'eau.

La méthodologie est décrite dans le document « Méthodes et procédures ». Les résultats sont synthétisés et résumés dans le Tableau 47.

Les carte RS- 15 et carte MS- 15 illustrent les pressions par les produits phytosanitaires sur les masses d'eau de surface du district Rhin. Les données par masse d'eau sont accessibles sur le site Directive Cadre Eau2015 Rhin-Meuse²⁷

Tableau 47 : Pressions de pollution par les produits phytosanitaires sur les masses d'eau de rivière

		Secteur de travail Rhin supérieur	Secteur de travail Moselle-Sarre	Total district Rhin
Pressions par les phytosanitaires <u>non significatives</u>	Nb	45	36	81
	% (km)	19%	13%	15%
Pressions par les phytosanitaires <u>significatives</u>	Nb	66	143	209
	% (km)	40%	60%	52%
Données manquantes	Nb	96	83	179
	% (km)	41%	27%	33%

Source : AERM

Le recours à une approche basée sur la prise en compte de l'occupation du sol a permis de réduire considérablement le nombre de masses d'eau sans donnée. Toutefois, cette approche n'a pas été possible sur tous les types de masses d'eau, faute de données de référence issues de mesures. Ceci explique la part importante de données encore manquantes.

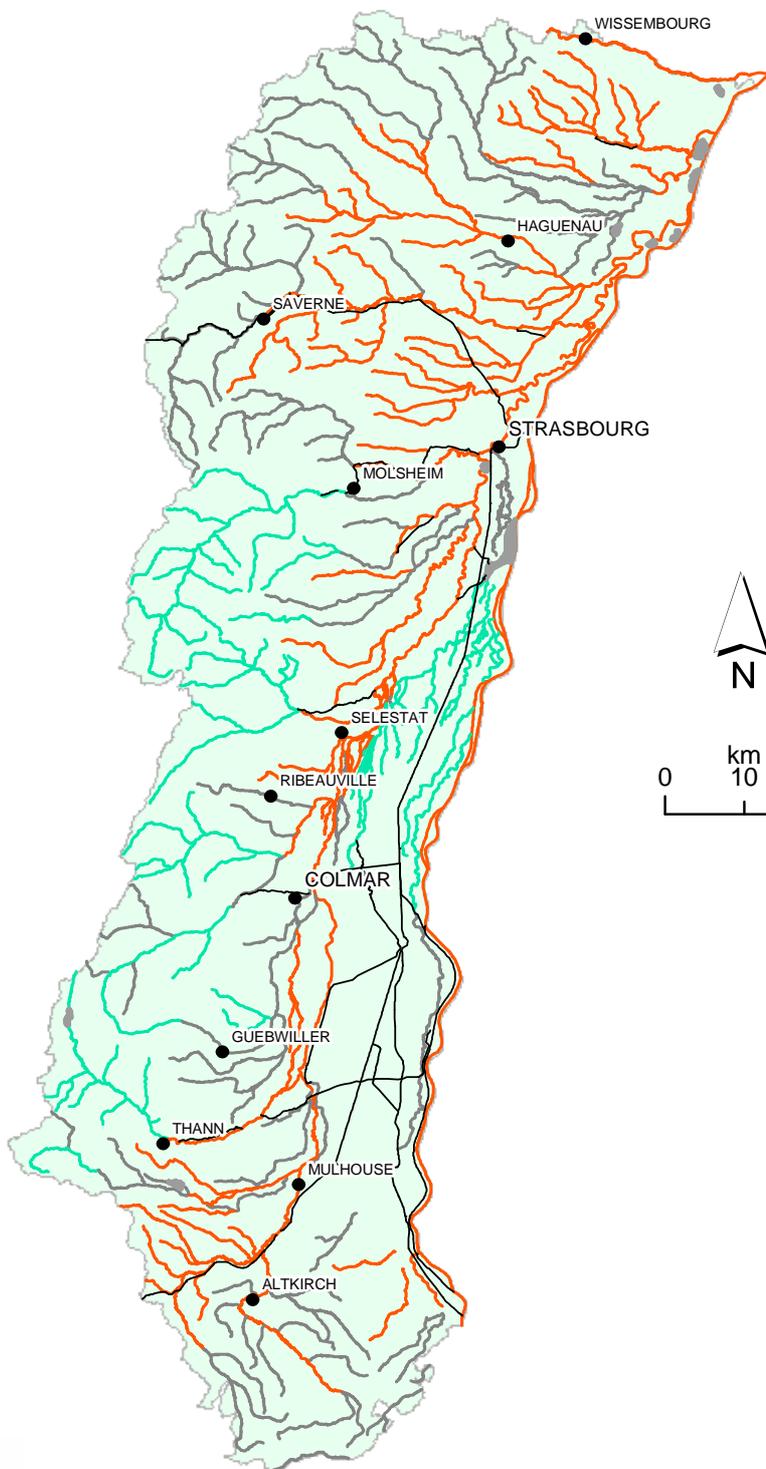
²⁷ <http://www.eau2015-rhin-meuse.fr/fr/etat/masses-eau/bassins.php>

PRESSIONS PHYTOSANITAIRES SUR LES MASSES D'EAU DE SURFACE SECTEUR DE TRAVAIL RHIN SUPERIEUR

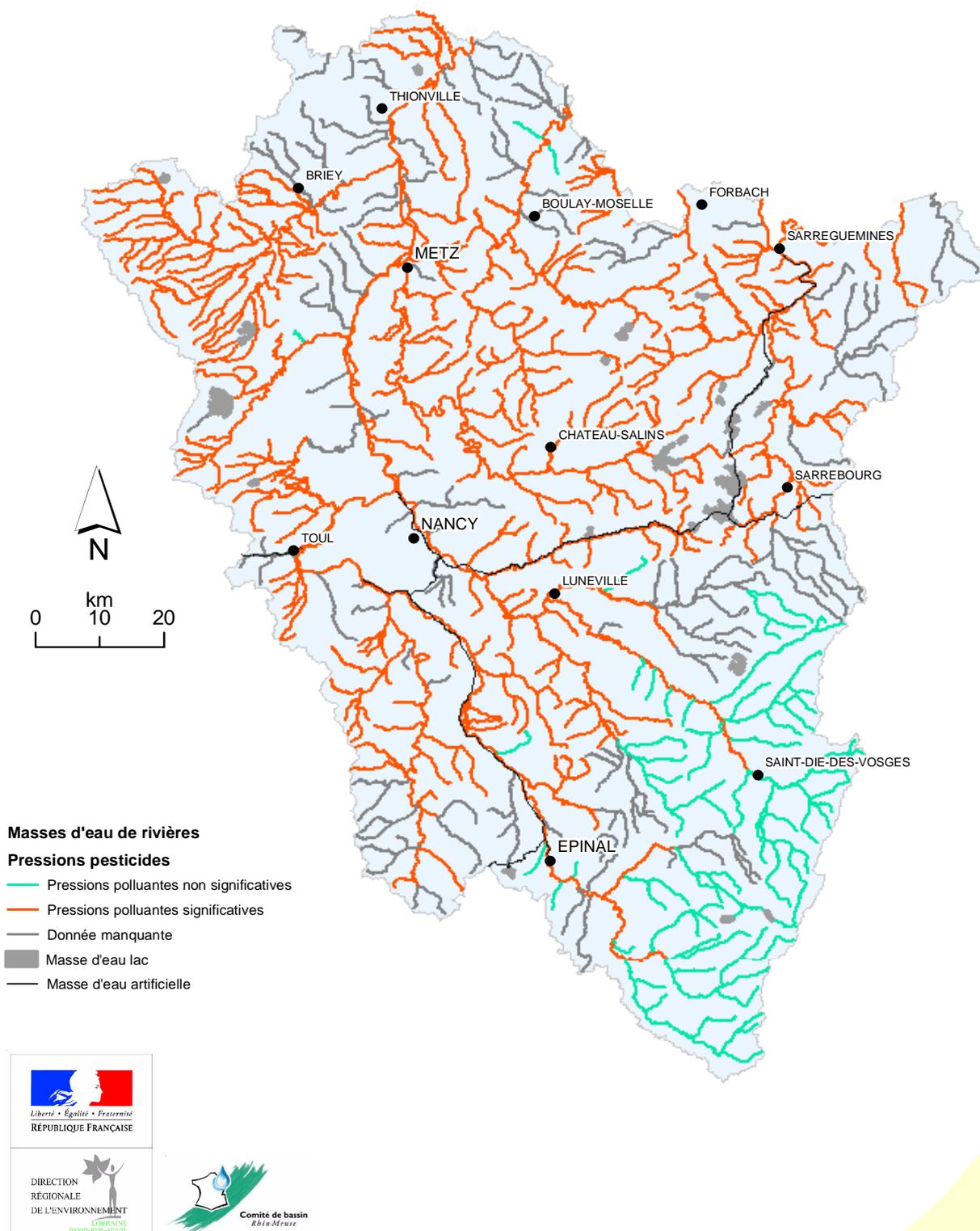
Masses d'eau de rivières

Pressions pesticides

-  Pressions polluantes non significatives
-  Pressions polluantes significatives
-  Donnée manquante
-  Masse d'eau lac
-  Masse d'eau artificielle



PRESSIONS PHYTOSANITAIRES SECTEUR DE TRAVAIL MOSELLE SARRE



1.1.6. Les autres pressions de pollution : micropolluants organiques (hors produits phytosanitaires), nitrates, minéralisation

Les autres pressions de pollution subies par les masses d'eau de surface sont rassemblées dans une catégorie regroupant :

- les micropolluants organiques autres que les produits phytosanitaires (HPA, PCB, etc.) ;
- les nitrates, pression traitée à part du fait qu'elle n'est pas de nature, par elle-même, à compromettre l'atteinte du bon état écologique ; en revanche, il s'agit d'un paramètre essentiel dans le cadre de l'évaluation de la possibilité de produire l'eau potable ;
- les pollutions en liaison avec la minéralisation, principalement les chlorures.

Les pressions par les micropolluants organiques (hors produits phytosanitaires) sont évaluées par deux approches complémentaires :

- les données acquises dans le cadre des programmes de suivi de la qualité des eaux de surface ;
- les données acquises dans le cadre du suivi des rejets polluants et converties en concentrations ajoutées dans le milieu.

Les pressions par les nitrates sont évaluées en combinant :

- les données acquises dans le cadre des programmes de suivi de la qualité des eaux de surface ;
- les résultats des simulations de la qualité des eaux de surface obtenues par modélisation.

Enfin, les pressions affectant la minéralisation de l'eau sont appréciées au travers des données issues des programmes de mesure.

La méthodologie, pour l'ensemble de ces types de pressions, est décrite dans le document « Méthodes et procédures ».

Les résultats sont synthétisés et résumés dans le Tableau 48.

Les carte RS- 16 et carte MS- 16 illustrent les autres pressions de pollution sur les masses d'eau de surface du district Rhin. Les données par masse d'eau sont accessibles sur le site Directive Cadre Eau2015 Rhin-Meuse²⁸

Tableau 48 : Autres pressions de pollution sur les masses d'eau de rivière

		Secteur de travail Rhin supérieur	Secteur de travail Moselle-Sarre	Total district Rhin
Autres pressions de pollution <u>non significatives</u>	Nb	0	0	0
	% (km)	0	0	0
Autres pressions de pollution <u>significatives</u>	Nb	26	28	54
	% (km)	24%	17%	20%
Données manquantes	Nb	181	234	415
	% (km)	76%	83%	80%

Source : AERM

²⁸ <http://www.eau2015-rhin-meuse.fr/fr/etat/masses-eau/bassins.php>

AUTRES PRESSIONS DE POLLUTION SUR LES MASSES D'EAU DE SURFACE SECTEUR DE TRAVAIL RHIN SUPERIEUR

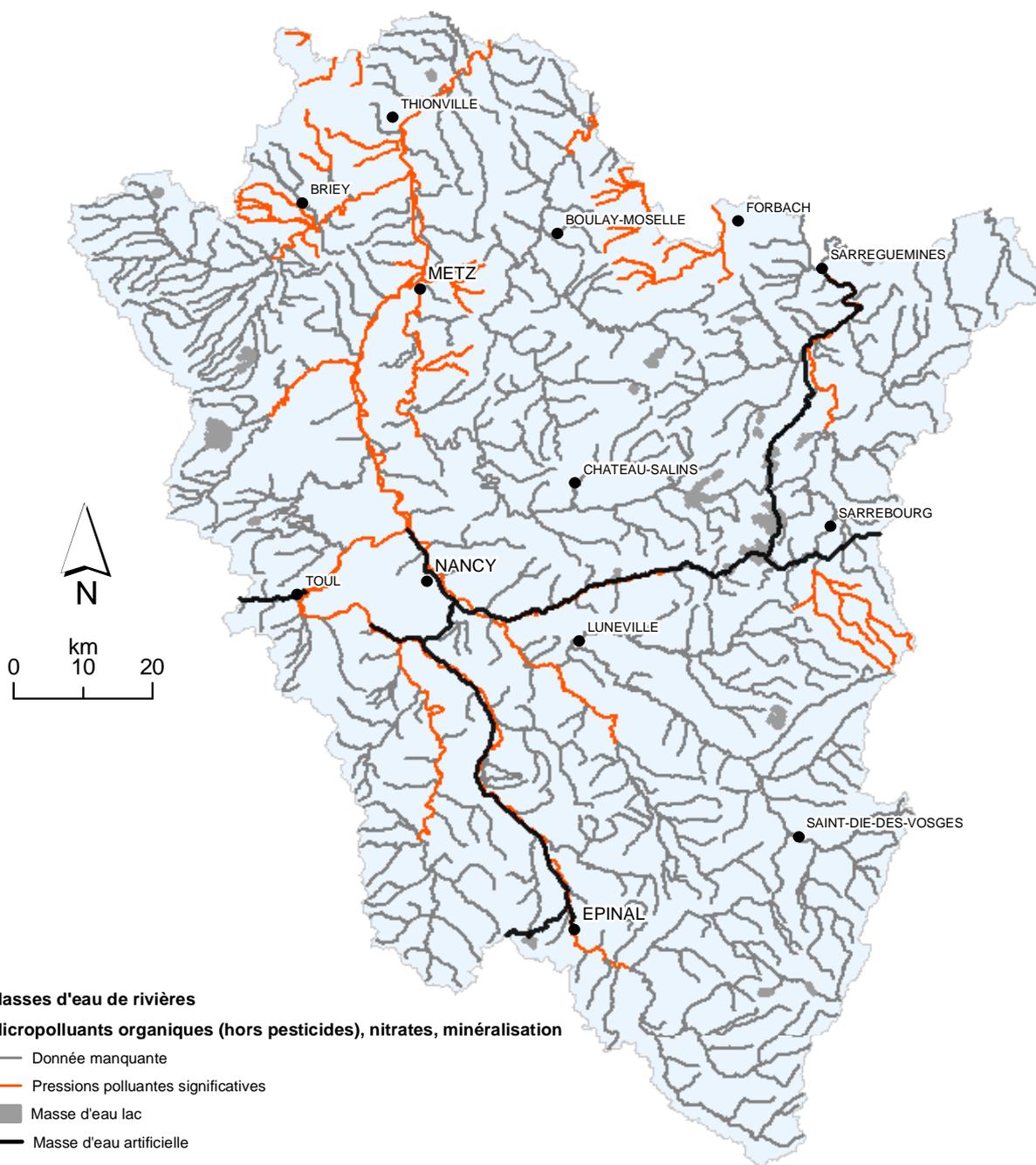
Masses d'eau de rivières

Micropolluants organiques (hors pesticides), nitrates, minéralisation

-  Donnée manquante
-  Pressions polluantes significatives
-  Masse d'eau artificielle
-  Masse d'eau lac



AUTRES PRESSIONS DE POLLUTION SUR LES MASSES D'EAU DE SURFACE SECTEUR DE TRAVAIL MOSELLE SARRE



■ Cas particulier des pressions par les substances dangereuses prioritaires

L'inventaire des pressions par les substances dangereuses prioritaires (SDP) relève d'un exercice spécifique. En effet, l'objectif final fixé par la DCE est la suppression de ces émissions. L'évaluation de leur impact environnemental n'est donc pas requise au stade de l'état des lieux. La seule présence d'un rejet de SDP dans une masse d'eau conduit à évaluer cette catégorie de pression comme ayant une incidence actuelle importante.

Dans une première étape, l'inventaire a porté sur les rejets importants pour lesquels, on dispose de mesures. Les données relatives aux petits rejets non mesurés et aux émissions diffuses ne sont pas disponibles à ce stade.

Le tableau suivant synthétise les résultats de cet inventaire.

Tableau 49 : Inventaire des rejets connus de substances dangereuses prioritaires

	Secteur de travail Rhin supérieur	Secteur de travail Moselle-Sarre	Total district Rhin
Nombre de rejets connus	8	8	16
Nombre de masses d'eau réceptrices	6	7	13

Source : AERM

Les carte RS- 17 et carte MS- 17 localisent les masses d'eau recevant un ou plusieurs rejets connus de substances dangereuses prioritaires.

Un inventaire complémentaire concernant ces substances est en cours sur le district Rhin. Ces inventaires sont conduits à la demande des directions régionales de l'industrie, de la recherche et de l'environnement (DRIRE) et avec le concours financier de l'agence de l'eau (voir chapitre 2 – 2.3.1.).

REJETS DE SUBSTANCES DANGEREUSES PRIORITAIRES DANS LES MASSES D'EAU DE SURFACE SECTEUR DE TRAVAIL RHIN SUPERIEUR



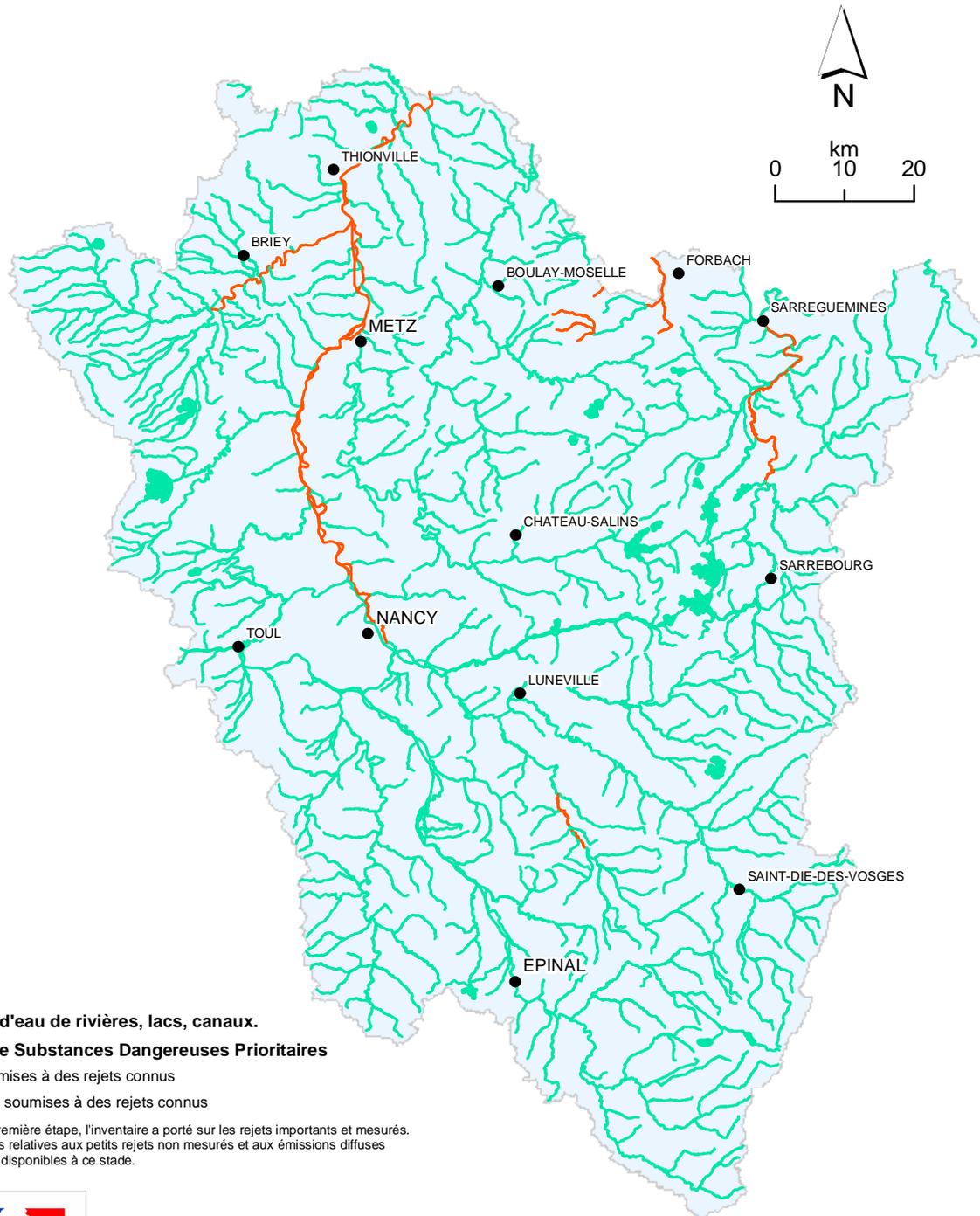
Rejets de Substances Dangereuses Prioritaires

- Non soumises à des rejets connus
- soumises à des rejets connus

Dans une première étape, l'inventaire a porté sur les rejets importants et mesurés. Les données relatives aux petits rejets non mesurés et aux émissions diffuses ne sont pas disponibles à ce stade.



REJETS DE SUBSTANCES DANGEREUSES PRIORITAIRES DANS LES MASSES D'EAU DE SURFACE SECTEUR DE TRAVAIL MOSELLE SARRE



Masses d'eau de rivières, lacs, canaux.

Rejets de Substances Dangereuses Prioritaires

- soumises à des rejets connus
- Non soumises à des rejets connus

Dans une première étape, l'inventaire a porté sur les rejets importants et mesurés. Les données relatives aux petits rejets non mesurés et aux émissions diffuses ne sont pas disponibles à ce stade.



1.2. Les lacs et plans d'eau

Faute de données suffisantes, les lacs et plans d'eau, qu'ils soient d'origine naturelle ou créés par l'activité humaine, n'ont pas donné lieu à un inventaire complet des pressions, ni à une analyse de leurs incidences.

Toutefois, il est possible d'en faire une première estimation au travers des grandes lignes des activités humaines sur le bassin versant ou à proximité du lac. Ces informations, par ailleurs encore très incomplètes, ne constituent qu'une première étape et une description précise des pressions et de leurs incidences sur les plans d'eau reste encore à développer.

Rappel

Les masses d'eau artificielles et fortement modifiées qui constituent la majorité des plans d'eau identifiés en tant que masse d'eau dans le présent état des lieux donneront lieu à des études spécifiques visant à analyser les activités humaines au travers de leur économie, leurs incidences et la gestion des ouvrages en question. *In fine*, l'objectif est de déterminer un objectif environnemental spécifique, le bon potentiel écologique.

Plan d'eau	Classement naturel / artificiel / fortement modifié	Activités humaines recensées			
		Activités touristiques, de loisirs, de navigation, etc.	Apports de pollution par le bassin versant	Aménagements urbains, voies de circulation, etc.	Pisciculture, vidanges
Rhin supérieur					
Bassin de compensation de Plobsheim	MEA				∅
Gravière de Seltz	MEA		-		
Gravière de Beinheim	MEA		-		
Retenue du Michelbach	MEFM		∅	✓	
Lac de Kruth-Wildenstein	MEFM		∅	∅	
Gravière de Rountzenheim	MEA		-		
Gravière de Munchhausen	MEA		-		
Gravière d'Ostwald	MEA		-	✓	
Gravière de Fort-Louis	MEA		-		
Bassin des Mouettes	MEA		-		
Gravière de Stattmatten	MEA		-		

Plan d'eau	Classement naturel / artificiel / fortement modifié	Activités humaines recensées			
		Activités touristiques, de loisirs, de navigation, etc.	Apports de pollution par le bassin versant	Aménagements urbains, voies de circulation, etc.	Pisciculture, vidanges
Moselle-Sarre					
Lac de Gérardmer	MEN	✓	✓	✓	∅
Lac de Longemer	MEN	✓	∅	∅	
Etang de la Madine	<i>MEFM</i>	✓	✓	∅	
Etang du Stock	<i>MEFM</i>	✓	✓	∅	
Etang de Lindre	<i>MEFM</i>	∅	✓		✓
Etang de Gondrexange	<i>MEFM</i>			✓	
Réservoir de Pierre Percée	<i>MEFM</i>		∅		
Etang de Lachaussée	<i>MEFM</i>				✓
Grand Etang de Mittersheim	<i>MEFM</i>	✓			
Etang du Bischwald	<i>MEFM</i>				✓
Etang d'Amel	<i>MEFM</i>				✓
Réservoir de Bouzey	<i>MEFM</i>		✓	∅	
Retenue du Mirgenbach	<i>MEFM</i>	✓	✓	∅	∅
Long Etang	<i>MEFM</i>				✓
Etang Romé	<i>MEFM</i>		∅		✓
Etang de Réchicourt	<i>MEFM</i>				
Etang Rouge	<i>MEFM</i>				✓
Etang de Zommange	<i>MEFM</i>				✓
Etang de Diefenbach	<i>MEFM</i>		✓	✓	
Etang de Mutsche	<i>MEFM</i>			✓	
Etang de Parroy	<i>MEFM</i>				
Etang du Moulin d'Insviller	<i>MEFM</i>				✓

Source : AERM

✓	Pression présente
∅	Pression absente
	Donnée manquante ou à préciser
-	Sans objet

N.B. : Ce recensement n'a pas un caractère exhaustif et devra être complété

2. Eaux souterraines

2.1. Incidences quantitatives

Au niveau du district Rhin, une attention particulière est portée à la piézométrie des aquifères des grès vosgiens captifs non minéralisés (masse d'eau 2005) et des calcaires du Dogger des côtes de Moselle (masse d'eau 2010) :

■ Les grès vosgiens captifs non minéralisés (masse d'eau 2005)

CONTEXTE

La nappe des grès du trias inférieur (GTI) constitue le réservoir principal et une réserve stratégique en eau souterraine pour la Région Lorraine. Le volume de la nappe des GTI est évalué à 30 milliards de m³ en affleurement, et 500 milliards sous-couverture, dont 150 milliards d'eaux douces exploitables pour l'alimentation en eau potable (AEP), le reste étant trop minéralisé.

L'aquifère s'étend sur les quatre départements lorrains, ainsi qu'en Sarre allemande.

Il s'enfonce progressivement d'Est en Ouest, ainsi que vers le Sud. Son épaisseur, qui dépasse 500 mètres dans les Vosges du Nord, n'est plus que de 200 mètres vers TOUL et EPINAL et de 100 mètres vers BAR-LE-DUC et VITTEL.

La nappe est captive sur la majeure partie de la superficie (90%), protégée par des formations marneuses quasi-imperméables.

L'alimentation de l'aquifère est due à l'infiltration d'eau de pluie le long de la bordure et de la partie captive de la nappe, ainsi que dans la partie libre du bassin houiller. La vidange se fait par l'intermédiaire de différents cours d'eau drainants en limites Nord et Est de la nappe et par des prélèvements issus de nombreux forages, notamment dans la partie captive.

Schématiquement, l'organisation physique de l'aquifère et la répartition des prélèvements qui y sont effectués conduit à distinguer deux parties Nord et Sud, correspondant aux parties de la nappe captive situées en Sarre allemande et dans les départements de la Moselle et de la Meurthe-et-Moselle, d'une part, et dans le département des Vosges, d'autre part.

La partie Sud est elle-même caractérisée par la présence de la faille de VITTEL, qui amène à isoler deux compartiments relativement indépendants au plan hydrogéologique.

Actuellement, les prélèvements sont essentiellement concentrés sur deux zones :

- au Nord, il s'agit de l'eau utilisée pour l'alimentation en eau potable et industrielle (62%) et de l'eau des exhaures minières (38%) dans le bassin houiller mosellan et sarrois ; près de 95% des prélèvements totaux dans la nappe des GTI sont effectués dans ce compartiment, dont 84% d'entre eux dans le département de la Moselle ;
- au Sud, il s'agit de prélèvements destinés à l'eau potable et à des procédés industriels d'exploitation des eaux minérales, représentant un peu moins de 6% du total des prélèvements, essentiellement regroupés dans le secteur de MIRECOURT (1,3 Mm³/an) et, au sud de la faille de VITTEL, dans le secteur de VITTEL-CONTREXEVILLE (près de 4 M³/an). Toutefois, même si le prélèvement dans ces secteurs exprimé en pourcentage du volume total des prélèvements dans la nappe, représente une valeur faible, l'impact de ces prélèvements sur la nappe est très sensible, en liaison avec le contexte géologique local et les conditions d'alimentation de l'aquifère.

La nappe des grès du trias inférieur (GTI) est la nappe la plus exploitée de Lorraine.

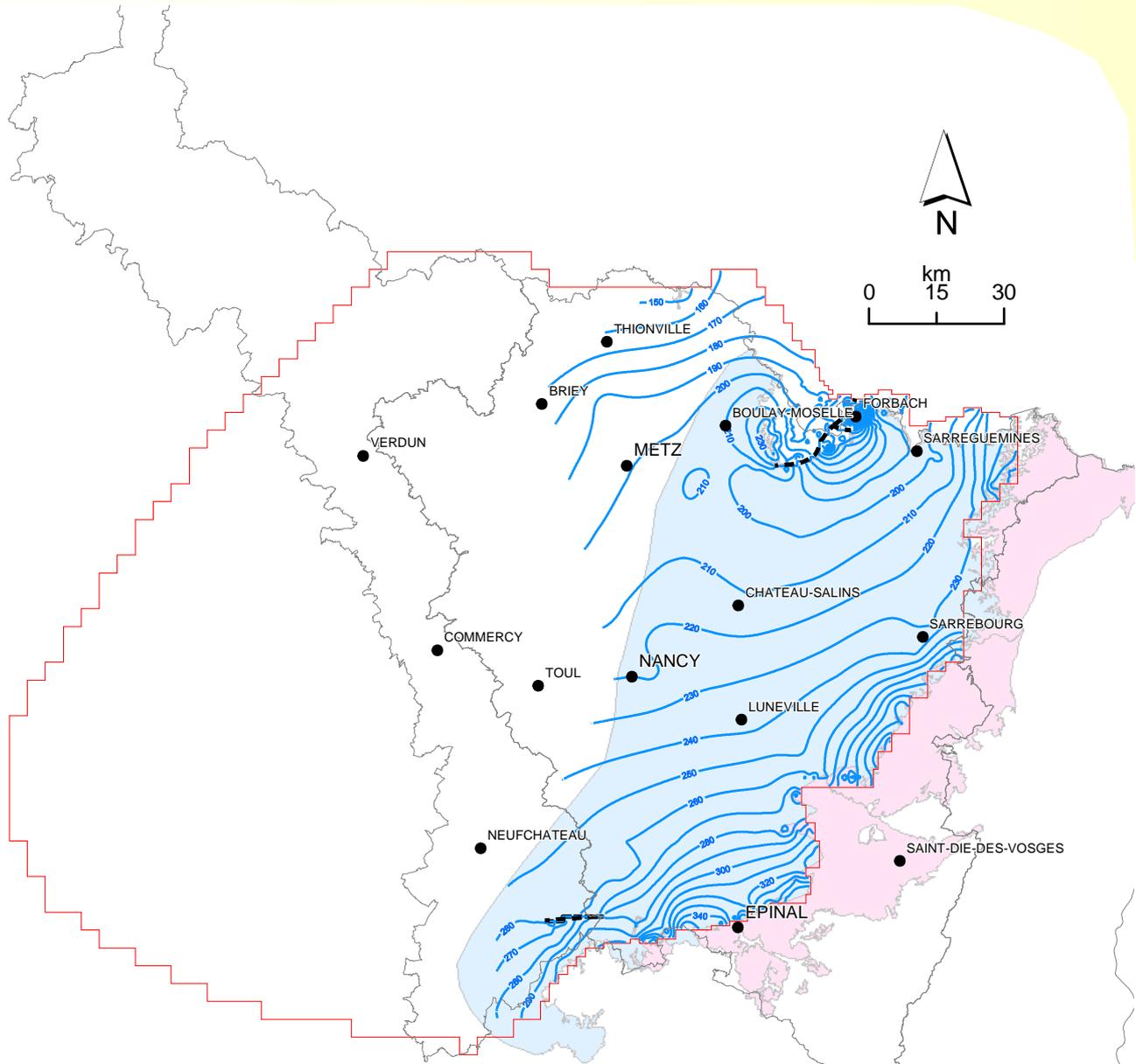
Du fait des prélèvements qui y sont réalisés, elle connaît une situation de surexploitation qui justifie une attention particulière des pouvoirs publics. Sous réserve du cas particulier de la partie Sud de la nappe, cette surexploitation tend globalement à se résorber avec la réduction progressive des prélèvements liés aux exhaures minières. Sollicitée à hauteur de 110 millions de m³/an (Mm³/an) en 2000, la nappe présente en effet, dans son ensemble, un déficit moyen estimé à 19 Mm³/an sur la période 1970-1980, 6 Mm³/an sur la période 1981-1991 et 0,5 Mm³/an de 1992 à 2000 (rapport BRGM/RP-52822-FR).

Il y a quelques années, afin de suivre au mieux l'évolution des réserves de cette nappe menacée, le premier objectif a été de développer le réseau piézométrique sur l'ensemble de l'aquifère des GTI. Ce réseau est aujourd'hui constitué de près de 75 points de suivi (hors bassin houiller). Il permet de connaître assez précisément la piézométrie de la nappe (cf. carte R- 9). Une réflexion a également été engagée pour la réalisation d'un modèle hydrogéologique de gestion de la nappe des GTI.

Ce modèle consiste à simuler numériquement le fonctionnement de la nappe dans sa partie captive en s'appuyant sur des paramètres d' « entrée » et de « sortie ». Développé par le service régional du bureau de recherches géologiques et minières (BRGM), il est opérationnel depuis la fin de l'année 2003.

Si l'arrêt des exhaures minières devrait permettre, à terme, une remontée de la nappe dans la partie Nord, la baisse devrait en revanche se poursuivre dans la partie Sud, en particulier, au Sud de la faille de VITTEL. Cette situation s'explique à la fois par l'importance des prélèvements qui sont effectués dans cette partie comparativement à son alimentation naturelle et par la relative indépendance hydrogéologique du compartiment situé au Sud de la faille de VITTEL. La recharge naturelle de la nappe sur les affleurements au Sud-Est de VITTEL est en effet estimée à hauteur de 1,8 Mm³/an seulement : le compartiment Sud se trouve ainsi en déficit hydraulique et se vidange progressivement sous l'effet des pompages qui sont plus importants que le renouvellement naturel. L'abaissement du niveau piézométrique effectivement constaté dans ce compartiment est d'environ 40 cm/an (-10 mètres de 1971 à 1996 sur le piézomètre de LIGNEVILLE).

PIEZOMETRIE DES GRES DU TRIAS INFERIEUR



- Limites de secteur de travail
- Niveau piézométrique de la nappe captive
- Faille importante sur la plan hydrogéologique
- Limite étanche de la partie captive (limites du modèle 2000)

Nappe des grès du Trias Inférieur

- Partie affleurante
- Partie captive



■ Les calcaires du Dogger des côtes de Moselle (masse d'eau 2010) et le bassin ferrifère

La nappe des calcaires du **Dogger**, fortement déprimée du temps de l'exploitation minière, est quant à elle concernée par les actions engagées visant à mieux comprendre les phénomènes qui entourent la période d'ennoyage et post ennoyage des mines de fer.

En effet, l'extraction du minerai de fer, qui s'est effectuée sous le Dogger pendant plus d'un siècle, a mis en communication ces deux niveaux et a causé un dénoyage progressif de la nappe du Dogger par vidange dans les galeries minières, cette eau étant pompée et rejetée dans les cours d'eau. L'arrêt des exhaures a entraîné l'ennoyage des réservoirs miniers et la reconstitution de la nappe des calcaires du Dogger qui est actuellement dans sa phase finale et conduit à l'établissement d'un nouvel équilibre hydrodynamique dans le bassin ferrifère.

Ce phénomène engendre des mises en charge de la nappe sous-couverture. Le piézomètre de SAINT-JEAN-LES-BUZY est ainsi redevenu artésien en 1998.

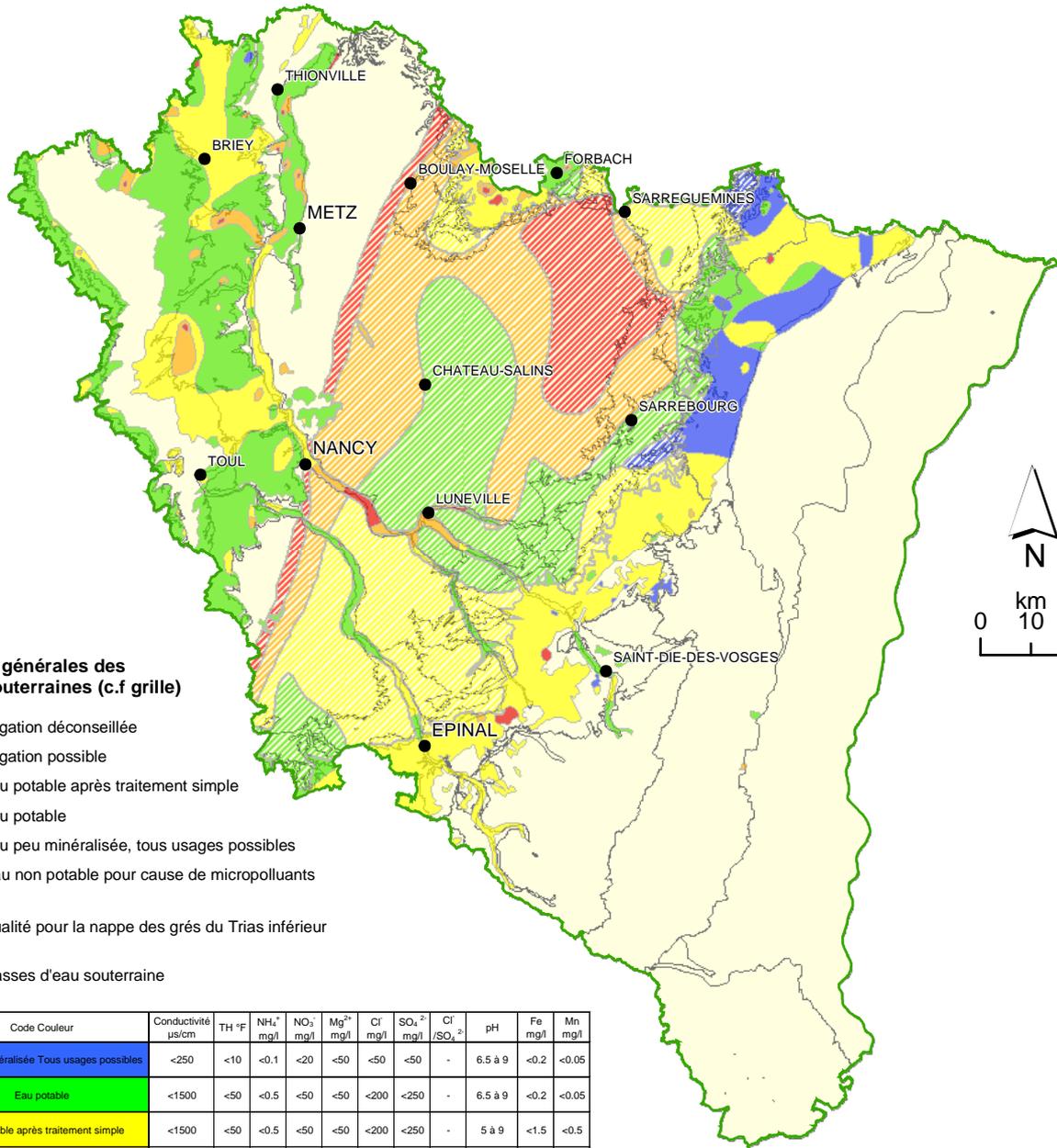
Le réservoir minier ennoyé conserve son rôle de drainage général de la nappe du Dogger. Au-dessus des travaux miniers, la surface piézométrique de la nappe principale des calcaires du Dogger est déprimée, et présente probablement un relief « bosselé » : les creux correspondraient aux zones de drainage plus important (zones dépilées ou fracturées), les bosses seraient liées aux zones de drainage moindre (zones tracées ou de perméabilité verticale plus faible).

2.2. Incidences qualitatives

Les incidences des pressions sur les masses d'eau souterraine se traduisent par une dégradation de leur qualité. Cette qualité des nappes d'eaux souterraines est connue grâce aux différents inventaires régionaux réalisés au cours des dix dernières années. On dispose notamment des inventaires alsaciens réalisés en 1997 et 1998 sous maîtrise d'ouvrage de la Région Alsace pour les masses d'eau « pliocène de Haguenau » et « nappe d'Alsace » et Sundgau (masses d'eau 2001 et 2002) et des inventaires de la qualité des eaux souterraines à l'Ouest des Vosges réalisés de 1990 à 1992 sous maîtrise d'ouvrage de l'Etat (direction régionale de l'environnement de lorraine –DIREN- et bureau de recherches géologiques et minières –BRGM-) et de l'agence de l'eau (cf. carte R- 10).

Ces opérations ont été renouvelées en 2003 et ont pu être exploitées partiellement dans le cadre de cet état des lieux. Par contre, les cartographies présentées sont celles des précédents inventaires.

QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES DISTRICT DU RHIN à l'ouest des Vosges Etat en 1990 - 1992



Qualité générales des eaux souterraines (c.f grille)

- Irrigation déconseillée
- Irrigation possible
- Eau potable après traitement simple
- Eau potable
- Eau peu minéralisée, tous usages possibles
- Eau non potable pour cause de micropolluants
- Qualité pour la nappe des grès du Trias inférieur
- Masses d'eau souterraine

Code Couleur	Conductivité µs/cm	TH °F	NH ₄ ⁺ mg/l	NO ₂ ⁻ mg/l	Mg ²⁺ mg/l	Cl ⁻ mg/l	SO ₄ ²⁻ mg/l	Cl ⁻ / SO ₄ ²⁻	pH	Fe mg/l	Mn mg/l
Eau peu minéralisée Tous usages possibles	<250	<10	<0.1	<20	<50	<50	<50	-	6.5 à 9	<0.2	<0.05
Eau potable	<1500	<50	<0.5	<50	<50	<200	<250	-	6.5 à 9	<0.2	<0.05
Eau potable après traitement simple	<1500	<50	<0.5	<50	<50	<200	<250	-	5 à 9	<1.5	<0.5
Irrigation possible pour certaines cultures et sur certains types de sol	<1500	-	<1	<100	<200	<500	<400	<10	5 à 9	-	-
Irrigation déconseillée	>1500	-	>1	>100	>200	>500	>400	>10	<5 ou >9	-	-



Les mesures effectuées dans le cadre du réseau de bassin des eaux souterraines (RBES) complètent les connaissances disponibles (voir annexe 4 du document « méthodes et procédures »).

L'analyse de l'incidence des pressions qui ressort de l'examen des résultats disponibles, est la suivante :

■ **Des pollutions d'origine diffuse de plus en plus nettes**

Mise en évidence dans les années 1970, la pollution de la nappe phréatique rhénane (masse d'eau 2001) par les **nitrate**s continue de s'étendre (cf. carte RS- 18 et carte MS- 18). En 1997, la teneur moyenne était de 29 mg/l et plus de 8 % de la surface de cet aquifère dépassait la limite de potabilité de 50 mg/l. Les secteurs les plus affectés sont situés en bordure de nappe, là où l'aquifère est moins épais et de ce fait, son pouvoir de dilution plus faible. Les teneurs les plus faibles sont relevées le long des cours d'eau peu chargés en nitrates qui s'infiltrent dans la nappe, ainsi que dans les zones de ried et au Nord du Bas-Rhin où existent naturellement des conditions dénitrifiantes.

L'aquifère des cailloutis du Sundgau (masse d'eau 2002) est, quant à lui, alimenté par l'eau météorique et son fonctionnement reste peu connu dans les relations entre calcaires, molasse et cailloutis. Il présente une puissance nettement plus limitée et donc un faible taux de dilution. Des cultures intensives recouvrent en grande partie les bassins d'alimentation de cet aquifère.

Les cas où la concentration est de plus de 50 mg par litre de nitrates sont certes peu nombreux en 1998 dans cette masse d'eau (moins de 10 % des cas) mais on en avait dénombré aucun en 1991-1992. De même, plus du tiers des échantillons présente aujourd'hui des concentrations en nitrates supérieures au niveau guide européen. La situation semble donc se dégrader lentement, avec une situation plus préoccupante dans la partie Est du Sundgau. C'est ainsi que l'aquifère des cailloutis du Thalbach présentait une teneur moyenne en nitrates de 34 mg/l en 1998.

La présence de **produits phytosanitaires** dans ces aquifères et surtout dans les alluvions de la plaine d'Alsace, vient aggraver ce constat. Dans les cailloutis du Sundgau (masse d'eau 2002), plus du quart des échantillons prélevés en 1998 présente des concentrations **d'atrazine et de déséthylatrazine**, son principal métabolite, supérieures à la concentration maximale admissible pour l'eau potable. Dans les alluvions de la plaine d'Alsace (masse d'eau 2001), en 1997, l'atrazine a été détectée sur 59 % des points, et 13 % dépassent la norme de potabilité. Plus grave, la présence de déséthylatrazine sur 63 % des points montre que la contamination est généralisée. (cf. carte RS- 19, carte RS- 20, carte MS- 19 et carte MS- 20).

La répartition spatiale des concentrations en nitrates et produits phytosanitaires montre l'origine essentiellement diffuse de ces pollutions.

Les nappes alluviales de la Meurthe et de la Moselle (masses d'eau 2016 et 2017) sont hydrauliquement sous trois influences principales :

- les cours d'eau qui l'accompagnent avec les risques de propagation des pollutions présentes dans ces derniers,
- l'eau provenant des coteaux bordant ces rivières,
- l'eau météorique.

Dans ces nappes, un captage peut ainsi être alimenté par un mélange de ces eaux selon sa position, mais également suivant les saisons et les conditions de pompage.

En ce qui concerne les alluvions de la Moselle, aucun problème de pollution par les **nitrate**s n'est constaté dans la masse d'eau 2017 (en amont de la confluence avec la Meurthe). Par contre, dans la masse d'eau 2016 (en aval de la confluence) des nitrates sont trouvés à des concentrations parfois importantes. Les teneurs mesurées sur un des 5 points de surveillance que compte le RBES sur cette masse d'eau dépassent 40 mg/l. La valeur guide de 25 mg/l est par ailleurs régulièrement dépassée pour un autre point. Enfin, 8% des points de l'inventaire 2003 présentent des teneurs supérieures à 40 mg/l.

La pollution par les **produits phytosanitaires** est encore plus accentuée que celle observée pour les nitrates : elle est détectée sur plus de la moitié des points de surveillance de ces masses d'eau, avec un dépassement du seuil de potabilité sur 37% des points pour la nappe alluviale située en aval de la confluence avec la Meurthe (masse d'eau 2016) et 52% des points pour les alluvions en amont de la confluence (masse d'eau 2017).

Les **aquifères karstiques**, comme celui des **calcaires du Jura alsacien dans le Sundgau (masse d'eau 2002) ou des calcaires du Dogger des côtes de Moselle (masse d'eau 2010)** ont en commun d'être constitués de calcaires très fissurés dans lesquels les circulations d'eau peuvent être fortement influencées par des failles, des gouffres, des pertes de rivières, des résurgences, etc.

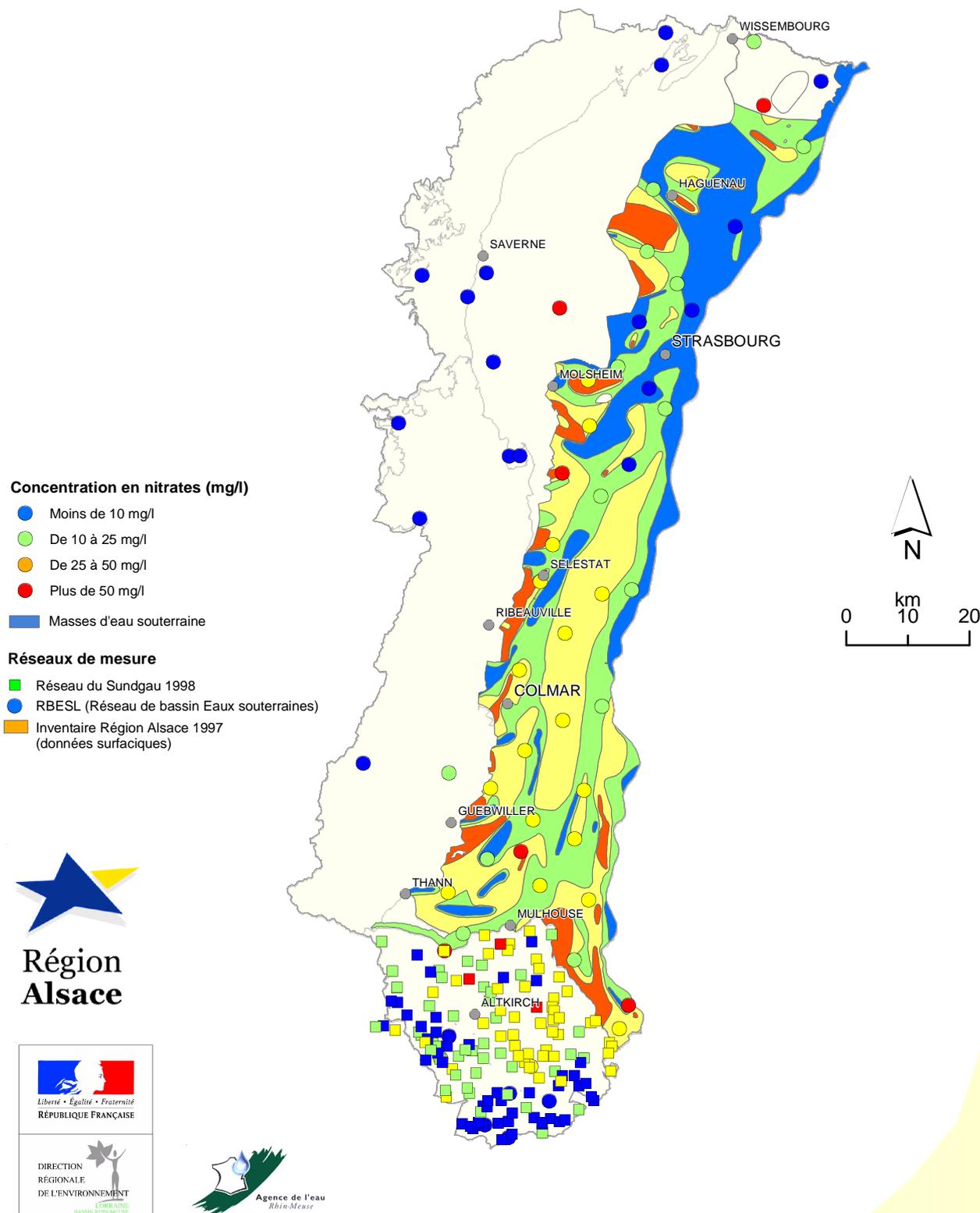
Le risque lié aux pollutions de surface est accru dans la mesure où il est fréquent d'avoir des temps de transfert localement très rapides. Ainsi quelques jours sont suffisants pour passer du lessivage d'un sol brun calcaire à un captage d'eau. Dans ce type de milieu, la connaissance des circulations d'eau et de leurs caractéristiques s'avère donc très précieuse.

Du fait de ces caractéristiques, les captages sont souvent contaminés par des pollutions bactériennes, mais également par des nitrates et des produits phytosanitaires.

Ainsi, les masses d'eau de type « karstique » (masse d'eau 2010 « calcaires du Dogger des côtes de Moselle » et masse d'eau 2006 « calcaires du Muschelkalk ») peuvent présenter de fortes teneurs en **nitrates** qui proviennent essentiellement des cultures céréalières intensives qui sont pratiquées sur ces sols très filtrants (les "terres à cailloux"). En 2003, 18% des points de la masse d'eau 2006 présentent des teneurs supérieures à 40 mg/l. Mais la situation est encore plus préoccupante pour les **produits phytosanitaires**. Dans les calcaires du Muschelkalk (masse d'eau 2006) leur présence est détectée sur 54% des points et 32% des points présentent des teneurs supérieures aux seuils requis pour l'alimentation en eau potable. Dans les calcaires du Dogger des côtes de Moselle (masse d'eau 2010), la situation est identique : 43% des points sont au-dessus de la limite de quantification et 38% des points présentent une teneur supérieure aux seuils de potabilité.

En conclusion, les masses d'eau de types « alluvial » et « karstique » du district Rhin sont celles qui présentent le risque le plus élevé de pollution d'origine diffuse par les nitrates et les produits phytosanitaires.

QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES SECTEUR DE TRAVAIL RHIN SUPERIEUR Etat en 1997, 1998 et 1999 - 2000 NITRATES

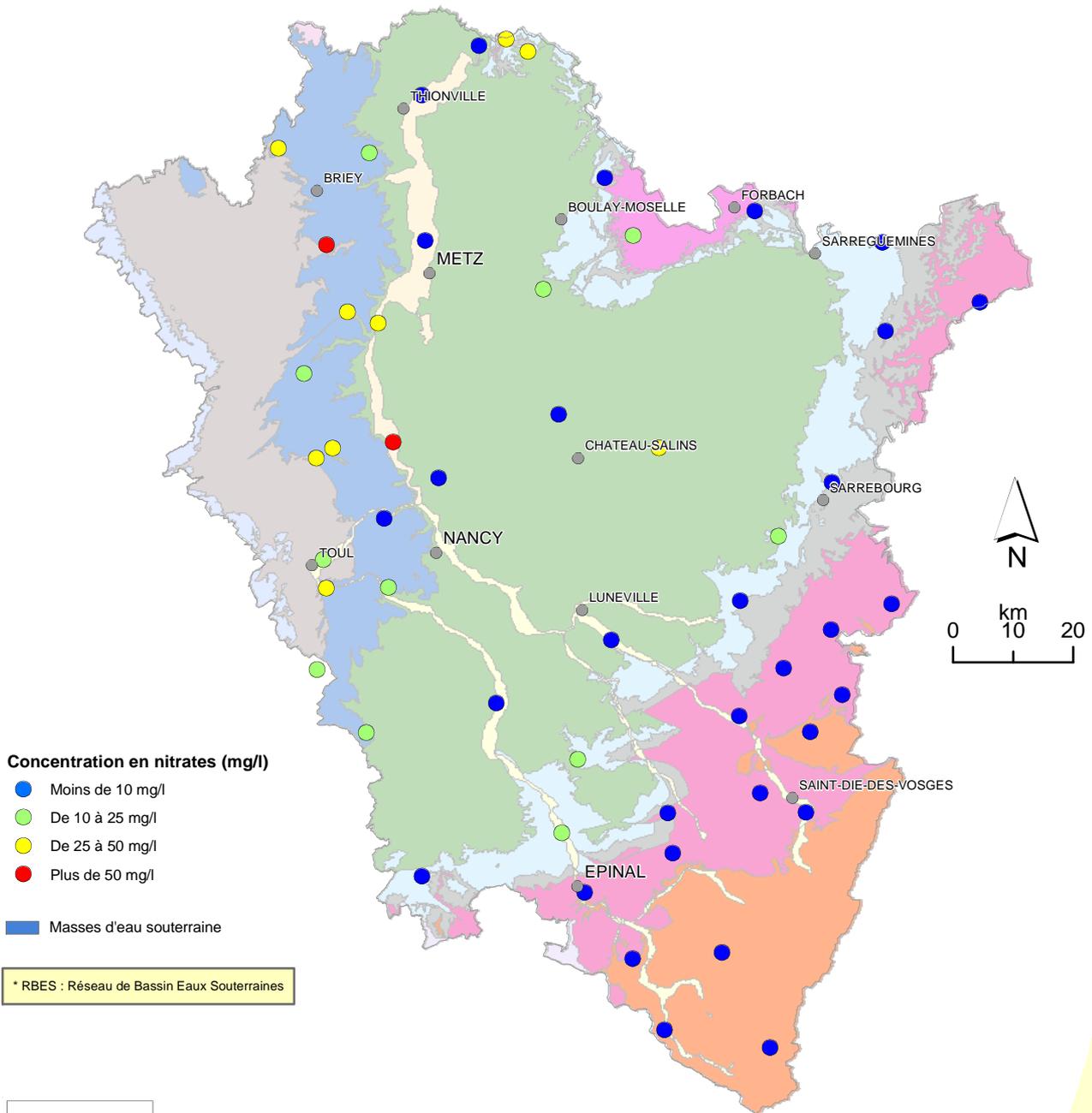


Date : 29/04/03
Copyright : BDRHF, AERM

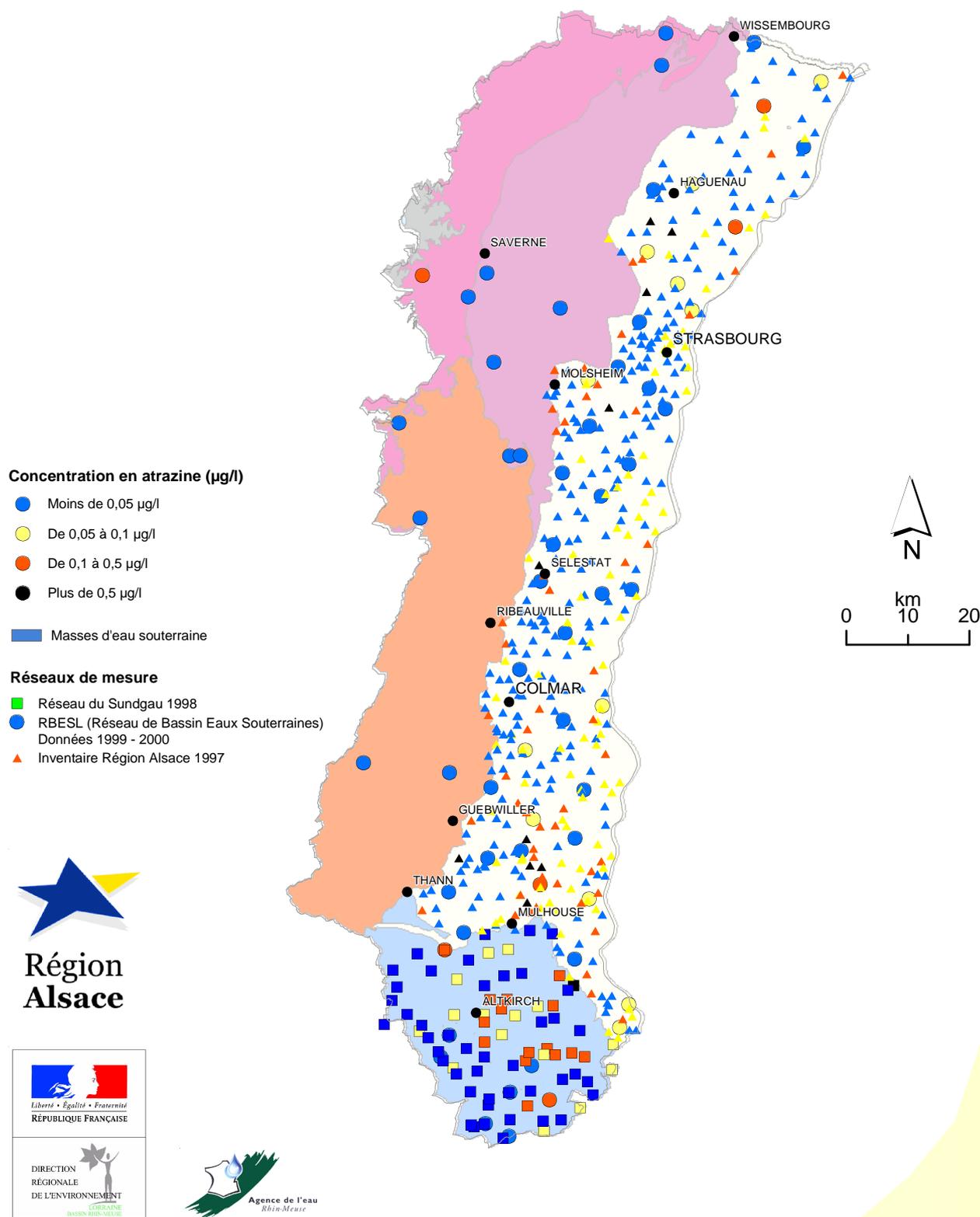
Sources :

RBES, AERM/DIREN 1999 - 2000
Inventaire Sundgau 1998, Région Alsace
Inventaire nappe d'Alsace 1997, Région Alsace

QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES SECTEUR DE TRAVAIL MOSELLE SARRE Etat en 1999 - 2000 (RBES*) NITRATES



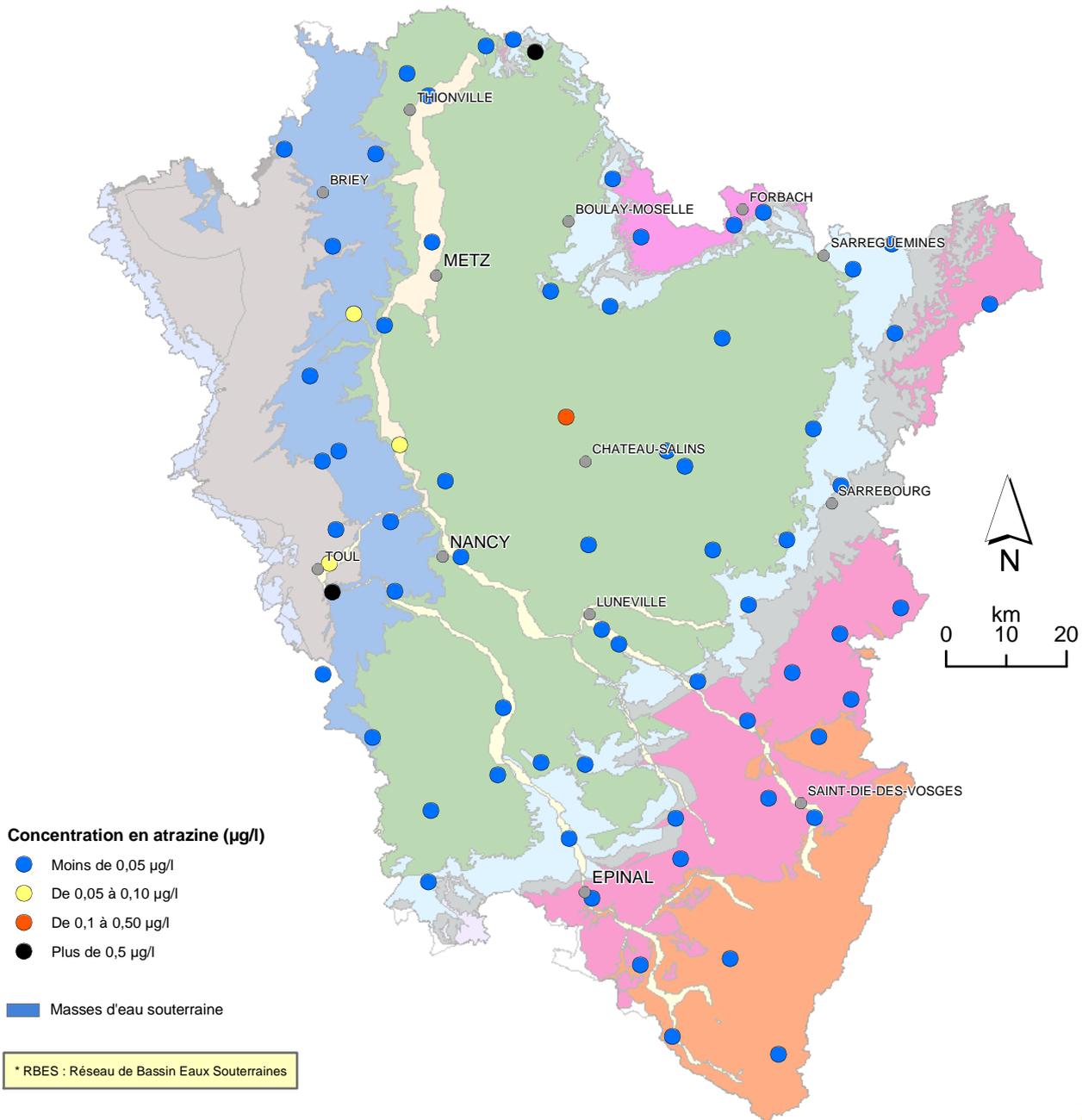
QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES SECTEUR DE TRAVAIL RHIN SUPERIEUR Etat en 1997, 1998 et 1999 - 2000 ATRAZINE



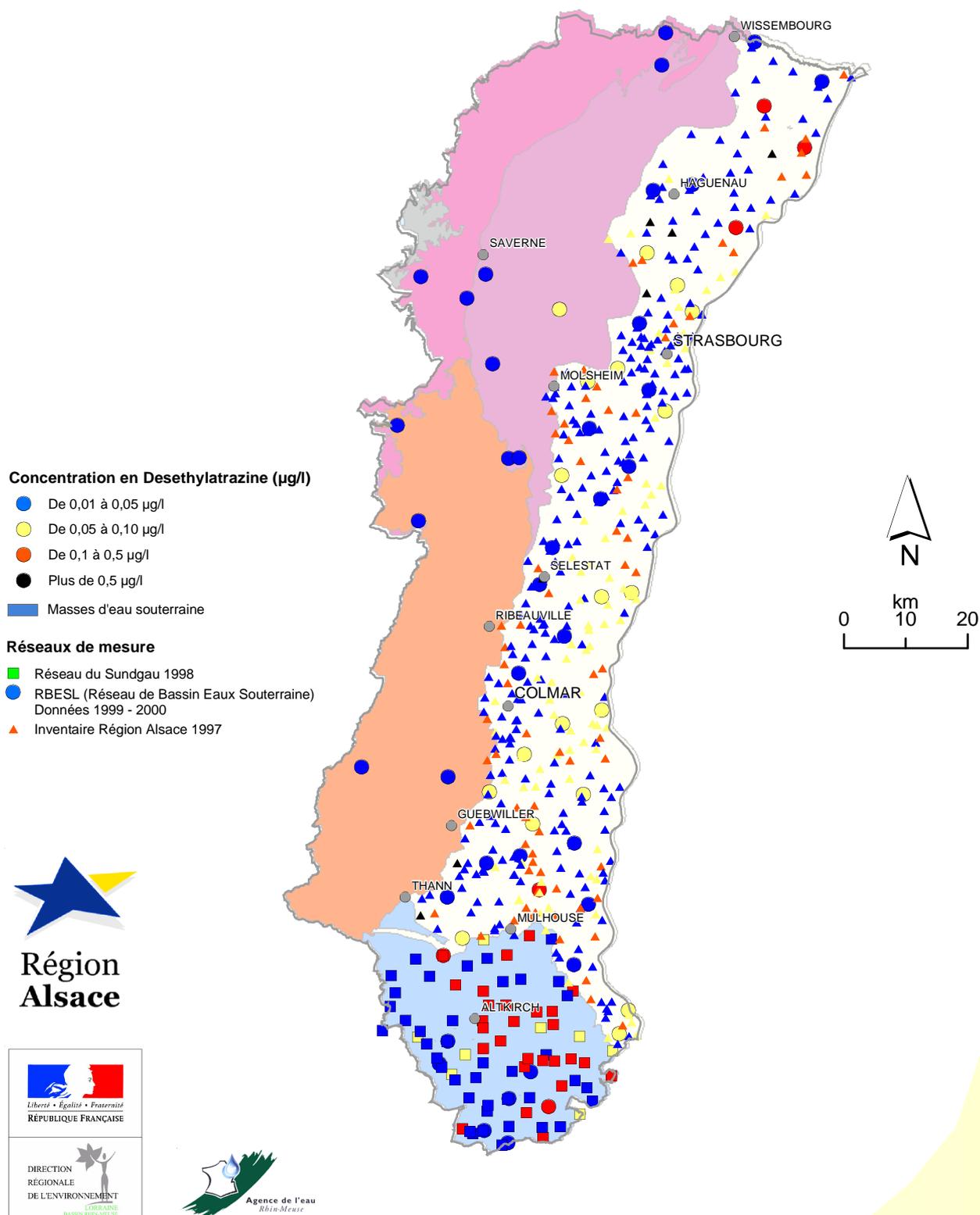
Date : 29/04/03
Copyright : BDRHF, AERM
Sources :

RBES, AERM/DIREN 1999 - 2000
Inventaire Sundgau 1998, Région Alsace
Inventaire nappe d'Alsace 1997, Région Alsace

QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES SECTEUR DE TRAVAIL MOSELLE SARRE Etat en 1999 - 2000 (RBES*) ATRAZINE



QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES SECTEUR DE TRAVAIL RHIN SUPERIEUR Etat en 1997, 1998, 1999 et 2000 DESETHYLATRAZINE



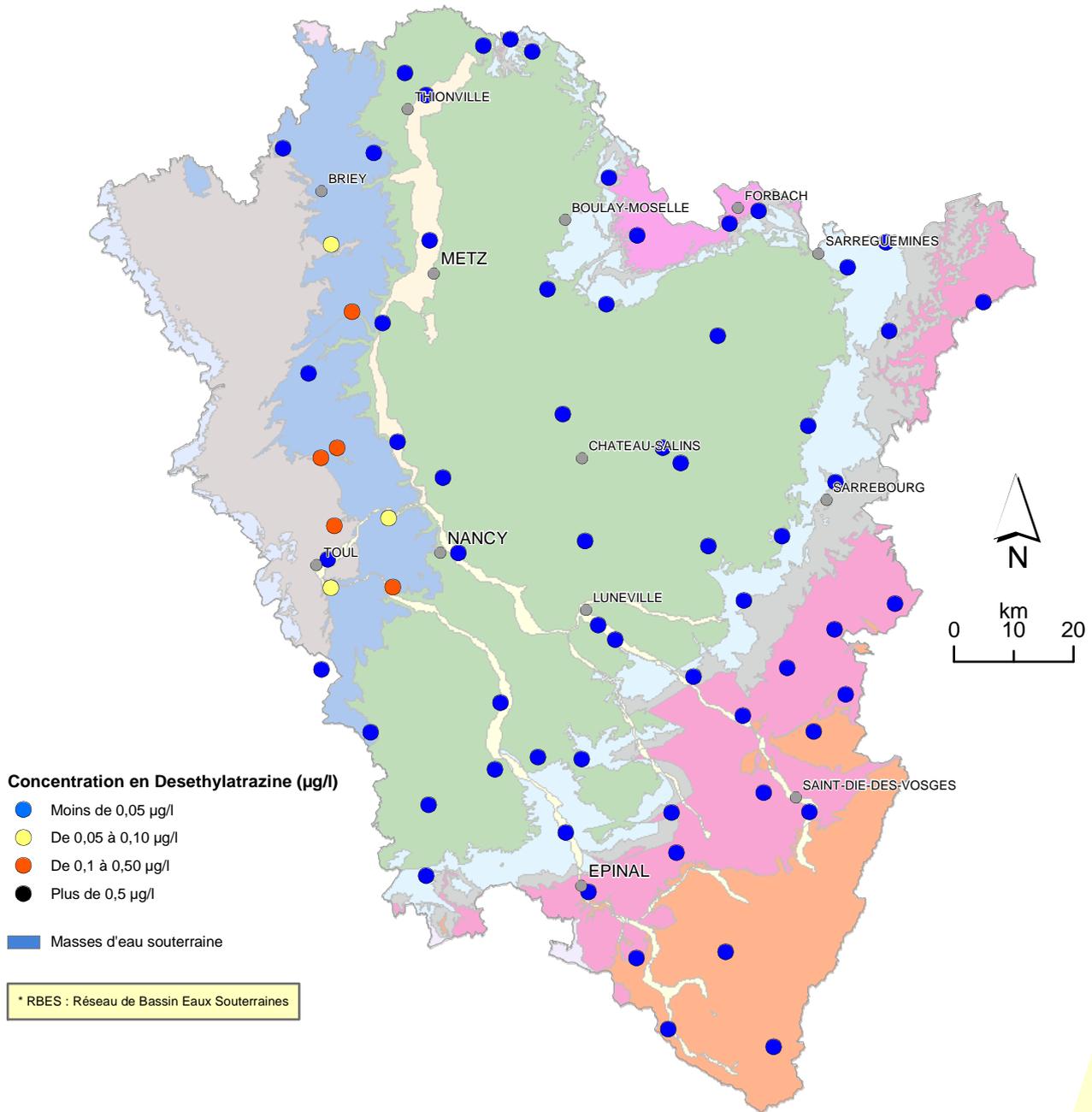
Date : 29/04/03

Copyright : BDRHF, AERM

Sources :

RBES, AERM/DIREN 1999 - 2000
Inventaire Sundgau 1998, Région Alsace
Inventaire nappe d'Alsace 1997, Région Alsace

QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES SECTEUR DE TRAVAIL MOSELLE SARRE Etat en 1999 - 2000 (RBES*) DESETHYLATRAZINE



■ Des incidences importantes des activités industrielles présentes ou passées

Les alluvions de la plaine d'Alsace

Dans les alluvions de la plaine d'Alsace, si la pollution ponctuelle d'origine industrielle est de mieux en mieux cernée, ses incidences n'en restent pas moins préoccupantes.

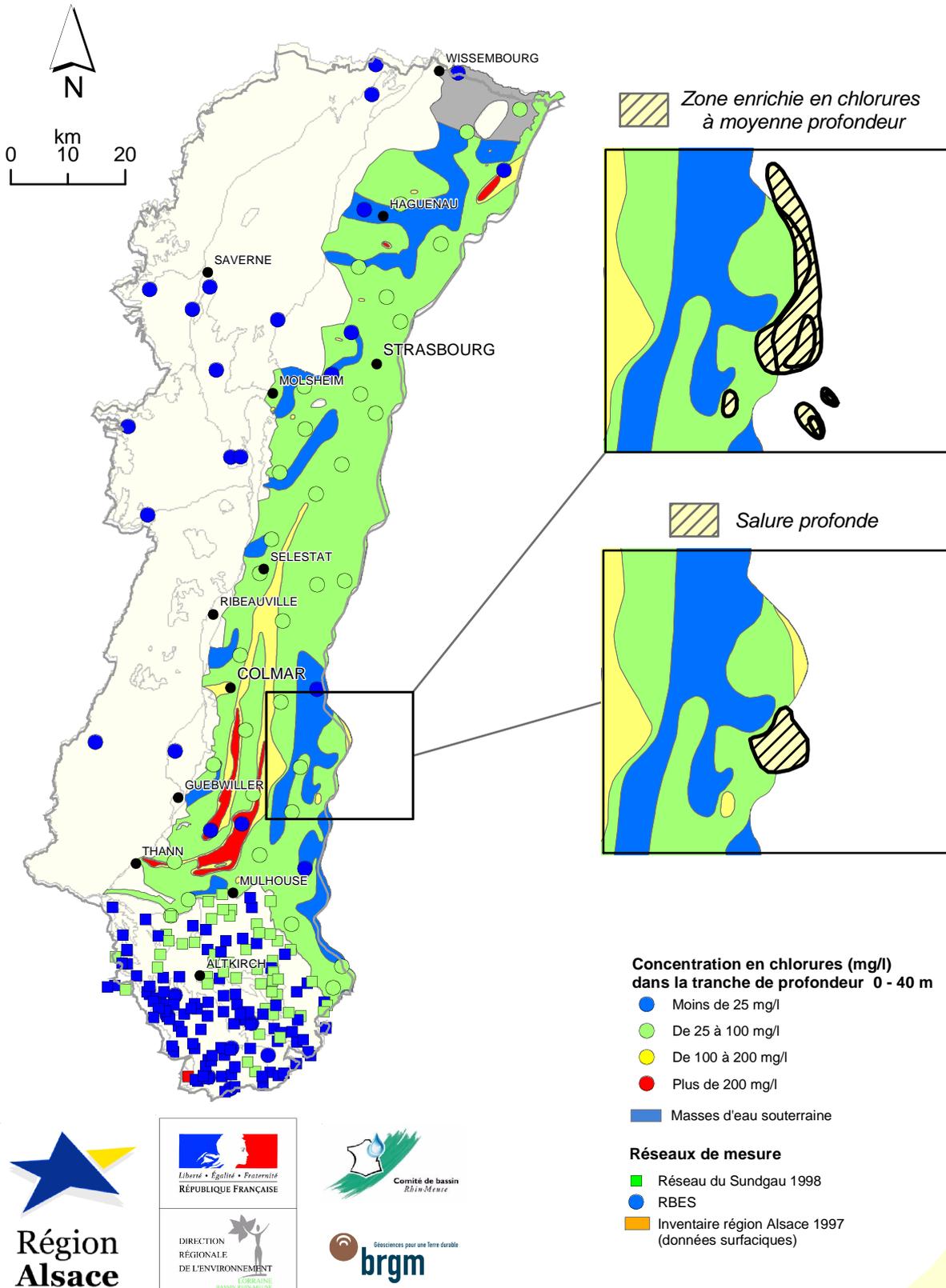
Des problèmes restent posés par la **présence d'organo-halogénés volatils (OHV)**, détectés sur près du tiers des 422 points de mesures. Ainsi, le tétrachloro-éthylène a été retrouvé dans 20,6 % des cas et, globalement, 6 % des points se situent au-dessus des normes de potabilité pour les OHV.

Dans le secteur du bassin potassique, le principal problème est lié à la **salinité des eaux** du fait de la dissolution des terrils (cf. carte RS- 21). Actuellement, la qualité des eaux souterraines s'améliore apparemment lentement, mais sensiblement pour les Cl⁻, même si localement on peut observer des détériorations qui conduisent à des problèmes vis-à-vis de l'alimentation en eau potable.

Un programme de travaux, de près de 38 MF de 1992 à 1996 et de 166 MF de 1997 à 2002, a été engagé en vue de décontaminer la nappe (par des puits de dépollution) et de réduire les sources de pollution (dissolution accélérée et puits de fixation, végétalisation des terrils étanchés). Cependant du fait de l'écoulement densitaire des **chlorures** et du fait du lent renouvellement des eaux en profondeur, la situation des couches profondes du bassin potassique est plus préoccupante et perdurera sans doute encore un certain temps malgré les actions récemment mises en œuvre (puits profonds démarrés à l'aval immédiat des terrils et barrière hydraulique).

En outre, une étude de reconnaissance transfrontalière de l'aquifère profond dans la bande rhénane entre FESSENHEIM et BREISACH a de plus révélé la présence de saumure très concentrée à la base de l'aquifère au Nord de FESSENHEIM. Elle a pour origine les infiltrations de saumure provenant des bassins de stockage insuffisamment étanches.

QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES SECTEUR DE TRAVAIL RHIN SUPERIEUR Synthèse des données de 1997 à 2001 CHLORURES



Date : 14/12/04
Copyright : BDRHF, AERM
Sources :

RBES, AERM/DIREN 1999 - 2000
Inventaire Sundgau 1998, Région Alsace
Inventaire région Alsace 1997
Reconnaissance transfrontalière de l'aquifère profond dans la bande rhénane entre Fessenheim et Breisach (1999 - 2001), INTERREG II, 2003

Les nappes alluviales de la Meurthe et de la Moselle (masses d'eau 2016 et 2017)

Alimentées par la Meurthe ou la Moselle, les risques de propagation des pollutions présentes dans ces cours d'eau dans les nappes alluviales, en particulier des **chlorures** rejetés par les soudières, sont importants (cf. carte MS- 21).

La double influence des rivières et des coteaux sur la qualité de ces nappes est bien mise en évidence par les résultats disponibles. Ainsi à LOISY selon que la nappe alimente ou draine la rivière, les eaux sont alternativement chargées en nitrates provenant du coteau ou en chlorures provenant de la Moselle. La qualité de ces nappes est donc directement liée à la qualité des rivières et aux apports d'azote des coteaux.

En outre, ces deux vallées alluviales représentent un axe préférentiel d'implantation d'infrastructures. Elles sont le siège d'un nombre important d'activités industrielles. Les premiers résultats de l'inventaire 2003 montrent également une contamination par les **solvants chlorés**.

Les problèmes spécifiques liés à l'ennoyage du bassin ferrifère

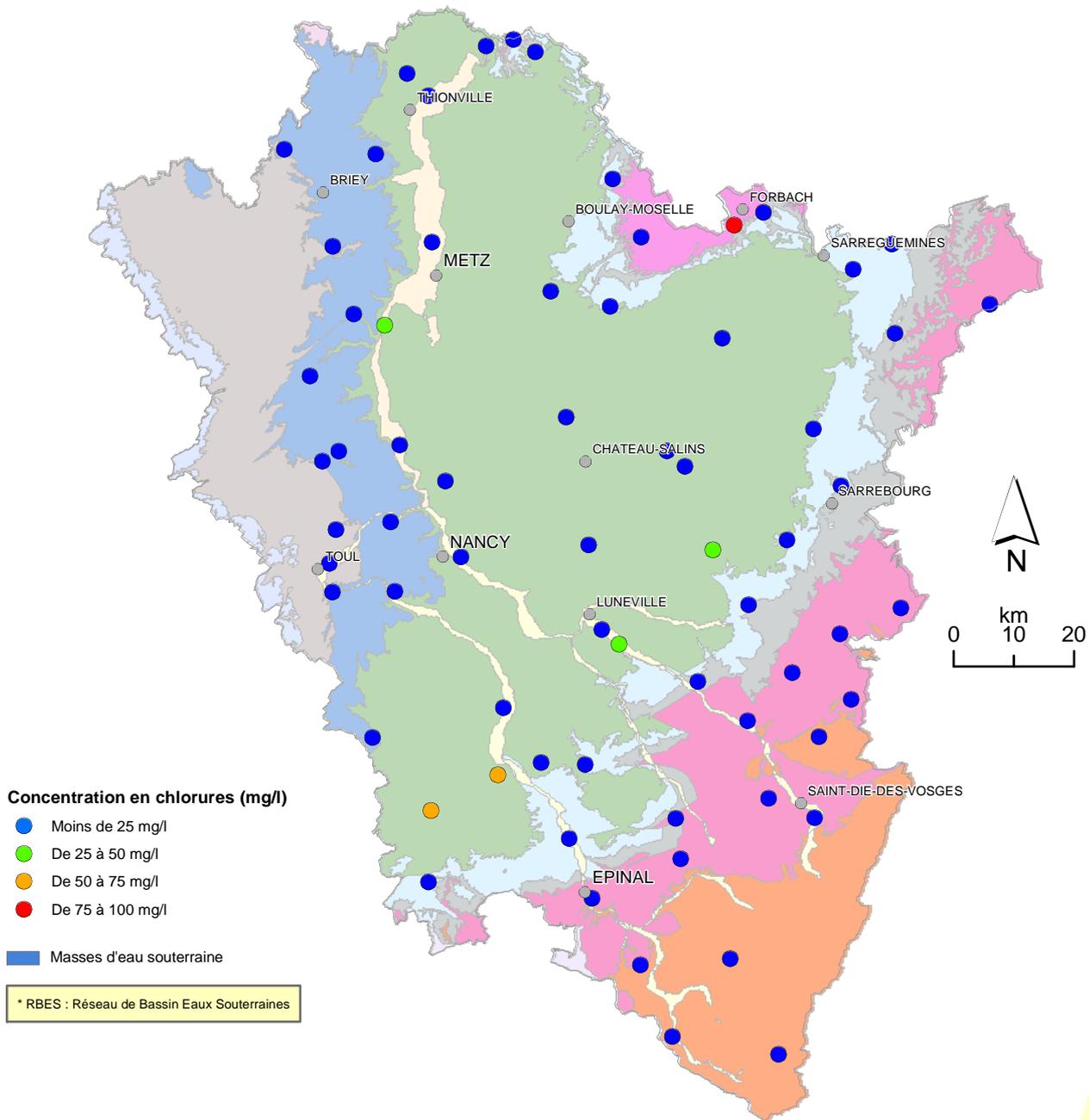
Durant l'exploitation minière, les eaux d'exhaure étaient de bonne qualité. L'arrêt des exhaures et l'ennoyage qui s'en suit entraîne des répercussions sur la qualité des eaux souterraines. Deux phénomènes expliquent cette dégradation :

- la **minéralisation** des eaux d'ennoyage au contact des terrains exploités,
- les contaminations des eaux du fait des produits laissés en fond de mine, et/ou des infiltrations de polluants à partir de la surface (**hydrocarbures et phénols** essentiellement), qui sont généralement épisodiques.

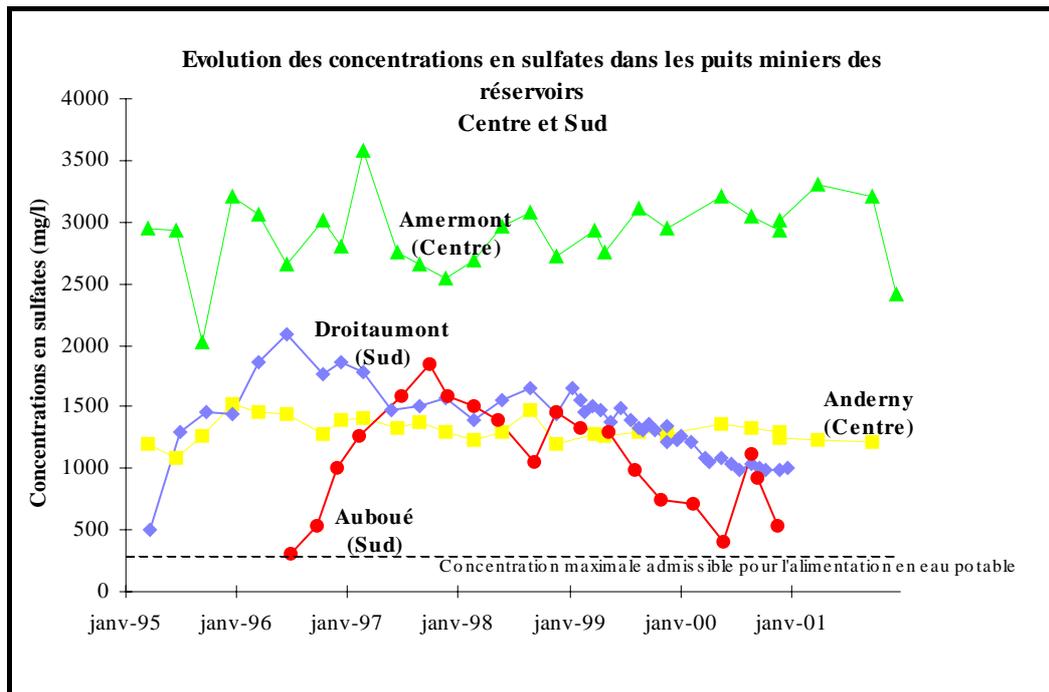
La qualité des eaux souterraines du bassin ferrifère est suivie au moyen d'un réseau constitué de 35 points de surveillance.

La minéralisation des eaux d'ennoyage est une conséquence indirecte de l'exploitation minière, liée à des phénomènes naturels de dissolution de certains éléments contenus dans les roches en profondeur. Le Graphique 13 présente les concentrations en sulfates observées dans 4 puits miniers des réservoirs Centre et Sud. Elle montre en particulier la forte augmentation des concentrations apparues en 1995 et 1996 dans les puits de DROITAUMONT et d'AUBOUÉ, lorsque ceux-ci ont été atteints par l'ennoyage.

QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES SECTEUR DE TRAVAIL MOSELLE SARRE Etat en 1999 - 2000 (RBES*) CHLORURES



Graphique 13 : Evolution des concentrations en sulfates dans les réservoirs miniers Centre et Sud



Source : AERM, DIREN, BRGM

De nombreux éléments se retrouvent en quantité excessive dans les eaux souterraines des réservoirs miniers suite à l'envoie, en regard des concentrations maximales admissibles pour l'alimentation en eau potable (CMA) du décret du 21/12/01. Pour exemple, dans les réservoirs miniers Centre et Sud, on a notamment observé :

- des sulfates (avec des concentrations maximales de 3 500 mg/l pour une CMA de 250 mg/l),
- du sodium (avec des concentrations maximales de 1 200 mg/l pour une CMA de 150 mg/l),
- du magnésium (avec des concentrations maximales de 500 mg/l pour une CMA de 50 mg/l),
- du fer (avec des concentrations maximales de 15 000 µg/l pour une CMA de 200 µg/l),
- du manganèse (avec des concentrations maximales de 1 400 µg/l pour une CMA de 50 µg/l),
- du bore (avec des concentrations maximales de 7 000 µg/l pour une CMA de 1 000 µg/l),
- du nickel (avec des concentrations maximales de 200 µg/l pour une CMA de 20 µg/l).

La qualité actuelle des eaux des réservoirs miniers doit être considérée comme une qualité naturelle, dans la mesure où elle n'est pas liée à une pollution d'origine anthropique. Cette qualité devrait cependant s'améliorer avec le temps, au fur et à mesure du renouvellement des eaux.

Compte tenu des connaissances actuelles, les eaux du réservoir Sud se renouvelleraient à une vitesse moyenne d'une fois tous les 2 ans environ, et celles du réservoir Centre à raison d'une fois tous les 7,5 ans. Cette différence de vitesse de renouvellement des eaux explique que l'on constate une amélioration des concentrations en sulfates dans le réservoir Sud, et une stagnation dans le réservoir Centre (cf. Graphique 13).

La minéralisation excessive des eaux des réservoirs miniers peut également influencer la qualité des eaux de la nappe du Dogger (masse d'eau 2010 des calcaires des côtes de Moselle), soit directement par remontée d'eau minéralisée du réservoir minier vers la base de l'aquifère, soit indirectement du fait des débordements des réservoirs miniers dans les cours d'eau et des soutiens d'étiage, dont les eaux se réinfiltrent pour partie.

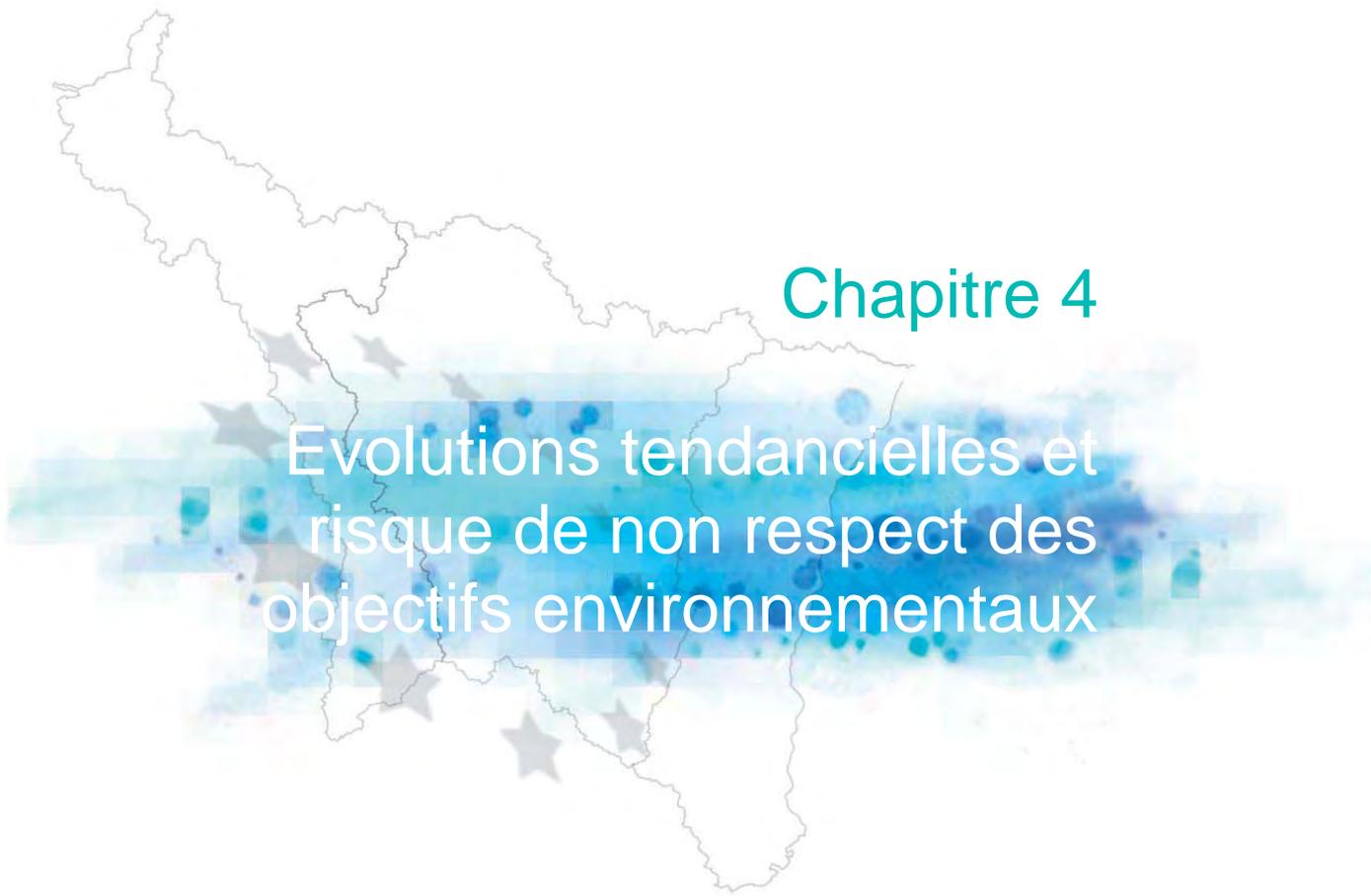
L'incidence des activités minières sur la nappe des grès vosgiens (2005 et 2028)

Dans le bassin houiller (masse d'eau 2028), de graves pollutions existent mais sont relativement bien localisées : **sulfates et ammoniac** dans la vallée du Merle, chlorures à DIESEN et **nitrate**s près de quelques sites industriels. Les premiers résultats de l'inventaire 2003 montrent également une contamination par **les solvants chlorés**.

L'arrêt programmé des exhaures liées à l'exploitation minière devra s'accompagner de mesures visant à écarter le risque de pollution par les eaux chargées en sulfates par leur passage dans les galeries minières.

Globalement, dans cette région, un nouvel équilibre hydrodynamique va se mettre en place et dans ce cadre, une attention plus particulière devra être portée à **l'extension des secteurs minéralisés**.

Ce problème concerne une grande partie de la masse d'eau du grès vosgien captif (masse d'eau 2005). L'inventaire réalisé en 2003 permettra d'évaluer son évolution dans les secteurs fortement sollicités.



Chapitre 4

Evolutions tendanciennes et risque de non respect des objectifs environnementaux

Evolutions tendanciennes et risque de non respect des objectifs environnementaux

1. Qualification du risque de non atteinte des objectifs environnementaux

Rappelons que le bon état en 2015 – objectif cible de la DCE s'identifie :

- pour les masses d'eau souterraine en un bon état chimique et quantitatif,
- pour les masses d'eau superficielle en un bon état chimique et écologique.

La méthodologie pour l'appréciation de ces "bons états" (voir document « Méthodes et procédures ») est la suivante :

■ Pour les masses d'eau souterraine

Volet qualitatif (bon état chimique)

Une méthodologie nationale a été élaborée afin d'estimer les masses d'eau souterraine pouvant être répertoriées comme « à risque ». La méthodologie retenue se fonde sur l'examen **des données qualitatives actuelles en prenant comme hypothèse la grande inertie d'évolution.**

Sont classées à risque les masses d'eau souterraine dont les stations de surveillance présentent :

- un état potentiel médiocre (dépassements de 80% de la norme AEP pour les nitrates par exemple),
- ou des tendances d'évolution à la hausse.

à condition qu'elles soient représentatives d'au moins 20% de la masse d'eau.

Dans le cas où les points considérés sont insuffisants ou dans le cas où l'analyse de l'état chimique ne met pas en évidence d'écart aux objectifs qualitatifs, les pressions significatives exercées et la vulnérabilité intrinsèque de la masse d'eau (absence de couverture étanche, milieu fissuré, karstique...) constituent les critères d'identification des masses d'eau susceptibles de ne pas atteindre le bon état chimique.

Volet quantitatif (masses d'eau souterraine uniquement)

L'évaluation du risque quantitatif tient compte des tendances des demandes en eau (baisse, stabilité, augmentation) eu égard à l'état initial constaté.

■ Pour les masses d'eau superficielle

La méthodologie retenue consiste à partir de leur qualité actuelle à **extrapoler le bon état biologique et chimique en 2015** en fonction des évolutions tendanciennes prévisibles en matière de démographie et d'activités économiques au sens large.

	Objectifs environnementaux	Base d'évolution	Evaluation du risque de non atteinte des objectifs
Masses d'eau superficielle	bon état (ou potentiel) chimique et écologique	scénario d'évolution des pressions s'exerçant sur les masses d'eau d'ici 2015	estimation des écarts à l'objectif en 2015
Masses d'eau souterraine	bon état chimique	qualité actuelle sur les points de prélèvements existants	proportion des ouvrages dont la qualité actuelle dépasse les valeurs seuils ou tendances à la hausse
	bon état quantitatif	scénario d'évolution de prélèvements d'ici 2015	estimation de l'écart à l'objectif

Ainsi le risque de bon état des masses d'eau s'évalue différemment selon qu'il s'agit d'une eau superficielle ou d'une eau souterraine. L'exercice de projection dans le futur des pressions et des demandes n'est utilisé pour qualifier le risque de non atteinte des objectifs environnementaux que pour :

- Les eaux superficielles pour ce qui concerne le bon état (ou bon potentiel) chimique et écologique.
- Les eaux souterraines pour ce qui concerne le bon état quantitatif.

Pour l'état des lieux 2004, l'exercice consiste à faire **un simple premier tri des masses d'eau à risque en terme d'écart à l'objectif**. Celles-ci feront simplement l'objet d'un **suivi renforcé**, en vue de la définition du programme de mesures qui portera sur l'ensemble des masses d'eau.

Ce travail d'estimation du risque d'écart aux objectifs n'a, à ce stade, qu'une vocation d'éclairage des principaux enjeux du bassin.

Le choix qui a été retenu pour l'exercice 2004 de l'état des lieux est de qualifier le risque de non atteinte du bon état écologique sur la base d'un seul scénario tendanciel – qualifié de scénario central pour chacun des districts. Ce choix est étayé par les différentes hypothèses d'évolution plausibles pour la population et les activités économiques présentées ci-après.

Ces approches plus larges ne sont pas exploitées en terme de quantification de l'incidence des pressions à échéance de 2015 pour l'état des lieux.

Elles ont un multiple intérêt dans la mesure où :

- elles donnent des éléments de contexte et d'enjeux permettant d'apprécier qualitativement les conclusions et de cerner les paramètres importants à prendre en compte pour les travaux postérieurs à 2004 ;
- elles serviront à caler les scénarii qui seront à développer postérieurement à 2004.

Les enseignements retirés des scénarii tendanciels serviront accessoirement à mieux définir les données manquantes (notamment pour une harmonisation des niveaux d'agrégation) et à optimiser (financièrement notamment) l'implantation géographique et la nature des points de surveillance des milieux qu'il conviendra de redéfinir pour 2006.

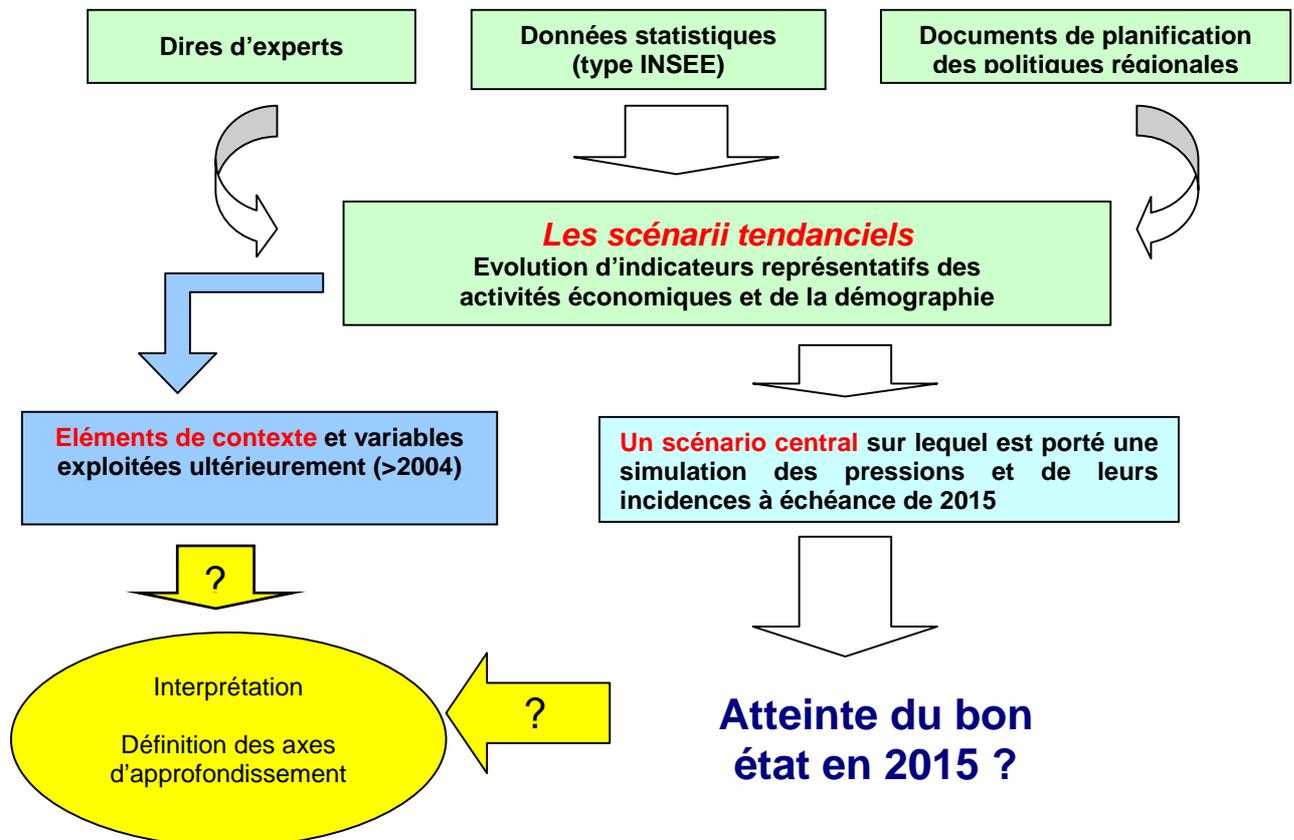


Figure 4 : Le processus du scénario tendanciel

2. Les hypothèses d'évolutions tendanciennes

L'estimation des évolutions de la démographie et des activités économiques a été réalisée selon quatre approches combinées :

- recueil et synthèse des données quantifiées existantes sur l'évolution au cours de la dernière décennie et des tendances récentes disponibles auprès des organismes statistiques ou dans des rapports de synthèse,
- interrogation d'experts sur les évolutions à court et moyen termes des pressions mais également au niveau des innovations technologiques au travers de trois groupes de travail relatifs aux scénarii tendanciels en agriculture, industrie et aménagement du territoire (cf. réunions des 20 et 21 janvier et du 2 avril 2004),
- recueil d'informations existantes sur les perspectives d'avenir (sur la base des documents de planification existants ou d'études sectorielles spécifiques) croisées avec des avis d'experts,
- **élaboration de scénarii d'évolution en s'appuyant sur l'expertise extérieure du cabinet d'études BIPE qui a décliné le modèle économétrique MIRE au niveau du bassin Rhin-Meuse.**

Les évolutions nationales ou internationales (ex : politique agricole commune « PAC » ou phénomènes de délocalisation industrielle) ont été prises en compte sans spéculation excessive de leurs conséquences.

2.1. Présentation des différents scénarii d'évolution

2.1.1. La démographie

2.1.1.1. Evolution sur l'ensemble du bassin Rhin-Meuse

Le scénario de référence en matière de démographie est obtenu en déclinant par département le scénario central (fondé sur la prise en compte d'une fécondité constante, d'une mortalité tendancielle inchangée et d'un solde migratoire²⁹ net de 50 000/an) de l'INSEE.

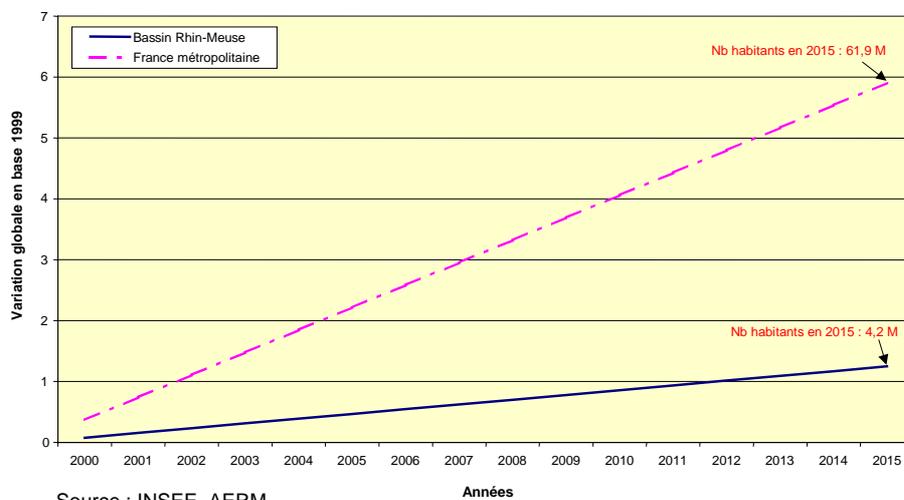
Le bassin Rhin-Meuse compte une population (sans double compte) en 1999 de **4,175 millions d'habitants**. D'ici 2015 le scénario central de l'INSEE pronostique une légère augmentation de la démographie d'environ **1,25%** avec de fortes disparités entre l'Alsace et les 2 autres régions du bassin. Ces dernières sont grevées par la chute d'activité des anciens sites industriels historiques en Lorraine et la baisse chronique de la population dans les secteurs profondément ruraux.

²⁹ Le solde migratoire est la différence, au cours d'une période, entre le nombre de personnes venant résider dans un pays où toute zone (immigration) et le nombre de celles allant résider à l'étranger ou dans une autre zone (émigration) – définition INSEE

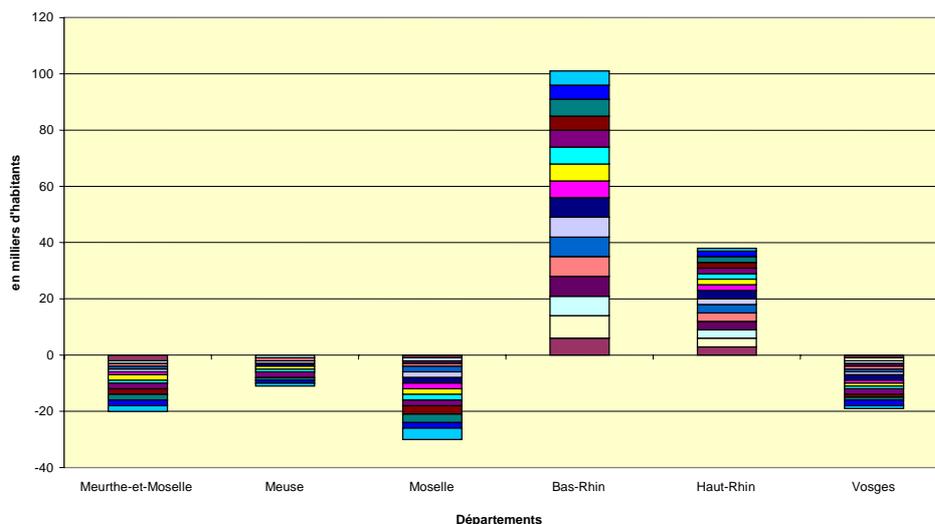
Le profil de cette évolution de la démographie est bien inférieur à celui de l'évolution moyenne de la France métropolitaine.

On pourrait conclure à la faible incidence globale de l'évolution démographique. Toutefois, les fortes disparités départementales plaident pour une différenciation des scénarii selon les secteurs de travail et concluent au contraire à un fort impact de cette variable sur les simulations des pressions. En effet, les deux départements alsaciens devraient voir leurs populations augmenter fortement (à un niveau supérieur à la moyenne française) alors que les autres départements contributifs sont en récession démographique.

Graphique 14 : Evolution tendancielle de la population dans le bassin Rhin-Meuse pour la période 2000 à 2015



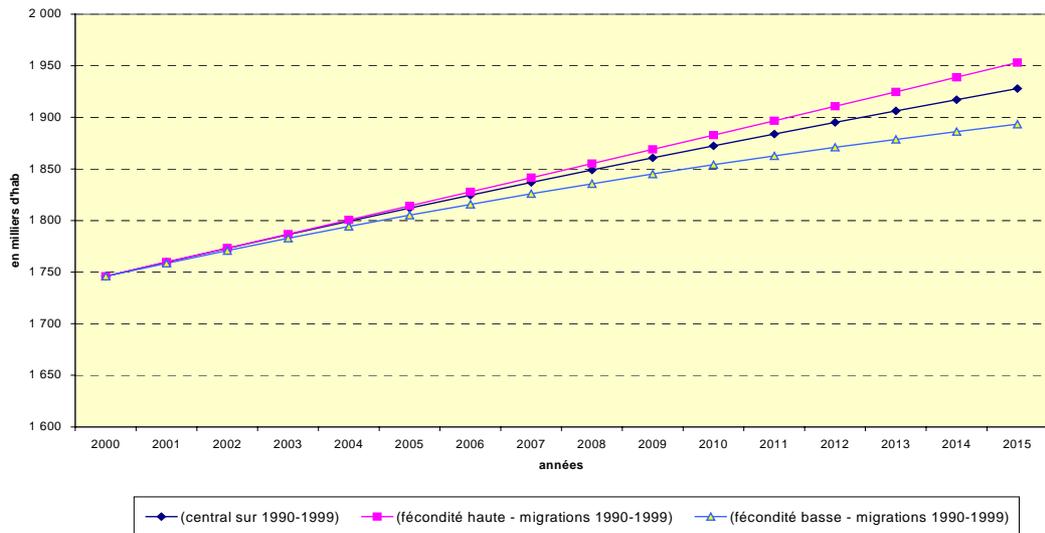
Graphique 15 : Variation cumulée de la population de 1999 à 2015



2.1.1.2. Dispersion des différents scénarii d'évolution démographique

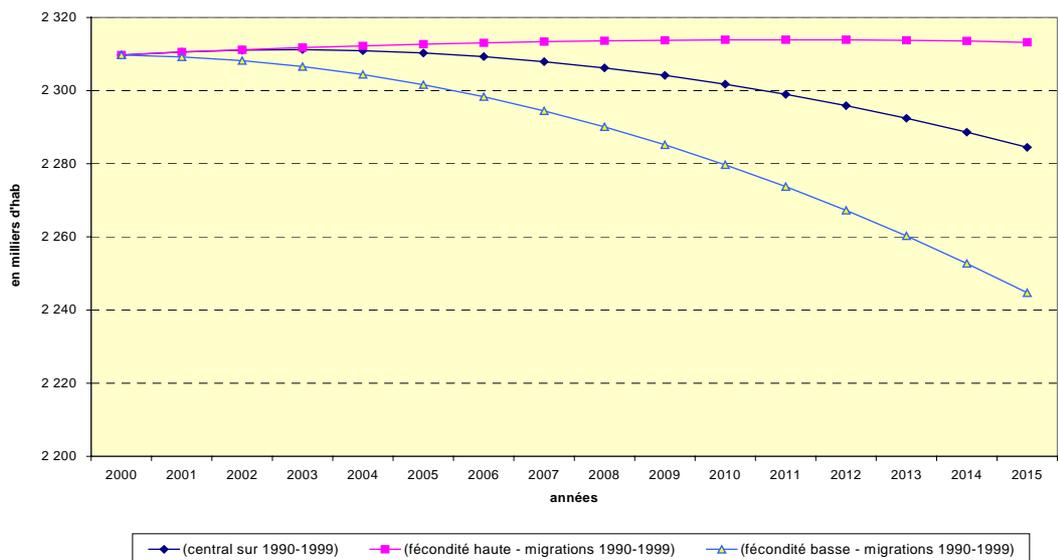
Les évolutions de la démographie ont été présentées sur la base du scénario central INSEE. Toutefois, à titre d'illustration, on voit sur les deux graphiques ci-après que les scénarii haut et bas de l'INSEE donnent lieu à une plus grande dispersion des tendances pour la Lorraine que l'Alsace. Ceci confère une assez bonne stabilité de scénario médian du district Rhin.

Graphique 16 : Evolution de la population en Alsace de 2000 à 2015



Source : INSEE, AERM

Graphique 17 : Evolution de la population en Lorraine de 2000 à 2015



Source : INSEE, AERM

2.1.1.3. Evolution de la population du district Rhin

On trouvera ci-après, les chiffres d'évolution du district Rhin à partir du scénario central INSEE.

Tableau 50 : Evolution de la population par département dans le district Rhin

District Rhin	Meurthe et Moselle	Meuse	Moselle	Bas-Rhin	Vosges	Haut-Rhin	Total
Population sans double compte 99	625 413	166 79	1023447	1026120	306 771	706 173	3704603
taux de croissance 2000/2015 en %	-2,64%	-5,62%	-2,83%	9,85%	-5,09%	5,39%	2,08%
Population district Rhin en 2015	608 876	15 742	994 488	1 127 143	291 164	744 267	3781680
Variation							+77 077

Source : INSEE, AERM

Tableau 51 : Evolution de la population dans le secteur de travail Rhin supérieur

Secteur de travail Rhin supérieur	Moselle	Bas-Rhin	Haut-Rhin	Vosges	Total
Population sans double compte 99	19 121	998 414	706 173	0	1 723708
taux de croissance 2000/2015	-2,83%	9,85%	5,39%	-5,09%	+ 7,88%
Population district Rhin-Supérieur en 2015	18 580	1 096 709	744 267	0	1 859 556
Variation					+ 135 848

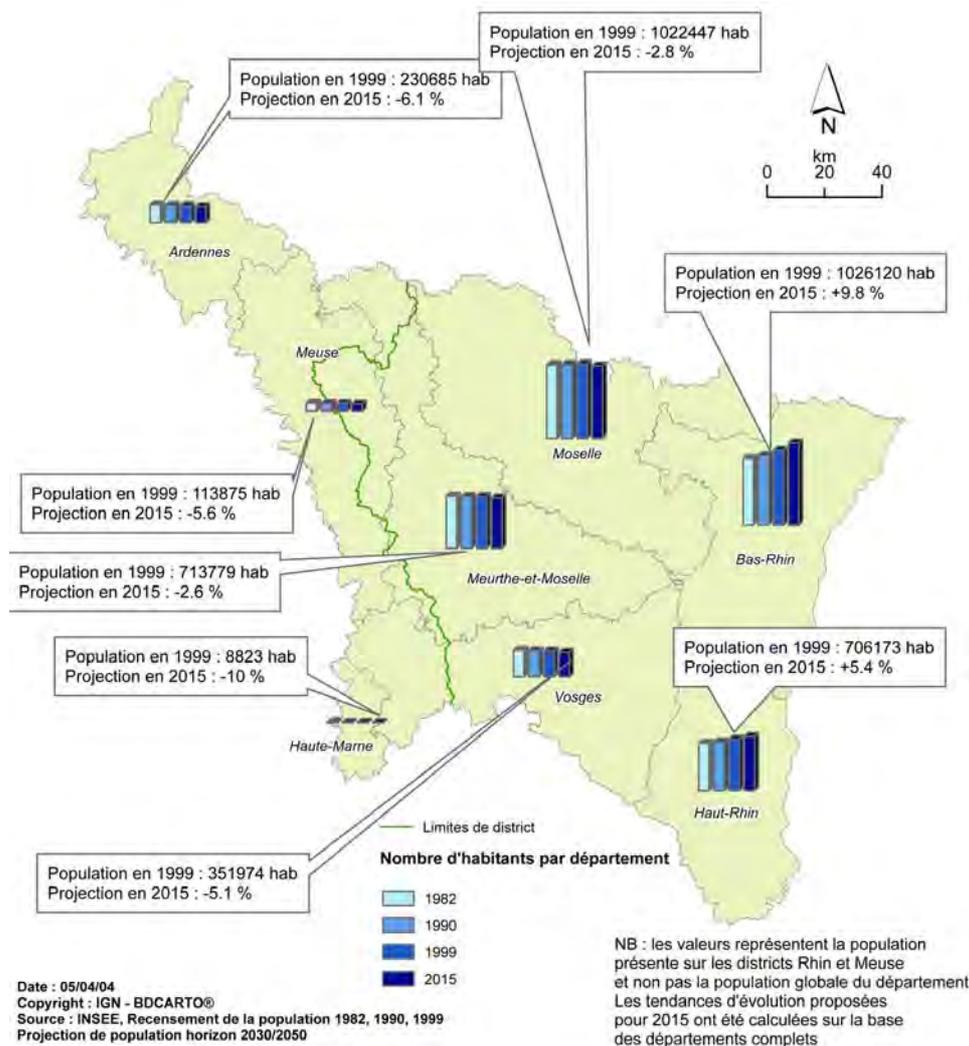
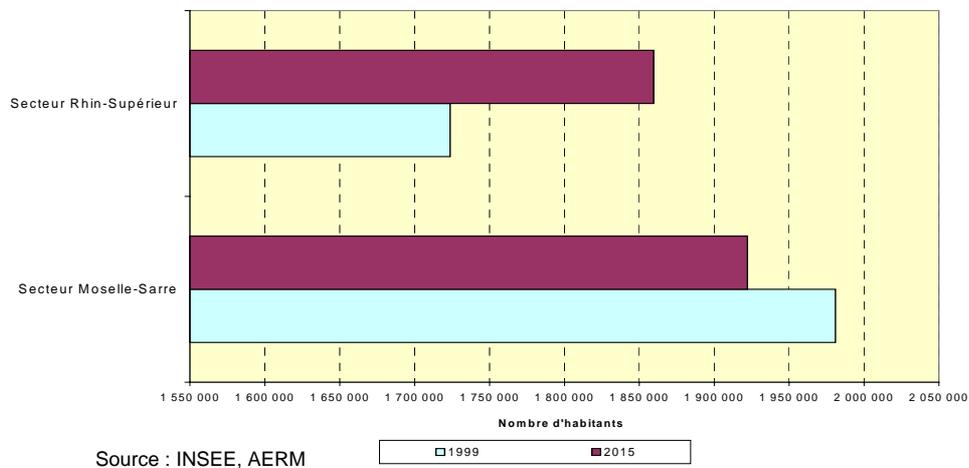
Source : INSEE, AERM

Tableau 52 : Evolution de la population dans le secteur de travail Moselle-Sarre

Secteur de travail Moselle-Sarre	Meurthe et Moselle	Meuse	Moselle	Bas-Rhin	Vosges	Haut-Rhin	Total
Population sans double compte 99	625 413	166 79	1004326	27 706	306 771	0	1980895
taux de croissance 2000/2015 en %	-2,64%	-5,62%	-2,83%	9,85%	-5,09%	5,39%	-2,97%
Population district Moselle-Sarre en 2015	608 876	15 742	975 908	30 434	291 164	0	1922124
Variation							-58 771

Source : INSEE, AERM

Graphique 18 : Evolution de la population (horizon 2015) dans les secteurs de travail Rhin supérieur et Moselle-Sarre



Carte R- 11 : Evolution de la population sans double compte dans les districts Rhin et Meuse

Les évolutions démographiques issues du scénario central INSEE sont prises en compte au niveau du scénario central de l'état des lieux et servent à qualifier :

- L'estimation en 2015 des pollutions des ménages (organiques, azotées (hors nitrates) et phosphorées) issues des rejets ponctuels dans les masses d'eau superficielle. Les populations sont pondérées, département par département, par les variations escomptées. Elles sont intégrées dans les simulations spatiales d'évolution de l'incidence des pressions domestiques faites à partir du modèle PEGASE de l'agence de l'eau Rhin-Meuse (voir document « Méthodes et procédures »).
- La caractérisation des pressions quantitatives sur les eaux souterraines (volet AEP).

La demande en eau des ménages est globalement stable sur le district Rhin. La majeure partie des eaux ainsi prélevée provient d'eaux souterraines : 99 % des points d'eau et 95 % des volumes prélevés.

Tableau 53 : Evolution des volumes prélevés en milliers de m³/an (hors activités de production assimilées domestiques et hors industries)

Volumes annuels prélevés en milliers de m ³	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Taux de variation de la population d'ici 2015
Secteur Rhin supérieur	125 462	125 287	126 510	123 944	124 237	124 000	+ 7,88 %
Secteur Moselle-Sarre	138 442	137 382	135 424	133 799	133 681	134 944	- 2,97 %

Source : AERM

A l'horizon 2015, l'évolution tendancielle du volume moyen prélevé par habitant devrait être négative du fait de la prise de conscience de la rareté de la ressource, amplifiée par une hausse du prix facturé à l'usager, et les mesures concourant à l'économie des consommations (équipement en appareils ménagers plus économes par exemple).

En conclusion, la combinaison de la stabilité de la population et des consommations moyennes devrait pérenniser le niveau de la demande domestique (hors services assimilés) en eau souterraine. Sur le secteur Rhin supérieur on pourrait constater une légère augmentation qui est à mettre en parallèle avec les disponibilités larges de la nappe d'Alsace. Sur le secteur Moselle-Sarre, le profil tendanciel historique combiné avec les perspectives de baisse de population devrait même se solder par une baisse.

2.1.2. Les activités industrielles et assimilées

2.1.2.1. L'évolution des activités industrielles du district Rhin

Les résultats produits émanent de l'analyse prospective conduite par le cabinet BIPE sur la base d'éléments historiques retraçant l'activité industrielle du bassin, des travaux nationaux conduits par BIPE et d'interrogations d'experts locaux. L'analyse prospective du BIPE considère trois approches d'évolution, déclinées au travers du modèle économétrique MIRE.

- Un scénario bas : le scénario d'accélération des délocalisations.
- Un scénario médian : le scénario de spécialisation sur le haut de gamme.
- Un scénario haut : le scénario de reconquête industrielle.

que l'on peut définir comme suit :

Scénario d'accélération des délocalisations	Scénario de spécialisation sur le haut de gamme	Scénario de reconquête industrielle
<ul style="list-style-type: none"> - La mondialisation (développement de l'OMC, libéralisation des échanges internationaux) et l'intégration augmentent la compétitivité par les coûts (main-d'œuvre bon marché). - Les industries d'assemblage ont tendance à s'installer dans les pays à faible coût de la main-d'œuvre (Chine, PECO...). - Les industries de biens intermédiaires se déplacent vers les zones portuaires afin de réduire leurs coûts d'approvisionnement et d'exportation. - Seules les industries à haute valeur ajoutée et celles qui sont difficilement déplaçables (nécessité d'être proche des marchés finaux, coûts de transport des produits prohibitifs) ne subissent pas de concurrence renforcée. 	<ul style="list-style-type: none"> - Les industries offrant des produits banalisés sont en grande partie délocalisées vers la Chine et les PECO. - L'industrie française se recentre sur les produits à fort contenu en valeur ajoutée (aéronautique, pharmacie, automobile) et sur des secteurs où son savoir-faire est difficilement copiable (parfumerie, produits agro-alimentaires, ...). - Les secteurs industriels accentuent leur adaptation aux besoins des marchés européens afin de renforcer le lien de proximité avec leurs clients. - L'intégration des services et de la matière grise dans les produits est favorisée. <p style="text-align: center;">- scénario médian -</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Afin de lutter contre la concurrence des pays nouvellement industrialisés, les secteurs industriels amplifient l'intégration du contenu en services et en R&D des produits offerts. - Les biens intermédiaires (matériaux) développent l'offre de matériaux intelligents (modulation de leurs qualités techniques) offrant donc des performances supérieures. - Hormis les biens de consommation banalisés, l'industrie intègre des prestations de matière grise dans les produits finaux (guidage électronique des véhicules, domotique, gestion à distance...). - Les biens d'équipements offrent des machines plus performantes grâce à un recours à la "nouvelle économie" (NTIC, internet...). - Les industries d'assemblage plus complexes se délocalisent moins.
→ La production industrielle française croît faiblement	→ La production industrielle croît à un rythme inférieur au PIB	→ La production industrielle croît à des rythmes élevés

Seul le scénario médian sera développé ci-après dans le cadre des éléments de contexte venant étayer le scénario de base utilisé pour les scénarii tendanciels

Source : AERM, Etude BIPE 2004

A titre d'illustration, ce scénario médian conduit aux évolutions suivantes au niveau de l'économie nationale.

Tableau 54 : Scénario médian France 2015 – compte emplois

	2000 millions		Taux de croissance annuels moyens (% volume)		
	Euros	FFr ⁽¹⁾	1980-2000	1990-2000	2000-2015
Produit Intérieur Brut	1 356 758	8 899 749	2.1	1.9	2.0
Importations	370 743	2 431 915	5.2	5.7	4.2
Consommation privée	734 212	4 816 115	1.8	1.5	2.2
Consommation publique	307 571	2 017 534	2.3	2.0	1.3
Investissements	279 440	1 833 006	2.1	1.7	2.4
Exportations	394 085	2 585 028	5.5	6.7	4.0

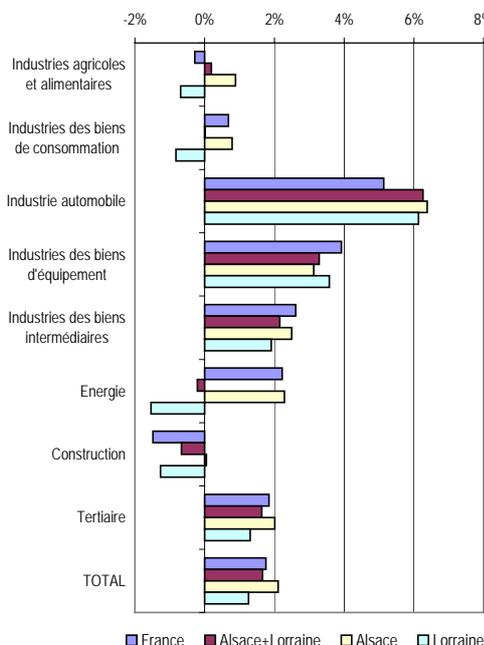
⁽¹⁾ : taux de change monnaie nationale/euro au 1er janvier 1999

Source : INSEE, projections BIPE

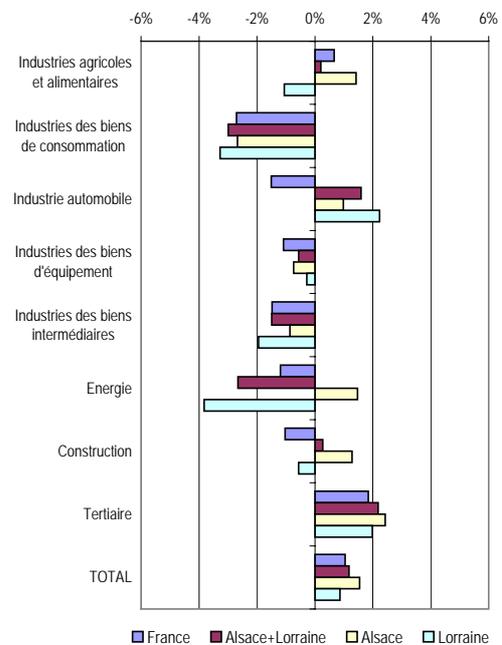
Comme mentionné précédemment le scénario médian sera développé en matière d'industrie sur les seuls paramètres des effectifs et de la valeur ajoutée. Afin de mettre en perspective les résultats avec l'historique récent, il est présenté une évolution rétrospective de ces paramètres pour les régions contributives au district Rhin (cf. : TCAM « taux de croissance annuels moyens »).

Graphique 19 : Evolution de la valeur ajoutée et de l'emploi salarié par branche 1990-2000

Evolution de la valeur ajoutée par branche 1990-2000 (tcam, prix 1995)



Evolution de l'emploi salarié par branche 1990-2000 (tcam)



Source : Etude BIPE 2004

De même, pour mesurer la portée du scénario médian on trouvera ci-dessous sa déclinaison nationale par secteur d'activité en ce qui concerne la production :

Tableau 55 : Scénario médian par secteur d'activité

(volumes aux prix de 1995)

	2000 millions		Taux de croissance annuels moyens (% volume)		
	Euros	FFr ⁽¹⁾	1980-2000	1990-2000	2000-2015
Agriculture, sylviculture et pêche	75 870	497 675	1.3	1.2	0.8
Industrie ⁽²⁾	850 588	5 579 492	2.5	3.0	1.8
énergie ⁽²⁾	78 688	516 159	0.7	2.0	1.8
biens intermédiaires ⁽²⁾	265 475	1 741 402	2.0	2.9	1.3
biens d'équipement ⁽²⁾	171 375	1 124 146	4.9	4.8	4.0
automobiles	103 481	678 791	4.4	5.5	2.7
biens de consommation ⁽²⁾	231 569	1 518 993	1.8	1.4	0.3
Construction	143 454	940 997	0.6	0.0	0.8
Services marchands ⁽²⁾	1 032 111	6 770 204	3.0	2.5	2.6
Services administrés ⁽²⁾	331 564	2 174 917	2.4	2.0	1.7
Total	2 433 587	15 963 284	2.4	2.2	2.0

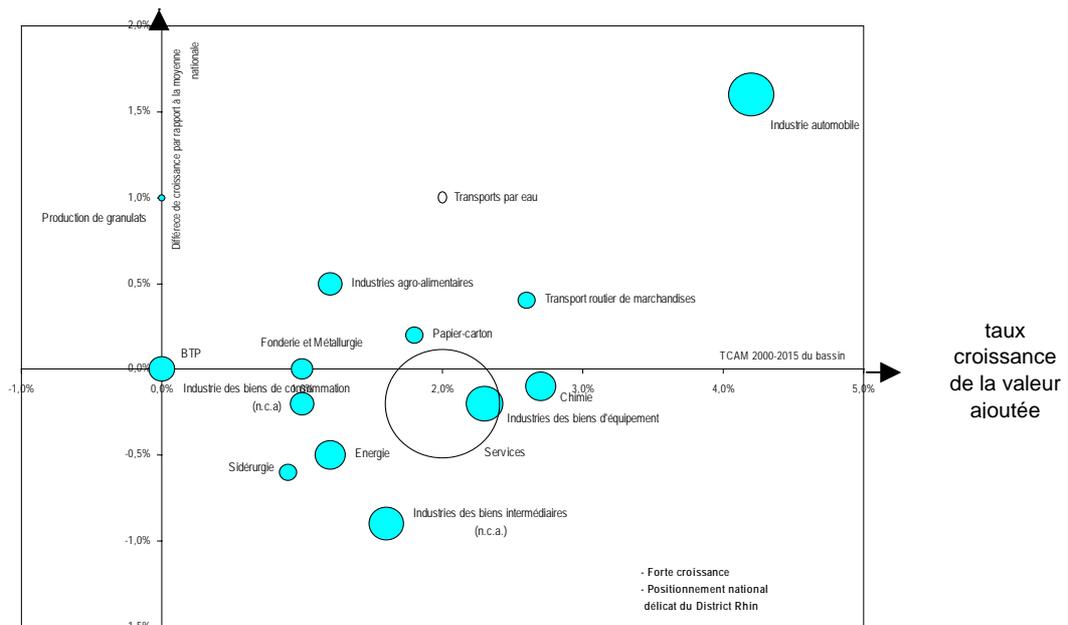
Source : INSEE - Prévisions BIPE

⁽¹⁾: taux de change monnaie nationale/euro au 1er janvier 1999

⁽²⁾: l'utilisation par l'INSEE de prix chaînés 1995 et une définition différente des agrégats (BIPE: niveau 2 chiffres de la NACE / INSEE: niveau expliquant que la somme des composants de l'agrégat ne soit pas exactement égale à l'agrégat

Les résultats du scénario médian pour le district Rhin d'après l'étude BIPE s'établissent comme suit :

Graphique 20 : Evolution de la valeur ajoutée à l'horizon 2015 (scénario médian) des différents secteurs d'activité



Source : INSEE, Etude BIPE 2004

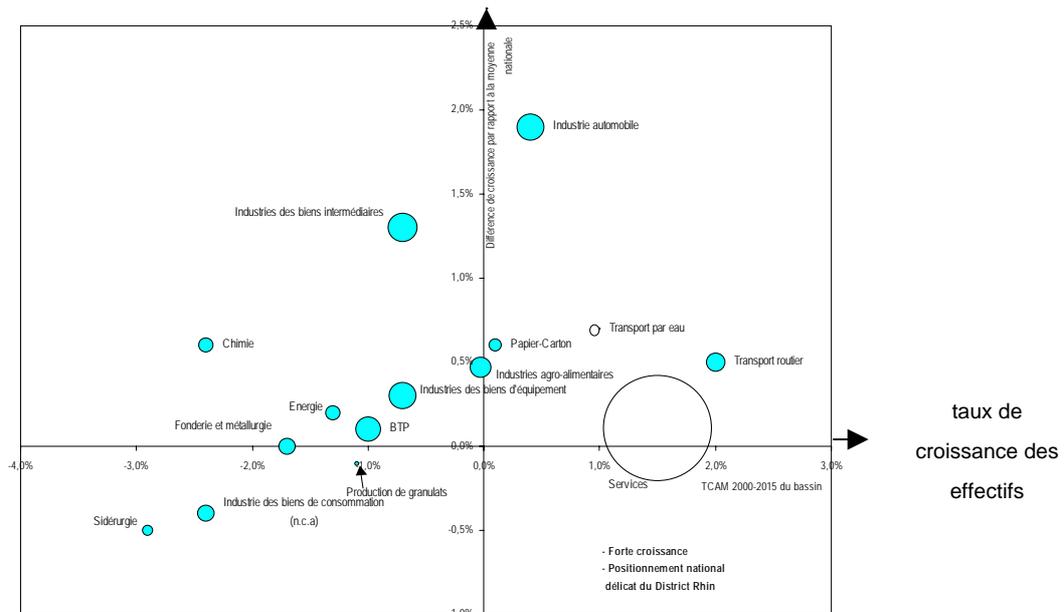
Le Graphique 20 porte :

- en abscisse : l'évolution des taux de croissance de la valeur ajoutée,
- en ordonnée : la différence de ces taux avec l'évolution nationale.

La taille des disques est proportionnelle à l'ampleur de la valeur ajoutée. Les secteurs situés au niveau de l'origine des deux axes affichent une croissance de la valeur ajoutée nulle et une perspective identique à la moyenne nationale. Les secteurs à ordonnées positives affichent des prévisions supérieures à la moyenne nationale et inversement. Les secteurs à abscisses positives sont des taux de croissance prévisionnels positifs et inversement.

Le Graphique 21 visualise les perspectives d'évolution des effectifs salariés (des entreprises de plus de 20 salariés) selon la même représentation.

Graphique 21 : Evolution des effectifs à horizon 2015 (scénario médian) des différents secteurs d'activité



Source : INSEE, Etude BIPE 2004

On voit ainsi qu'en général le taux de croissance des différents secteurs industriels est positif mais d'une dynamique proche de la moyenne nationale (avec une forte exception pour l'automobile).

En matière d'évolution des effectifs, la situation laisse apparaître une évolution plus négative mais globalement moins prononcée que la moyenne nationale (avec toujours le secteur moteur de l'automobile).

Les valeurs chiffrées pour le district Rhin s'établissent comme suit :

Tableau 56 : Scénario tendanciel économique médian pour le district Rhin

Evolution de l'emploi salarié à horizon 2015 - entreprises de plus de 20 salariés - (en nombre)			Evolution de la valeur ajoutée par secteur d'activité (en %)			
Secteur d'activité	Rhin supérieur	Moselle- Sarre	Rhin supérieur	Moselle- Sarre	Bassin Rhin-Meuse	France
Industries agro-alimentaires	17 124	8 356	1,4 %	0,6 %	1,0%	0,7 %
Automobile	21 011	19 796	4,5%	3,8%	4,2%	2,6%
Biens d'équipement	33 379	18 207	2,2%	2,4%	2,2%	2,5%
Biens de consommation	14 682	11 725	1,4%	0,4%	0,8%	1,2%
Chimie	12 648	4 909	3%	1,8%	2,6%	2,8%
Sidérurgie	874	10 231	1,1%	0,9%	0,9%	1,5%
Fonderies & Métallurgie	9 413	14 227	1%	1%	1%	1%
Papier carton	4 311	5 469	2%	1,6%	1,7%	1,6%
Extraction de granulats			0,8%	-0,5%	0%	-1%
Biens intermédiaires	31 016	25 136	1,7%	1,4%	1,5%	2,5%
Energie	5 231	12 156	2%	0,5%	1,1%	1,7%
BTP	22 808	22 045	0,5%	-0,5%	-0,1%	0%
Services	268 512	267 303	2,4%	1,5%	1,9%	2,2%
Transports routiers	7 399	9 876	2,4%	2,8%	2,6%	2,2%
Transports par eau	0	0	2%	1,5%	2%	1%
Thermalisme	0	0	0%	2,5%	2,4%	1,6%

Source : INSEE, Etude BIPE 2004

Ces éléments de contexte attestent d'un certain maintien de l'activité industrielle. Aussi pour l'état des lieux, un scénario fondé sur la stabilité des pressions industrielles a été retenu en considérant, en outre, que les secteurs en développement seront ceux qui porteront le plus d'investissements en terme de dépollution de telle sorte qu'au global la pollution classique serait constante. Cette analyse se confirme si l'on tient compte de l'importance des différents secteurs en terme de pression polluante sur le milieu.

Ainsi, schématiquement, il apparaît que la plupart des secteurs d'activité se concentrent dans les typologies suivantes :

- forte évolution potentielle mais impact sur les eaux faible,
- faible évolution d'activité prévisionnelle mais impact sur les eaux fort.

Rhin supérieur	Forte évolution d'activité prévisionnelle (> 2 %)	Evolution d'activité prévisionnelle moindre ≤ 2 %
Forte pression potentielle	Chimie	Sidérurgie, IAA pondérée, papier carton, énergie, granulat, fonderie
Pression potentielle moindre	automobile, biens d'équipements, services, transport routier, biens de consommation	Bien intermédiaire, BTP, transport fluvial, thermalisme

Moselle-Sarre	Forte évolution d'activité prévisionnelle (> 2 %)	Evolution d'activité prévisionnelle moindre ≤ 2 %
Forte pression potentielle	-	Chimie, IAA, sidérurgie, fonderie, papier carton, granulat (-), énergie
Pression potentielle moindre	automobile, biens d'équipements, biens de consommation, transport routier, thermalisme	Transport fluvial, biens intermédiaires, BTP (-), services

Source : AERM, Etude BIPE 2004

2.1.2.2. Les rejets des activités industrielles

Les évolutions des activités industrielles sur la qualité des eaux superficielles s'expriment par deux paramètres principaux :

- l'évolution des rejets organiques,
- l'évolution des rejets en substances toxiques dangereuses.

L'évolution des rejets organiques

Les effluents émanant des industries raccordées à une collectivité bénéficieront des progrès de la collecte et du niveau de traitement des stations d'épuration urbaines. Pour les industries non raccordées à un réseau public de collecte des eaux usées, le niveau d'épuration en matière organique est déjà globalement élevé. En outre, les principaux foyers de pollution sont traités.

De plus, toute nouvelle implantation industrielle se voit appliquer la nécessité de traiter ses effluents à un niveau compatible avec la réglementation.

Aussi, nonobstant la tendance de stabilité économique, l'approche retenue pour l'évolution des pressions est de considérer que les projets de fermeture des anciens sites industriels (ou la délocalisation d'autres) viendront compenser les sites industriels dont les rejets organiques restent sensibles.

Aussi le scénario central est construit sur une hypothèse de stabilité des pressions polluantes en ce qui concerne les paramètres de pollution classique (MO, MES, MN, MP). Le même raisonnement vaut pour l'évolution de la demande en eau souterraine.

Les rejets en substances toxiques

Il convient de considérer que le programme d'éradication des substances dangereuses aura été complètement accompli d'ici 2015.

2.1.3. L'agriculture

La caractérisation de l'évolution de l'usage agricole est un exercice assez aléatoire dans la mesure où la période de projection est longue et concomitante avec la mise en place de la nouvelle politique agricole commune (PAC) sur la période 2006-2013 qui structurera les orientations agricoles à venir.

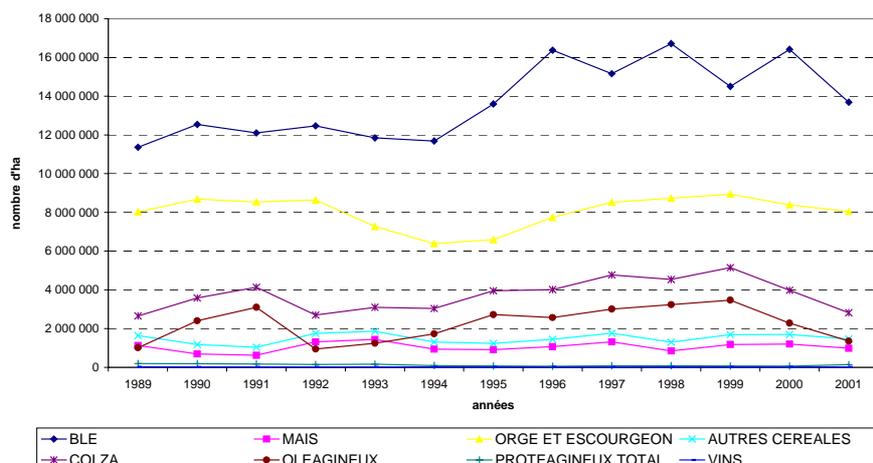
L'analyse tendancielle est construite selon une triple approche combinant les tendances historiques, les macro-ruptures induites par la PAC et une approche selon la "dynamique des marchés" locaux réalisée par le cabinet BIPE.

2.1.3.1. L'évolution historique des productions agricoles du district Rhin

■ L'évolution des surfaces cultivées

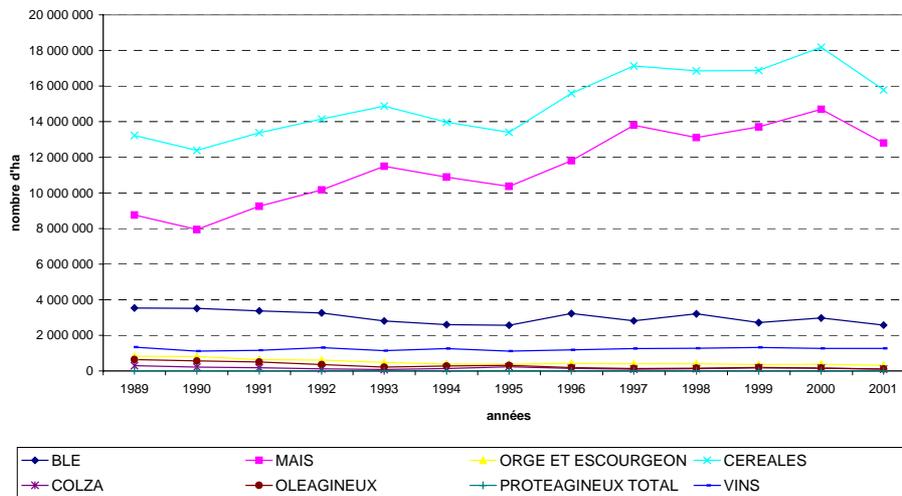
L'évolution des pratiques est différente selon les deux régions composant le district Rhin.

Graphique 22 : Evolution des surfaces cultivées en Lorraine



Source : Agreste

Graphique 23 : Evolution des surfaces cultivées en Alsace



Source : Agreste

En ce qui concerne les surfaces cultivées, les productions principales sont le blé, l'orge et le colza en Lorraine et le maïs, le blé et le colza en Alsace. Les surfaces enherbées restent importantes (46 % en Lorraine et 28 % en Alsace) pour le pâturage des bovins et ovins. On dénote une relative stabilité des surfaces cultivées depuis quelques décennies avec une déprise foncière réduite en Lorraine et même quasi-inexistante en Alsace.

En ce qui concerne le maïs grain en Alsace, une étude menée par Blézat Consulting en juillet 2002 fait le constat que le différentiel de revenu net entre blé et maïs se réduit progressivement, notamment dans les zones de forte productivité du blé (Kochersberg et Piémont). L'étude prévoit la disparition de 12 000 à 24 000 ha de maïs grain dans le Nord de l'Alsace et dans le Sundgau, au profit du blé essentiellement. Elle estime aussi qu'il y a un marché pour le développement de 2 000 ha de protéagineux, 1 000 ha de pommes de terre et autant de légumes de plein champ.

Ce développement spontané décrit par Blezat Consulting est renforcé par l'apparition de la chrysomèle dans le Sud de l'Alsace. Dans la zone infestée, la culture du maïs ne peut plus être pratiquée qu'une année sur trois sur une même parcelle.

En cas d'échec dans l'éradication de l'insecte, la monoculture du maïs pourrait laisser la place à des cultures rotationnelles ; le blé pourrait voir alors ses surfaces augmenter.

Notons que l'impact des surfaces cultivées pour les scénarii tendanciels est faible dès lors que l'attention se porte essentiellement sur les eaux superficielles en ce qui concerne les paramètres qualitatifs.

■ L'évolution de l'emploi des phytosanitaires

L'autre paramètre qualitatif important est constitué par les teneurs en pesticides dans les eaux superficielles et souterraines dues à l'utilisation des produits de traitement.

Les tonnages des molécules de synthèse phytosanitaires utilisés en France, après une tendance à l'augmentation de 1980 à 1998, sont en diminution sensible depuis cette date (- 25% en 2002) sous l'influence de trois facteurs :

- la recherche d'économies d'intrants (le chiffre d'affaires des ventes des produits de traitement diminue de 7 % sur la période),
- la mise sur le marché de molécules actives à faible dose,
- la sensibilisation des agriculteurs à un moindre usage.

La tendance à la réduction est largement corroborée sur le district Rhin et devrait se poursuivre car les trois raisons ci-dessus ne peuvent que se renforcer dans les dix années à venir.

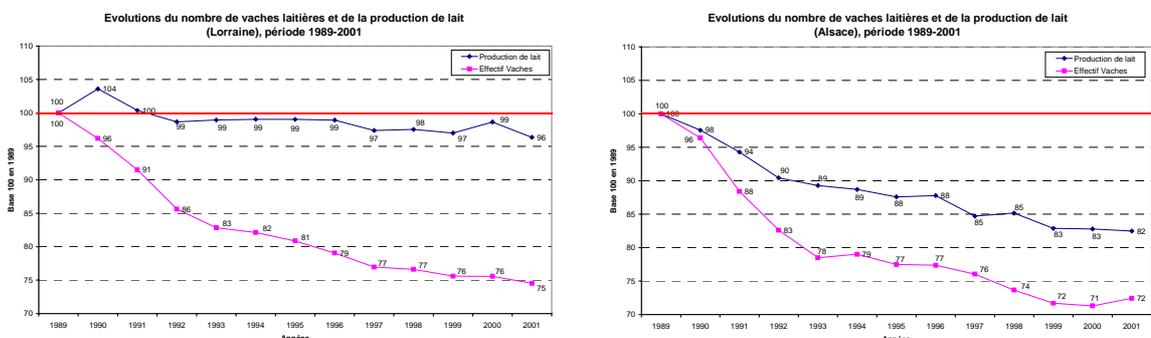
En outre, l'intégration de cette préoccupation au sein des actions de conseils rapprochés auprès des agriculteurs favorisera cette évolution.

L'enjeu pour le district Rhin réside dans la poursuite dans le temps de ces efforts. En effet, depuis plusieurs années ce sont les herbicides et en particulier l'atrazine (plus de 70 % de fréquence de détection en 1997 et encore près de 50 % en 2000 et 2001 à l'échelle du bassin) qui arrivent en tête des substances les plus souvent retrouvées dans les eaux superficielles. Malgré une tendance quasi générale à la baisse des détections, certaines substances (telles que l'isoproturon) semblent assez rémanentes. En Alsace, l'atrazine n'a pas subi de baisse entre 1997 et 2001 contrairement au reste du bassin.

■ L'évolution de l'élevage

Les effectifs en matière d'élevage constituent incontestablement le facteur premier pour l'élaboration des scénarios tendanciels compte tenu de l'impact du programme de mise aux normes des bâtiments d'élevage sur la qualité des eaux superficielles.

Graphique 24 : Evolution du nombre de vaches laitières et de la production de lait

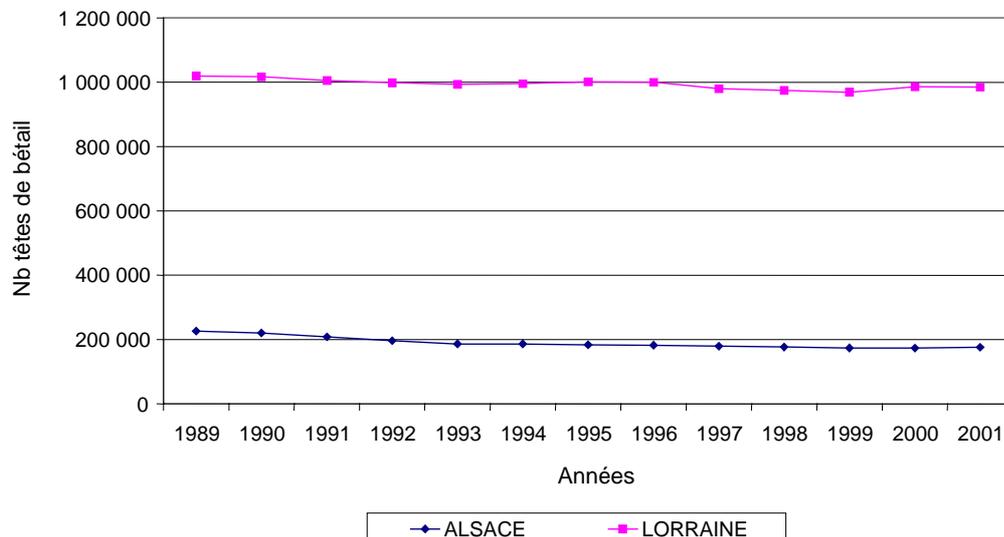


Source : Agreste

Les effectifs des troupeaux laitiers chutent de 25 à 28 % en moyenne en Alsace et en Lorraine (Graphique 24). Par contre, la production laitière est restée stable en Lorraine (cf. la faible baisse est uniquement due à l'application mécanique des quotas laitiers) alors qu'elle est en très nette baisse en Alsace. Dans les deux cas, on a assisté à une forte concentration des structures agricoles avec une productivité renforcée en Lorraine.

Les effectifs bovins sont marqués, quant à eux, par une grande stabilité dans le temps (Graphique 25). Cette tendance devrait se poursuivre car la réforme de la PAC sera favorable à ce volet de l'élevage.

Graphique 25 : Evolution du nombre de bovins entre 1989 et 2001



Source : Agreste

Les élevages bovins du bassin Rhin-Meuse de plus de 110 UGBN ont maintenant réalisé leur "mise aux normes environnementales" ou sont en cours de réalisation. La charge d'investissement résiduelle est du double pour les élevages laitiers que pour le cheptel bovin. Cette donnée économique conditionne directement le taux d'adhésion au programme de mise aux normes.

Le programme PMPLEE va avoir un impact significatif sur les élevages de petite taille situés en zone vulnérable. Si l'on croise ces contraintes financières avec l'évolution tendancielle des effectifs des troupeaux, il apparaît pertinent de considérer l'impact de l'application du PMPLEE sur l'effectif allaitant comme le facteur modificatif premier par rapport aux pressions actuelles.

Ces éléments historiques mettent en évidence les tendances de fond et les inerties locales pertinentes pour les scénarios tendanciels que la qualité des eaux. Ainsi le secteur de l'élevage (au travers du programme de mise aux normes de bâtiments d'élevage) est prioritairement à étudier en matière d'évolution de pression sur les eaux superficielles. L'analyse est à conduire en croisant l'évolution des effectifs et l'application réelle du PMPLEE.

L'impact direct des cultures sur la qualité des eaux superficielles est moindre.

Le second facteur de pression sur la qualité des eaux superficielles est l'utilisation des phytosanitaires.

Les évolutions des pressions polluantes relatives aux phytosanitaires sont dictées :

- par les modifications de l'occupation du sol,
- par les modalités d'utilisation des produits de traitement,

qui vont dans le sens d'une non-aggravation de la pollution diffuse.

2.1.3.2. Les tendances issues de la politique européenne

Au titre des accords de Luxembourg portant sur la nouvelle Politique Agricole Commune (PAC), les crédits dont bénéficie la France seront maintenus jusqu'en 2013 nonobstant l'inflation, qui pourrait correspondre à 15 % de moins en valeur réelle à cette date. Un prélèvement de 5 % sera, en outre, mis en place à partir de 2006 sur les sommes versées pour financer le "2^{ème} pilier" de la PAC (= le développement rural). Il y aura donc une pression économique forte sur la rentabilité des exploitations, dans un contexte où le changement de production (faire de la viande au lieu du lait, produire du blé au lieu du maïs) ne jouera plus sur le montant d'aide. L'orientation sera donc mieux ajustée économiquement à la rentabilité des terres (y compris par mise en jachère) avec la spécialisation renforcée des régions agricoles et une accélération de la concentration des exploitations. L'écoconditionnalité du versement des primes devrait également jouer un rôle sur l'attitude des exploitants agricoles.

Parallèlement, les AOC françaises (vin, fromage) au sein de l'Union européenne affronteront la concurrence des nouveaux membres d'Europe centrale où la valeur des terres et le coût de main d'œuvre restera encore faible dans les dix années à venir. Il en sera de même pour le tabac, le houblon, la betterave, la pomme de terre.

En résumé, sur toutes les productions à haute valeur ajoutée et sur l'agrobiologique, la France subira la dure concurrence des "pays entrants", notamment de la Hongrie, de la Pologne et de la République Tchèque.

En contrepartie, une demande de viande bovine se développera dans ces pays (selon une étude de l'Institut de l'élevage) sous l'influence de deux facteurs :

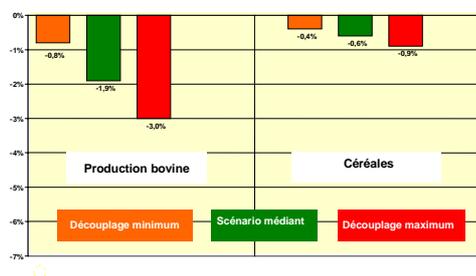
- l'augmentation des revenus des ménages en Europe centrale,
- la réduction massive du troupeau laitier dont la productivité va rapidement rejoindre celle de l'Occident.

D'après les estimations disponibles auprès de la direction de l'agriculture de la commission européenne, retracées sur les trois graphiques ci-après (présentés le 5 février 2004 au Colloque Lille 4), l'impact global de la nouvelle PAC devrait être limité d'ici 2015, notamment en ce qui concerne les productions céréalières. Les évolutions les plus sensibles concerneraient essentiellement les productions bovines. Sans préjuger de la transposition de ces perspectives au district Rhin, ces éléments fixent le cadre général des grandes tendances -moyennées au niveau de l'Europe- indépendamment de la structuration des filières locales.

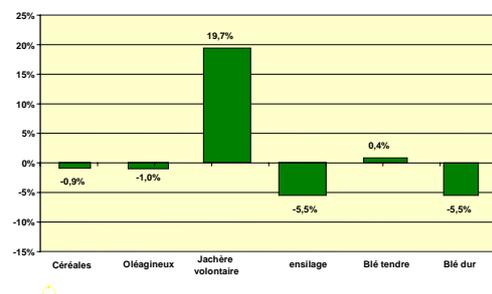
Graphique 26 : Estimation des évolutions agricoles de la direction de l'agriculture de la commission européenne

Les effets globaux européens du découplage

Evolution des productions bovines et céréalières selon les options de découplage en 2010 (exprimées en % d'écart par rapport à l'Agenda 2000)

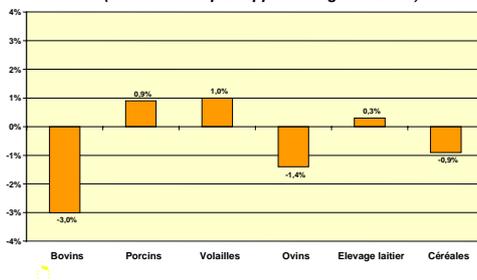


Changements dans les cultures arables à horizon 2010 (scénario de découplage maximum, exprimé en % d'écart par rapport à l'Agenda 2000)



Changement global en agriculture induit par le découplage maximum

Evolution des principales productions à échéance de 2010 (en % d'écart par rapport à l'Agenda 2000)



Enseignement à retirer

La production la plus sensible vis à vis de la qualité des eaux superficielles est l'élevage, Or, c'est précisément ce secteur qui risque d'être le plus touché par la PAC d'où l'intérêt de centrer l'analyse sur les évolutions des pressions sur les productions bovines. Ainsi, hormis les aspects phytosanitaires, l'état d'avancement du PMPLEE constituera la variable représentative essentielle pour la construction des scénarii.

Source : Direction de l'agriculture de la commission européenne

2.1.3.3. Les scénarii économiques agricoles internes au district Rhin

Les scénarii d'évolution ont été élaborés à partir d'un travail prospectif conduit par le cabinet BIPE.

Ces éléments constituent donc les résultats d'un modèle économique qui n'ont d'autre but que :

- de mettre en perspective des enjeux non quantifiés qui n'apparaissent pas au niveau de l'identification des masses d'eau à risque,
- d'étayer le choix du scénario central retenu pour les simulations de pression.

2.1.3.3.1. Données de cadrage en 2000 (du modèle BIPE)

Le district Rhin se distingue par ses productions de maïs et de blé ainsi que par ses élevages.

Tableau 57 : Principales productions agricoles en 2000

		Bassin Rhin-Meuse	Secteurs de travail	
			Rhin supérieur	Moselle-Sarre
Production végétale	Maïs (hectares)	224 699	145 109	52 439
	Blé (hectares)	261 233	38 119	152 635
	Orge et escourgeon (hectares)	119 026	5 195	72 462
Production animale	Total bovins (têtes)	1 198 351	157 938	628 833
	dont vaches laitières	271 585	47 552	138 062
	dont vaches nourrices	164 494	15 743	96 301
	Production laitière (milliers de litres)	1 531 757	299 575	759 339
	STH (hectares)	568 234	196 122	301 126
SAU (hectares)		1 427 439	320 864	716 090
Nombre d'exploitations		30 720	14 801	11 569

Source : AERM, BIPE, d'après données Agreste

2.1.3.3.2. Les éléments de contexte pour l'évolution tendancielle des activités agricoles pour le district Rhin

Les éléments d'analyse ci-après reprennent les conclusions de l'étude du cabinet BIPE qui a été confrontée à l'analyse d'experts du bassin.

Rhin supérieur

1) Une adaptation permanente de l'offre à la demande avec :

- Une politique de labellisation efficace : « Alsace Qualité »
- Une zone de chalandise est très peuplée (l'Alsace) et la capacité d'achat est très élevée.
- La création d'une filière bio avec le label « Alsace Bio » ; avec mise en relation des producteurs, des coopératives et de la grande distribution.
- Des réflexions en cours pour la création de filières légumières et fruitières en coopération avec la distribution à l'initiative de l'interprofession.
- Les productions agricoles sont en partie transformées sur place pour une consommation assez fortement régionale.

2) Des productions spécifiques par zones géographiques

Dans certains secteurs (transfrontaliers notamment) on observe une forte densité de double-actifs :

La plaine d'Alsace est une zone géographique très agricole portée sur une polyculture essentiellement autour du maïs avec du blé. On trouve également des cultures spéciales à haute valeur ajoutée telles que le tabac, le houblon, le chou à choucroute, les légumes et l'horticulture, qui se satisfont de petites surfaces. La forte pression foncière généralisée conduit à une intensification « obligatoire » des productions.

Le piémont viticole se situe principalement sur la partie piémontaise du Haut Rhin, et un peu sur le Bas Rhin. On y trouve des exploitations viables voir très rentables, de dimensions très variables. Le nombre de petites propriétés explique la présence de caves coopératives (forte particularité). L'activité viticole peut se coupler avec une exploitation agricole en plaine permettant un revenu suffisant. Le prix du foncier viticole y a plus que doublé en 10 ans de 1990 à 2000 alors que le prix des autres terres stagnait. Le marché des vins d'Alsace est très peu influencé par les cours mondiaux. La consommation est à 80% sur le territoire métropolitain. L'Alsace en représente 70%.

L'agriculture de montagne d'Alsace du Haut-Rhin est caractérisée par des exploitations intégralement de montagne aux activités traditionnelles. Celles-ci jouissent de nombreuses aides au développement des exploitations (bâtiments d'élevages ; mécanisation et matériels spécifiques ; aides au défrichement ; aides à la diversification ; interface agriculture tourisme etc.).

L'agriculture de montagne d'Alsace du Bas-Rhin se caractérise par la présence d'exploitations mixtes : à cheval sur la zone de plaine et la zone de montagne. Vers le nord, l'agriculture laisse la place à la forêt.

Moselle-Sarre

1) Le système polycultures élevage est traditionnel, plus ou moins spécialisé

Le système d'exploitation est organisé en complément de la production céréalière selon soit un atelier allaitant, voire d'engraissement, soit un atelier lait. Les productions végétales sont du type assolements triennaux de type traditionnel, avec une tendance à la simplification. On observe en général deux types de rotation principales: soit blé/orge/colza (rotation longue) soit maïs/blé (rotation courte). Les autres productions végétales sont plus limitées en termes quantitatifs : les pois protéagineux, céréales fourragères, betteraves, seigle, triticales, etc. et le tournesol pour raisons agronomiques. On trouve également des prairies temporaires pour l'ensilage.

2) La production animale : une certaine disparité avec des points forts au niveau de bovins.

L'élevage bovin est important et suit toutes les différentes orientations technico-économiques possibles en ce domaine (bovins lait, bovins viande, bovins lait et viande, grandes cultures et herbivores, poly élevage à orientation herbivores). Les autres élevages plus marginaux portent sur les volailles et les ovins ; et de façon encore moindre l'élevage porcin.

3) Taille et évolution des exploitations entre les deux RGA (1988-2000)

Globalement, le nombre d'exploitations a été divisé par 2 et la taille multipliée par 2 sur la période. Les exploitations du plateau lorrain sont plutôt de grande taille (supérieure à la moyenne nationale) par rapport aux exploitations des massifs surtout si l'on enlève les exploitations non professionnelles (des bi-actifs principalement). Le poids des petites structures de production de viande à l'herbe est ici important.

- Les deux activités dominantes sont le lait et les céréales. Avec l'augmentation de la taille des exploitations on observe: soit le maintien de l'équilibre entre les divers ateliers ; soit une spécialisation sur certains ateliers et la suppression des ateliers marginaux.

- Pour les exploitations de taille économique importante on constate d'une part une diminution des prairies qui ont été retournées pour des cultures de vente (20 000 ha) ; d'autre part, des basculements de culture et peu de déprise (les principales déprises ont lieu dans les massifs notamment vosgiens, pour des contraintes techniques géographiques avec tendance à une accélération sur les petites structures).

4) Les mises aux normes a concerné jusqu'ici des exploitations de taille relativement faible (la moyenne régionale est inférieure à 200 000 kilos par an alors que les grandes structures travaillent sur des quotas de 800 000 à 1 million de kilos par an). La moyenne régionale pourrait passer rapidement de 200 000 à 250 voire 300 000 kilos par an avec une concentration des activités et une suppression importante d'ateliers de petite taille. Pour le deuxième programme les aides seront moindres ce qui réduira l'attrait de ce programme par rapport au précédent. Le coût de mise aux normes pourrait s'avérer dissuasif pour les petites exploitations et dans le secteur laitier

5) Les débouchés des productions agricoles

Les débouchés pour les grandes cultures sont les suivants :

- les blés pour l'alimentation animale : les coopératives sont bien implantées pour l'expédition vers la mer du nord, l'Allemagne et les Pays Bas ;
- les blés panifiables : existence de minoteries de proximité en Lorraine, Alsace et Allemagne ;
- les colzas : l'absence d'unité de trituration des graines conduit à exporter les graines. A ce titre le port de Metz s'avère très compétitif et constitue un grand atout pour les pondéreux agricoles en général ;
- Le maïs : il s'agit essentiellement de maïs ensilage pour l'alimentation animale en auto consommation à la ferme. Il n'y a pas d'amidonnerie de maïs en Lorraine.

Les débouchés pour le lait et la viande bovine sont souvent externes. Il existe des coopératives de collecte qui ne transforment pas le lait (forte synergie avec les industries alimentaires Lorraines). Ce lait est soit vendu à des unités de fabrication en Lorraine pour des fabrications fromagères ; soit vendu hors de Lorraine en France ou à l'étranger (dont Parmalat en Italie...).

Il existe cependant des entreprises de collecte et de transformation avec un bon positionnement en matière d'abattages : abattoirs aux normes qui drainent des animaux des régions avoisinantes et même de l'étranger (Allemagne, Luxembourg).

Les tendances, risques de rupture ou les opportunités venant étayer l'analyse des scénarii tendanciels
(source BIPE étude AERM 2004)

	Rhin supérieur
Tendances	<ul style="list-style-type: none"> - Il n'y a pas de rupture brutale prévisible dans les évolutions de production. - La réduction du nombre d'exploitations devrait se poursuivre à un rythme voisin de celui qui a été constaté au cours des 15 dernières années. - Avec la perspective de la nouvelle PAC, les agriculteurs créent des CUMA pour limiter les coûts de production. - Un développement du vignoble est encore possible, mais limité par le zonage des AOC. - L'interprofession fruits et légumes travaille à la création de filières performantes en collaboration avec la distribution alsacienne. - La forte pluri-activité actuelle par rapport aux autres régions pourrait diminuer avec la suppression de certaines cultures (maïs...)
Risques	<ul style="list-style-type: none"> - La présence de la Chrysomèle, parasite du maïs se maintient On ne peut exclure le risque d'extension du parasite. Les techniques classiques peuvent s'avérer inefficaces. Dès lors, la suppression du parasite passerait par la rotation des cultures, ce qui conduirait : <ul style="list-style-type: none"> - à perturber l'équilibre agronomique et financier de l'exploitation ; - à diminuer les approvisionnements en maïs de l'amidonnerie et de la féculerie alsaciennes, celles-ci devraient alors aller chercher des approvisionnements hors de la région ; - à un difficile retour des contrats alsaciens après l'éradication du parasite paraît difficile. - Des installations de jeunes agriculteurs insuffisantes. - La pression foncière limite les agrandissements. - La population agricole vieillit rapidement.
Opportunités	<p>Le développement de nouvelles filières de production</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>On peut escompter des opportunités en matière de fruits et légumes de qualité, mais limitées en raison des contraintes de la PAC .</i> - <i>Le « crédit carbone » pourrait avoir un impact important sur les grandes cultures (colza et blé)</i>

	Moselle-Sarre
Tendances	<ul style="list-style-type: none"> - Des installations de jeunes agriculteurs nettement insuffisantes ; - Des cessations d'activité qui conduisent à une déprise des terres des Vosges principalement en fin de période de prévision ; - Les grandes exploitations désirent s'agrandir encore (<i>création de sociétés d'exploitation ; développement des surfaces en herbes pour le fourrage et un faible chargement à l'hectare ; apparition d'une production extensive en raison de faible coût relatif du foncier</i>) - <i>Les tendances au niveau de l'élevage laitier sont les suivantes. On peut escompter une faible réduction des productions laitières par disparition d'élevages laitiers marginaux; ces productions devraient toutefois rester très proche des quotas. Dans ce cadre la productivité moyenne par vache devrait encore croître de même que la concentration des ateliers.</i> - <i>Les productions de viandes devraient être attractives avec d'une part la reconversion des élevages mixtes en élevages purement allaitant et d'autre part une gestion plus extensive du cheptel bovin .</i> - L'élevage porcin ne jouit pas d'une bonne réputation et ne saurait guère se développer du fait essentiellement des difficultés d'implantation de nouveaux élevages en raison de l'opposition des riverains.
Risques	<ul style="list-style-type: none"> - Une désertification de certaines zones rurales défavorisées - On assiste à une augmentation des surfaces des exploitations avec le même matériel <ul style="list-style-type: none"> - <i>Cela conduit à plus de jachère sur une même exploitation ;</i> - <i>Cette tendance soutenue par le découplage des aides.</i> - Des installations de jeunes toujours insuffisantes <ul style="list-style-type: none"> - <i>Avec une population d'agriculteurs à moyenne d'âge croissante ;</i> - <i>Et un risque de perte de dynamisme en matière culturelle et d'élevage.</i>
Opportunités	<ul style="list-style-type: none"> - Le développement du tourisme vert au travers de la valorisation des sites et des produits du terroir. - <i>Le « crédit carbone » pourrait avoir un impact important sur les grandes cultures (colza et blé)</i>

Fort de ces éléments d'analyse, il est possible de pronostiquer les évolutions suivantes qui sont fournies en complément des analyses des paragraphes précédents privilégiant davantage respectivement les comportements locaux ou les effets moyennés de la politique européenne.

Tableau 58 : Perspectives d'évolution des productions végétales et animales à horizon 2015 (période 2000-2015)

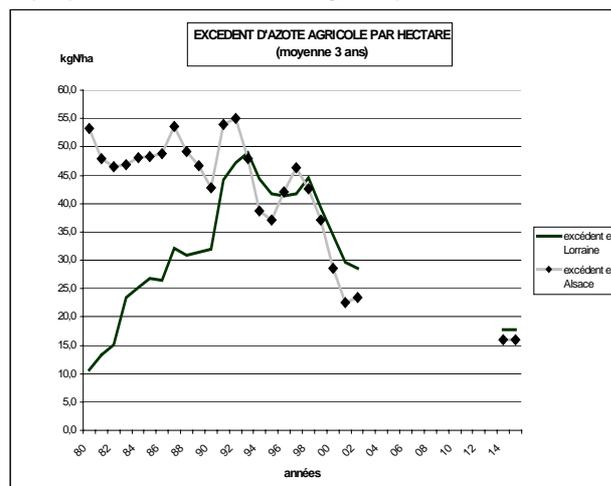
		Bassin Rhin-Meuse	Secteurs de travail	
			Rhin supérieur	Moselle-Sarre
Production végétale	Maïs (hectare)	-3,4 %	-3,5 %	-3,3 %
	Blé (hectare)	1,3 %	4,9 %	0,9 %
	Orge (ha)	1,0 %	0,1 %	1,4 %
Production animale	Vaches laitières	-25,1 %	-17,3 %	-26,8 %
	Vaches nourrices	8,3 %	10,4 %	7,7 %
	Production laitière	-0,4 %	-1,5 %	-0,2 %
	STH (ha)	-1,4 %	-1,1 %	-1,5 %

SAU (Ha)	-0,4 %	-0,9 %	-0,2 %
Nombre d'exploitations	-29,4 %	-25,7 %	-32,8 %

Source : simulations du cabinet BIPE

Ce scénario n'intègre pas de risque de rupture forte induit par la non maîtrise du phénomène "chrysome". Dans une hypothèse plus pessimiste tendant à devoir substituer au maïs (à grande échelle) des productions rotationnelles, le blé pourrait voir ses surfaces augmenter fortement avec à la clé une réduction possible des surfaces en maïs jusqu'à hauteur de 25 %. On trouvera ci-après l'impact de ce scénario extrême sur l'excédent d'azote agricole/ha moyen.

Graphique 27 : Excédent d'azote agricole par hectare



Source : AERM

On constate que cela n'induit pas de rupture forte dans la tendance de réduction des excédents d'azote.

Conclusion

En croisant les trois analyses décrites précédemment portant sur :

- l'évolution historique,
- les tendances lourdes supra-bassin
- l'application du modèle d'évolution du cabinet BIPE (avec des éléments d'appréciation en terme de rupture ou d'opportunité)

On est amené à conclure aux hypothèses suivantes pour l'extrapolation à 2015 des pressions agricoles sur les milieux aquatiques :

1. Eaux superficielles

. pollution organique : le facteur principal est constitué par l'élevage et l'impact des déjections animales. La réduction probable plus forte du cheptel laitier par rapport au cheptel bovin (combiné avec le fait que la mise aux normes des bâtiments sera plus attractive pour les élevages bovins) conduit à prendre comme hypothèse la stabilité des effectifs avec une application intégrale des mises aux normes dans les zones vulnérables et prioritaires.

. pollution par les phytosanitaires : l'hypothèse retenue est une stabilité des pratiques actuelles, corroborée avec le maintien des surfaces céréalières et les faibles évolutions de la STH et la SAU.

2. Eaux souterraines

En ce qui concerne le volet quantitatif, l'hypothèse la plus réaliste à ce stade est une stabilité de la demande en eau avec très certainement le maintien des irrigations existantes.

Ces résultats ne sont en rien des projections stabilisées. Les tendances indiquées confrontées aux hypothèses d'analyse montrent que certaines évolutions pourraient être plus prononcées (ex : selon les conséquences de la chrysomèle en Alsace) ou moindre (ex : selon l'évolution de la pression foncière agricole).

Cela montre en outre qu'il serait hasardeux de bâtir des scénarii tendanciels sur des hypothèses extrêmes d'où le parti qui a été pris de considérer par défaut que les pressions agricoles seront en 2015 très peu différentes de leurs niveaux actuels.

2.1.4. L'aménagement du territoire

L'aménagement du territoire influe indirectement sur les pressions s'exerçant sur les masses d'eaux dans la mesure où il conduit à des choix d'infrastructures ou d'occupation de l'espace qui conditionnent des activités économiques et humaines génératrices potentiellement de perturbations sur les milieux aquatiques

Ces impacts potentiels sont multiples et de gravité diverse mais les principaux qui nous intéressent au niveau de l'état des lieux sont les choix d'aménagement :

- conditionnant les niveaux de collecte et d'épuration des effluents domestiques,
- conduisant à une réduction ou une aggravation des pollutions accidentelles,
- induisant des imperméabilisations ou des urbanisations supplémentaires, donc des flux toxiques, véhiculés par les rejets pluviaux. Les évolutions en la matière peuvent être assimilées à celles de la population sachant que l'habitat sur le bassin Rhin-Meuse est très regroupé et que la plupart des collectivités sont équipées en réseaux pluviaux de toute nature avec des risques certes accrus en milieu urbain mais avec des niveaux d'équipements supérieurs,
- donnant lieu à des banalisations ou des artificialisations des milieux avec donc un impact direct sur l'hydromorphologie,
- privilégiant les activités récréatives au détriment de la protection des milieux,
- conditionnant des flux migratoires importants et notamment des concentrations de population,
- et d'industrie.

2.1.4.1. Les tendances nationales

Les enseignements à tirer des réflexions générales du cabinet BIPE pour l'exercice du scénario tendanciel sont les suivants :

- **la poursuite des croissances urbaines est un facteur de pression accru sur les milieux (banalisation des espaces naturels, imperméabilisation, etc.),**
- **le niveau de collecte autour des grands centres urbains continuera à progresser en même temps que la population s'y développera,**
- **le faible exode rural ne donnera pas lieu à de pressions accrues dans les communes rurales,**
- **les implantations industrielles suivront les concentrations humaines,**
- **l'attractivité des zones touristiques ou de loisirs perdurera.**

2.1.4.2. Les tendances propres au district Rhin

Au-delà des tendances globales présentées ci-dessus, des prospectives propres au bassin Rhin-Meuse ont été dressées par des experts institutionnels du bassin.

Les conclusions sont résumées dans le tableau ci-après :

Secteur d'activité	Tendances dégagées propres au district Rhin
Loisir/Tourisme	<ul style="list-style-type: none"> - augmentation des activités liées à l'eau et notamment du tourisme - développement touristique des espaces ruraux - restriction de l'usage des sols en raison de l'application de la directive Natura 2000
Foncier/Aménagement urbain et périurbain	<ul style="list-style-type: none"> - forte concentration démographique dans les espaces urbains - maîtrise difficile de l'étalement urbain et périurbain - forte pression foncière et des conséquences sur les coûts du logement - développement des services du tertiaire dans les ZAC périurbaines - protection des zones agricoles péri-urbaines suite au projet de loi sur affaires rurales - risque d'une rupture "rural-urbain" entre le développement des axes dynamiques (NANCY-METZ, sillon rhénan) et les franges rurales isolées
Architecture/Urbanisme	<ul style="list-style-type: none"> - développement de la HQE (Haute Qualité Environnementale) - renouvellement urbain - intégration des écosystèmes dans l'aménagement urbain (écologie urbaine)
Transport et démographie	<ul style="list-style-type: none"> - développement de la politique fluviale (accroissement de l'offre grands gabarits, augmentation de la demande touristique) : potentialité de la liaison Moselle-Sarre et forte demande en tourisme fluvial (de petit gabarit) notamment sur le canal Marne au Rhin) - l'évolution du frêt fluvial sur la Moselle est toutefois suspendu à d'autres politiques (ex : PAC) et à la concrétisation de la liaison Moselle-Saône. La capacité de transport libérée par le frêt sidérurgique peut être compensée par le développement du transport par container bien que les potentialités soient moindres qu'en Alsace - accroissement des surfaces dédiées à la logistique - développement urbain de nouvelles zones (grâce à l'arrivée du TGV Est) - développement des transports en commun - augmentation de la distance domicile – travail - poursuite voire augmentation des échanges transfrontaliers - forte demande de transports de proximité - développement des modes de transport doux (marche, vélos...) - développement d'infrastructures nouvelles (A 32, TGV) - développement du télétravail - augmentation de la population alsacienne - augmentation des distances de transport des produits de carrière

Secteur d'activité	Tendances dégagées propres au district Rhin
Eau	<ul style="list-style-type: none"> - développement des maillages en réseaux d'eau potable et d'assainissement (cf. intercommunalité) - intensification des aléas climatiques et impact sur la ressource - développement de la politique de prévention des crues et de reconquête des zones humides - augmentation de l'exigence de la qualité de l'eau (consommateurs et industriels) - réduction des disponibilités des ressources en eau - une menace sur les zones humides par extension des ZAC
Agriculture	<ul style="list-style-type: none"> - évolution des pratiques vers davantage d'intégration des paramètres environnementaux - concentration des exploitations agricoles (diminution du nombre d'exploitants) - conséquences de la révision de la PAC (délocalisations / intensification agricole / désertification ...) - dévitalisation des zones rurales
Equipement	<ul style="list-style-type: none"> - hébergement des personnes âgées en augmentation - développement des voies de contournement - concentration géographique des services - télétravail - aménagement de sites culturels et touristiques (Zénith, Jardin des deux rives, grande bibliothèque...)
Industrie/reconversion/ aménagement	<ul style="list-style-type: none"> - désindustrialisation - ennoyage du bassin houiller - réhabilitation des friches industrielles et reconversion des espaces dégradés - développement des ZAC - achèvement de la dépollution du bassin potassique
Sous-sols/Aménagement	<ul style="list-style-type: none"> - le scénario d'une autosuffisance du bassin en terme de production de granulats est réaliste en Alsace avec la profusion en matériau alluvionnaire et le développement de carrières en roches massives dans les Vosges est la voie de substitution principale des carrières alluvionnaires en Lorraine - développement limité du recyclage (le potentiel d'utilisation des matériaux de recyclage est réduit) en matière de granulats - épuisement des granulats utilisés pour le béton en Lorraine - usage des sols restreints par l'application des directives - impact des contraintes environnementales sur la localisation des activités
Autres	<ul style="list-style-type: none"> - individualisme accru des citoyens et généralisation du phénomène (not in my back yard) - organisation de l'intercommunalité : déplacements des centres de décision

Source : AERM, Etude BIPE 2004

Les enseignements à retirer de ces réflexions pour l'exercice de scénarios tendanciels sont les suivants :

- **confirmation de l'attractivité des zones urbaines et des sillons économiquement porteurs (sillon mosellan, sillon rhéan),**
- **poursuite des extensions urbaines, avec les conséquences en terme de pressions de toute nature,**
- **stabilité des infrastructures de transport fluvial à l'horizon 2015,**
- **substitution probable des productions de granulats alluvionnaires en Lorraine par le développement de carrières dans les Vosges,**
- **poursuite des imperméabilisations et risques de banalisation des milieux naturels du fait de la pression foncière,**
- **poursuite de la réhabilitation des anciens sites industriels lourds (cf bassin potassique, bassin ferrifère, bassin houiller) et des friches industrielles avec un impact fort et variable sur les ressources en eau,**
- **sensibilité environnementale croissante lors de la localisation des nouvelles activités.**

2.2. Le scénario central utilisé pour la quantification des prélèvements et des rejets en 2015

Les prévisions tendanciennes du scénario central doivent être traduites en éléments permettant d'estimer les pressions qui s'exerceront en 2015 sur les différentes masses d'eau.

Les hypothèses retenues par ce scénario pour les différents types de pressions sont résumées dans le tableau suivant.

Tableau 59 : Scénario d'évolution des pressions

		Pollution physico-chimique		Hydromorphologie
		Pollution classique (MO/MA/MP)	Pollution toxique	
Population		croissances départementales du scénario central l'INSEE	-	-
Agriculture	Elevage	tous les élevages dans les zones vulnérables, aux normes, sans variation du cheptel	-	-
	Cultures	occupation des sols stable	modalités d'emploi des phytosanitaires stable	-
Industrie		stabilité des niveaux d'épuration des sites industriels	rejets des substances dangereuses prioritaires supprimés	-
Aménagement du territoire		taux de raccordement des usagers domestiques et assimilés $\geq 80\%$ + rendements "standards" pour les stations d'épuration ---- Réduction forfaitaire de 50% des rejets inférieurs à 2000 EH	stabilité de l'occupation des sols ---- utilisations des produits phytosanitaires inchangées	restructuration favorable des barrages, seuils, digues ---- pas de soutiens de débits --- programmes de restauration des cours d'eau et des zones humides

Source : AERM

3. Les masses d'eau de surface

3.1. Les rivières et canaux

3.1.1. Incidence des pressions et prévisions d'évolutions en 2015

Une première analyse des résultats consiste à examiner l'importance de chacune des catégories de pressions en terme de linéaire impacté. Les cinq catégories de pressions étudiées sont :

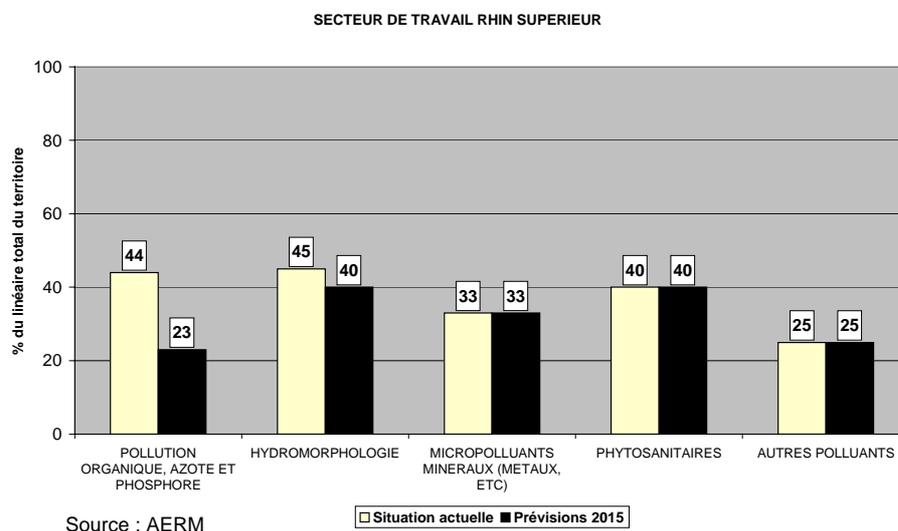
- la pollution organique, azotée et phosphorée ;
- les altérations hydromorphologiques (y compris les modifications conduisant à une proposition de classement en fortement modifié) ;
- les micropolluants minéraux (métaux lourds principalement, etc.) ;
- les produits phytosanitaires ;
- les autres pressions de pollution, relatives aux micropolluants organiques (essentiellement PCB et HPA), les nitrates et les rejets affectant la minéralisation des eaux superficielles.

Les évolutions illustrées entre la situation actuelle et 2015 reflètent les hypothèses prises dans les scénarii d'évolution.

Les profils observés sur les deux secteurs de travail sont très différents, ce qui traduit les particularités de chacun de ces secteurs et apporte une justification à leur distinction.

SECTEUR DE TRAVAIL RHIN SUPERIEUR

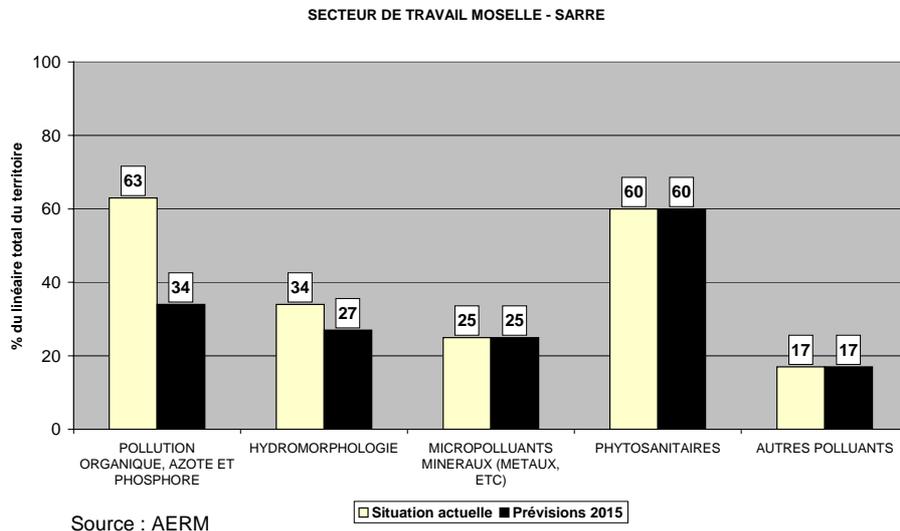
Graphique 28 : Importance des différentes catégories de pressions dans le district Rhin – secteur Rhin supérieur



Le secteur Rhin supérieur montre une répartition sensiblement homogène des pressions, reflétant ainsi leur grande diversité. Les pressions hydromorphologiques et celles liées aux produits phytosanitaires sont les plus fréquentes et observées dans 40% du linéaire des masses d'eau en 2015. En revanche, les pressions de pollution par les matières organiques, azotées et phosphorées ne concerneraient plus que 23 % du linéaire des masses d'eau en 2015.

SECTEUR DE TRAVAIL MOSELLE-SARRE

Graphique 29 : Importance des différentes catégories de pressions dans le district Rhin – secteur Moselle-Sarre



Le secteur Moselle-Sarre, quant à lui montre une prépondérance des pressions liées aux pesticides (60% du linéaire des masses d'eau) issus, pour une part essentielle, de l'agriculture, mais également de pollutions organiques, azotée et phosphorée (34% en 2015) dont la provenance est multiple (pollutions domestiques, industrielles et agricoles).

Une analyse plus fine peut être réalisée à l'échelle de chacun des territoires SAGE. Des enjeux locaux peuvent ainsi être mis en évidence (voir chapitre 4.4.2.).

3.1.2. Identification des masses d'eau à risque

Au stade de l'état des lieux, il s'agit de distinguer parmi les masses d'eau celles risquant de poser problème pour l'atteinte des objectifs environnementaux afin d'entreprendre, dans une phase ultérieure, des investigations précisant la nature ou l'importance de ces problèmes, les remèdes envisageables et leurs incidences économiques. Le programme de mesures précisera ensuite les actions nécessaires pour atteindre les objectifs environnementaux.

Cette première identification d'un risque de non atteinte des objectifs environnementaux pour une masse d'eau :

- n'a pas du tout la même portée que la définition d'un objectif de qualité,
- permet uniquement de mettre en évidence les problèmes et questions qui mériteront une analyse plus approfondie,
- ne signifie en aucun cas que cette masse d'eau n'atteindra pas le bon état ou n'aura pas un objectif ambitieux.

A l'inverse, les masses d'eau pour lesquelles ce risque n'aura pas été identifié ne seront pas écartées des programmes d'actions définis ultérieurement dans le cadre du plan de gestion, ne serait-ce que pour s'assurer de la mise en œuvre des mesures prévues dans le scénario de base et prévenir leur dégradation.

La méthodologie d'évaluation, décrite dans le document « Méthodes et procédures », conduit à classer chaque masse d'eau dans l'une des catégories suivantes :

- **Doute / manque d'information** : 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 d'ici à 2015 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 ou fortement modifiée** : ces masses d'eau se verront attribuer un objectif environnemental spécifique non encore connu. Au stade de l'état des lieux, l'évaluation du risque n'a donc pas été conduite pour ces masses d'eau.

Pour cette première évaluation de niveau de risque, les prévisions d'évolution des pressions se sont basées sur des hypothèses d'application de la réglementation en vigueur et de poursuite des efforts d'ores et déjà engagés. Elles ne préjugent pas de la mise en œuvre de nouveaux programmes ou du renforcement des actions en cours dont l'étude sera réalisée ultérieurement.

La répartition des masses d'eau de rivière du district Rhin dans ces différentes catégories est synthétisée dans le tableau suivant.

Tableau 60 : Répartition des masses d'eau de rivière et canaux du district Rhin dans les différentes classes de risque

		Secteur de travail Rhin supérieur	Secteur de travail Moselle-Sarre	Total district Rhin
Doute / Manque d'information	Nb	41	56	97
	% (nb)	20%	21%	21%
Bon état probable	Nb	27	53	80
	% (nb)	13%	20%	17%
Risque	Nb	78	131	209
	% (nb)	38%	50%	45%
Masses d'eau artificielles	Nb	23	5	28
	% (nb)	11%	2%	6%
Masses d'eau fortement modifiées	Nb	38	17	55
	% (nb)	18%	7%	12%

Source : AERM, DIREN

Les carte RS- 22 et carte MS- 22 illustrent le risque de non atteinte du bon état sur les masses d'eau de surface du district Rhin.

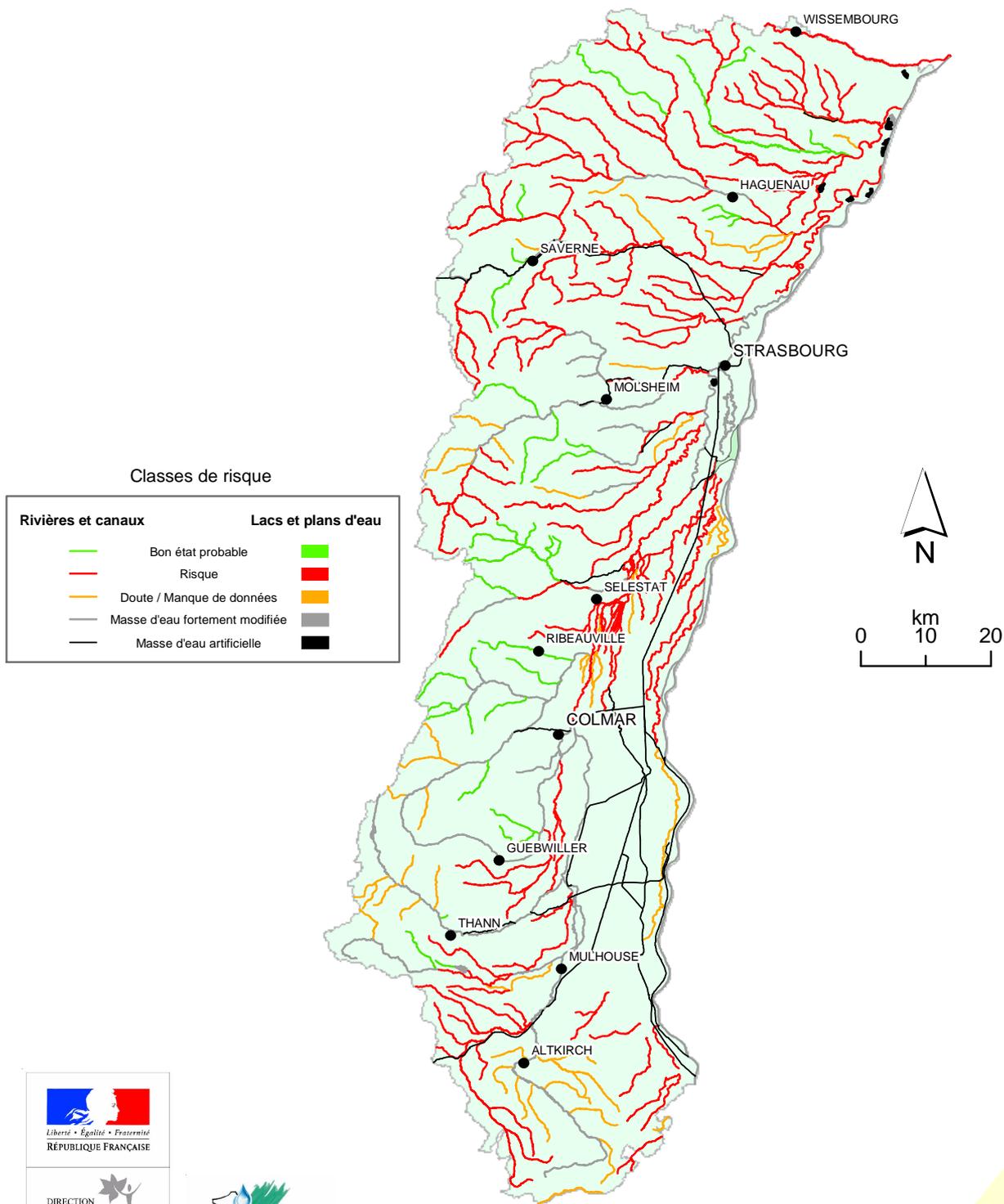
Le bilan par « territoire SAGE » est présenté dans le tableau suivant.

Tableau 61 : Bilan des masses d'eau fortement modifiées et des masses d'eau à risque par territoire SAGE

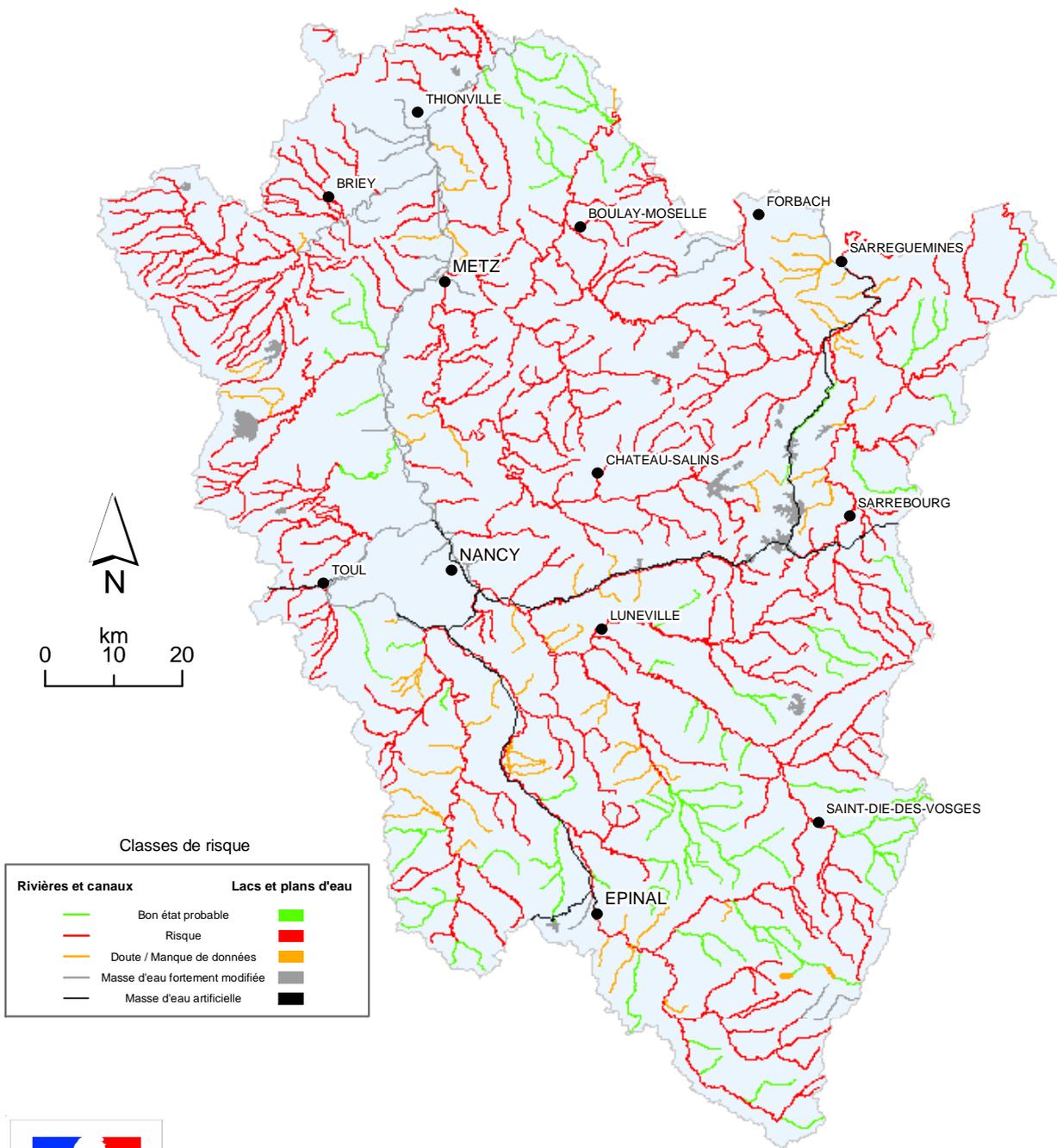
TERRITOIRE(S) SAGE	MEFM		Risque	
	Longueur totale	Nombre de masses d'eau	Longueur totale	Nombre de masses d'eau
Secteur de travail Rhin supérieur				
Bruche - Mossig	65 km	4	114 km	4
Doller	32 km	3	76 km	5
Ehn - Andlau	28 km	3	129 km	6
Fecht - Weiss	72 km	5		0
Giessen - Liepvrette	16 km	2	21 km	3
Ill - Nappe - Rhin	326 km	9	525 km	16
Ill amont	66 km	3		0
Largue		0	143 km	9
Lauch	65 km	4	84 km	2
Lauter		0	39 km	1
Moder	46 km	3	237 km	11
Sauer - Seltzbach	18 km	1	287 km	7
Thur	51 km	4		0
Zorn - Landgraben	28 km	2	293 km	17
Secteur de travail Moselle-Sarre				
Bassin Ferrifère - Rhin	68 km	3	591 km	14
Bassin Houiller	21 km	1	91 km	3
Bouvades - Moselle	55 km	1	69 km	3
Haute Meurthe		0	310 km	10
Haute Moselle	7 km	2	201 km	4
Madon		0	240 km	8
Métropole Lorraine	238 km	10	339 km	18
Mortagne		0	84 km	5
Moselle Vosgienne	20 km	1	253 km	7
Nieds		0	383 km	9
Pays de Bitche		0	69 km	3
Rupt de Mad - Esche - Terrouin	4	1	241 km	9
Sarre	12 km	1	529 km	15
Seille	7 km	2	432 km	16
Veuzouze - Sanon		0	246 km	7

Source : AERM, DIREN

RISQUE DE NON ATTEINTE DES OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX SUR LES MASSES D'EAU DE SURFACE SECTEUR DE TRAVAIL RHIN SUPERIEUR



RISQUE DE NON ATTEINTE DES OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX SUR LES MASSES D'EAU DE SURFACE SECTEUR DE TRAVAIL MOSELLE SARRE



3.2. Les lacs et plans d'eau

La plupart des lacs et plans d'eau de plus de 50 ha recensés à ce stade dans le district Rhin sont des masses d'eau artificielles ou fortement modifiées. A défaut de connaître l'objectif environnemental spécifique qui leur sera assigné (le bon potentiel écologique), il n'est pas possible d'évaluer le risque de non atteinte sur ces masses d'eau.

Pour les deux masses d'eau naturelles prises en compte actuellement (le lac de GERARDMER et le lac de LONGEMER), le manque de données et de méthode d'évaluation de l'incidence des pressions ne permet pas de se prononcer. Ces deux masses d'eau sont alors classées dans la catégorie "doute / manque de données".

4. Masses d'eau souterraine

4.1. Risque de non atteinte du bon état chimique

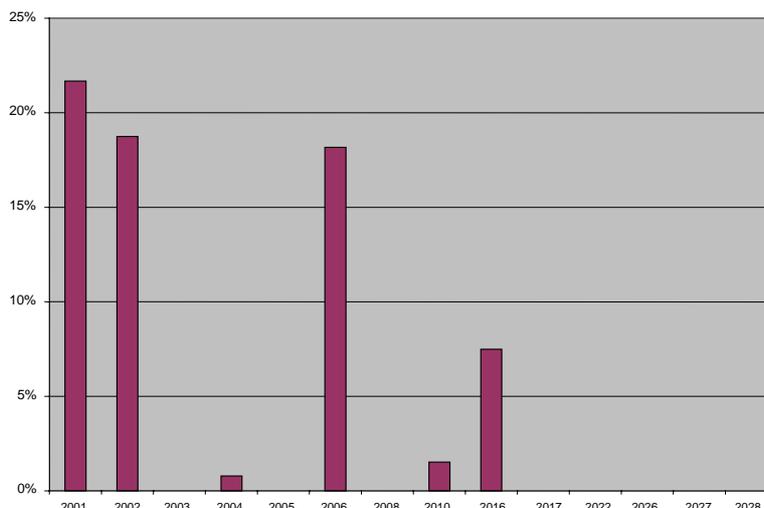
4.1.1. Nitrates

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 (voir rapport « Méthodes et procédures »).

■ Analyse des teneurs en nitrates mesurées

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) dans les différentes masses d'eau est présenté sur graphique suivant.

Graphique 30 : Pourcentage de points de surveillance dépassant le seuil de 40 mg/l de nitrates



Source : AERM (données inventaires 2003)

Seule la masse d'eau « pliocène de Haguenau et nappe d'Alsace » (masse d'eau 2001) présente plus de 20% de points dépassant le seuil de 40 mg/l. Ces points de surveillance font, par ailleurs, partie d'un réseau très dense (environ 1 point tous les 4 km²). Il est donc possible d'estimer que plus de 20% de la surface de la masse d'eau présente une concentration en nitrates supérieure à ce seuil de 40 mg/l. La masse d'eau 2001 est donc globalement à risque et certains secteurs, plus sensibles, comme les zones de bordure de nappe, devront faire l'objet de mesures renforcées.

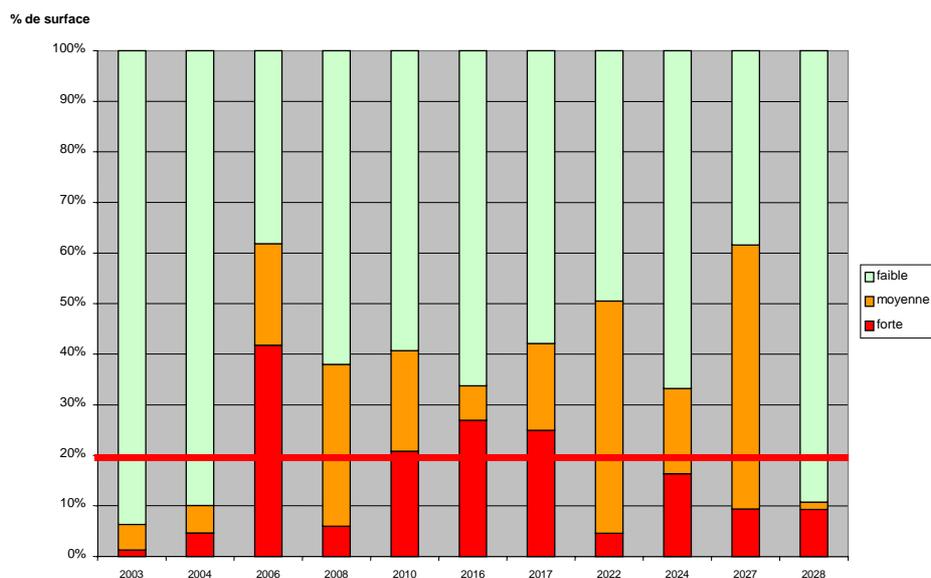
En ce qui concerne la masse d'eau « Sundgau versant Rhin et Jura alsacien » (masse d'eau 2002), environ 18% des points sont identifiés comme ayant des teneurs supérieures à 40 mg/l. Il convient de noter que ce pourcentage tient compte d'un secteur épargné par la pollution, celui des « calcaires du Jura », majoritairement sous couverture forestière. **Il peut donc être considéré que cette masse d'eau est globalement à risque, à l'exception des calcaires du Jura.**

Pour les autres masses d'eau, 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. L'exposition des masses d'eau aux nitrates, autres que les deux masses d'eau présentant déjà des concentrations dépassant le seuil de 40 mg/l de nitrates, est présentée dans le graphique suivant.

Graphique 31 : Exposition des masses d'eau souterraine aux nitrates



Source : AERM

Les masses d'eau 2006 « calcaires du Muschelkalk », 2010 « calcaires du Dogger des côtes de Moselle », 2016 et 2017 « alluvions de la Moselle et de la Meurthe » 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.

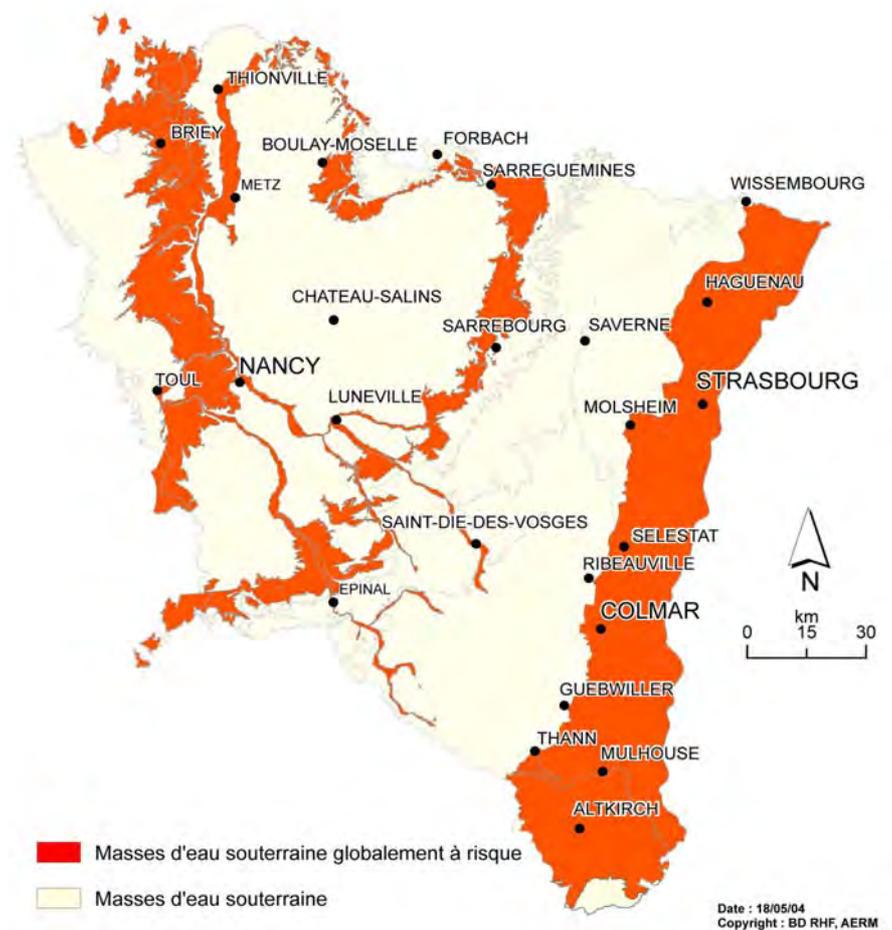
■ Expertise complémentaire

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.

■ Synthèse

L'analyse du risque de non atteinte du bon état chimique vis-à-vis des nitrates est synthétisée dans le Tableau 62 et présentée sur la carte ci-après.

N.B. : Cette analyse est détaillée dans les fiches de caractérisation des masses d'eau.



Carte R- 12 : Masses d'eau souterraine : risque vis-à-vis des nitrates

Tableau 62 : Synthèse du risque de non atteinte du bon état – nitrates – pour les masses d'eau souterraine

Code MES	Nom de la masse d'eau	Critères d'analyse			Risque nitrates
		Teneurs mesurées supérieures au seuil sur plus de 20% des points	Exposition forte sur plus de 20% de la surface	Expertise complémentaire	
2001	Pliocène de Haguenau et nappe d'Alsace	X	X		Oui
2002	Sundgau versant Rhin et Jura alsacien	18%		X	Oui
2003	Socle vosgien				Non
2004	Grès vosgien en partie libre				Non
2005	Grès vosgien captif non minéralisé				Non
2006	Calcaires du Muschelkalk		X		Oui
2008	Plateau lorrain versant Rhin				Non
2010	Calcaires du Dogger des côtes de Moselle		X		Oui
2016	Alluvions de la Moselle en aval de la confluence avec la Meurthe		X		Oui
2017	Alluvions de la Meurthe et alluvions de la Moselle en amont de la confluence avec la Meurthe		X		Oui
2022	Argiles du Callovo-Oxfordien de la Woevre				Non
2024	Argiles du Muschelkalk	Manque de données			Non
2026	Réservoir minier-Bassin ferrifère lorrain			X (1)	Oui
2027	Champ de fractures de Saverne				Non
2028	Grès du Trias inférieur du bassin houiller				Non

Source : AERM

(1) La masse d'eau 2026 (Réservoir minier-bassin ferrifère) est classée à risque car alimentée par la masse d'eau 2010 (Dogger des côtes de Moselle), elle même classée à risque.

4.1.2. 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 mesures (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 (voir rapport « Méthodes et procédures »).

■ 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 7 masses d'eau suivantes :

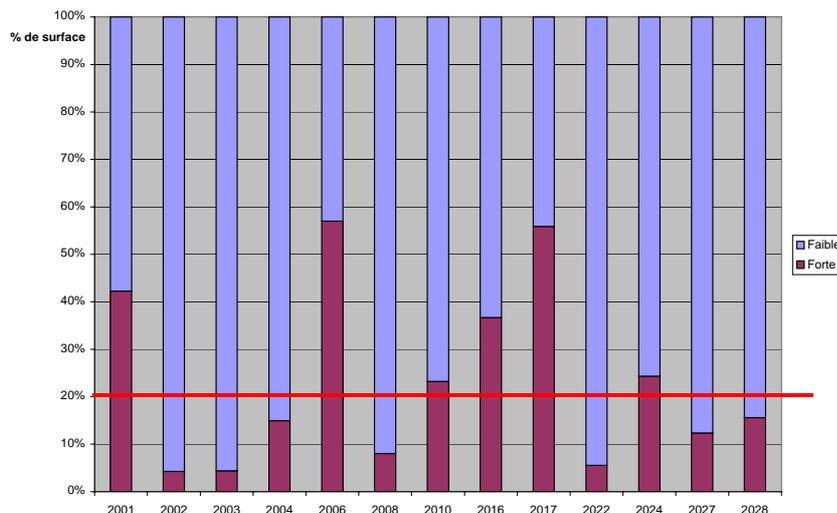
- Pliocène de Haguenau et nappe d'Alsace (masse d'eau 2001).
- Sundgau versant Rhin et Jura alsacien (masse d'eau 2002).
- Calcaires du Muschelkalk (masse d'eau 2006).
- Calcaires du Dogger des côtes de Moselle (masse d'eau 2010).
- Alluvions de la Moselle et de la Meurthe (masses d'eau 2016 et 2017).
- Champ de fracture de Saverne (masse d'eau 2027).

La plupart de 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, synthétisée dans le graphique suivant, 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 ».

Graphique 32 : Exposition des masses d'eau souterraine aux produits phytosanitaires



Source : AERM

Pour la masse d'eau constituée des argiles du Muschelkalk (masse d'eau 2024), 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 réalisé en 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 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 est considérée comme étant à risque. De ce fait, la masse d'eau 2026 doit également être considérée comme présentant un risque de non atteinte du bon état vis-à-vis des « produits phytosanitaires ».

■ Synthèse

L'analyse du risque de non atteinte du bon état chimique vis-à-vis des phytosanitaires est synthétisée dans le tableau suivant et présentée sur la carte ci-après.

N.B. : Cette analyse est détaillée dans les fiches de caractérisation des masses d'eau.



Carte R- 13 : Masses d'eau souterraine : risque vis-à-vis des phytosanitaires

Tableau 63 : Analyse du risque de non atteinte du bon état – phytosanitaires - pour les masses d'eau souterraine

Code MES	Nom de la masse d'eau	Critères d'analyse			Risque phytosanitaires
		Teneurs mesurées supérieures au seuil sur plus de 20% des points	Exposition forte sur plus de 20% de la surface	Expertise complémentaire	
2001	Pliocène de Haguenau et nappe d'Alsace	X	X		Oui
2002	Sundgau versant Rhin Meuse et Jura alsacien	X			Oui
2003	Socle vosgien				Non
2004	Grès vosgien en partie libre	18%	15%		Limité à certains secteurs
2005	Grès vosgien captif non minéralisé				Non
2006	Calcaires du Muschelkalk	X	X		Oui
2008	Plateau lorrain versant Rhin				Non
2010	Calcaires du Dogger des côtes de Moselle	X	X		Oui
2016	Alluvions de la Moselle en aval de la confluence avec la Meurthe	X	X		Oui
2017	Alluvions de la Meurthe et de la Moselle en amont de la confluence avec la Meurthe	X	X		Oui
2018	Grès du Lias inférieur d'Hettange Luxembourg		X		Oui
2022	Argiles du Callovo-Oxfordien de la Woevre	Manque de données			Non
2024	Argiles du Muschelkalk	Manque de données	X	X (1)	Doute
2026	Réservoir minier-Bassin ferrifère lorrain			X (2)	Oui
2027	Champ de fractures de Saverne	X			Oui
2028	Grès du Trias inférieur du bassin houiller	14%	16%	X (3)	Oui

Source : AERM

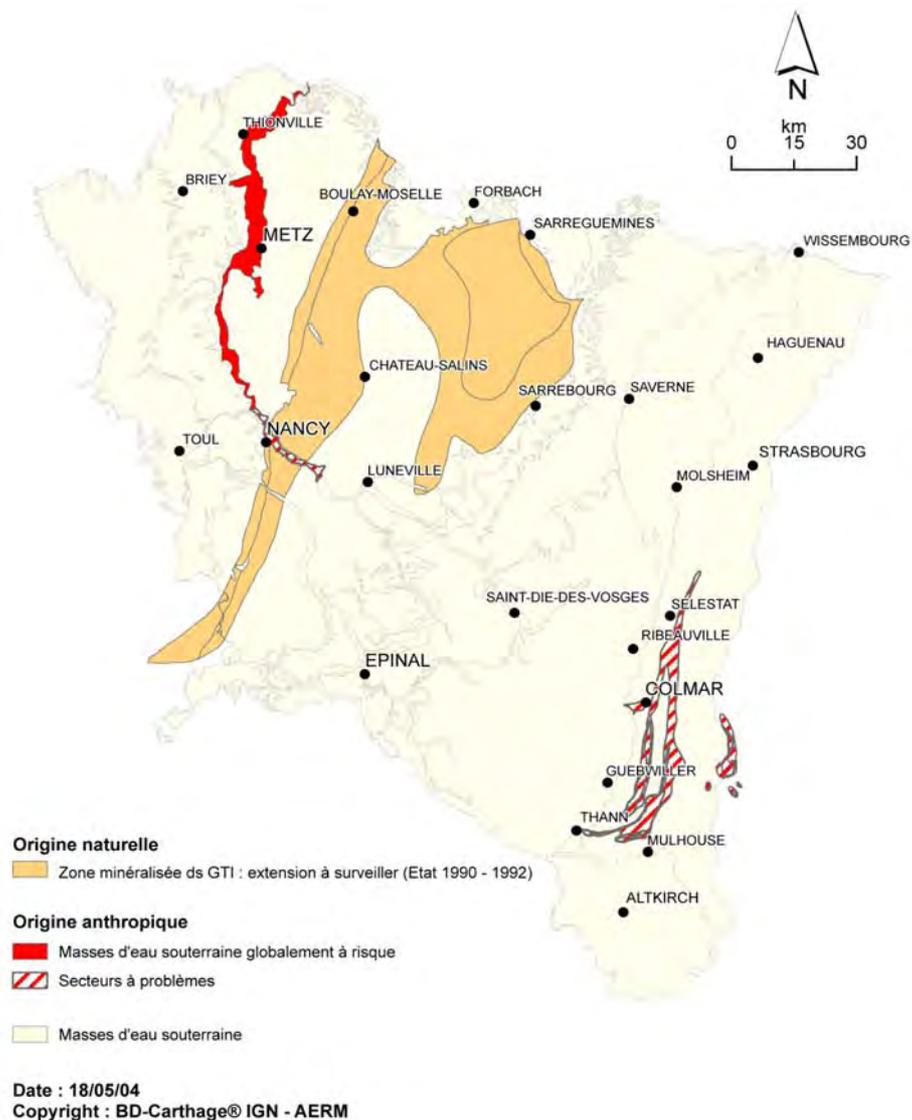
- (1) La masse d'eau 2024, de type « imperméable, localement aquifère » doit faire l'objet d'études complémentaires (pas de résultats d'analyse).
- (2) La masse d'eau 2026 (Réservoirs miniers du bassin ferrifère) est alimentée par drainance par la masse d'eau 2010, classée à risque. On la considère donc également à risque.
- (3) Présence quantifiée de phytosanitaires sur 43% des points de surveillance

4.1.3. Autres polluants

Les chlorures

Les langues salées de la masse d'eau constituée du pliocène de Haguenau et de la nappe d'Alsace (masse d'eau 2001) doivent être considérées comme des secteurs à risque de non atteinte du bon état vis-à-vis des chlorures. Une de ces zones doit faire l'objet d'un plan de gestion transfrontalier.

La masse d'eau 2016 « alluvions de la Moselle en aval de la confluence avec la Meurthe » est également 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.



Carte R- 14 : Masses d'eau souterraine : risque vis-à-vis des chlorures

Les solvants chlorés

La masse d'eau 2001 « pliocène de Haguenau et nappe d'Alsace » est globalement à risque vis-à-vis des solvants chlorés. Ces substances ont, en effet, été trouvées sur plus de 20% des points ayant fait l'objet de mesures lors de l'inventaire réalisé en 1997.

Les masses d'eau constituées par les alluvions de la Moselle et de la Meurthe (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 également 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).



Carte R- 15 : Masses d'eau souterraine : risque vis-à-vis des solvants chlorés

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 au moins pour les sulfates qui représentent une pollution majeure, sachant que les risques restent à préciser pour les autres polluants.

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.

4.1.4. Synthèse du risque de non atteinte du bon état chimique

Le Tableau 64 fait la synthèse du risque de non atteinte du bon état chimique pour les différentes masses d'eau souterraine du district Rhin.

Tableau 64 : Synthèse du risque de non atteinte du bon état chimique pour les masses d'eau souterraine

Code MES	Nom de la masse d'eau	Secteur de travail	Nitrates	Phytosanitaires	Solvants chlorés	Chlorures	Sulfates	Autres polluants	Evaluation du risque
2001	Pliocène de Haguenau et nappe d'Alsace	Rhin supérieur				Limité à certains Secteurs			Masse d'eau à risque
2002	Sundgau versant Rhin et Jura alsacien	Rhin supérieur							Masse d'eau à risque
2003	Socle vosgien	Commun aux deux secteurs de travail							
2004	Grès vosgien en partie libre	Commun aux deux secteurs de travail		Limité à certains Secteurs					Risque limité à certains Secteurs
2005	Grès vosgien captif non minéralisé	Commun aux deux secteurs de travail				Limité à certains Secteurs			Risque limité à certains Secteurs
2006	Calcaires du Muschelkalk	Commun aux deux secteurs de travail							Masse d'eau à risque
2008	Plateau lorrain versant Rhin	Moselle Sarre							
2010	Calcaires du Dogger des côtes de Moselle	Moselle Sarre						problématique bassin ferrifère	Masse d'eau à risque
2016	Alluvions de la Moselle en aval de la confluence avec la Meurthe	Moselle Sarre							Masse d'eau à risque
2017	Alluvions de la Meurthe et alluvions de la Moselle en amont de la confluence avec la Meurthe	Moselle Sarre				Limité à certains Secteurs			Masse d'eau à risque
2022	Argiles du Callovo-Oxfordien de la Woivre	Moselle Sarre							
2024	Argiles du Muschelkalk	Commun aux deux secteurs de travail		Doute					Doute
2026	Réservoir minier-Bassin ferrifère lorrain	Moselle Sarre						problématique bassin ferrifère	Masse d'eau à risque
2027	Champ de fractures de Saverne	Rhin supérieur							Masse d'eau à risque
2028	Grès du Trias inférieur du bassin houiller	Moselle Sarre				Limité à certains Secteurs			Masse d'eau à risque

Source : AERM

Les catégories de pressions à l'origine du risque sont par ordre décroissant d'importance les suivantes :

- la pollution par les produits phytosanitaires : 9 des 15 masses d'eau du district présentent un risque de non atteinte du bon état chimique vis-à-vis de ces substances, une présente un risque limité à certains secteurs et une masse d'eau est classée « à doute »,
- la pollution par les nitrates, à l'origine d'un risque identifié pour 7 masses d'eau,
- la minéralisation (chlorures et sulfates) déterminant un risque global élevé pour 4 masses d'eau et limité à certains secteurs pour 4 autres masses d'eau,
- les solvants chlorés pour lesquels 5 masses d'eau présentent un risque élevé de non atteinte du bon état qualitatif.

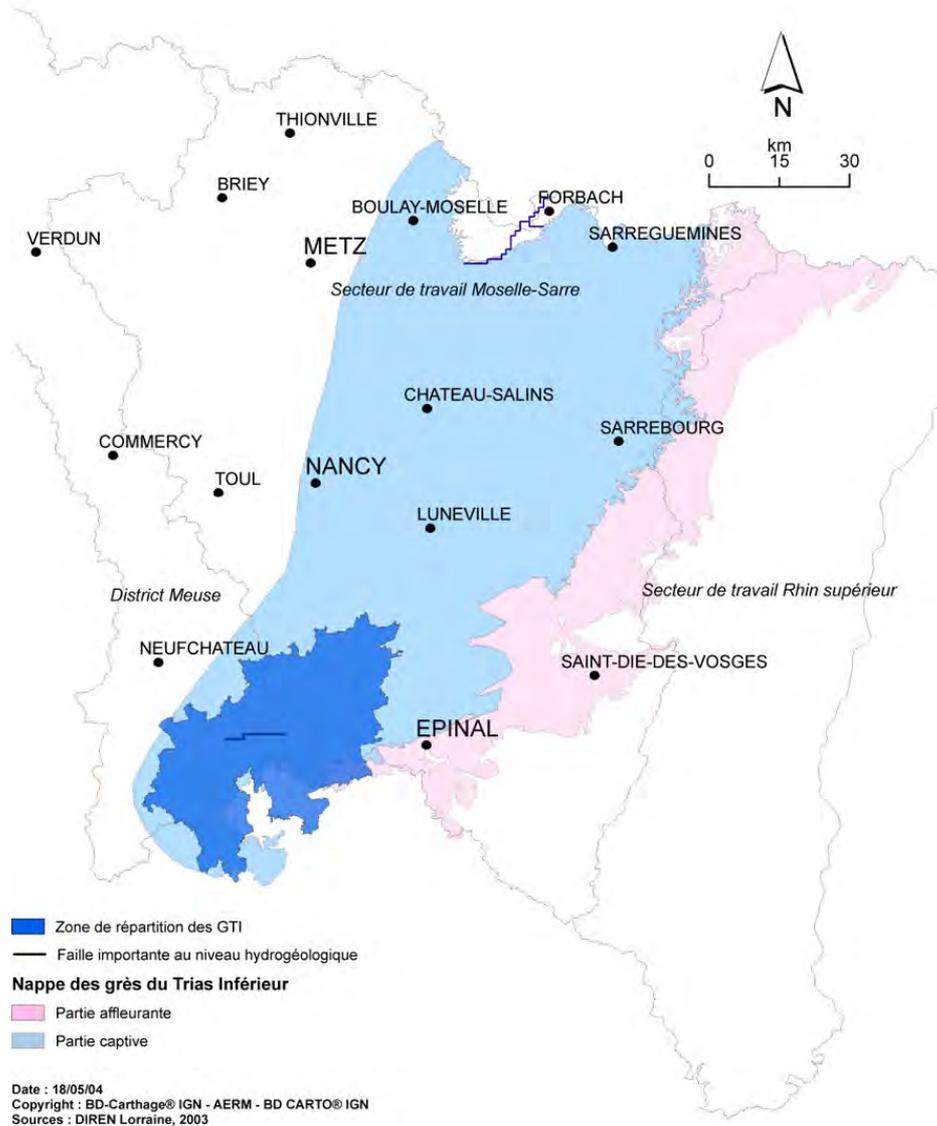
4.2. Risque de non atteinte du bon état quantitatif

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.

Le classement de cette zone à risque en zone de répartition des eaux, est en cours. La zone concernée, ajustée aux limites de cantons, est représentée sur la carte suivante.



Carte R- 16 : Zone de répartition des GTI

Il convient de remarquer qu'une partie de l'aquifère située au Nord de la faille de VITTEL (a priori non déficitaire après l'arrêt des exhaures³⁰) est incluse dans la zone de répartition car un prélèvement supplémentaire important au Nord de la faille aurait forcément pour conséquence d'accroître la baisse piézométrique dans le secteur Sud, par le simple jeu des transferts de pression dans la nappe captive.

³⁰ Les simulations les plus pénalisantes montrent en effet que dans le secteur Nord, l'inversion de la tendance à la baisse s'effectue aux alentours de 2015.



Chapitre 5

Tarification et récupération des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau

Tarification et récupération des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau

1. Tarification : facturation du service de l'eau potable et de l'assainissement

1.1. Le modèle français

1.1.1. Des monopoles locaux sous la responsabilité des Maires

L'eau est un fluide relativement abondant mais lourd et plutôt difficile à transporter sur de longues distances. Ces quelques caractéristiques ont conduit depuis longtemps à gérer la distribution de l'eau à l'échelle locale. Dès la révolution, l'échelle communale est apparue la plus cohérente pour la gestion de l'eau et le pouvoir municipal a été chargé d'assurer la salubrité publique par une loi de 1790. Les communes se sont engagées dès le XIXème siècle dans la distribution d'eau tandis que plusieurs textes législatifs et réglementaires venaient renforcer leur responsabilité. A ce jour, le code des communes (livre III, Titre VII) établit clairement leur rôle et traite le service des eaux comme un service communal.

La responsabilité des communes en matière de distribution et d'assainissement des eaux recouvre cependant une réalité très complexe puisque les communes ont la possibilité de gérer soit directement ou de déléguer tout ou partie du service.

1.1.2. Différents modes de gestion

L'autorité communale peut choisir de déléguer le service d'eau et/ou d'assainissement à une entreprise privée. Quel que soit le mode de gestion choisi, la commune fixe le prix, exerce un contrôle sur l'exécution du service et reste propriétaire des infrastructures. En cas de délégation, celle-ci est effectuée après mise en concurrence et selon un cadre contractuel strict établi sur une durée déterminée.

Tout en respectant ces principes de base, les contrats de délégation de service public peuvent prendre une multiplicité de formes.

Tout d'abord, c'est tout ou partie du service qui peut être délégué, ainsi une commune peut exploiter en régie la production d'eau potable et déléguer la distribution de l'eau.

En schématisant, les différents modes de gestion sont :

■ La régie

La commune assure indirectement une partie du service par ses employés au travers d'un opérateur qui est sous son contrôle mais doit gérer un budget distinct du reste du budget communal (c'est une obligation pour les communes de plus de 3000 habitants).

■ La gestion déléguée

Différents types de contrats sont permis, parmi lesquels l'affermage et la concession sont les plus répandus :

- **L'affermage** : C'est le mode de délégation le plus fréquent. La commune assume le financement des infrastructures. Elle délègue leur exploitation à une société privée. Une partie de la facture d'eau revient à la collectivité pour couvrir ses investissements, le reste permet au délégataire de couvrir les charges d'exploitation.
- **La concession** : La société délégataire finance aussi les coûts de construction des infrastructures qui restent propriété de la commune. Ce mode de gestion est généralement utilisé durant les périodes de forts investissements, mais il reste largement minoritaire.
- **La gérance** : La collectivité confie l'exploitation des ouvrages à un gérant et perçoit elle-même la facturation. Des ambiguïtés juridiques sur le partage des responsabilités limitent le développement de cette forme de contrat.
- **La régie intéressée** : C'est une forme de contrat de gérance dans laquelle le gérant bénéficie d'un intéressement aux résultats de l'exploitation. Cette forme de contrat voit son développement limité.

Cette liste, loin d'être exhaustive ne présente que les principaux types de contrats qui peuvent prendre de nombreuses formes intermédiaires.

Ces différentes formes de contrats permettent à la collectivité de choisir un niveau de partage des responsabilités et des risques qu'elle assume totalement en cas de régie.

1.1.3. Un prix comprenant des coûts réels et des taxes

Les services de distribution d'eau et d'assainissement sont des "services publics à caractère industriel et commercial" (SPIC). En conséquence, les dépenses engagées pour la fourniture de ces services doivent être couvertes par les recettes perçues auprès des usagers, au titre du service rendu. En application de ce principe, le prix de l'eau résulte de l'addition de coûts d'origines différentes et bien identifiées.

Trois principaux postes de dépenses composent la facture :

■ Le service eau potable

Il correspond à l'ensemble des coûts induits par la production et la distribution de l'eau potable. Une partie fixe (abonnement) couvre les frais fixes (entretien et location du compteur) et une part variable basée sur la consommation représente le coût des opérations nécessaires pour prélever, traiter, acheminer, comptabiliser l'eau depuis le prélèvement dans les nappes ou les cours d'eau jusqu'à la distribution au robinet de l'abonné.

En cas de délégation, une surtaxe communale correspondant à la charge d'investissement consentie par la commune est perçue par le fermier pour le compte de cette dernière.

■ Le service assainissement

Le prix de l'assainissement n'est pas calculé en fonction de la pollution rejetée mais il est basé sur la consommation d'eau. Tout usager raccordé ou raccordable à un service public d'assainissement est soumis à redevance même s'il rejette ses eaux usées dans un traitement individuel.

La redevance assainissement correspond à la rétribution du service de collecte, transport et traitement des eaux usées et doit obligatoirement être établie par les collectivités qui assurent ce service afin d'équilibrer leurs dépenses d'assainissement. En cas de délégation, une surtaxe communale correspondant à la charge d'investissement consentie par la commune est perçue par le fermier pour le compte de cette dernière.

■ Taxes et redevances

Redevances agences de l'eau

Les redevances de pollution et de prélèvement prélevées par les agences de l'eau sont supportées par les usagers à travers la facturation du service de l'eau.

Ces redevances répondent au principe pollueur-payeur et servent à faciliter le financement des mesures utiles à la protection de la ressource et à la lutte contre la pollution dans le cadre d'une solidarité à l'échelle des grands bassins hydrographiques.

- *Redevance ressource*

Cette redevance sert à financer les interventions de protection de la ressource en eau, d'amélioration de la qualité et de sécurité de l'approvisionnement. Le taux de la redevance est fixé par délibération du conseil d'administration de l'agence de l'eau et publié au Journal Officiel après avis conforme du comité de bassin. La commune paie l'intégralité de la redevance pour prélèvement en eau, mais c'est elle qui décide de la répartition sur la facture d'eau des abonnés.

- *Redevance pollution*

Elle est destinée à financer les travaux de dépollution (construction, rénovation des réseaux, construction et amélioration des stations d'épuration) et le fonctionnement des stations d'épuration. Cette redevance est calculée selon divers critères : population agglomérée, volume d'eau total annuel facturé... et son montant varie donc selon les caractéristiques de chaque commune.

Redevance FNDAE

La redevance du fonds national pour le développement des adductions d'eau potable (FNDAE) est reversée à l'Etat. Elle sert à financer les travaux d'alimentation en eau potable et d'assainissement des communes rurales.

V.N.F.

Cette redevance est perçue par Voies Navigables de France.

T.V.A.

Elle alimente le budget de l'état en s'appliquant à tous les éléments de la facture au taux de 5,5 %. L'application de la T.V.A. est obligatoire sous le régime de la concession ou de l'affermage. Les collectivités locales peuvent, sur leur demande, être assujetties à la T.V.A. Le choix est généralement fonction de l'importance des investissements.

1.1.4. Cadre législatif et outils de régulation

■ Le cadre législatif

Durant la dernière décennie, la France a mis en place un cadre législatif strict concernant la gestion comptable des budgets et la transparence du service public de l'eau.

Le cadre législatif est délimité par trois textes législatifs majeurs et une instruction comptable :

- Loi Sapin du 29 janvier 1993 sur la prévention de la corruption et la transparence de la vie économique et des procédures publiques.
- Loi n° 95-127 dite "loi Mazeaud" du 8 février relative aux marchés publics et délégations de service public.
- Loi n° 95-101 dite "loi Barnier" du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement.
- Une instruction comptable dite « M49 » relative au budget eau.

■ Contenu et transparence des contrats

Le contenu des contrats est strictement encadré dans le but de lutter contre certaines pratiques. Ainsi, les contrats :

- ne peuvent contenir de clauses par lesquelles le délégataire prend à sa charge l'exécution de services ou de paiements étrangers à l'objet de la délégation,
- stipulent les tarifs à la charge des usagers et leurs modalités d'indexation et de révision.
- La durée des contrats est au maximum de 20 ans.

A titre dérogatoire, la durée des contrats peut être prolongée :

- pour des motifs d'intérêt général (durée maximum : 1 an),
- lorsque des investissements non prévus au contrat initial ont été nécessaires et ne peuvent être amortis pendant la durée de la convention.

La dérogation nécessite un examen préalable par le trésorier-payeur général saisi par l'autorité délégante qui lui fournit toutes les pièces justificatives du dépassement. Les conclusions de cet examen sont communiquées aux membres de l'assemblée délibérante compétente avant toute délibération relative à la délégation. En tout état de cause, la durée des contrats doit être envisagée au regard des investissements.

La loi offre aux communes (ou groupements de communes) de moins de 3000 habitants la possibilité d'avoir un budget unique de l'eau et de l'assainissement collectif, sous certaines conditions : même régime de T.V.A. pour les deux services, même mode de gestion, montants relatifs à l'assainissement et à la distribution d'eau potable apparaissant de façon distincte dans le budget et sur la facture.

Enfin, l'application **du cadre comptable M49** échelonnée entre 1992 et 1997, a introduit des notions nouvelles fondamentales :

- obligation d'individualiser les dépenses et les recettes de ces deux services dans un budget spécifique, annexe au budget général de la collectivité ;
- obligation d'équilibrer les dépenses par les recettes sans que la commune verse des subventions d'exploitation (dérogations pour les communes inférieures à 3 000 habitants et dérogations exceptionnelles justifiées pour les autres collectivités);
- obligation d'imputer les recettes et les dépenses à leur exercice comptable d'origine ;
- obligation d'amortir les immobilisations et possibilité de constituer des provisions.

Par ailleurs, les services d'eau et d'assainissement des communes supérieures à 3 000 habitants sont soumis obligatoirement à la T.V.A. au taux de 5,5%.

■ Meilleure information des usagers

Le délégataire produit chaque année avant le premier juin à l'autorité délégante un rapport comportant notamment les comptes retraçant la totalité des opérations afférentes à l'exécution de la délégation de service public et une analyse de la qualité de service. Ce rapport est assorti d'une annexe permettant à l'autorité délégante d'apprécier les conditions d'exécution du service public. (Art L.1411-3 du CGCT).

Ce rapport servira de base au rapport annuel sur le prix et la qualité du service que doit présenter le maire à son conseil municipal. (Art L.2224-5 du CGCT).

Un exemplaire du rapport du maire est adressé au préfet. Dans les communes de plus de 3 000 habitants, il doit être mis à la disposition du public.

Enfin, la présentation des factures d'eau a été harmonisée par l'arrêté du 10 juillet 1996.

1.2. Modes de gestion sur le district Rhin

1.2.1. Intercommunalité

Le recours à l'intercommunalité pour les services assainissement et eau potable est relativement homogène quelle que soit la taille des communes excepté pour les communes de moins de 400 habitants qui ne disposent que rarement d'un assainissement collectif et par conséquent recourent peu au regroupement dans ce domaine. Un peu plus de 50% des communes de taille moyenne (de 400 à 50 000 habitants) sont regroupées pour les deux services.

Le regroupement pour l'eau potable seule est relativement fréquent dans les petites communes. En revanche, il est assez systématiquement associé à des regroupements pour l'assainissement dans les communes de plus de 10 000 habitants. Cela se traduit par une très forte régionalisation des regroupements (cf. carte R- 17).

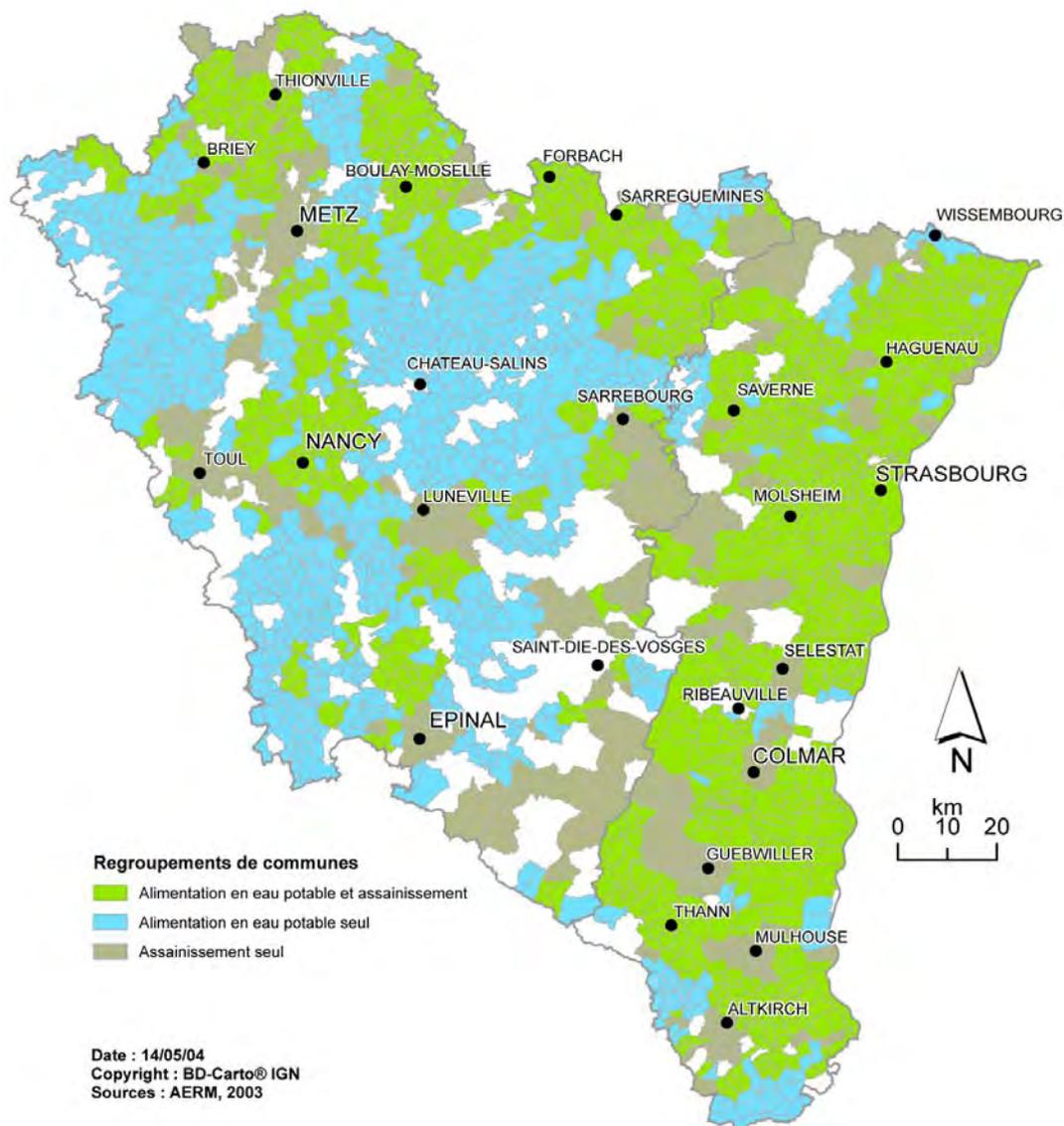
Dans les vallées très urbanisées de la plaine d'Alsace et de la Moselle, les communes sont très majoritairement regroupées pour les deux services. Les communes des régions rurales du plateau lorrain et de la Meuse sont regroupées pour l'eau potable seule.

Tableau 65 : Regroupement de communes en EPCI sur le district Rhin³¹ (en Nb de communes et % de population)

Taille des communes	Groupements AEP et assainissement		Groupements AEP seul		Groupements assainissement seul		Total	
	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%
- de 400 hab	312	33 %	638	45 %	63	7 %	1013	85 %
400 à 2000 hab	547	55 %	189	16 %	159	18 %	895	89 %
2000 à 10000 hab	157	54 %	23	9 %	68	30 %	248	93 %
10000 à 50000hab	31	67 %	-	0 %	13	28 %	44	95 %
plus de 50000 hab	2	55 %		0 %	3	45 %	5	100 %
Total	1049	56 %	850	10 %	306	28 %	2205	93 %

Source : AERM

³¹ Les données sont issues de l'application redevance de l'AERM. Elles représentent les regroupements communaux en décembre 2002



Carte R- 17 : Regroupement par commune pour les services eau potable et assainissement

1.2.2. Gestion des services

La gestion de l'eau potable sur le district est assurée pour presque 2/3 de la population en régie. Dans les petites communes de moins de 2000 habitants, l'eau potable est essentiellement gérée en régie.

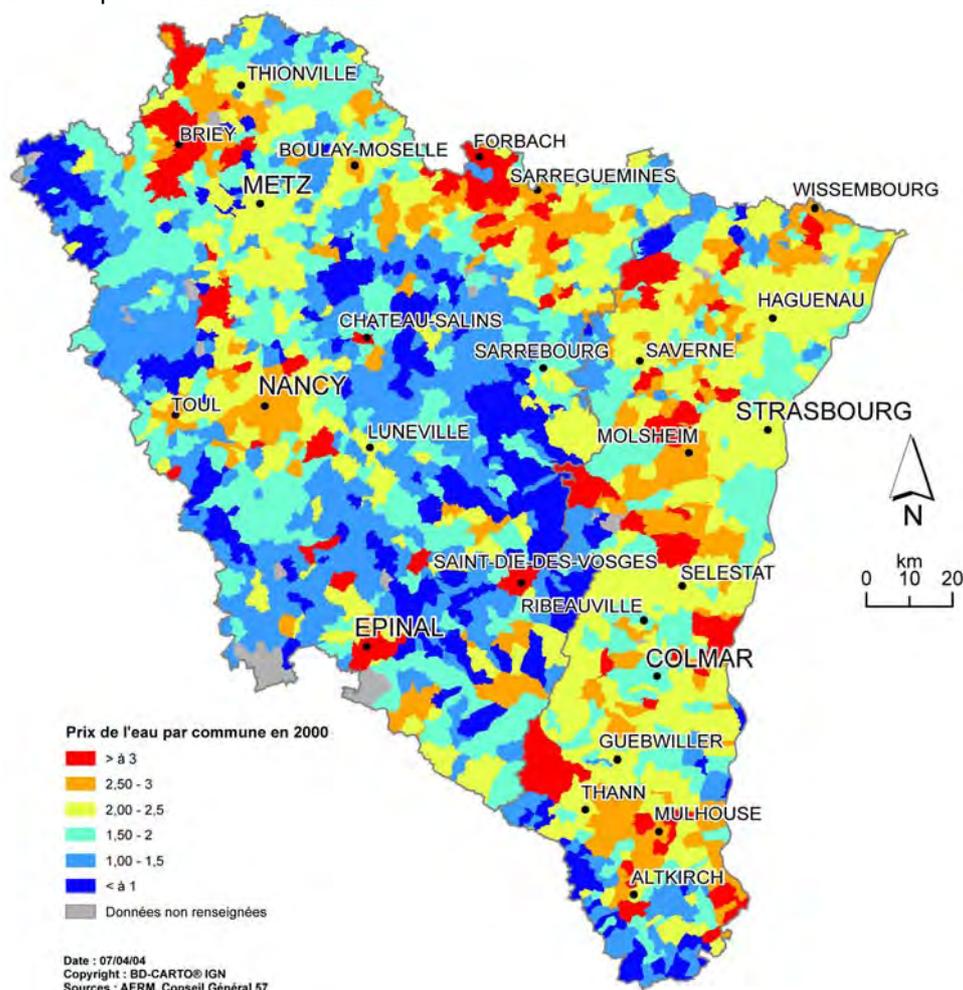
Dans les communes de taille moyenne, la gestion est équilibrée entre délégation et régie et enfin, deux des trois communes de plus de 50 000 habitants inventoriées gèrent le service eau potable en régie.

Tableau 66 : Modes de gestion des services eau potable exprimés par rapport à la population desservie

	Eau potable		Assainissement	
	Délégation	Régie	Délégation	Régie
- de 400 hab.	33 %	67 %	16 %	84 %
De 400 à 2000 hab.	27 %	73 %	38 %	62 %
De 2000 à 10000 hab.	45 %	55 %	56 %	44 %
De 10000 à 50000 hab.	52 %	48 %	23 %	77 %
Plus de 50000 hab.	23 %	77 %	33 %	67 %
Tout le district	37 %	63 %	33 %	67 %

Source : AERM

Sur l'ensemble de la population du district, la gestion du service assainissement est à l'image de la gestion de l'eau potable. Les communes de 2 000 à 10 000 habitants sont les seules à dépasser le seuil de 50% de délégation (56 %) pour le service assainissement. Ce dernier reste très majoritairement effectué en régie dans les très petites communes (< 400 hab.) et les communes de plus de 10 000 habitants.



Carte R- 18 : Prix de l'eau par commune en 2000

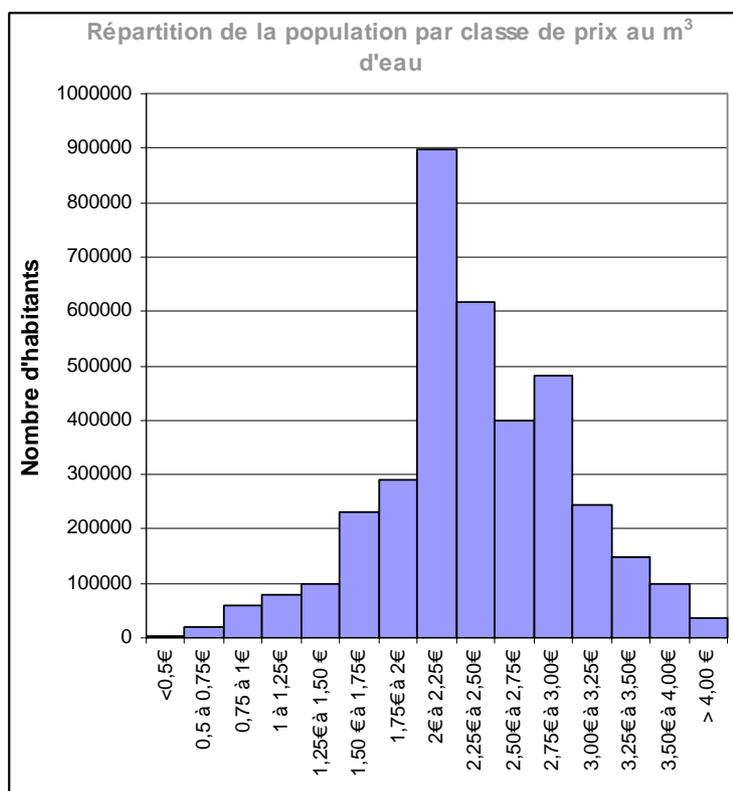
1.3. Prix observés sur le district Rhin

Les données présentées ci-après sont calculées sur la base d'une facturation moyenne de 120 m³/an. Les prix sont calculés en euros courants hors taxes et sont pondérés par la population de chaque commune.

■ Prix rencontrés en 2000

Le prix moyen du m³ d'eau facturé est de 2,39 € HT/m³. Les prix les plus fréquemment rencontrés se situent entre 2 et 2,25 € et concernent 900 000 personnes. Autour de cette valeur médiane les prix évoluent de 0,5 à 4 € (Graphique 33).

Graphique 33 : Répartition de la population par classe de prix de l'eau



Source : AERM

La taille de la commune permet d'expliquer en partie la forte dispersion des prix observés. Le prix moyen observé dans les communes de moins de 400 habitants est de 1,53 € soit presque moitié moins que dans les communes de taille supérieure (400 à 2 000 habitants). Le prix augmente progressivement avec la taille de la commune jusqu'à 50 000 habitants et diminue au-delà de 50 000 habitants. Des exigences réglementaires et des conditions de service différentes expliquent ces différences de prix.

Il est à noter que les petites communes pour lesquelles l'eau est peu chère sont aussi celles pour lesquelles la variabilité des prix est la plus importante (Tableau 67). Cette variabilité reflète souvent des niveaux d'équipements différents. A l'inverse, la variabilité des prix est très faible dans les communes de plus de 10 000 habitants qui sont soumises à une réglementation stricte et un cadre comptable étroitement encadré.

Tableau 67 : Prix moyens au m³ d'eau facturée et écarts à la moyenne

Taille de la commune	Prix HT en 2000		Evolution moyenne du prix de 1998 à 2000
	Moyenne	Coefficient de variation ⁽¹⁾	
- de 400 hab.	1,53	37 %	+ 9 %
De 400 à 2000 hab.	2,23	29 %	+ 9 %
De 2000 à 10000 hab.	2,54	24 %	+ 7 %
De 10000 à 50000 hab.	2,62	22 %	+ 9 %
Plus de 50000 hab.	2,37	18 %	+ 3 %
Tout le district	2,39	31 %	+ 7 %

⁽¹⁾ Le coefficient de variation indique la variabilité des prix autour de la moyenne.

Source : AERM

■ Evolution du prix sur la période 1998-2000

Sur 3 années, de 1998 à 2000, le prix de l'eau a augmenté de 7 % en moyenne. Si l'on excepte les communes de plus de 50 000 habitants (augmentation du prix de seulement 3 %), l'augmentation des prix a été relativement homogène, de 7 à 9 %, indépendamment des tailles de communes (Tableau 67).

■ Décomposition du prix

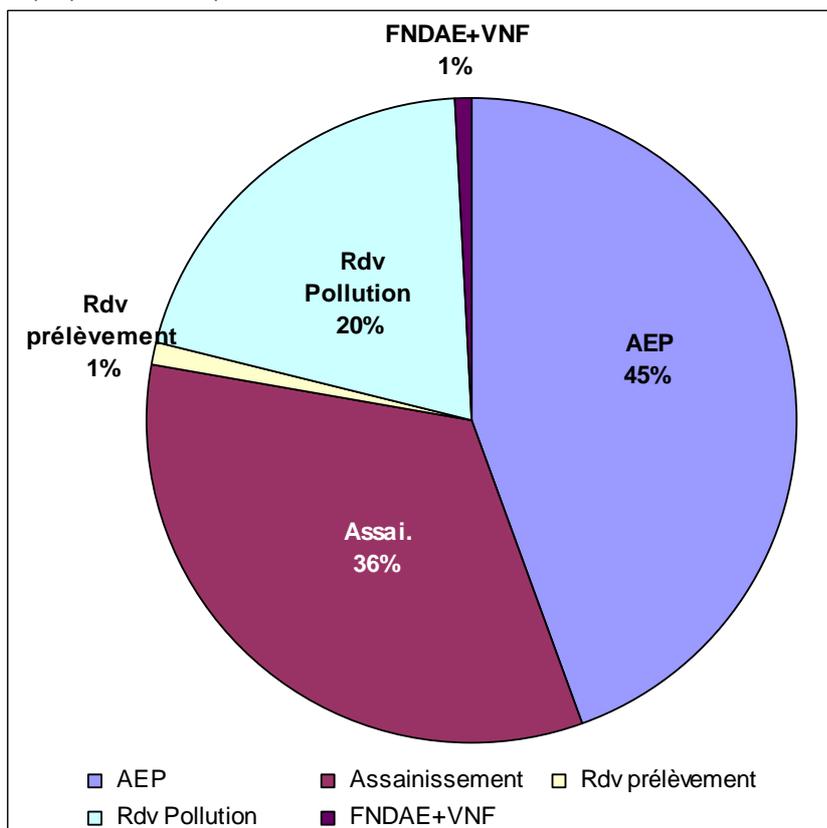
L'alimentation en eau potable (AEP), avec 44 % de la facture d'eau reste le premier poste de dépense mais la part de l'assainissement qui est de 36 % en 2000 a augmenté de 9 % de 1998 à 2000 (Tableau 68) et (Graphique 34). La redevance pollution a, elle aussi, augmenté de 13 %.

Tableau 68 : Décomposition du prix de l'eau en 2000 et évolution sur la période 1998-2000

	Prix en €HT en 2000	Evolution sur la période	
	Moyenne	Moyenne (en €HT)	Pourcentage
AEP	1,07	+ 0,03	+ 3 %
Assainissement	0,80	+ 0,07	+ 9 %
Redevance prélèvement	0,031	+ 0,006	+ 22 %
Redevance pollution	0,48	+ 0,06	+ 13 %
FNDAE+VNF	0,023	+ 0,000	+ 0 %

Source : AERM

Graphique 34 : Décomposition de la facture d'eau en 2000



Source : AERM (2004)

■ Impact du mode de gestion sur la facture d'eau

Service eau potable

Rapportée à l'ensemble du district, la tarification de l'eau potable est identique pour les deux modes de gestion (Tableau 69). On observe cependant des variations importantes de tarifs selon le mode de gestion et la taille des communes. Le prix du service s'avère plus avantageux en régie dans les petites communes et en affermage pour les communes de plus de 10 000 habitants.

Tableau 69 : Facturation comparée du service eau potable en 2000 en fonction du mode de gestion du service (prix en €HT/m³)

Taille de la commune	Affermage	Régie	Différence de prix exprimée en % (référence régie)
- de 400 hab.	1,34	1,01	33 %
De 400 à 2000 hab.	1,24	1,00	24 %
De 2000 à 10000 hab.	1,12	1,11	1 %
De 10000 à 50000 hab.	1,13	1,22	-7 %
Plus de 50000 hab.	0,70	1,22	-42 %
Tout le district	1,12	1,11	1 %

Source : AERM

Service assainissement

Les différences de tarification entre les deux modes de gestion sont ici très importantes (Tableau 70). La gestion en affermage apparaît en moyenne 36 % plus onéreuse que la gestion en régie. Les communes de plus de 50 000 sont les seules pour lesquelles l'affermage est le plus compétitif. Il faut toutefois interpréter ces chiffres avec une grande prudence puisque la décision d'opérer en délégation de service peut être prise par les communes à la suite de difficultés techniques particulières ou de lourds programmes d'investissement, ce qui conduit inévitablement à un surcoût du service que ne permet pas d'appréhender l'analyse des tarifs sortis de leur contexte.

Tableau 70 : Facturation comparée du service assainissement en 2000 en fonction du mode de gestion du service³²

Taille de la commune	Affermage	Régie	Différence de prix exprimée en % (référence régie)
- de 400 hab.	0,77	0,35	120 %
De 400 à 2000 hab.	1,11	0,72	53 %
De 2000 à 10000 hab.	1,03	0,83	24 %
De 10000 à 50000 hab.	1,30	0,82	59 %
Plus de 50000 hab.	0,53	0,88	-40 %
Tout le district	1,06	0,78	36 %

Source : AERM

³² Les données sur le mode de gestion du service n'incluent pas les départements de la Moselle et du Bas-Rhin

1.4. Synthèse

La France, de part la législation qu'elle a mise en place au cours des années 90 sur la transparence des prix, le contrôle de la délégation du service public, le recouvrement des coûts réels et l'information du public s'est pleinement inscrite dans la logique de la DCE.

Les redevances de pollution et de prélèvement perçues par les Agences de l'eau constituent une amorce de prise en compte des coûts de dégradation de l'environnement et des ressources, même s'ils ne prétendent pas à en assurer le recouvrement.

Le prix moyen du m³ d'eau sur le district était de 2,39 € HT en 2000 et la répartition des prix autour de cette moyenne s'avère relativement homogène. La variabilité du prix diminue quand la taille de commune augmente et devient somme toute relativement faible dans les communes de plus de 10 000 habitants ce qui plaide pour une bonne efficacité des outils de contrôle des prix mis en place.

De plus l'augmentation des prix sur la période 1998-2000 a été relativement maîtrisée puisqu'elle est en moyenne de 7 % (en euros courants). Cette augmentation des prix s'est accompagnée d'une tendance à une homogénéisation des prix vers le haut. L'augmentation a été la plus importante dans les communes où les tarifs étaient les plus modérés et elle est restée très modérée là où les tarifs étaient les plus élevés. Elle a accompagné un programme important d'investissements.

Le service eau potable, représente 44 % du prix de la facture et reste le premier poste de dépense mais la part de l'assainissement (36 % en 2000) est celle qui croît le plus vite (+ 15 % en trois ans).

Enfin, le mode de gestion semble avoir un impact sur le prix qu'il est très difficile d'analyser sans disposer de critères techniques de qualité du service.

2. Récupération des coûts

L'article 9 et l'annexe III de la DCE demande aux Etats membres de rendre compte de la manière dont les coûts associés à l'utilisation de l'eau sont pris en charge par leurs émetteurs. L'objectif est d'identifier en toute transparence la part des coûts qui n'est pas assumée soit du fait d'une subvention publique, soit du fait d'un transfert d'une autre catégorie d'usagers (ménages, industries, agriculture).

L'objectif de l'état des lieux n'est pas de traiter exhaustivement cette question, dans la mesure où certains coûts ne pourront pas être quantifiés à ce stade notamment les impacts sociaux, et les dommages à l'environnement non monétisés. Il s'agit surtout de faire un "état zéro" de la situation au niveau du bassin en terme de récupération des coûts et de transferts économiques entre les différents usagers.

La DCE demande aux Etats membres de réaliser l'analyse économique en distinguant au minimum les secteurs industriels, agricoles et celui des ménages.

En l'occurrence, l'analyse sur la récupération des coûts portera sur les services d'utilisation de l'eau associés à ces trois secteurs.

■ La récupération des coûts

L'analyse de la récupération des coûts se focalise sur le financement des services de l'eau sans se soucier à ce stade des transferts entre les différentes catégories d'acteurs précitées. L'étude se fera de manière distincte pour les ménages, l'industrie puis l'agriculture. L'objectif est de rendre compte comment s'établit le recouvrement des coûts en fonction des spécificités de chacun des services, étant donné que les ménages constituent un cas particulier dans la mesure où le service associé dispose de recettes de facturation.

2.1. Récupération des coûts des services collectifs AEP et assainissement

L'objectif de la récupération des coûts des ménages est d'identifier si les recettes dégagées par les services collectifs d'eau et d'assainissement leur permettent de couvrir à la fois leur charges courantes et le renouvellement du patrimoine, c'est-à-dire les stations d'épuration, les stations de traitement d'eau potable et les réseaux.

Pour ce faire, il convient de calculer plusieurs indicateurs économiques :

- le coût financier complet,
- le taux de subvention des investissements,
- le taux de subvention du fonctionnement des services,
- le taux de couverture du coût financier complet,
- l'indice de renouvellement du patrimoine.

2.1.1. Calcul du coût financier complet

Le calcul du coût financier complet³³ permet de mesurer l'ensemble des coûts liés aux services d'eau potable et d'assainissement, c'est-à-dire les coûts de fonctionnement et les besoins de renouvellement du capital.

³³ Les chiffres présentés dans ce paragraphe proviennent de l'étude "Calculs de la récupération des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau pour les districts hydrographiques français" réalisée par le cabinet Ernst & Young pour le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable.

Le coût financier complet est donc la somme des trois coûts suivants :

- *La consommation fixe de capital* : elle correspond à la perte de valeur du stock de capital en fonction de son âge, de sa durée de vie et du rythme de décroissance sur l'efficacité du stock. Cette notion est proche de celle de l'amortissement comptable bien que différente, dans le sens où elle se base sur la durée de vie et non sur la durée comptable.
- *Les coûts opérationnels d'exploitation et de maintenance* : il s'agit des dépenses courantes liées au service telles que les consommations intermédiaires, les salaires, les taxes, les frais d'entretien, etc.
- *Les coûts environnementaux* : ils correspondent aux dommages que les utilisations de l'eau imposent à l'environnement et aux écosystèmes : épuisement des aquifères, drainage des zones humides, etc. Pour l'état des lieux, il est demandé de mettre en évidence les surcoûts à la charge des services du fait de la détérioration de la qualité des eaux. Ces surcoûts sont intégrés dans la consommation de capital fixe et dans les dépenses d'exploitation et de maintenance, mais il convient de les identifier.

2.1.1.1. La consommation de capital fixe

La consommation de capital fixe correspond à la perte de valeur du stock de capital. La perte de valeur est estimée en fonction de l'âge du stock de capital, de sa durée de vie et du rythme de décroissance sur l'efficacité du stock. La consommation de capital fixe est une notion qui est différente de celle de l'amortissement car elle ne se base pas sur une durée de vie comptable mais sur une durée de vie réelle.

L'évaluation de la consommation de capital fixe a été faite par le cabinet Ernst & Young³⁴. Cette évaluation se base sur trois éléments : l'appréciation physique du patrimoine par district, les coûts unitaires et la durée de vie des équipements. Les fourchettes haute et basse sont le résultat de la variation des durées de vies choisies. Ces dernières sont les suivantes :

Tableau 71 : Durée de vie du patrimoine d'eau et d'assainissement

Patrimoine	Hypothèse haute	Hypothèse basse
Linéaire d'assainissement	60	80
Station d'épuration	20	30
Branchement assainissement	30	40
Unité de production d'eau potable	20	30
Réservoirs	80	100
Linéaire d'eau potable	50	80
Branchement	25	30

³⁴ Etude relative au calcul de la récupération des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau pour les districts français ou parties des districts internationaux en application de la directive 2000/60/CE du 23 octobre 2000, mars 2004.

Tableau 72 : Estimation de la consommation de capital fixe du district Rhin

CCF en millions d'euros/an	Evaluation basse		Evaluation haute	
	En valeur	En %	En valeur	En %
Unité de Production d'Eau Potable	24,7	23%	61,2	27%
Réservoirs d'Eau Potable	0,9	1%	3,7	2%
Linéaire de réseau Eau Potable	41,7	40%	86,9	38%
Branchements Eau Potable	38,1	36%	78,9	34%
Total Eau Potable	105,4	100 %	230,8	100 %
Stations d'Épuration	30,7	27%	57,8	27%
Linéaire de réseau Assainissement	51,4	44%	81,6	29%
Branchements Assainissement	33,7	29%	71,8	34%
Total Assainissement	115,9	100 %	211,2	100%
CCF pour le district Rhin	221,3		442,0	

2.1.1.2. Les coûts opérationnels d'exploitation et de maintenance des services d'eau et d'assainissement

Les coûts opérationnels d'exploitation et de maintenance des services d'eau et d'assainissement correspondent aux dépenses de fonctionnement des services, c'est-à-dire l'achat de fournitures, les salaires, les taxes, les frais d'entretien, etc.

Tableau 73 : Dépenses de fonctionnement annuelles du district Rhin

En millions d'euros/an	Collectivités	Délégataires	Total
Dépenses d'exploitation des services	102,4	168,2	270,5

2.1.1.3. Mise en évidence des surcoûts

Les surcoûts sont déjà comptabilisés dans le coût complet, mais il est intéressant de les identifier afin de mesurer les coûts qui pourraient être évités.

2.1.1.3.1. Le surcoût lié à la substitution d'eau du robinet par l'achat d'eau en bouteille

Il s'agit ici d'identifier les coûts supplémentaires que payent les ménages qui consomment de l'eau en bouteille par crainte de boire de l'eau du robinet.

Selon une enquête de l'IFEN³⁵ sur la préoccupation des français pour la qualité de l'eau, 42% des français déclarent boire de l'eau en bouteille.

Sur ces 42%, 23% boivent de l'eau en bouteille par crainte de produits toxiques (plomb et autres polluants) ou par crainte de maladies ou de risques sanitaires.

³⁵ 4 pages IFEN, "La préoccupation des Français pour la qualité de l'eau", n°57, août 2000.

Si l'on applique ces pourcentages au district Rhin, on obtient :

- $3\,704\,603 \text{ habitants} \times 42\% \times 23\% = 357\,865 \text{ habitants}$ buvant de l'eau en bouteille par crainte d'une contamination de l'eau du robinet.

Selon une étude de l'agence de l'eau Artois-Picardie³⁶, la consommation d'eau en bouteille est de 100 litres par an et par personne.

Si l'on applique cette consommation aux habitants du district du Rhin buvant de l'eau en bouteille par crainte d'une contamination de l'eau du robinet, on obtient :

- $357\,865 \text{ habitants} \times 100 \text{ litres} = 35\,786\,465 \text{ litres}$.

Le coût moyen d'un litre d'eau en bouteille peut-être estimé à 0,32 euro.

Le coût de l'eau en bouteille pour le district Rhin s'élève à :

- $35\,786\,465 \text{ litres} \times 0,32 \text{ euro} = 11,4 \text{ millions d'euros}$.

Pour calculer le surcoût de l'eau en bouteille, il convient de déduire le prix de l'eau du robinet, soit 1,09 euro/m³ (prix de base de la fourniture et de la distribution d'eau potable + redevance de prélèvement de l'agence de l'eau).

Le surcoût de l'eau en bouteille pour le district Rhin s'élève à :

- $35\,786\,465 \text{ litres} \times (0,32 \text{ euro} - 0,00109 \text{ euro}) = 11\,412\,662 \text{ euros}$.

Le surcoût pour le district Rhin est de **11,4 millions d'euros**.

2.1.1.3.2. Le surcoût lié à la dégradation de la ressource

L'eau qui est prélevée dans le milieu peut être polluée par les nitrates et les phytosanitaires du fait des activités agricoles, de jardinage, etc. De ce fait, les stations de traitement ont des charges supplémentaires liées à l'achat du matériel spécifique permettant de supprimer cette pollution et aux coûts de fonctionnement associés.

Les surcoûts de fonctionnement

Le coût de fonctionnement en euros/m³ :

- d'une station de traitement des nitrates 0,18
- d'un traitement des phytosanitaires 0,05
- d'une désinfection 0,02 à 0,03

Si l'on considère l'existence de certains points d'eau dénués de traitement spécifique, la moyenne sur le bassin Rhin-Meuse est de $0,025 \text{ euro/m}^3 \times 200 \text{ Mm}^3 = 5 \text{ millions d'euros}$.

³⁶ Etude documentaire agence de l'eau Artois-Picardie, 2000.

Les surcoûts d'investissement

- *Les travaux curatifs vis-à-vis des nitrates et phytosanitaires*

Au passage au 8^{ème} programme les aides curatives vis-à-vis des phytosanitaires et des nitrates ont été supprimées soit par rapport à une évolution tendancielle assez stable au cours du 7^{ème} programme un différentiel d'aides pour l'agence de l'eau de 2 millions d'euros (en moyenne 40 % d'aides) soit un niveau d'investissement nécessaire de l'ordre de 5 millions d'euros pour les paramètres précités.

- *Les travaux de prévention*

Les aides allouées en matière de protection de captages, les prescriptions en découlant et les mesures préventives s'élèvent en moyenne à 2,5 millions d'euros sur le 7^{ème} programme soit un volume de dépenses moyen de 6,25 millions d'euros/an pesant sur les services AEP.

- *La contamination bactériologique*

La lutte bactériologique mobilise encore activement les financements publics et constitue un enjeu au niveau sanitaire. Le volume des aides qui y est consacré est de 1,5 million d'euros soit une moyenne de travaux de 3,75 millions d'euros/an

- *volet interconnexion de sécurité lié à un enjeu qualitatif*

Le rythme moyen des aides consacrées à ces travaux d'interconnexion de sécurité s'élève à 3,6 millions d'euros au cours du 7^{ème} programme. Si l'on considère qu'une large partie de ceux-ci est motivée par des considérations préventives (sans dégradation avérée des ressources) ou également de sécurité quantitative, on peut considérer qu'à peine 30 % soit 1,2 million d'euros sont imputables à une dégradation des ressources, soit en travaux : 3 millions d'euros.

Les surcoûts de fonctionnement et d'investissement liés à la dégradation de la ressource s'élèvent ainsi sur le bassin Rhin-Meuse à : 23 millions d'euros.

Pour connaître le montant s'appliquant au district Rhin, nous avons choisi d'appliquer comme clef de répartition, la population.

Ainsi, le surcoût lié à la dégradation de la ressource du district Rhin est de **20,4 millions d'euros**.

2.1.1.3.3. Le surcoût lié à l'eutrophisation

Les fertilisants, nitrates et phosphates utilisés par les agriculteurs concourent à l'eutrophisation, c'est-à-dire à la prolifération d'algues dans les eaux superficielles.

Lorsque ces algues sont présentes dans des eaux de surface qui sont prélevées pour la fourniture d'eau potable, il est nécessaire d'appliquer des traitements supplémentaires qui engendrent des coûts de fonctionnement et d'investissement. Ces coûts sont considérés comme des surcoûts car ils n'existeraient pas s'il n'y avait pas d'eutrophisation.

Selon une étude inter-agence réalisée par le cabinet ASCA³⁷, le surcoût de fonctionnement en 1988 s'élevait à 0,13 euro / m³ et le surcoût d'investissement à 0,03 euro / m³.

Si on actualise ces coûts de 1988 à 2002, on obtient un coût de fonctionnement de 0,17 euro / m³ et un coût d'investissement de 0,04 euro / m³.

Sur le district Rhin, les volumes prélevés dans des eaux de surface eutrophisées ont été pour l'année 2000 de 41745 de m³.

Le surcoût relevant de l'eutrophisation s'élève à :

- $41\,745 \times (0,17 + 0,04) = 8\,766$ euros.

2.1.1.4. Etablissement du coût financier complet

Le coût financier complet du district Rhin se situe entre 492 et 712 millions d'euros. Sont compris dans ce coût les surcoûts identifiés précédemment.

Tableau 74 : Estimation du coût financier complet

En millions d'euros/an	En valeur basse	En valeur haute
CCF services collectifs d'eau et d'assainissement	221,3	442,0
Dépenses d'exploitation et de maintenance des services collectifs	270,5	270,5
Coût financier complet	491,8	712,5

2.1.2. Taux de subvention des investissements

Le taux de subvention des investissements permet de mesurer à quelle hauteur les investissements réalisés pour les services publics d'eau potable et d'assainissement sont subventionnés. La formule de calcul retenue est la suivante :

$$\text{Taux de subvention des dépenses d'investissement} = \frac{\text{subventions d'investissement}}{\text{montant des investissements}} \times 100$$

Les subventions d'investissement correspondent aux aides des conseils régionaux et généraux, ainsi que les aides provenant des agences de l'eau.

Le montant des travaux correspond aux sommes investies pour la construction d'ouvrages collectifs d'alimentation en eau potable ou d'assainissement, qu'ils aient ou non reçu une subvention.

³⁷ "Détermination pour la collectivité nationale des coûts et dommages de toutes sortes entraînés par l'eutrophisation des eaux", étude inter-agence 1991, hors série.

2.1.2.1. Estimation des investissements

Les dépenses d'investissement du district Rhin s'élèvent en moyenne à **262,3 millions d'euros** par an et se répartissent de la manière suivante :

Tableau 75 : Estimation des dépenses d'investissement

En millions d'euros/an	Collectivités	Délégataires	Total
Dépenses d'investissement	245,9	16,5	262,3

2.1.2.2. Estimation des subventions d'investissement

Les subventions d'investissement peuvent provenir soit des agences de l'eau, soit des conseils régionaux et généraux. Il peut également exister des contributions des budgets généraux des collectivités, mais ces sommes sont en principe réduites (évaluées à 100 millions d'euros au niveau national).

2.1.2.2.1. Les subventions des conseils généraux

Les subventions des conseils généraux peuvent être de deux types : l'aide à la ressource en eau et la gestion des eaux usées.

Pour calculer le montant relevant du district Rhin, nous avons dû appliquer aux aides versées par les six départements qui composent le district Rhin, une clef de répartition afin de ne prendre en compte que la partie des départements rattachée hydrographiquement au district Rhin. La clef de répartition retenue est la population sans double compte du dernier recensement INSEE, c'est-à-dire celui réalisé en 1999.

Le montant des aides versées par les conseils généraux en 1999 pour la ressource en eau pour le district Rhin s'élève à **11,25 millions d'euros**.

Le montant des aides versées par les conseils généraux en 1999 pour la gestion des eaux usées pour le district Rhin s'élève à **32,05 millions d'euros**.

2.1.2.2.2. Les subventions des conseils régionaux

Pour les trois conseils régionaux du bassin Rhin-Meuse (Alsace, Lorraine, Champagne-Ardenne), les aides directes apportées aux communes pour leurs travaux d'assainissement ou d'alimentation en eau potable ne concernent généralement que des opérations à caractère exceptionnel (exemple : AEP du bassin ferrifère en Lorraine ou pollutions de nappe en Alsace).

Les montants correspondants n'ont pas pu être pris en compte dans le cadre de cette approche globale.

2.1.2.2.3. Les subventions du FNDAE

Le fonds national d'aide à l'adduction d'eau (FNDAE) octroie des subventions pour les investissements concernant l'eau potable et l'assainissement. Ces subventions sont comprises dans les subventions des conseils généraux.

Le FNDAE, créé en 1954, avait initialement pour objet d'aider les communes rurales à se doter d'une alimentation en eau de qualité à un prix comparable à celui pratiqué dans les grandes villes. Son domaine d'intervention a été élargi à l'assainissement en 1979. Jusqu'à présent l'alimentation de ce fonds était assurée, d'une part, à hauteur de 53% par une redevance sur les consommations d'eau distribuée dans toutes les communes bénéficiant d'une distribution publique d'eau potable, et, d'autre part, à 47 % par un prélèvement sur les sommes engagées au pari mutuel urbain (PMU). Cependant, en vertu de l'article 21 de la loi organique du 1^{er} août 2001, les recettes du PMU ne pourront plus abonder les crédits du FNDAE à compter de 2006. En outre, face à l'importance des reports de crédits du FNDAE, l'Assemblée Nationale a procédé à la suppression de l'affectation des recettes du PMU au FNDAE pour 2003 dans le cadre du projet de loi de finances en décembre 2002³⁸.

Tableau 76 : Montant des subventions FNDAE

	1999	2000
FNDAE France entière	120,18 M€	113,53 M€
FNDAE bassin Rhin-Meuse	8,57 M€	8,10 M€
FNDAE district Rhin	7,61 M€	7,19 M€

2.1.2.2.4. Les subventions investissement de l'agence de l'eau Rhin-Meuse

Les subventions agence à destination des collectivités pour le district Rhin :

Tableau 77 : Montant des subventions d'investissement

District Rhin, en millions d'euros	Montant travaux	Montant de l'aide
Période 1997-2002	995,4 M€	303,8 M€
Moyenne annuelle 7 ^{ème} programme	165,9 M€	50,6 M€

Les aides comprennent les subventions et les prêts sans intérêt qui ont été faits par l'agence. Ces derniers ont été transformés en subventions en les multipliant par 0,25. Il s'agit des aides réellement versées et non les aides budgétisées.

L'agence de l'eau Rhin-Meuse a subventionné sur le district Rhin en moyenne annuelle sur le 7^{ème} programme **50,6 millions d'euros** pour un montant moyen de travaux de 165,9 millions d'euros.

Si l'on compare le montant des travaux aidés par l'agence de l'eau par rapport à la dépense d'investissement moyenne totale qui, comme nous l'avons vu précédemment, s'élève à 262,3 millions d'euros annuels (cf. paragraphe 2.1.2.1), on s'aperçoit que l'agence a connaissance de 63% de l'ensemble des investissements d'eau et d'assainissement des services publics.

³⁸ Extrait du rapport de contribution du Cercle Français de l'Eau à la consultation pour la réforme de la politique de l'eau.

2.1.2.2.5. Montant total des subventions

En additionnant les différentes subventions calculées précédemment, on obtient le tableau suivant :

Tableau 78 : Montant total des subventions d'investissement

Subventions d'investissement	En millions d'euros
Conseils généraux	43,30
Dont FNDAE	7,61
Conseils régionaux	0,00
Agence de l'eau	50,60
Total subventions	93,90

2.1.2.3. Calcul du taux de subventions d'investissement

$$\text{Taux de subvention des dépenses d'investissement} = \frac{\text{subventions d'investissement}}{\text{montant des investissements}} \times 100$$

$$\text{Taux de subvention des dépenses d'investissement} = \frac{93,9}{262,3} \times 100 = 35,8 \%$$

Les travaux à destination des services collectifs d'eau et d'assainissement réalisés sur le district Rhin ont été, en moyenne annuelle, subventionnés à hauteur de **35,8 %**.

2.1.3. Taux de subvention du fonctionnement des services

L'objectif de ce taux est de distinguer parmi les recettes totales des services d'eau et d'assainissement, celles qui proviennent des recettes de facturation et celles qui proviennent de subvention de fonctionnement.

$$\text{Taux de subvention} = \frac{\text{Subventions d'exploitation}}{\text{Recettes d'exploitation + subventions d'exploitation}}$$

2.1.3.1. Les recettes d'exploitation

Les recettes d'exploitation du district Rhin s'élèvent à **373,7 millions d'euros** par an. Ces recettes englobent les recettes du prix de l'eau et la facturation de travaux et prestations (frais de dossier, de branchement, ...). Ces derniers représentant au plan national 12% de l'ensemble.

2.1.3.2. Les subventions d'exploitation

Les subventions d'exploitation perçues par les services publics d'eau et d'assainissement peuvent provenir des budgets généraux et des agences de l'eau.

2.1.3.2.1. Les contributions des budgets généraux

Il s'agit des subventions d'équilibre et de la contribution au titre du pluvial. Elles s'élèvent en moyenne annuelle à 6 M€ pour le bassin Rhin-Meuse.

Cette donnée étant une donnée globale pour le bassin, nous appliquons comme clef de répartition la population (sans double compte) afin d'obtenir une valeur pour le district Rhin. Les contributions des budgets généraux pour le district Rhin s'élèvent à **5,3 M€**³⁹

2.1.3.2.2. Les subventions fonctionnement de l'agence de l'eau

Les subventions pour le fonctionnement des services publics d'eau potable et d'assainissement se sont élevées sur l'ensemble du 7^{ème} programme à 170,6 millions d'euros pour le district Rhin, soit une moyenne annuelle de **28,4 millions d'euros**.

2.1.3.3. Calcul du taux de subvention de fonctionnement

$$\text{Taux de subvention} = \frac{5,3 + 28,4}{373,7 + 5,3 + 28,4} = \frac{33,7}{407,5} = 8,3 \%$$

Sur l'ensemble des recettes que perçoivent les services publics d'eau et d'assainissement, 8,3 % proviennent de subventions. Ce qui signifie que 91,7 % proviennent des recettes de facturation.

2.1.4. Le taux de couverture du coût financier complet

Cet indice permet de voir si le besoin de renouvellement (évalué par la consommation de capital fixe) est couvert par les recettes du service. C'est un indicateur de la soutenabilité de la gestion à long terme (on se place dans l'hypothèse où l'on devrait seulement faire face au maintien en l'état du capital accumulé, sans accroître ce capital, et on regarde si les recettes actuelles couvrent les coûts d'exploitation et la CFC actuelle).

$$\text{Taux de couverture du coût financier complet} = \frac{\text{recettes totales}}{\text{dépenses d'exploitation} + \text{consommation de capital fixe}}$$

³⁹ Détail du calcul : (6 M€ / 4 174 876 habitants) x 3 704 603 habitants = 5,32 millions d'euros

Si l'on considère l'hypothèse basse de la consommation de capital fixe :

$$\text{Taux de couverture du coût financier complet} = \frac{407,5}{270,5 + 221,3} = \frac{407,5}{491,8} = 82,8 \%$$

En prenant l'hypothèse basse de la consommation de capital fixe, le taux de couverture du coût financier complet est de 82,8 %. Ce qui signifie que les recettes totales permettent de couvrir une très grande partie des coûts de fonctionnement et de renouvellement du patrimoine.

Si l'on considère l'hypothèse haute de la consommation de capital fixe :

$$\text{Taux de couverture du coût financier complet} = \frac{407,5}{270,5 + 442} = \frac{407,5}{712,5} = 57,2 \%$$

Si l'on considère l'hypothèse haute de la consommation de capital fixe, il apparaît que les recettes totales ne suffisent pas à couvrir les frais de fonctionnement et de renouvellement du patrimoine.

2.1.5. Taux de renouvellement du patrimoine

Cet indice permet de voir si le besoin de renouvellement (évalué par la consommation de capital fixe) est couvert par l'épargne de gestion.

$$\text{Indice de renouvellement du patrimoine} = \frac{\text{épargne de gestion} = \text{recettes totales} - \text{charges d'exploitation}}{\text{consommation de capital fixe}}$$

Si l'on considère l'hypothèse basse de la consommation de capital fixe :

$$\text{Indice de renouvellement du patrimoine} = \frac{407,5 - 270,5}{221,3} = 61,9 \%$$

Une fois les dépenses d'exploitation déduites des recettes totales, il reste de quoi financer à 61,9 % le besoin en renouvellement.

Hypothèse haute :

$$\text{Indice de renouvellement du patrimoine} = \frac{407,5 - 270,5}{442} = 31,0 \%$$

La somme restante des recettes totales après déduction des dépenses d'exploitation ne permet de couvrir qu'à hauteur de 31 % le besoin en renouvellement.

2.1.6. L'assainissement non collectif

L'assainissement non collectif n'entre pas en compte dans la récupération des coûts car il ne s'agit pas d'un service lié à l'utilisation de l'eau. Cependant, il nous apparaît utile d'indiquer ici les valeurs de l'assainissement non collectif afin de pouvoir se rendre compte des ordres de grandeurs par rapport à l'assainissement collectif.

2.1.6.1. La CCF de l'assainissement non collectif

Il s'agit de l'assainissement collectif pour compte propre. Les SPANC (Service Public d'Assainissement Non Collectif) ne sont pas pris en compte car ils n'apparaissent pas encore dans les comptes de la comptabilité publique du fait de leur récente création.

Tableau 79 : Consommation de capital fixe

CCF en millions d'euros/an	En valeur basse	En valeur haute
Assainissement non collectif	10,6	24,8

2.1.6.2. Les dépenses d'exploitation de l'assainissement non collectif

Les dépenses d'exploitation sont comprises entre 2,7 et 6,2 M€.

Tableau 80 : Montant des dépenses d'exploitation

En millions d'euros / an	En valeur basse	En valeur haute
Dépenses d'exploitation pour l'assainissement non collectif	2,7	6,2

2.2. Récupération des coûts pour les industries

Le calcul de la récupération des coûts pour les industries permettra de mesurer les coûts de fonctionnement et les dépenses d'investissement mis en œuvre. Il sera ainsi possible de mesurer les efforts financiers des industriels pour la dépollution des eaux usées et la préservation de la ressource. Ceci afin d'identifier si le principe du pollueur-payeur est respecté.

2.2.1. Calcul du coût d'utilisation de l'eau

2.2.1.1. Coût d'achat d'eau pour les entreprises raccordées au réseau public

Les industriels du district Rhin raccordés au réseau public d'eau potable ont acheté en 2002, 4,9 millions de m³.

Ces volumes ont été facturés au prix moyen de 1,06 euro/m³ qui est le prix moyen de base de la fourniture et de la distribution d'eau potable sur le bassin Rhin-Meuse.

Le coût d'achat d'eau pour les entreprises raccordées au réseau public s'élève à :

- 4 953 244 m³ x 1,06 euro = 5,2 millions d'euros.

Il convient de rajouter à ce coût la redevance prélèvement et la contribution au FNDAE

Tableau 81 : Coût d'achat de l'eau potable

Volumes facturés aux industriels en 2002	En euros
Achat d'eau potable (1,06 euro / m3)	5 250 439
Redevance prélèvement (0,03 euro /m3)	148 597
Contribution au FNDAE (0,02 euro /m3)	99 065
Coût d'achat d'eau potable	5 498 101

Le coût d'achat d'eau pour les industriels s'élève à **5,5 millions d'euros**.

2.2.1.2. Coût de prélèvement d'eau

Sur l'année 2001, les industriels du district Rhin ont prélevé 872 millions de m³. La majorité de ces volumes (72%) a été prélevée dans les eaux superficielles.

Tableau 82 : Volumes prélevés par les industriels

En milliers de m ³	Process		Refroidissement		Total
	Eau souterraine	Eau superficielle	Eau souterraine	Eau superficielle	
District Rhin	7 454	18 730	241 026	605 617	872 827

Le coût de prélèvement de l'eau pour un usage industriel varie selon l'origine de l'eau (souterraine ou de surface) et selon sa destination industrielle (process ou refroidissement). Pour évaluer ces différents coûts, nous avons appliqué la méthode développée par le cabinet BIPE. Cette méthode permet de distinguer pour chaque secteur d'activité la part de l'eau prélevée qui est utilisée pour le process ou le refroidissement.

Pour les eaux de process, les prix moyens selon la provenance de l'eau et le type d'eau requise sont les suivants :

Tableau 83 : Coût de l'eau de process

En euros /m ³	Eau brute	Eau brute filtrée	Eau décarbonatée	Eau déminéralisée
Eau de surface	0,03	0,04	0,57	1,05
Eau de nappe	0,01	0,25	0,40	0,95

Source : Enquête BIPE

Tableau 84 : Coût de prélèvement de l'eau industrielle

En euros / an	Process		Refroidissement	
	Eau de nappe	Eau de surface	Eau de nappe	Eau de surface
District Rhin	3 764 484	12 362 081	5 302 579	21 196 599

Source : Traitement AERM, méthodologie BIPE

Le coût de prélèvement de l'eau à usage industriel s'élève à **42,6 millions d'euros**.

2.2.1.3. Coût d'utilisation de l'eau

Le coût d'utilisation de l'eau pour les industriels du district Rhin s'élève à **48,1 millions d'euros**.

2.2.2. Calcul du coût d'assainissement

2.2.2.1. Coût d'assainissement des eaux usées pour les entreprises raccordées à une station d'épuration industrielle

Le coût d'assainissement des eaux usées pour une entreprise raccordée à une station d'épuration industrielle comprend les coûts de fonctionnement permettant de traiter les eaux usées ainsi que les coûts liés au traitement des boues industrielles.

2.2.2.1.1. Le coût de fonctionnement d'une station d'épuration industrielle

Pour calculer les coûts de fonctionnement des stations d'épuration industrielles du district Rhin, il convient de considérer le polluant caractéristique du secteur d'activité et d'affecter à la pollution traitée un coût moyen de traitement du polluant.

Les coûts moyens (année 2001, y compris frais généraux et financiers) de traitement des polluants pris en compte sont les suivants :

- coût moyen de traitement d'un kilogramme de METOX : 3 363 euros
- coût moyen de traitement d'un kilogramme de MO : 255 euros
- coût moyen de traitement d'un kilogramme de MES : 282 euros

Tableau 85 : Coût de fonctionnement des stations d'épuration industrielles

En euros	MO => 255 euros/kg	METOX => 3363 euros/kg	MES => 282 euros/kg
Activités relatives à la santé			
Assemblage d'équipements mécaniques et électriques		2 636 491	
Blanchisseries	0		
BTP			362 934
Caoutchouc et transformation des plastiques			
Captage, traitement, distribution d'eau et épuration des eaux usées			
Chimie de base			10 856 436
Chimie de spécialités	7 677 540		
Collecte et traitement des déchets		22 095	
Construction automobile			107 442
Edition, imprimerie, reproduction			0
Electronique		1 933 254	
Energie		0	
Fabrication de sucre			
IAA : première transformation			1 406 334
IAA diverses			62 322
Industrie des boissons	4 428 075		
Industrie des viandes			819 210
Industrie du lait	1 215 840		
Industries extractives	1 482 825		
Laboratoires techniques de développement et de tirage			0
Papier-Carton			91 651 410
Raffinage de pétrole	194 055		
Secteurs industriels divers			0
Sidérurgie, fonderie et métallurgie		19 671 129	
Textile et cuir			1 039 541
Traitement de surface		3 512 183	
Travail des métaux (hors traitement de surface)	3 060		
Travail du bois et fabrication de meubles	23 970		
Verre et matériaux de construction			4 512
Coût total de dépollution	15 025 365	27 775 152	106 310 141

Source : BIPE

Le coût de fonctionnement pour la dépollution des entreprises du district Rhin s'élève à **149,1 millions d'euros**.

2.2.2.1.2. Le coût de traitement des boues d'épuration industrielles

Les flux de pollution traités par les stations d'épuration industrielles génèrent des boues d'épuration qu'il convient d'éliminer. Il existe plusieurs techniques de traitement des boues :

- l'incinération qui consiste à brûler les boues,
- l'enfouissement qui correspond aux décharges,
- l'épandage agricole : les boues sont utilisées comme engrais,
- le compostage,
- le recyclage interne : les boues sont réutilisées dans l'entreprise,
- la valorisation : les boues sont achetées pour leurs caractéristiques techniques.

Le coût est différent selon le type de traitement utilisé. Le recyclage interne et la valorisation ne sont pas considérés comme des coûts.

Tableau 86 : Coût moyen de traitement des boues des stations d'épuration industrielles

Type de traitement	Coût en euros / tonne
Incinération	150
Enfouissement	250
Epannage agricole	70
Compostage	NR

Source : BIPE

Le tableau ci-dessous nous renseigne sur la quantité de boues industrielles par filière de traitement et sur les coûts associés :

Tableau 87 : Coût du traitement des boues des stations d'épuration industrielles

Type de traitement	Tonnes de matière sèche (2002)	Coût traitement
Incinération	116 307	17 446 050
Enfouissement	12 150	3 037 375
Epannage agricole	29 648	2 075 347
Compostage	109	NR
Coût total des boues industrielles		22 558 787

Source : AERM, d'après coûts BIPE

Le coût de traitement des boues industrielles s'élève à **22,5 millions d'euros**.

2.2.2.2. Coût d'assainissement des eaux usées pour les entreprises raccordées à une station d'épuration urbaine

Le coût de fonctionnement pour l'assainissement des eaux usées des entreprises industrielles raccordées à une station d'épuration urbaine s'élève à **14,6 millions d'euros** pour le district du Rhin.

Tableau 88 : Coût de fonctionnement de l'assainissement des industries raccordées à une station d'épuration urbaine

	Equivalent habitant	Part des boues incinérées provenant de l'industrie	Coût des boues incinérées (30 euros / tonne)	Coûts des boues non incinérées (10 euros/ tonne)	Coût total en euros
District Rhin	939 949	28%	7 895 572	6 767 633	14 663 204

2.2.3. Les surcoûts liés à la qualité des eaux

On considère que le coût de prélèvement en eau de surface coûte plus cher à l'industriel qu'un prélèvement en eau souterraine car l'eau est de moins bonne qualité. L'industriel paie donc un surcoût par rapport à une situation optimale où l'eau superficielle serait de qualité identique à celle de l'eau souterraine.

Si l'on considère que les volumes prélevés en eau superficielle avaient été prélevés en eau souterraine, les entreprises du district Rhin auraient évité un surcoût de l'ordre de **2,9 millions d'euros**.

Tableau 89 : Surcoût lié à la qualité de l'eau superficielle

En euros /an	Coûts de prélèvements eaux superficielle et souterraine	Coûts de prélèvements eau souterraine uniquement	Surcoût lié à la qualité de l'eau superficielle
District Rhin	16 126 565	13 223 349	2 903 216

2.2.4. Les investissements antipollution et les aides associées

Les investissements antipollution réalisés par les industriels se sont élevés sur l'ensemble du 7^{ème} programme à 331 millions d'euros, soit une moyenne annuelle de **55,2 millions d'euros**.

Sur ces 55,2 millions d'euros d'investissements, l'agence de l'eau a versé **14,8 millions de subventions**. Le taux de subventions des investissements antipollution s'élève à : **26,7%**.

Tableau 90 : Les investissements et les subventions versées par l'agence de l'eau au titre de la lutte contre la pollution industrielle

En euros	total 7ème prg		moyenne 7ème prg		% subvention agence
	montant travaux	montant aides	montant travaux	montant aides *	
Rhin	331 639 808	88 541 290	55 273 301	14 756 881	26,7 %

* Les prêts sans intérêt ont été transformés en subventions selon la clef de répartition suivante :
 PSI x 0,25 = Subvention.

2.3. Récupération des coûts pour l'agriculture

Pour protéger la ressource en eau, les agriculteurs, notamment les éleveurs, ont investi ces dernières années dans des installations leur permettant de mieux gérer les effluents de leur élevage. L'irrigation entraîne également des coûts de fonctionnement et d'investissement pour les agriculteurs qu'il conviendra d'identifier.

L'objectif de ce paragraphe est de mettre en face de ces coûts de fonctionnement et d'investissement, le coût des services d'eau et d'assainissement afin de mettre en évidence le principe du pollueur-payeur.

2.3.1. Les dépenses d'investissement

2.3.1.1. Les investissements et les subventions d'investissement

2.3.1.1.1. Les investissements visant à réduire la pollution des établissements d'élevage

Tableau 91 : Montant des travaux et des aides de l'agence de l'eau dans le cadre du PMPOA pour le 7^{ème} programme

	total 7ème prg		moyenne 7ème prg		% subvention agence
	montant travaux	montant aides	montant travaux	montant aides	
Rhin	135 071 278	29 028 127	22 511 880	4 838 021	21,5%

Il s'agit du montant des travaux totaux, c'est-à-dire ceux correspondant au montant prévisionnel de l'ensemble des travaux, et non les travaux retenus par l'agence pour le calcul des subventions.

2.3.1.1.2. Les investissements visant à réduire la pollution diffuse

Les investissements visant à réduire la pollution diffuse sont recensés dans les lignes de programme de l'agence de l'eau Rhin-Meuse suivantes :

- ligne 180.3 : il s'agit principalement de conseils agricoles réalisés par les chambres d'agriculture aux agriculteurs (par exemple : « Ferti-Mieux ») pour la modification ou l'amélioration des pratiques culturales du type « Ferti-Mieux », d'actions de formation, d'information et de sensibilisation, soutien technique au bon épandage, missions captages. Ces prestations sont prises intégralement en charge par l'agence (1/3), la région (1/3), les chambres d'agriculture (1/3).
- Ligne 180.4 : mise en œuvre de pratiques favorables (culture piège à nitrate, CIPAN, lutte biologique, engazonnement du maïs, création de bandes enherbées, désherbages mécaniques).
- Ligne 180.5 : amélioration de la connaissance de l'impact des pratiques culturales, de fertilisations, d'irrigation sur la qualité de l'eau. Définition de nouvelles pratiques plus respectueuses de la ressource en eau.
- Ligne 180.6 : il s'agit des opérations ne correspondant pas aux principales catégories répertoriées.

Tableau 92 : Montant des travaux et des aides accordées par l'agence de l'eau

District Rhin en euros	total 7ème programme		moyenne 7ème programme		% subvention agence
	montant travaux	montant aides	montant travaux	montant aides	
180.3	14 403 106	3 869 341	2 400 518	644 890	26,9%
180.4	1 555 967	475 814	259 328	79 302	30,6%
180.5	3 753 881	945 023	625 647	157 504	25,2%
180.6	5 264 451	1 530 520	877 408	255 087	29,1%
total	24 977 405	6 820 698	4 162 901	1 136 783	27,3%

Les investissements visant à réduire la pollution diffuse se sont élevés en moyenne annuelle sur le 7^{ème} programme à **1,1 million d'euros**. Ils ont été subventionnés à **27 %** par l'agence de l'eau.

2.3.1.1.3. Les investissements pour la gestion de la ressource

Les travaux pour irrigation sont subventionnés par l'agence seulement depuis 2001. On ne peut donc pas calculer une moyenne sur le 7^{ème} programme car elle ne serait pas représentative. Nous avons donc pris en compte l'année 2002.

Tableau 93 : Montant des travaux et des aides accordées pour l'irrigation

En euros	Total 7ème programme		Moyenne 7ème programme		% subvention agence
	montant travaux	montant aides	montant travaux	montant aides	
District Rhin	659 077,91	359 214,27	109 846	59 869	54,5%

Les investissements réalisés pour la gestion de la ressource s'élèvent, en moyenne annuelle sur le 7^{ème} programme, à **0,1 million d'euros** et ont été subventionnés par l'agence à hauteur de **54 %**.

2.3.2. Les coûts liés aux épandages des effluents d'élevage

Le coût du service d'assainissement des agriculteurs réside dans l'épandage des effluents. Les agriculteurs utilisent les effluents de leur bétail comme fertilisants pour leurs terres labourables.

Pour mesurer ce coût, il convient dans un premier temps de calculer les tonnages qui sont susceptibles d'être épandus, c'est-à-dire ceux que les agriculteurs peuvent récolter. Ce qui signifie que l'on prend en compte uniquement les effluents émis par les animaux durant le temps qu'ils ont passé dans l'étable.

Pour chaque type d'animaux, il a été tenu compte du type d'effluents produits c'est-à-dire la quantité de lisier et de fumier produite par an.

Les coûts d'épandage ont ensuite été associés à ces quantités. Ils diffèrent selon le type d'effluent concerné. Ainsi pour l'épandage du lisier, il convient de prendre en compte le coût d'utilisation de la tonne d'épandage, le coût d'utilisation du tracteur et le coût du temps de travail de l'agriculteur.

Le coût de l'épandage du fumier comporte les coûts d'utilisation du chargeur, de l'épandeur, du tracteur et les coûts de transport qui comprennent également le temps de main d'œuvre.

Les coûts énoncés proviennent d'une note de travail du service agriculture de l'agence de l'eau Adour-Garonne.

Tableau 94 : Coût d'épandage du lisier

En euros	Coût de la tonne à lisier		Coût utilisation tracteur		Coût de la main d'oeuvre		Coût épandage	
	Hypothèse basse 1 €/m ³	Hypothèse haute 2,4 €/m	Hypothèse basse 0,35 €/m ³	Hypothèse haute 1,1 €/m ³	Hypothèse basse 0,33 €/m ³	Hypothèse haute 1,3 €/m ³	Hypothèse basse	Hypothèse haute
	Moselle-Sarre	464 197	1 114 073	162 469	510 617	153 185	603 456	779 851
Rhin-Supérieur	178 617	428 682	62 516	196 479	58 944	232 203	300 077	857 364
District Rhin							1 079 929	3 085 510

Tableau 95 : Coût d'épandage du fumier

En euros	Coût chargeur		Coût épandeur		Coût utilisation tracteur		Coût transport		Coût épandage	
	Hypothèse basse 0,3 €/m ³	Hypothèse haute 0,5 €/m	Hypothèse basse 0,8 €/m ³	Hypothèse haute 3 €/m	Hypothèse basse 1 €/m ³	Hypothèse haute 1,5 €/m ³	Hypothèse basse 1,3€/m ³	Hypothèse haute 2,5 €/m	Hypothèse basse	Hypothèse haute
	Moselle-Sarre	537 582	895 970	1 433 553	5 375 822	1 791 941	2 687 911	2 419 120	4 479 852	6 182 195
Rhin supérieur	144 877	241 461	386 338	1 448 767	482 922	724 383	651 945	1 207 306	1 666 082	3 621 917
District Rhin									7 848 277	17 061 473

Les hypothèses haute et basse permettent de calculer une hypothèse moyenne pour les deux types d'effluent.

Tableau 96 : Coût moyen d'épandage de lisier et de fumier

En euros	Epandage du lisier			Epandage du fumier		
	Hypothèse basse	Hypothèse haute	Hypothèse moyenne	Hypothèse basse	Hypothèse haute	Hypothèse moyenne
District Rhin	1 079 929	3 085 510	2 082 719	7 848 277	17 061 473	12 454 875

Le coût moyen de l'épandage des effluents d'élevage sur le district Rhin s'élève annuellement à **14,5 millions d'euros**.

2.3.3. Les coûts liés à l'irrigation

Le coût de l'irrigation sur le district Rhin s'élève en moyenne annuelle à **10,6 millions d'euros** sur la période 1998-2002. Une étude du Cémagref⁴⁰ fait apparaître un coût moyen d'irrigation de 0,10 845 euro /m³ pour les prélèvements réalisés en eau superficielle et de 0,1 616 euro /m³ en eau souterraine.

Tableau 97 : Coût moyen de l'irrigation

	Coût moyen d'irrigation de l'eau en euros, 2002		
	eau souterraine	eau superficielle	Total
1998	9 567 505	767 203	10 334 709
1999	9 248 745	849 520	10 098 265
2000	8 810 207	794 642	9 604 849
2001	9 459 851	823 708	10 283 559
2002	11 794 789	1 025 541	12 820 329

2.3.4. Le coût du service d'eau et d'assainissement pour l'agriculture

Le coût du service d'eau et d'assainissement pour les agriculteurs comprend :

- le coût de revient de l'épuration (coût d'épandage des effluents d'élevage) : 14,5 millions d'euros,
- le coût de revient de l'irrigation : 10,6 millions d'euros ou 10,6,

soit un coût du service **de 25,1 millions d'euros**.

⁴⁰ "Calcul de coût de l'eau d'irrigation à l'échelle d'un district hydrographique", Cemagref, sept 2003.

3. Transferts financiers entre acteurs

L'objet de cette analyse est de mettre en évidence le montant des flux financiers entre catégories d'acteurs. A côté du secteur des **abonnés domestiques**, de l'**industrie** et de l'**agriculture**, il est nécessaire – pour compléter l'éventail des échanges monétaires - de définir les deux autres catégories d'acteurs que sont, d'une part, "**le contribuable**" et, d'autre part, "**l'environnement**".

En effet, il semble opportun de faire apparaître le contribuable en sa qualité d'acteur distinct du consommateur d'eau dans la mesure où, à ce titre, il se voit appliquer des prélèvements différenciés et avoir des attentes distinctes, dont les besoins financiers interfèrent avec les flux d'échange entre usagers.

Pour des raisons différentes, il est opportun de faire apparaître l'environnement qui subit des coûts mais apporte après réparation des bénéfices indirects aux différents usagers (ex : rôle auto-épuratoire des rivières restaurées).

Il convient aussi de bien avoir à l'esprit que les services d'eau et d'assainissement des collectivités recouvrent également les activités des industries raccordées et celles du petit commerce de proximité (boulangerie, épicerie, etc.) sous la dénomination **activités de production assimilées domestiques (APAD)** qui relèvent formellement de la catégorie de l'industrie au sens de la DCE.

En définitive, les analyses de transferts financiers visent à mettre en évidence les prix payés par les six catégories d'usagers décrits et les transferts financiers entre-elles :

- Contribuables (local, national, personnes physiques mais aussi entreprises)
 - Ménages (en tant que consommateur d'eau)
 - Activités de Production Assimilées Domestiques (APAD)
toutes les activités de production relevant des abonnés domestiques
 - Industries (industries isolées et industries raccordées à un réseau mais dépassant un certain seuil de consommation annuelle : désignées, le cas échéant, sous l'abréviation Industrie H.A. (hors APAD)
 - Agriculture : irrigation et gestion des effluents d'élevage
 - Environnement : représente l'enjeu de la protection des milieux naturels
- } industries
au sens
de la
DCE

L'analyse conduit à identifier les charges et transferts entre les trois catégories d'acteurs principaux (ménages, industrie, agriculture).

Aussi, pour chacune de ces trois catégories principales, il est nécessaire de quantifier :

- les apports financiers en provenance des quatre autres catégories,
- les charges envers les quatre catégories.

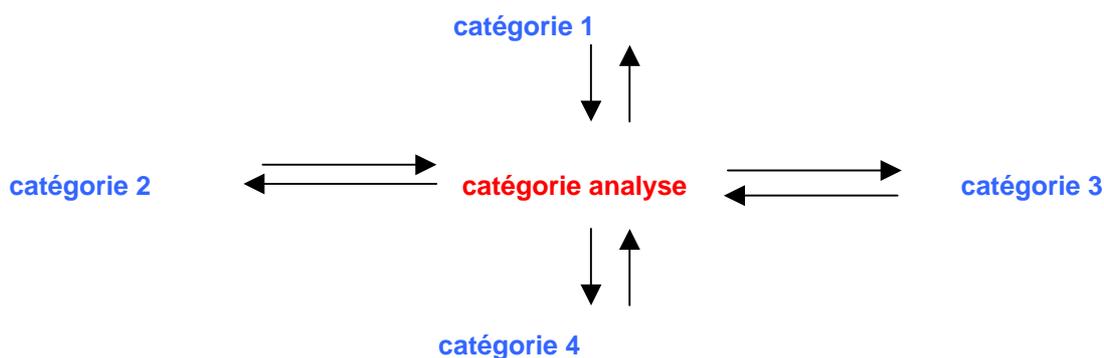


Figure 5 : Transferts financiers entre acteurs

Aussi, l'analyse sera successivement déclinée pour :

- les ménages,
- l'industrie,
- l'agriculture.

3.1. Les transferts et charges concernant les ménages

Le coût du service est constitué des frais liés à la mobilisation des m³ nécessaires au besoin des ménages. Cela recouvre les frais des services AEP et assainissement et des taxes qui y sont liées.

Le coût du service est obtenu en multipliant le prix moyen au m³ par le volume d'eau distribué annuellement.

■ Répartition par acteur de l'utilisation des services d'eau potable et d'assainissement

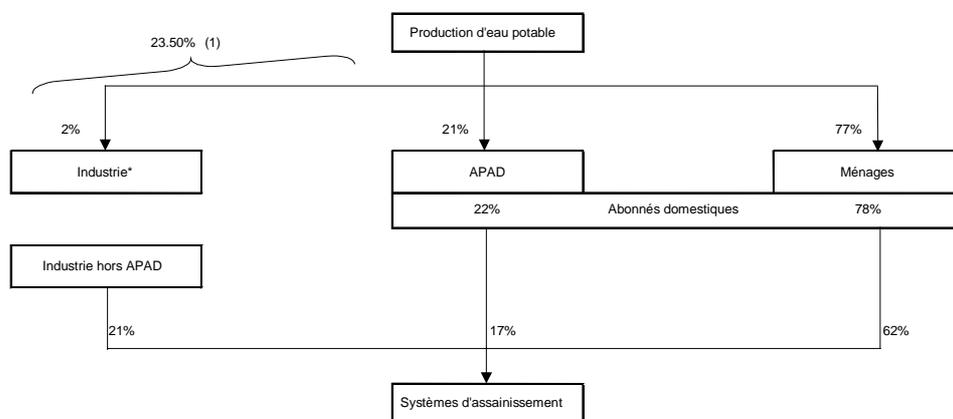
- la répartition par acteur de l'utilisation des services collectifs d'eau potable

l'IFEN estime que la part Industrie-APAD représente 23,5% des volumes facturés aux services collectifs d'eau potable sur le bassin Rhin-Meuse. Compte tenu des données de l'agence sur les utilisateurs consommant plus de 6 000 m³ par an (que l'on considère comme la part industrie), on en déduit la part Ménages-APAD.

- la répartition par acteur de l'utilisation des services collectifs d'assainissement

La répartition entre la part industrie et la part APAD-Ménages est donnée par l'agence de l'eau. La distribution entre les APAD et les ménages est identique à celle des services collectifs d'eau potable même si certaines APAD qui rejettent vers des stations d'épuration urbaines n'achètent pas au réseau et inversement.

Schéma A : Répartition par acteur de l'utilisation des services d'eau potable et d'assainissement



(1) données IFEN
 * Etablissements industriels achetant plus de 6 000 m³ par an à un réseau public

Source : BIPE d'après données AERM

Dans le domaine de l'eau potable, les ménages sont raccordés dans leur quasi-totalité aux réseaux d'alimentation en eau potable gérés par les services d'eau potable (en régie ou délégués).

■ Dans le domaine de l'assainissement-épuration, les ménages peuvent

- soit, se raccorder au réseau collectif et payer le service par le biais de la facture d'eau,
- soit, s'ils se situent en dehors d'une zone de raccordement, mettre en place un système d'assainissement individuel pour lequel ils peuvent, depuis peu, percevoir une aide de l'agence de l'eau.

Les transferts présentés dans cette partie sont donc ceux qui bénéficient à ces services ou bien qui sont payés par ces services.

■ Les transferts sont de deux ordres

- soit directs : ce sont des flux d'aides via l'agence de l'eau, l'Etat ou les collectivités :
 - les subventions d'investissement versées par les conseils généraux et régionaux aux services municipaux d'eau et d'assainissement ;
 - les transferts budgets annexes « eau » et les budgets généraux des collectivités ;
 - les transferts via le FNDAE ;
 - les transferts via le FNSE ;
 - les transferts entre usagers via le bilan redevances-aides de l'agence ;
 - etc.

- soit indirects : ce sont des flux provenant des surcoûts dus à la pollution d'autres usagers :
 - les surcoûts dus à la dégradation de la ressource (due aux nitrates et aux phytosanitaires) ;
 - les surcoûts des substitutions par l'eau bouteille ;
 - les surcoûts subis par les industries prélevant pour compte propre ;
 - les surcoûts dus à l'eutrophisation.

3.1.1. Les subventions d'investissement versées par les conseils généraux et régionaux aux services municipaux d'eau et d'assainissement

Les départements et les régions octroient des subventions aux communes et groupements de communes qui investissent dans le domaine de l'eau et de l'assainissement. C'est un transfert du contribuable vers les usagers de ces services, à savoir les ménages et les établissements raccordés.

Ces subventions proviennent en 1999 uniquement des départements selon les données IFEN : 12,7 pour l'eau potable et 36,1 pour l'assainissement. Le montant estimé de ces subventions sur le bassin Rhin-Meuse est réparti entre acteurs en distinguant l'assainissement et l'eau potable. Ces subventions représentent 32 millions d'euros par an pour les ménages.

Tableau 98 : Répartition des subventions aux communes et groupements de communes provenant des départements sur le bassin Rhin-Meuse

	Ménages	APAD	Industries raccordées	Total
Total	32	7,9	8,9	48,8

3.1.2. Les transferts entre les budgets annexes « eau » et les budgets généraux des collectivités

L'instruction budgétaire et comptable M49 impose l'équilibre des budgets de l'eau et de l'assainissement indépendamment du budget général des collectivités locales. Depuis 1996, les collectivités de moins de 3 000 habitants ne sont plus tenues à l'équilibre du budget de l'eau et de l'assainissement. A l'inverse, les communes de plus de 3 000 habitants sont tenues à l'équilibre mais l'élimination et le traitement des eaux pluviales est un service qui relève des contribuables et non pas des consommateurs d'eau et doit donc être financé par l'impôt, c'est-à-dire le budget général de la collectivité. Les services d'assainissement reçoivent donc en principe une contribution financière sur leur budget annexe. Les contribuables peuvent donc subventionner à nouveau les consommateurs d'eau.

Les transferts des budgets généraux des collectivités vers les budgets annexes « eau » sont des transferts du contribuable vers les usagers (les ménages, les APAD et les industries hors domestiques).

Une étude⁴¹ réalisée pour le ministère de l'écologie et du développement durable (MEDD) donne une estimation des dépenses globales d'investissement et d'exploitation des services collectifs d'eau et d'assainissement en 2001 sur le bassin Rhin-Meuse. La répartition entre districts est calculée à partir de la population en retirant la part de la population en assainissement autonome⁴² pour la part assainissement (on considère que l'ensemble de la population est raccordé aux réseaux d'eau potable).

La ventilation des dépenses d'exploitation est estimée⁴³ :

- pour les collectivités (services en régie) à 2/3 pour l'assainissement et 1/3 pour l'eau potable,
- pour les délégataires à 1/3 pour l'assainissement et 2/3 pour l'eau potable.

La ventilation des dépenses d'investissement est estimée selon l'IFEN à 38% pour l'eau potable et 62% pour l'assainissement pour les services en régie.

Tableau 99 : Dépenses des budgets des services d'eau et d'assainissement en 2001 pour l'AERM (en M€)

	Total
Dépenses d'investissement	277
dont AEP collectif	105
dont assainissement collectif	172
Dépenses d'exploitation	296
dont AEP collectif	158
dont assainissement collectif	138

L'étude ECOLOC 2002⁴⁴ donne, au niveau national, une estimation (en pourcentage de la population des collectivités répondantes) de la part des dépenses assainissement et eau potable financées par le budget général (exploitation et investissement distincts). Nous considérons que ces données peuvent être déclinées au niveau du bassin. Cependant nous n'utilisons que la part des collectivités locales qui financent plus de 15% de leur budget annexe par le budget général.

⁴¹ Ernst & Young – Etude relative au calcul de la récupération des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau pour les districts hydrographiques français - 2004

⁴² 15% de la population totale ; on estime, à tort, que la répartition est identique pour chaque district.

⁴³ Après discussion avec les rédacteurs du rapport d'Ernst & Young et la direction de l'eau

⁴⁴ Créée par le BIPE en 1992, l'observatoire ECOLOC repose sur une enquête annuelle menée auprès des communes et groupements de communes de plus de 700 habitants.

Dans le domaine de l'eau, une grande majorité de collectivités locales de plus de 3 000 habitants déclare ne pas avoir recours au budget général pour financer leurs dépenses :

- 2% des collectivités de plus de 3 000 habitants ont recours au budget général pour financer plus de 25% de l'investissement ;
- 1% des collectivités de plus de 3 000 habitants a recours au budget général pour financer plus de 25% de leur fonctionnement.

Dans le domaine de l'assainissement, la part des collectivités de plus de 3 000 habitants ayant recours au budget général pour financer plus de 15% de leurs dépenses n'est pas négligeable, notamment en ce qui concerne les dépenses courantes :

- 1% des collectivités de plus de 3 000 habitants a recours au budget général pour financer plus de 25% de l'investissement ;
- 15% des collectivités de plus de 3 000 habitants, ont recours au budget général, pour le fonctionnement. Cependant les communes ont le droit d'effectuer des transferts "budget général-budget annexe » au titre de la gestion des eaux pluviales. Cette contribution est inscrite au compte 7063 du budget annexe assainissement. Elle constitue donc une recette d'exploitation (les dépenses d'investissement en matière d'assainissement ne rentrent pas dans ce champ). Nous devons donc exclure les dépenses d'exploitation inscrites au budget d'assainissement.

Tableau 100 : Part des dépenses des budgets des services d'eau et d'assainissement provenant des budgets généraux (en M€)

	Communes de plus de 3 000 habitants
Dépenses d'investissement	
dont AEP	0,32
dont assainissement	0,31
Dépenses d'exploitation	
dont AEP	0,24
dont assainissement	3,10

Le transfert du contribuable vers les usagers des services d'eau potable et d'assainissement est donc de 0,87 million d'euros par an. La répartition entre les usagers est calculée selon la clé de ventilation indiquée en introduction du paragraphe 3.1. Les ménages bénéficient donc d'un transfert de 0,62 million d'euros par an, les APAD de 0,17 million d'euros par an et les industries raccordées de 0,08 million d'euros par an.

3.1.3. Les transferts via le FNDAE

Le FNDAE⁴⁵ était géré sur la période d'analyse par le ministère de l'agriculture et de la pêche. Il apporte une aide financière en capital aux collectivités rurales, pour leurs travaux d'alimentation en eau potable et d'assainissement. Les transferts proviennent donc de l'Etat (le contribuable) et sont attribués via les collectivités aux services d'eau et d'assainissement.

Son domaine d'intervention a été étendu à l'assainissement en 1979, puis à la lutte contre les pollutions d'origine agricole (PMPOA) en 1997. Prélevées sur l'ensemble des contribuables, les ressources du Fonds sont redistribuées aux seules communes rurales. Elles provenaient en 2002 :

- pour 52 % du produit d'une redevance sur les consommations d'eau distribuée dans toutes les communes urbaines et rurales bénéficiant d'une distribution publique d'eau potable,
- pour 48 % d'un prélèvement sur les sommes engagées au pari mutuel urbain (PMU).

■ Le bilan « Part du FNDAE dans le prix de l'eau - aide FNDAE »

Les abonnés aux services d'eau potable sur le bassin paient une taxe FNDAE d'un montant de 4,7 millions d'euros.

Comme l'indique la figure ci-dessous, le FNDAE était également alimenté par le budget de l'Etat, à savoir les contribuables.

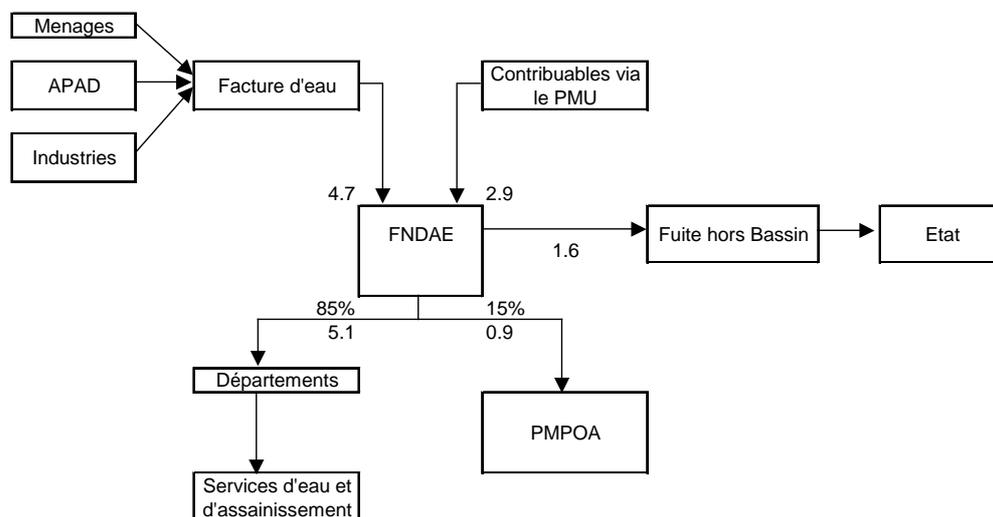


Figure 6 : Transferts occasionnés par le FNDAE sur le bassin

⁴⁵ Financé par un prélèvement sur les recettes du Pari Mutuel et par une redevance sur les volumes d'eau distribués sur le territoire national par un réseau public d'eau potable (communes urbaines et rurales), le FNDAE est un instrument financier de solidarité nationale au bénéfice des communes rurales ou de leurs groupements.

La moyenne des dotations aux départements du bassin sur deux ans (1999-2000) est de 5,1 millions d'euros par an (la prise en compte des dotations aux départements partiellement dans le bassin est calculée en tenant compte de la part de la population présente sur le bassin).

La répartition du bénéfice de ces dotations qui sont ensuite attribuées aux services d'eau potable (48% au niveau national en 2002) et aux services d'assainissement (52% au niveau national en 2002) est calculée en considérant que la part des ménages par rapport à l'ensemble des activités de production est plus élevée que celle présentée dans le **schéma A**, ces aides profitant à des zones rurales où, par hypothèse, les activités de production intégrées au tissu urbain sont moins denses. Par hypothèse, que ce soit pour l'eau potable ou pour l'assainissement, la part des activités de production (APAD et industrie) a été divisée par deux arbitrairement.

Tableau 101 : Paiements et aides reçues par catégorie concernant le FNDAE en 2002 (en millions d'euros)

	Prélèvements annuels sur le bassin	Versements : aides reçues depuis ...				
		Ménages	APAD	Industrie	Contribuable	Total
Ménages	3.6	2.2			2.1	4.3
APAD	1.0		0.2		0.2	0.5
Industries	0.1			0.1	0.1	0.3
Agriculture	-	0.3	0.1	0.1	0.4	0.9
Contribuable	-			-		
Total	4.7	2.6	0.3	0.2	2.9	6.0

Tableau 102 : Transferts des différentes catégories vers l'agriculture dans le cadre du PMPOA

	Vers l'agriculture
Ménages	0,3
APAD	0,1
Industries	0,1
Contribuable	0,4
Total	0,9

3.1.4. Les transferts via le FNSE

« Le FNSE comporte en recettes, outre des recettes diverses ou accidentelles, le produit d'un prélèvement de solidarité pour l'eau versé à l'Etat par les agences de l'eau et dont le montant est déterminé chaque année en loi de finances. Le montant de ce prélèvement est inscrit comme dépense obligatoire dans le budget primitif des agences de l'eau. Il est fonction pour deux tiers de la part de chaque bassin dans le montant total des redevances autorisées pendant la durée du programme pluriannuel d'intervention et, pour un tiers, de la part de chaque bassin dans la population recensée en métropole » (RAPPORT GENERAL 73 (2003-2004) - TOME III - Annexe 9 - COMMISSION DES FINANCES).

A compter de 2004, dans un souci de transparence et de performance, les prélèvements sur les ressources des agences de l'eau qui servaient auparavant à alimenter le fonds national de solidarité pour l'eau (FNSE) seront désormais affectés intégralement au budget de la politique de l'eau. On peut donc considérer ce transfert comme une dépense de compensation/réparation de l'environnement via le paiement au contribuable (l'Etat).

Le paiement de ce fonds par l'agence s'élève à 6,6 millions d'euros par an en moyenne sur la période 2000-2002. Nous avons considéré que l'ensemble des acteurs contribuant aux redevances de l'agence participait au paiement du FNSE ; la clé de répartition est la part de chaque contributeur dans l'ensemble des redevances payées à l'agence. La participation des ménages est présentée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 103 : Contribution au paiement du FNSE (en M€)

	Parts dans le FNSE
Ménages	4,3
APAD	1,2
Industries	1,1
Agriculture	0,003

3.1.5. Les transferts via l'épandage des boues

L'épandage des boues représente un transfert indirect entre :

- les usages domestiques et industriels d'une part, et l'agriculture d'autre part, dans le cas de l'épandage des boues de stations d'épuration urbaines ;
- les industries et l'agriculture, dans le cas d'épandage de boues industrielles.

L'épandage des boues génère des coûts supportés par le producteur tels que les coûts d'investissement pour des équipements spécifiques (ouvrages de stockage, matériels d'épandage, chaulage...) et les coûts d'exploitations (transport, frais de personnel, suivi et analyses de l'épandage).

L'épandage des boues entraîne aussi des bénéfices :

- l'économie pour la collectivité réside dans la différence de dépenses entre l'incinération ou la mise en décharge et l'épandage ;
- du point de vue de l'agriculteur, l'enrichissement organique apporté par les boues d'épuration qui permet de faire des économies sur les achats de fertilisants à l'hectare.

Tableau 104 : Quantités de boues épandues sur le bassin en moyenne par an sur la période 1999-2002

Moyenne annuelle	Total boues produites (tonnes de MS)	Boues épandues agriculture (tonnes de MS)	% boues épandues
Boues urbaines	78 506	28 586	36%
Boues industrielles	-	59 207	-

Source : AERM

■ Les boues urbaines

Les usagers des services d'eau et d'assainissement ont un gain résultant de l'épandage de boues pâteuses de 85 euros par tonne (t) de matière sèche (MS)⁴⁶ ; de même, le gain agronomique de l'agriculteur résultant de l'épandage de boues pâteuses (notamment de leur apport en azote et phosphore) est estimé à 35 euros/tMS⁴⁷.

Le montant du gain effectif de la collectivité est ventilé entre les ménages, l'industrie et les APAD en utilisant la clé de répartition « assainissement » du **schéma A**.

Le tableau ci-dessous présente les gains issus de l'épandage. L'ensemble des acteurs du bassin bénéficie de l'épandage mais l'agriculture apparaît comme la source des transferts vers les autres acteurs. Au total, les transferts s'élèvent à 1,4 million d'euros par an en provenance de l'agriculture.

Tableau 105 : Gains issus de l'épandage des boues urbaines (agriculture vers collectivité)

	Millions d'euros
Gain collectivité	2,4
Gain agriculture	1,0
Transferts agriculture vers collectivité	1,4
dont APAD	0,2
dont ménages	0,9
dont industries raccordées aux step collectives	0,3

Source : BIPE, d'après données AERM

■ Les boues industrielles

L'industrie (comprenant les industries raccordées à des stations d'épuration industrielles) a un gain résultant de l'épandage de boues pâteuses estimé à 60 euros par tonne (t) de matière sèche (MS)⁴⁸.

⁴⁶ Source : BIPE - Enviroscope 2003

⁴⁷ Source : AESN

⁴⁸ Source : AERM

Parmi les secteurs producteurs de boues issues du traitement des effluents industriels, l'industrie papetière représente à elle seule l'équivalent de 70% des quantités de matières sèches épandues. Le gain agronomique de l'agriculteur résultant de l'épandage de boues pâteuses (essentiellement des boues de papeteries) est estimé à 30 euros/t MS⁴⁹.

Comme le tableau ci-dessous l'indique, le bilan des gains issus de l'épandage industriel est de 1,8 million d'euros par an en faveur de l'industrie.

Tableau 106 : Gains issus de l'épandage des boues industrielles (agriculture vers industrie)

	Millions d'euros
Gain industrie	3,6
Gain agriculture	1,8
Transferts agriculture vers industrie	1,8

■ Synthèse des transferts relatifs à l'épandage des boues urbaines et industrielles

En conclusion, le solde des transferts relatifs à l'épandage provient de l'agriculture pour un montant annuel moyen de 3,2 millions d'euros par an dont 2,1 millions vers l'industrie (raccordée à une station d'épuration collective ou raccordée à une station d'épuration industrielle), 0,9 million vers les ménages et 0,2 million vers les APAD.

Tableau 107 : Synthèse des transferts relatifs à l'épandage des boues urbaines et industrielles

Transferts de l'agriculture vers ...	Millions d'euros
Industrie	2,1
Ménages	0,9
APAD	0,2
Total	3,2

3.1.6. Les transferts via la TGAP

La taxe générale sur les activités polluantes a une vocation universelle. Elle a donc vocation à s'appliquer au domaine de l'eau. Les raisons en sont nombreuses :

- tout d'abord, les usages et activités polluantes, perturbatrices de la ressource aquatique, rentrent incontestablement dans le champ de la TGAP ;
- ensuite, malgré le travail considérable accompli par les agences de l'eau depuis trente ans et reconnu comme tel au plan international, le principe du " pollueur-payeur " n'est pas encore d'application parfaite ;
- enfin, la TGAP donnera une base légale aux assises. (Source : MEDD).

⁴⁹ Source : AERM

La TGAP intègre donc l'eau depuis 2000. Elle est payée par les ménages lors de l'achat de lessive, soit 5,6 millions d'euros en moyenne sur la période 2000-2001 et lors de l'activité liée au jardinage en raison de l'achat de produits phytosanitaires à hauteur de 10%, soit 0,2 million d'euros, l'agriculture payant les 90% restant. Au total, le montant de la TGAP payé par les ménages est de 5,8 millions d'euros en moyenne sur la période 2000-2001.

La taxe VNF (voies navigables de France) n'est pas payée par toutes les communes, mais en fonction du volume d'eau prélevé et rejeté dans les voies navigables. Le montant global de cette taxe est de 0,4 million d'euros réparti selon l'utilisation des services d'eau potable (**schéma A**), soit 0,3 million pour les ménages.

3.1.7. Les transferts via le système redevances/aides

Le tableau ci-dessous fait un bilan des montants des redevances payés et des aides perçues par les ménages, les APAD, l'agriculture et l'industrie sur la période 1997-2002.

La colonne « contribution » regroupe les redevances payées par chaque groupe de redevables. Les redevances payées par les ménages et les APAD sont réparties selon la règle du **schéma A**, à savoir : 76,5% - 23,5%.

La catégorie industrie comprend à la fois les industries raccordées et non raccordées.

La colonne « aides y compris fonctionnement » correspond aux aides perçues (et effectivement versées) par les ménages, les APAD, l'agriculture et l'industrie telles que les subventions et les prêts octroyés pour des actions de dépollution et pour les actions d'alimentation en eau potable. Les prêts sont convertis en équivalent-subvention par application d'un ratio exprimant le gain de frais financiers dû au taux préférentiel par rapport au marché. Cela ne comprend pas les actions liées à la préservation de la ressource dues aux pollutions et à la préservation du milieu, actions qui ne bénéficient pas directement aux collectivités ou aux industries.

Cette colonne comprend également les dépenses de fonctionnement de l'agence puisqu'elles sont assimilées à des dépenses de fonctionnement pour la distribution des aides. La répartition entre les ménages, les APAD, l'agriculture et l'industrie se fait au prorata du montant des aides attribuées.

Tableau 108 : Bilan redevance aide via le système de l'agence sur le bassin (en M€)

	Redevances payées	Aides y compris fonctionnement	Part dans le FNSE*	Part dans les dépenses environnement	Soldes des contributions	% des contributions	Part dans les dépenses agriculture	Part dans les dépenses industries
Ménages	98.1	78.6	4.3	2.6	-19.4	78.0%	7.0	3.8
APAD	27.7	22.2	1.2	0.7	-5.5	22.0%	2.0	1.1
Industries	25.7	30.6	1.1	0.7	4.9			
Agriculture	0.06	9.0	0.003	0.002	9.0			

* Calcul sur trois ans (1999-2002)

Tableau 109 : Bilan redevance aide via le système de l'agence sur le district Rhin (en M€)

	Redevances payées	Aides y compris fonctionnement	Part dans le FNSE*	Part dans les dépenses environnement	Solde des contributions	% des contributions	Part dans les dépenses agriculture	Part dans les dépenses industries
Ménages	88.9	68.4	3.8	2.3	-20.44	78.0%	5.03	3.8
APAD	25.1	19.3	1.1	0.6	-5.76	22.0%	1.42	1.1
Industries	22.6	27.5	1.0	0.6	4.87			
Agriculture	0.04	6.5	0.002	0.001	6.44			

* Calcul sur trois ans (1999-2002)

Le bilan met en avant les agents bénéficiaires et les agents ayant un solde des contributions négatif sur la période 1997-2002. Ainsi les ménages financent :

- les aides à destination de l'agriculture pour un montant de 7 millions d'euros par an ;
- les aides à destination de l'industrie pour un montant de 2 millions d'euros par an ;
- le budget général (l'Environnement) via le FNSE pour un montant de 4,3 millions d'euros par an et les opérations de restauration-protection du milieu (lignes de programme 240 et 230) pour un montant de 2,6 millions euros par an.

3.1.8. Synthèse et conclusions

Le tableau suivant souligne le transfert financier positif du contribuable (via l'Etat) vers les ménages. En effet, le solde en faveur des ménages s'élève à 27,6 millions d'euros soit 9% du coût du service d'eau potable et d'assainissement (hors taxes et redevances) payé par les ménages. Notons que nous n'avons pas comptabilisé le paiement de la TVA (22,4 millions d'euros), un transfert en faveur du contribuable mais dont l'utilisateur domestique perçoit un retour en cas d'assujettissement du service ou via le FCTVA. On peut considérer que la totalité de la TVA sortant du circuit de l'eau n'est ainsi pas à comptabiliser. Le solde de 27,6 millions d'euros doit néanmoins être considéré comme un montant maximum en faveur des ménages.

Les transferts en faveur des ménages représentent 11% du coût du service d'eau potable et d'assainissement. Les transferts via les ménages représentent 8% du coût du service d'eau potable et d'assainissement. Les ménages sont globalement bénéficiaires dans le schéma des transferts à un niveau de 10,5 millions d'euros soit 3% du coût du service d'eau potable et d'assainissement (hors taxes et redevances) payé par les ménages.

Tableau 110 : Synthèse des transferts via ou vers les ménages (en M€) : bassin Rhin-Meuse

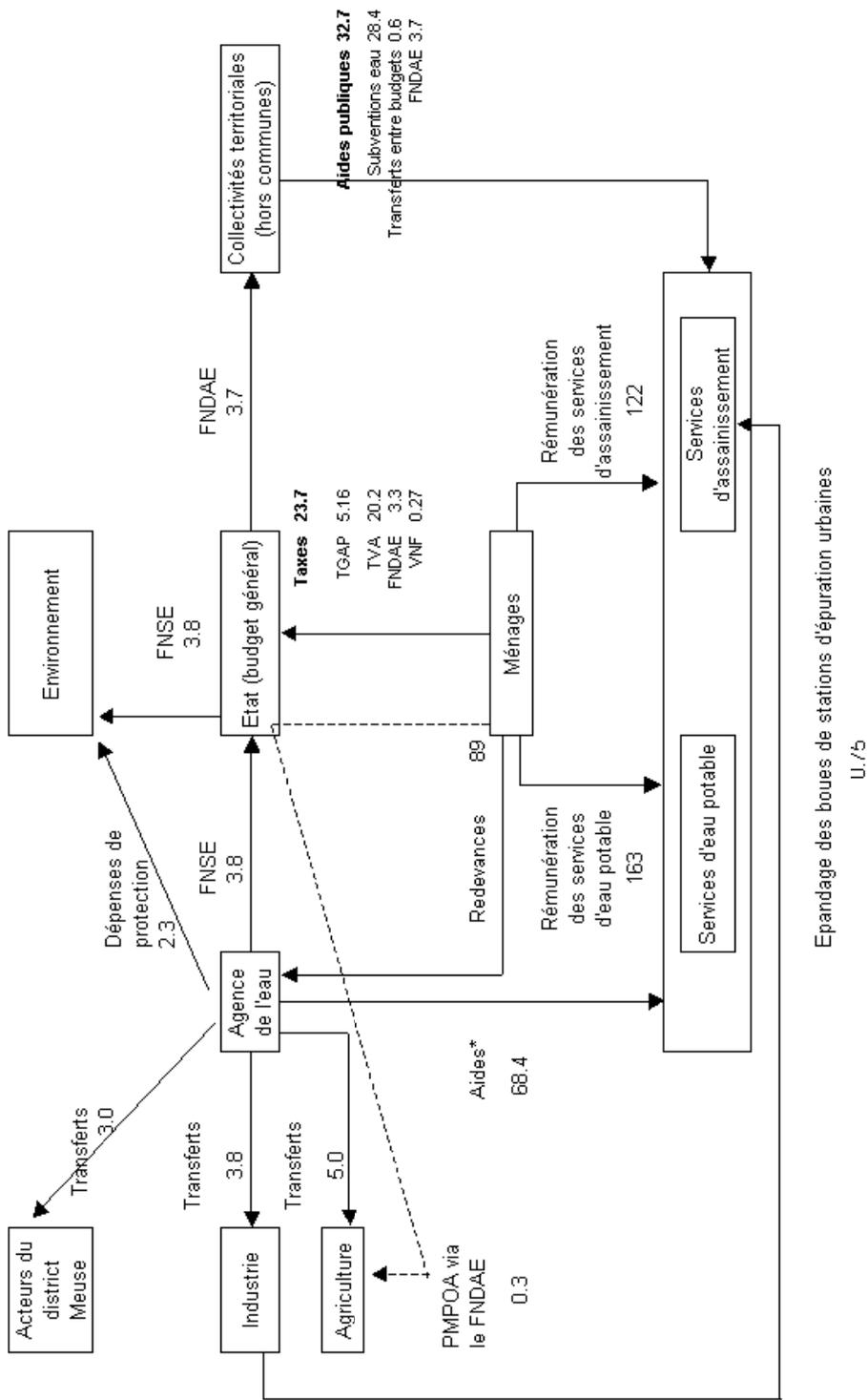
	Transferts bénéficiant aux ménages via	Transferts en provenance des ménages vers	Solde du point de vue des ménages	% dans le coût du service** payé*
Le contribuable	Subventions eau : 32 Transferts budgets annexe : 0,6 Transfert FNDAE : 2,1	Bilan aides-prélèvement FNDAE : 1 TGAP : 5,8 VNF : 0,3	-27,6	-9%
Les APAD	0	0	0	0%
L'industrie	0	Bilan Redevances – aides : 3,8	3,8	1%
L'agriculture	Gain issu de l'épandage : 0,9	Bilan Redevances – aides : 7 PMPOA via FNDAE : 0,3	6,4	2%
L'environnement	0	Parts dans le FNSE et les aides environnement de l'agence : 6,9	6,9	2%
Total	35,6	25,1	-10,5	-3%
% dans le coût du service** payé*	11%	8%	-3%	-

* rappel : le coût du service payé par les ménages est de 317 millions d'euros.

** assainissement et eau potable

Ces éléments ont été déclinés sur le district Rhin et reportés sur le schéma de synthèse ci-après.

Bilan des transferts financiers concernant les ménages sur le district Rhin (en M€)



... y compris dépenses de fonctionnement de l'agence

Source : BIPE, d'après données AERM

3.2. Les transferts et charges concernant l'agriculture

3.2.1. L'irrigation

■ Les aides PAC aux cultures irriguées

Les aides PAC aux cultures irriguées, mentionnées dans la partie tarification de l'agence de l'eau Rhin-Meuse, ne sont pas prises en compte dans les transferts car elles sont considérées comme étant une incitation à l'irrigation sans être véritablement une subvention pour l'irrigation.

■ Les opérations irri-mieux

L'opération « Irri-Mieux » a été lancée en mai 1997 par les Ministères de l'Agriculture et de l'Environnement et l'Association Nationale pour le Développement Agricole, en lien avec des organisations professionnelles agricoles. Son objectif est de promouvoir une gestion de la ressource en eau conciliant le respect de l'environnement et les impératifs économiques de l'agriculture. Durant le VIIème programme seule l'agence a participé au programme « Irri-Mieux ». Elle a alloué 0,24 million d'euros par an en moyenne sur la période 1997-2002.

3.2.2. L'épuration

■ Le PMPOA

En octobre 1993, les ministères chargés de l'agriculture et de l'environnement ont élaboré, en concertation avec les organisations agricoles, un programme de maîtrise des pollutions d'origine agricole : le PMPOA. La clé de financement du PMPOA est de 1/3 pour l'Etat et les collectivités territoriales, 1/3 pour l'agence de l'eau et 1/3 pour l'éleveur sur le montant retenu des travaux (non sur le montant réel des travaux). Concernant le financement des études préalables, il est pris en charge à 50% par l'Etat et à 50% par l'agence.

Le montant des aides attribuées par l'agence sur le 7^{ème} programme (1997-2002) est de 4,9 M€ par an (33 M€ au total sur la période). Le même montant a été subventionné par l'Etat et les collectivités locales sur cette période. Rappelons qu'une partie du PMPOA (15% au niveau national) financée par l'Etat provient du FNDAE (voir 3.1.3. Les transferts via le FNDAE) et provient donc des ménages, des APAD, de l'industrie et du contribuable.

Tableau 111 : Transferts des différentes catégories vers l'agriculture dans le cadre du PMPOA

	Vers l'agriculture
Ménages	0,3
APAD	0,1
Industries	0,1
Contribuable	0,4
Total	0,9

■ Les opérations « Ferti-Mieux »

Les opérations « Ferti-Mieux » ont été développées avec pour objectif principal la protection de la qualité de l'eau. Ces opérations ont été lancées en 1990 par l'association nationale pour le développement agricole (ANDA) à la demande des organisations professionnelles agricoles et avec la participation des agences de l'eau. Le montant⁵⁰ des aides versées par l'agence sur le VIIème programme (1997-2002) est de 13 000 euros par an (80 000 euros au total sur la période). Le même montant a été financé par les conseils généraux ou les conseils régionaux (le contribuable) et par les chambres d'agriculture.

■ Les aides agri-environnementales

Accompagnant la réforme de la PAC 92 (politique agricole commune), les mesures agri-environnementales avaient pour objectif d'encourager les exploitants agricoles à maintenir, rechercher et mettre en œuvre des pratiques de production compatibles avec les exigences de la protection de l'environnement et l'entretien de l'espace rural. Ces mesures étaient contractualisées entre l'exploitant et l'Etat. Les MAE (mesures agri-environnementales) ont fait l'objet d'un programme quinquennal de 1993 à 1997 et ont été remplacées en 2000 par les CTE (contrats territoriaux d'exploitation).

Dans ce cadre, la loi d'orientation agricole de 1999 prévoit que l'engagement d'un exploitant dans un projet individuel ou collectif associant des objectifs socio-économiques, territoriaux et environnementaux, soit formalisé dans un contrat conclu pour une durée de cinq ans entre l'agriculteur et les pouvoirs publics. Le « contrat territorial d'exploitation » comporte deux volets, l'un à caractère économique et social, l'autre relatif aux mesures territoriales ou environnementales. Dans le cadre des transferts, nous ne nous intéressons qu'aux aides attribuées dans le cadre du second volet. Il entraîne l'octroi d'une aide annuelle à l'hectare, au mètre linéaire, ou unitaire sur la durée du contrat, soit 5 ans. Cependant, ce volet ne comprend pas uniquement des mesures liées à l'eau. Le financement des MAE/CTE est assuré à parité par le budget national et le budget communautaire. Cependant, certaines aides ont été financées par l'Etat, validées par la Commission européenne (CE), mais non cofinancées par l'Union européenne (UE). Il est donc impossible de distinguer la part financée par l'Etat de la part financée par l'UE. Nous considérons arbitrairement que l'Etat inclut l'UE. Par ailleurs notons qu'à la suite d'un audit national, la signature des CTE est suspendue depuis le 6 août 2002⁵¹.

Pour chaque département, le rapport d'évaluation des MAE/CTE a permis d'identifier qu'une part des MAE avaient un impact sur l'eau sur la période 1999 - 2003. Les DRAF Alsace, Champagne-Ardenne et Lorraine nous ont transmis leurs estimations des montants engagés par département sur cette période. Pour les départements non compris entièrement dans le bassin Rhin-Meuse, nous avons réparti ces montants en fonction de la SAU. Au total, le montant des aides agri-environnementales comprenant des mesures liées à l'eau a été de 11,1 millions d'euros en moyenne sur la période 1999-2003.

⁵⁰ Certaines opérations des lignes Ferti-mieux comprennent également des opérations CIPAN mais il n'a pas été possible d'évaluer la part de ces opérations.

⁵¹ Depuis 2003, les agriculteurs bénéficient d'un cadre aménagé et simplifié : les contrats d'agriculture durable (CAD).

■ Autres aides

Sur le VIIème programme, une partie des mesures visant à prévenir les pollutions diffuses et protéger la ressource (remise en herbe, les CIPANS, les cultures intermédiaires sans récolte....). a été financée par l'agence, et une autre partie par l'Etat, à travers les conseils généraux et les conseils régionaux. Le montant est de 0,19⁵² million d'euros en moyenne par an sur la période 2001-2002.

3.2.3. Les transferts via l'épandage des boues

L'ensemble des acteurs du bassin bénéficie de l'épandage mais l'agriculture apparaît comme la source des transferts vers les autres acteurs. Au total, les transferts s'élèvent à 3,2 millions d'euros par an en provenance de l'agriculture (voir § 3.1.5.). On rappelle ci-après les quantifications arrêtées.

Tableau 112 : Synthèse des transferts relatifs à l'épandage des boues urbaines et industrielles

Transferts de l'agriculture vers ...	Millions d'euros
Industrie	2,1
Ménages	0,9
APAD	0,2
Total	3,2

3.2.4. Les transferts via le FNSE

Le paiement de ce fonds par l'agence s'élève à 6,6 millions d'euros par an en moyenne sur la période 2000-2002. Nous avons considéré que l'ensemble des acteurs contribuant aux redevances de l'agence participait au paiement du FNSE ; la clé de répartition est la part de chaque contributeur dans l'ensemble des redevances payées à l'agence. La participation des ménages est présentée dans le tableau ci-dessous. Le principe de calcul a été décliné au paragraphe 3.1.4.

Tableau 113 : Contribution au paiement du FNSE (en M€)

	Parts dans le FNSE
Ménages	4,3
APAD	1,2
Industries	1,1
Agriculture	0,003

3.2.5. Les transferts via le système redevances/aides

Le Tableau 108 fait un bilan des montants des redevances payés et des aides perçues par les ménages, les APAD, l'agriculture et l'industrie pour l'ensemble du bassin.

⁵² Source : AERM

Le bilan met en avant les agents bénéficiaires et les agents ayant un solde des contributions négatif sur la période 1997-2002. L'agriculture a des soldes négatifs vis-à-vis :

- des APAD pour un montant de 2 millions d'euros par an ;
- des ménages pour un montant de 7 millions d'euros par an ;
- toutefois, elle participe au financement du budget général (l'Environnement) via le FNSE pour un montant de 30 000 euros par an et les opérations de restauration-protection du milieu (lignes de programme 240 et 230) pour un montant de 20 000 euros par an.

3.2.6. Synthèse et conclusions

Le tableau ci-dessous souligne le transfert financier positif du contribuable (via l'Etat) vers l'agriculture. En effet, le solde en faveur de l'agriculture s'élève à 17,2 millions d'euros soit 60% du coût de l'irrigation et du traitement des effluents d'élevages (hors taxes et redevances) payé par l'agriculture.

Le solde des transferts est essentiellement en faveur de l'agriculture à l'exception du solde agriculture-industrie hors APAD compte tenu des gains issus de l'épandage des boues urbaines et industrielles. L'agriculture est globalement bénéficiaire dans le schéma des transferts à un niveau de 23,5 millions d'euros soit 82% du coût de l'irrigation et du traitement des effluents d'élevages.

Tableau 114 : Synthèse des transferts via ou vers l'agriculture (en M€) pour le bassin Rhin-Meuse

	Transferts bénéficiant à l'agriculture via...	Transferts en provenance de l'agriculture vers	Solde du point de vue de l'agriculture	% dans le coût du service** payé*
Le contribuable	Aides publiques dépollution-irrigation : 17,8 PMPOA via FNDAE : 0,4	TGAP : 1	-17.2	-55%
Les APAD	Bilan Redevances – aides : 2 PMPOA via FNDAE : 0,1	Gain issu de l'épandage : 0,2	-1.9	-6%
L'industrie	PMPOA via FNDAE : 0,1	Gain issu de l'épandage : 2,1	2.0	6%
Les ménages	Bilan Redevances – aides : 7 PMPOA via FNDAE : 0,3	Gain issu de l'épandage : 0,9	-6.4	-20%
L'environnement	-	Parts dans le FNSE et les aides environnement de l'agence : 0,005	0.01	0.02%
Total	27.7	4.2	-23.5	-75%
% dans le coût du service** payé*	88%	13%	-76%	

* rappel : le coût du service payé par l'agriculture est de 31,3 millions d'euros.

** irrigation et épuration des effluents d'élevage

Ces éléments ont été déclinés pour le district Rhin et reportés sur le schéma de synthèse ci-après :

3.3. Charges et transferts des services industriels

Les industries au sens de la directive cadre recouvrent en fait la totalité des activités de production hors agriculture, soit deux ensembles : les activités de production « assimilées domestiques » (que l'on nommera APAD) et l'industrie au sens strict telle qu'elle est connue de l'agence de l'eau (au-delà d'un certain volume de prélèvement ou de pollution).

Les modes de calcul de la récupération des coûts et des transferts financiers sont différents pour chaque ensemble.

Pour les APAD, nous avons considéré qu'elles étaient raccordées aux réseaux d'eau potable et d'assainissement publics à 100%. Le calcul de la récupération des coûts et des transferts s'appuie alors sur la répartition des montants recensés selon les pourcentages présentés dans le paragraphe 3.1.

Les transferts financiers seront présentés distinctement pour l'industrie et les APAD, et agrégés dans un tableau synthétique en fin de chapitre.

3.3.1. Les subventions d'investissement versées par les conseils généraux et régionaux aux services municipaux d'eau et d'assainissement

Tout comme pour les ménages, les APAD et les industries raccordées bénéficient (via les départements et les régions) des subventions aux communes et groupements de communes qui investissent dans le domaine de l'eau et de l'assainissement. C'est un transfert du contribuable vers les usagers de ces services, à savoir les ménages (pour rappel) et les établissements raccordés (APAD et industries raccordées).

Le montant estimé de ces subventions sur le bassin Rhin-Meuse représente 7,9 millions d'euros par an pour les APAD et 8,9 millions d'euros par an pour les industries raccordées. Dans ce cas, les industries non-raccordées ne bénéficient d'aucun transfert provenant du contribuable puisqu'elles n'utilisent pas les services d'eau potable et d'assainissement collectifs.

3.3.2. Les transferts entre les budgets annexes « eau » et les budgets généraux des collectivités

La méthode de calcul a été présentée dans le paragraphe 3.1.2.

Le transfert du contribuable vers les usagers des services d'eau potable et d'assainissement est donc de 0,9 million d'euros par an. La répartition entre les usagers est calculée selon les services d'après la répartition du **schéma A**. Les APAD bénéficient donc d'un transfert de 0,17 million d'euros par an et les industries raccordées de 0,08 million d'euros par an.

3.3.3. Les transferts via le FNDAE

Pour les quantifications des flux financiers concernant le FNDAE, on se reportera aux tableaux du paragraphe 3.1.3.

3.3.4. Les transferts via le FNSE

Le paiement de ce fonds par l'agence s'élève à 6,6 millions d'euros par an en moyenne sur la période 2000-2002. Nous avons considéré que l'ensemble des acteurs contribuant aux redevances de l'agence participait au paiement du FNSE ; la clé de répartition est la part de chaque contributeur dans l'ensemble des redevances payées à l'agence. La participation des ménages est présentée dans le tableau ci-dessous. Elle résulte du calcul réalisé au paragraphe 3.1.4.

Tableau 115 : Contribution au paiement du FNSE (en M€)

	Parts dans le FNSE
Ménages	4,3
APAD	1,2
Industries	1,1
Agriculture	0,003

3.3.5. Les transferts via l'épandage des boues

L'épandage des boues⁵³ représente un transfert indirect entre :

- Les usages domestiques et industriels d'une part et l'agriculture d'autre part dans le cas de l'épandage des boues de stations d'épuration urbaines ;
- Les industries et l'agriculture, dans le cas d'épandage de boues industrielles.

On rappellera uniquement les tableaux des résultats décrits au paragraphe 3.1.5.

■ Les boues urbaines

Les usagers des services d'eau et d'assainissement ont un gain résultant de l'épandage de boues pâteuses de 85 euros par tonne (t) de matière sèche (MS)⁵⁴ ; de même, le gain agronomique de l'agriculteur résultant de l'épandage de boues pâteuses est estimé à 35 euros/tMS⁵⁵.

⁵³ La méthode de calcul est présentée dans le paragraphe 3.1.5.

⁵⁴ Source : BIPE - Enviroscope 2003

⁵⁵ Source : agence de l'eau Seine-Normandie

Le tableau ci-après présente les gains issus de l'épandage.

Tableau 116 : Gains issus de l'épandage des boues urbaines (agriculture vers collectivité)

	Millions d'euros
Gain collectivité	2,4
Gain agriculture	1,0
Transferts agriculture vers collectivité	1,4
dont APAD	0,2
dont ménages	0,9
dont industries raccordées aux step collectives	0,3

Source : BIPE, d'après données AERM

■ Les boues industrielles

L'industrie (comprenant les industries raccordées à des stations d'épuration industrielles) a un gain résultant de l'épandage de boues pâteuses estimé à 60 euros par tonne (t) de matière sèche (MS). Parmi les secteurs producteurs de boues issues du traitement des effluents industriels, l'industrie papetière représente à elle seule l'équivalent de 70% des quantités de matières sèches épandues. Pour cette filière, l'alternative à l'épandage réside soit dans l'exportation, soit dans l'incinération avec ainsi le différentiel de coût de 60 €/tMS. Le gain agronomique de l'agriculteur résultant de l'épandage de boues pâteuses (essentiellement des boues de papeteries) est estimé à 30 €/tMS, légèrement inférieur à celui des boues urbaines.

Comme le tableau ci-dessous l'indique, le bilan des gains issus de l'épandage industriel est de 1,8 million d'euros par an en faveur de l'industrie.

Tableau 117 : Gains issus de l'épandage des boues industrielles (agriculture vers industrie)

	Millions d'euros
Gain industrie	3,6
Gain agriculture	1,8
Transferts agriculture vers industrie	1,8

Source : BIPE d'après données AERM

■ Synthèse des transferts relatifs à l'épandage des boues urbaines et industrielles

En conclusion, le solde des transferts relatifs à l'épandage provient de l'agriculture pour un montant annuel moyen de 2,1 millions vers l'industrie (raccordée à une station d'épuration collective ou raccordée à une station d'épuration industrielle) et 0,2 million vers les APAD.

Tableau 118 : Synthèse des transferts relatifs à l'épandage des boues urbaines et industrielles

Transferts de l'agriculture vers ...	Millions d'euros
Industrie	2,1
Ménages	0,9
APAD	0,2
Total	3,2

3.3.6. Les transferts via la TGAP

La TGAP intègre donc l'eau depuis 2000. Elle est payée par l'industrie des granulats, soit 3,4 millions d'euros en moyenne sur la période 2000-2001.

3.3.7. Les transferts via le système redevances/aides

Le Tableau 108 fait un bilan des montants des redevances payées et des aides perçues par les ménages, les APAD, l'agriculture et l'industrie⁵⁶.

Le bilan met en avant les agents bénéficiaires et les agents ayant un solde de contributions négatif sur la période 1997-2002.

Ainsi les APAD financent :

- les aides à destination de l'agriculture pour un montant de 2 millions d'euros par an ;
- les aides à destination de l'industrie pour un montant de 1,1 million d'euros par an ;
- le budget général (l'Environnement) via le FNSE pour un montant de 1,2 million d'euros par an ;
- les opérations de restauration-protection du milieu (lignes de programme 240 et 230) pour un montant de 0,7 million d'euros par an.

Les industries (hors APAD) raccordées ont des soldes négatifs vis-à-vis :

- des APAD pour un montant de 1,1 million d'euros par an ;
- des ménages pour un montant de 3,8 millions d'euros par an ;
- toutefois, elles participent au financement du budget général (l'Environnement) via le FNSE pour un montant de 1,1 million d'euros par an et les opérations de restauration-protection du milieu (lignes de programme 240 et 230) pour un montant de 0,7 million d'euros par an.

⁵⁶ La méthode de calcul est présentée dans le paragraphe 3.1.7.

3.3.8. Synthèse et conclusions

■ Les APAD

Le tableau ci-dessous met en avant le transfert financier positif du contribuable (via l'Etat) vers les APAD. En effet, le solde en faveur des APAD s'élève à 8,6 millions d'euros soit 10% du coût du service d'eau potable et d'assainissement (hors taxes et redevances) payé par les APAD. Notons que nous n'avons pas comptabilisé le paiement de la TVA (6,3 millions d'euros), un transfert en faveur du contribuable mais dont le recouvrement par les services collectifs de l'eau n'est pas clairement identifié. Le solde de 8,6 millions d'euros doit donc être considéré comme un montant maximum en faveur des APAD.

Les transferts en faveur des APAD représentent 11% du coût du service d'eau potable et d'assainissement. Les transferts via les APAD représentent 7% du coût du service d'eau potable et d'assainissement. Les APAD sont globalement bénéficiaires dans le schéma des transferts à un niveau de 3,6 millions d'euros, soit 4% du coût du service d'eau potable et d'assainissement hors taxes et redevance, payé par les APAD.

Tableau 119 : Synthèse des transferts via ou vers les APAD (en M€) pour le bassin Rhin-Meuse

	Transferts bénéficiant aux APAD via...	Transferts en provenance des APAD vers	Solde du point de vue des APAD	% dans le coût du service** payé*
Le contribuable	Subventions eau : 8,9 Transferts budgets annexe : 0,2 Transfert FNDAE : 0,2	Bilan aides-prélèvement FNDAE : 0,7 VNF : 0,1	-8,5	-10%
L'agriculture	Gain issu de l'épandage : 0,2	Bilan Redevances – aides : 2 PMPOA via FNDAE : 0,1	1,9	2%
L'industrie	-	Bilan Redevances – aides : 1,1	1,1	1%
Les ménages	-	-	0,0	0%
L'environnement	-	Part dans le FNSE et aides environnement de l'agence : 1,9	1,9	2%
Total	9,5	5,9	-3,6	-4%
% dans le coût du service** payé*	11%	7%	-4%	

* rappel : le coût du service payé par les APAD est de 89 millions d'euros.

** Assainissement et eau potable

■ L'industrie hors APAD

Le tableau ci-dessous met en avant le transfert financier positif du contribuable (via l'Etat) vers l'industrie hors APAD. En effet, le solde en faveur de l'industrie, hors APAD, s'élève à 4,7 millions d'euros, soit 2% du coût du prélèvement-achat d'eau potable et d'épuration-assainissement (hors taxes et redevances) payé par l'industrie hors APAD.

Les transferts en faveur de l'industrie hors APAD représentent 6% du coût du prélèvement-achat d'eau potable et d'épuration-assainissement. Les transferts via l'industrie, hors APAD, représentent 2% du coût du prélèvement-achat d'eau potable et d'épuration-assainissement. L'industrie, hors APAD, est globalement bénéficiaire dans le schéma des transferts à un niveau de 9,8 millions d'euros soit 4% du coût du prélèvement-achat d'eau potable et d'épuration-assainissement.

Tableau 120 : Synthèse des transferts via ou vers l'industrie hors APAD (en M€) pour le bassin Rhin-Meuse

	Transferts bénéficiant à l'industrie hors APAD via...	Transferts en provenance de l'industrie hors APAD vers	Solde du point de vue de l'industries hors APAD	% dans le coût du service** payé*
Le contribuable	Subventions eau : 7,8 Transferts budgets annexe : 0,1 Bilan aides-prélèvement FNDAE : 0,1 Transfert FNDAE : 0,1	TGAP : 3,4 VNF : 0,01	-4,7	-2%
Les APAD	Bilan Redevances – aides : 1,1		-1,1	0%
L'agriculture	Gain issu de l'épandage :2,1	PMPOA via FNDAE : 0,1	-2,0	-1%
Les ménages	Bilan Redevances – aides : 3,8		-3,8	-1%
L'environnement		Part dans le FNSE et aides environnement de l'agence : 1,8	1,8	1%
Total	15,1	5,3	-9,8	-4%
% dans le coût du service** payé*	6%	2%	-4%	

Source : BIPE, d'après données AERM

* rappel : le coût du service payé par l'industries hors APAD est de 259 millions d'euros.

** Assainissement – Epuration et Prélèvement-eau potable

■ L'industrie y compris les APAD

Tableau 121 : Synthèse des transferts directs via ou vers l'industries y compris les APAD (en M€) pour le bassin Rhin-Meuse

	Transferts bénéficiant à l'industrie y compris les APAD via...	Transferts en provenance de l'industrie y compris les APAD vers	Solde du point de vue de l'industrie y compris les APAD	% dans le coût du service** payé*
Le contribuable	17,4	4,2	-13,2	-4%
L'agriculture	2,3	2,2	-0,1	0%
Les ménages	3,8	0,0	-3,8	-1%
L'environnement	0	3,7	3,7	1%
Total	23,5	10,1	-13,4	-4%
% dans le coût du service** payé*	7%	3%	-4%	

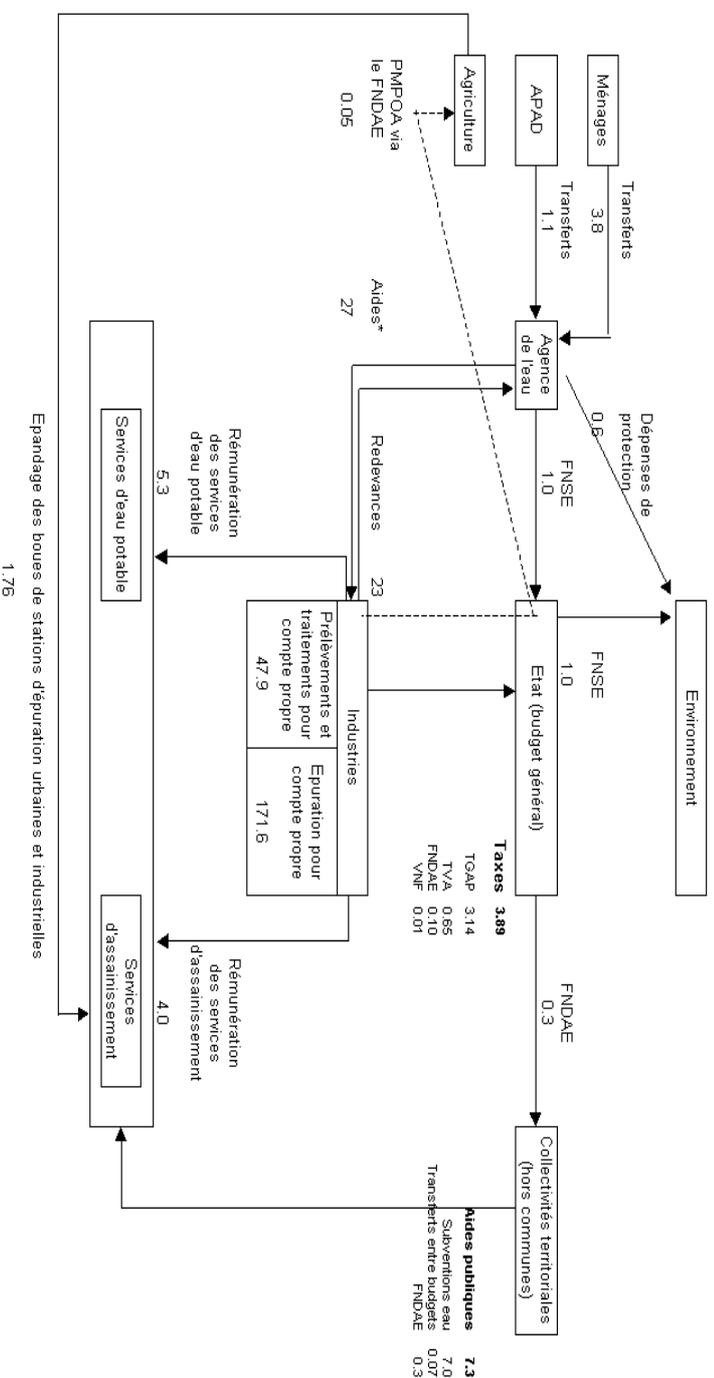
Source : BIPE, d'après données AERM

* rappel : le coût du service payé par l'industries y compris les APAD est de 349 millions d'euros.

** Assainissement – Epuration et Prélèvement-eau potable

Ces éléments ont été déclinés dans le seul district Rhin et reportés sur les schémas de synthèse ci-après :

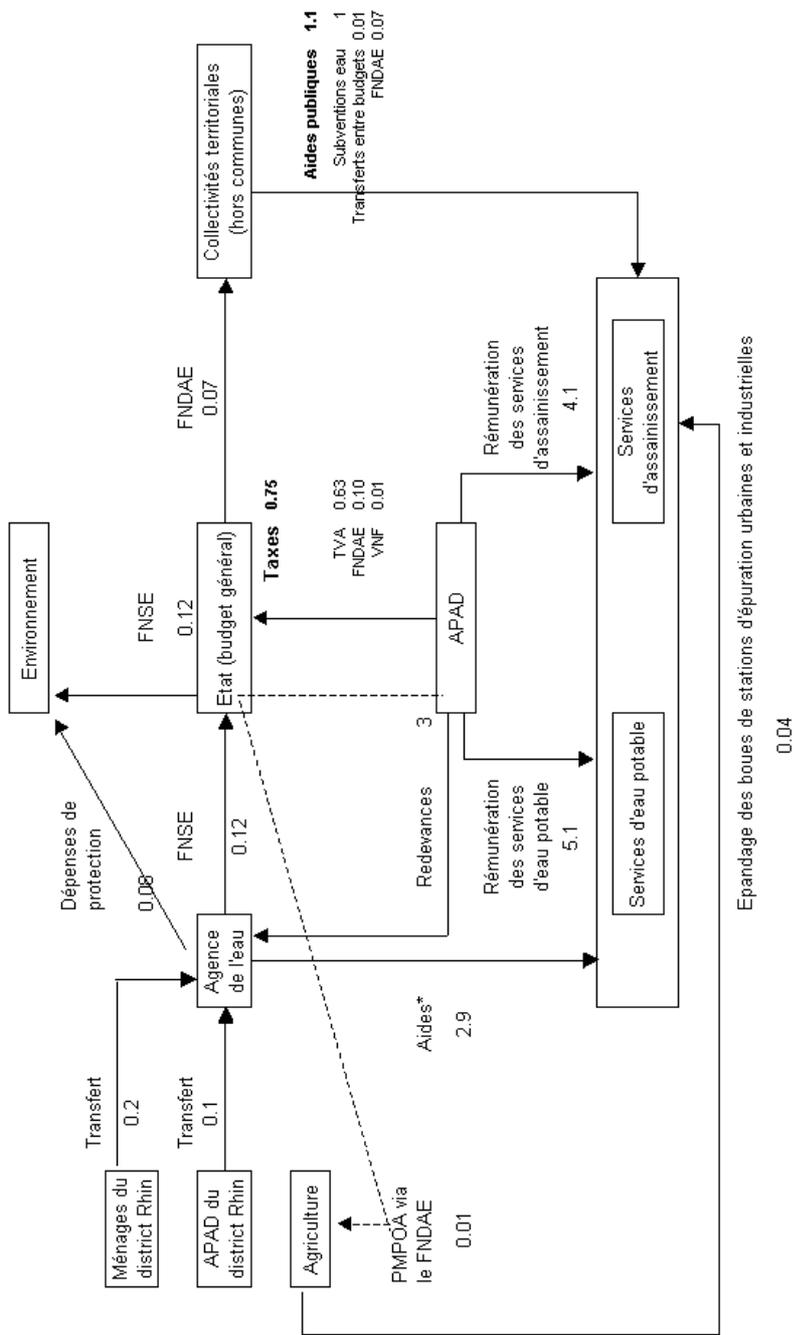
Bilan des transferts financiers concernant l'industrie hors APAD sur le district Rhin (en M€)



* y compris dépenses de fonctionnement de l'agence

Source : BIPE, d'après données AERM

Bilan des transferts financiers concernant les APAD sur le district Rhin (en M€)



y compris dépenses de fonctionnement de l'agence

Source : BIPE, d'après données AERM

3.4. Les surcoûts

■ Surcoûts dus à la dégradation des ressources en eau (voir paragraphe 2.1.1.3.2.)

Chaque acteur de par son activité rejette vers le milieu naturel des polluants : les ménages, les APAD et les industries raccordées au réseau d'assainissement collectif via les stations d'épuration urbaines, d'autres industries via les stations d'épuration industrielles, de l'agriculture via les effluents d'élevages par exemple. Ces pollutions entraînent des traitements supplémentaires pour les stations qui produisent de l'eau potable (par exemple les traitements des nitrates). On considère alors que ce sont des surcoûts.

Le surcoût du traitement de l'eau pour les usagers domestiques des services collectifs d'eau potable a été quantifié à 23 millions d'euros pour l'ensemble du bassin dont 20,4 millions d'euros pour le district Rhin.

En conclusion, si l'on compare le surcoût induit par la dégradation de la ressource, 5,5% de la facture (HT) d'eau potable et d'assainissement payée par les ménages serait due à la pollution, ce qui correspondrait à 12,7% de la facture (HT) d'eau potable.

■ Surcoûts liés à la substitution par l'eau en bouteille (voir paragraphe 2.1.1.3.1.)

Il s'agit ici d'identifier les coûts supplémentaires que payent les ménages qui consomment de l'eau en bouteille par crainte de boire de l'eau du robinet.

Selon une enquête de l'IFEN⁵⁷ sur la préoccupation des français pour la qualité de l'eau, 42% des français déclarent boire de l'eau en bouteille.

Sur ces 42%, 23% boivent de l'eau en bouteille par crainte de produits toxiques (plombs et autres pollutions industrielles) ou par crainte des maladies ou de risques sanitaires.

Le surcoût pour le district Rhin a été chiffré à **11,4 millions d'euros**.

■ Surcoûts liés à l'eutrophisation (voir paragraphe 2.1.1.3.3.)

Ce surcoût a été chiffré à **8 766 euros** pour le district Rhin

■ Surcoûts de prélèvement pour compte propre subis par les industriels (voir paragraphe 2.2.3.)

On considère que le coût de prélèvement en eau de surface coûte plus cher à l'industriel qu'un prélèvement en eau souterraine car l'eau est de moins bonne qualité. L'industriel paie donc un surcoût par rapport à une situation optimale où l'eau superficielle serait de qualité identique à celle de l'eau souterraine.

Si l'on considère que les volumes prélevés en eau superficielle avaient été prélevés en eau souterraine, les entreprises du **district Rhin** auraient évité un surcoût de l'ordre de **2,9 millions d'euros**.

⁵⁷ 4 pages IFEN, "La préoccupation des Français pour la qualité de l'eau", n°57, août 2000.

■ Synthèse des surcoûts entre acteurs

Tableau 122 : Les surcoûts payés par les usagers sur l'ensemble du bassin Rhin Meuse

En M€	Les surcoûts dus à la dégradation de la ressource	Les surcoûts des substitutions par l'eau bouteille	Les surcoûts dus à l'eutrophisation	Prélèvement pour compte propre	Total	% dans le coût du service** payé
Ménages	17,3	12,9	0,007		30,2	9,5 %
APAD	4,7	-	0,002		4,7	5,3 %
Industries hors APAD	0,5	-		3,6	4,1	1,6 %
Total	22,5	12,9	0,009	3,6	39	5,9 %

Tableau 123 : Les surcoûts payés par les usagers sur le district Rhin

En M€	Les surcoûts dus à la dégradation de la ressource	Les surcoûts des substitutions par l'eau bouteille	Les surcoûts dus à l'eutrophisation	Prélèvement pour compte propre	Total	% dans le coût du service** payé
Ménages	15,31	11,45	0,0068		26,76	9,4%
APAD	4,15	-	0,0019		4,15	5,2 %
Industries hors APAD	0,44	-		2,9	3,34	1,46 %
Total	19,9	11,45	0,0087	2,9	34,25	5,8%

3.5. L'environnement

L'environnement peut être considéré comme un acteur au sens où il supporte des coûts et bénéficie également de transferts.

Le consentement à payer des ménages pour améliorer la qualité des rivières et pour les actions menées en faveur de la protection du milieu naturel a été évalué. Ces coûts sont considérés comme des surcoûts pour l'environnement.

3.5.1. L'exemple des surcoûts pour la restauration de cours d'eau

En ce qui concerne les actions menées en faveur de la protection du milieu naturel (cf. restauration des cours d'eau ou protection des zones humides), il est important d'avoir à l'esprit qu'elles sont du même niveau que les économies induites par l'épandage agricole des boues par la profession agricole. En effet, une bonne restauration des milieux aquatiques permet de réduire potentiellement les coûts d'épuration des eaux (supportée par les services des ménages essentiellement) par le fait que l'auto-épuration des cours d'eau s'en trouve améliorée. Cette idée est importante car si on l'omet, cela revient à dire que les interventions sur le milieu physique des cours d'eau ou en faveur de la protection des zones humides ne présentent pas d'intérêt pour les services.

L'évaluation de l'économie induite par les travaux de restauration des milieux a été conduite par l'extrapolation d'un cas concret simulé. Ainsi, le rôle du pouvoir auto-épurateur de cours d'eau a été simulé sur deux tronçons de l'Ill et du Thalbach en aval des rejets domestiques.

Pour chacun des cas, un rejet fictif de 1 000 équivalents habitants a été rajouté aux collectivités sur le bassin versant. Cet apport de pollution supplémentaire est réduit de 69 % à 95 % sur le paramètre de la DBO₅ selon les cours d'eau. Ainsi, on peut considérer en première approche qu'un bon entretien de cours d'eau peut conduire pour des flux de 1 000 habitants à améliorer l'auto-épuration de 30 % par rapport à un cours d'eau plus dégradé sur le plan hydromorphologique.

Ainsi, par règle de trois, on aboutit au constat que la restauration physique de 80 km de cours d'eau permet l'auto-épuration optimale (en référence aux seuils réglementaires) de 1 000 équivalents-habitants. Or, le linéaire de cours d'eau restaurés sur le bassin s'établit à 6 000 km soit un gain équivalent d'une épuration de 75 000 habitants. En considérant que le coût de l'assainissement des 4,2 millions d'habitants du bassin s'établit à 136 millions d'euros, on peut estimer le gain annuel induit par ces 6 000 km de cours d'eau restaurés à **2,4 millions d'euros** pour l'ensemble du bassin Rhin-Meuse. Ce chiffre est destiné à donner un premier ordre de grandeur des flux financiers associés à ces travaux.

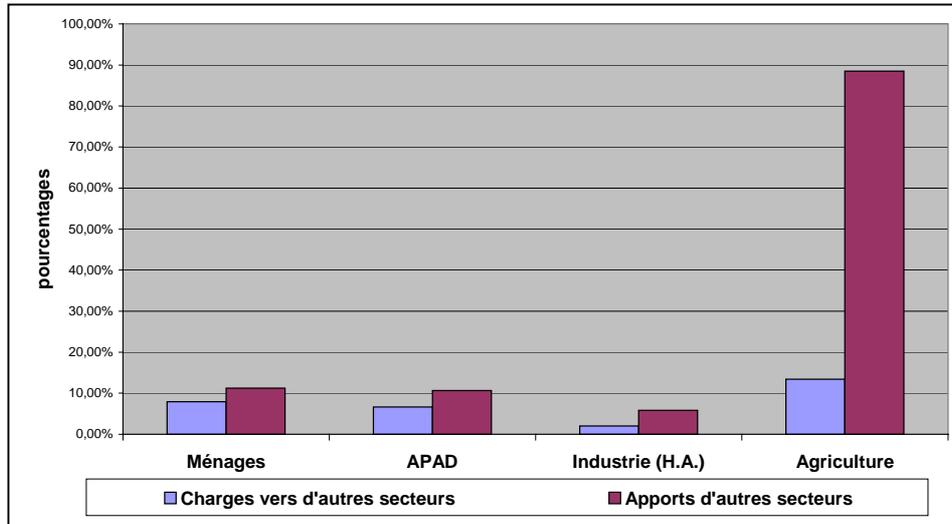
Cette évaluation ne prend en compte que l'économie directe liée à l'amélioration de la fonction épuratoire. Elle n'intègre pas l'ensemble des bénéfices environnementaux que permet la restauration des cours d'eau (valeur patrimoniale, fonctions biologiques, peuplements piscicoles, attrait touristique, amélioration de la qualité de l'eau, etc.).

Compte tenu de cette approche sommaire fondée essentiellement sur la pollution organique biodégradable, ces économies seront imputées essentiellement au secteur des ménages.

3.5.2. Analyse hors surcoûts environnementaux

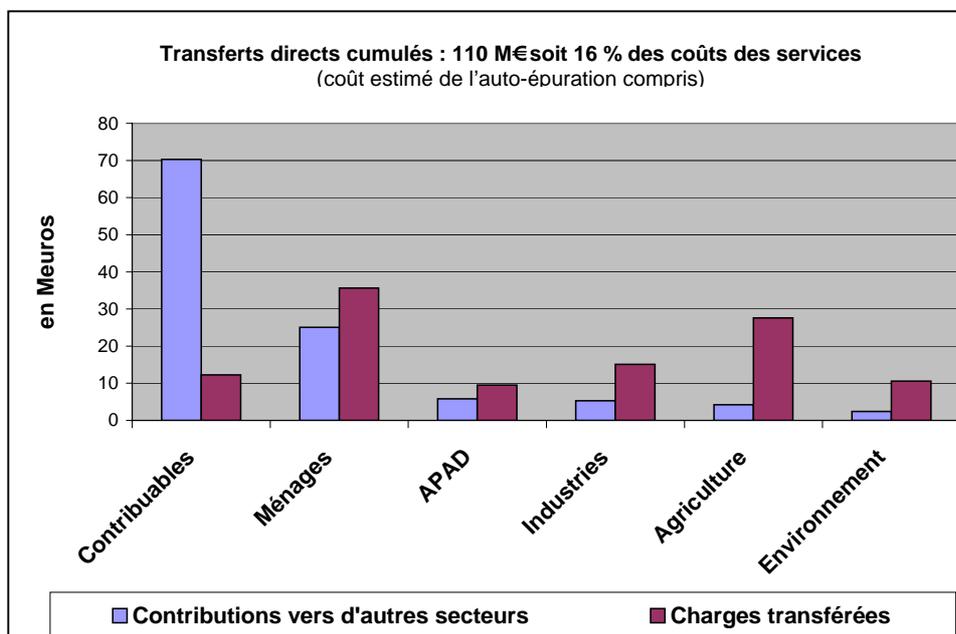
Il apparaît que l'internalisation des coûts est proche d'être satisfaite pour les ménages et le secteur industriel. Ce n'est pas le cas pour l'agriculture qui reste dépendant à 25 % des ménages et à 50 % du contribuable.

Graphique 35 : Charges et transferts par rapport au coût du service



En valeur absolue, les écarts sont moindres et attestent d'un faible enjeu en terme de transferts financiers puisque le taux de transfert s'établit à environ 16 %.

Graphique 36 : Montants des charges et contributions directes



Le bilan des transferts au niveau du bassin Rhin-Meuse et par district s'établit comme suit :

Tableau 124 : Synthèse des transferts financiers entre acteurs hors surcoûts

Catégorie générant un coût	Contribuable	Ménages (317)*	APAD (89)*	Industrie (260)*	Agriculture (31,3)*	Environnement	Somme des transferts versés	% des transferts / coût des services d'eau potable et d'assainissement
Catégorie subissant								
Contribuable		34,7	9,3	8,1	18,2		70,3	sans objet
Ménages	7,1			3,8	7,3	6,9	25,1	8%
APAD	0,8			1,1	2,1	1,9	5,9	7%
Industrie	3,41				0,1	1,8	5,3	2%
Agriculture	1	0,9	0,2	2,1		0,005	4,2	13%
Environnement								
Somme des transferts	12,3	35,6	9,5	15,1	27,7	10,6	110,8	16%
% des transferts / coût des services d'eau potable et d'assainissement	sans objet	11%	11%	6%	88%	sans objet		

* Coût des services d'eau potable et d'assainissement
 Lecture du tableau : Les ménages génèrent un coût de 34,7 M€ au contribuable ; l'ensemble des coûts gérés représentent 11% du coût du service d'eau potable et d'assainissement hors taxe.

Source : BIPE, d'après données AERM

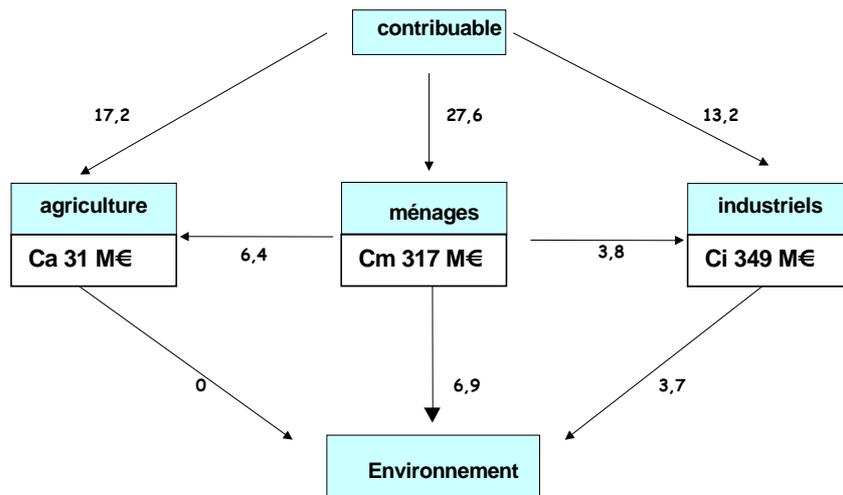


Figure 7 : Schéma de transfert des charges directes en M€ (bassin Rhin-Meuse)

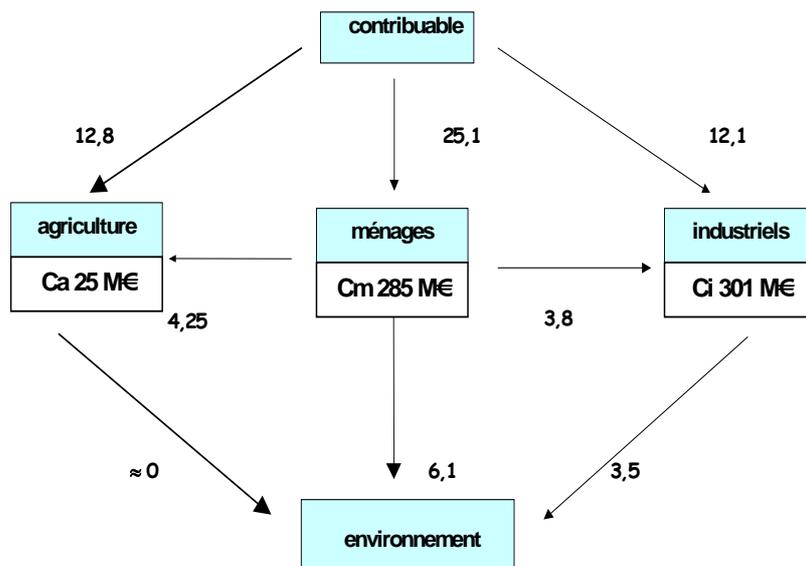


Figure 8 : Schéma de transfert des charges directes en M€ (district Rhin)

Pour le seul district Rhin, ces transferts s'établissent comme suit :

- Cm : coût du service des ménages
- Ca : coût du service de l'agriculture
- Ci : coût du service de l'industrie

On constatera un profil assez similaire entre le district Rhin et le bassin Rhin-Meuse avec toutefois un secteur des ménages moins déficitaire. L'écart de l'existence du transfert district Rhin-district Meuse (3 M€) mis en évidence sur le schéma en fin de paragraphe 3.1.8.

Le bilan de ces transferts financiers du district Rhin vers le district Meuse s'établit comme suit

Tableau 125 : Transferts financiers du district Rhin vers le district Meuse

		Bénéficiaires (district Meuse) en M€			
		Ménages	Agriculture	APAD	TOTAL
Contributeurs (District Rhin) (en M€)	Ménages	0,8	2	0,2	3
	APAD	0,2	0,6	0,1	0,9
TOTAL					3,9

3.5.3. Analyse avec l'intégration des surcoûts environnementaux

La complexité de l'analyse (du fait notamment des transferts inter-districts) n'a permis que de dresser ces tableaux de synthèse pour l'ensemble du bassin Rhin-Meuse.

On notera que pour les ménages le véritable facteur de rééquilibrage se situe au niveau de la minoration des surcoûts d'accès à l'eau.

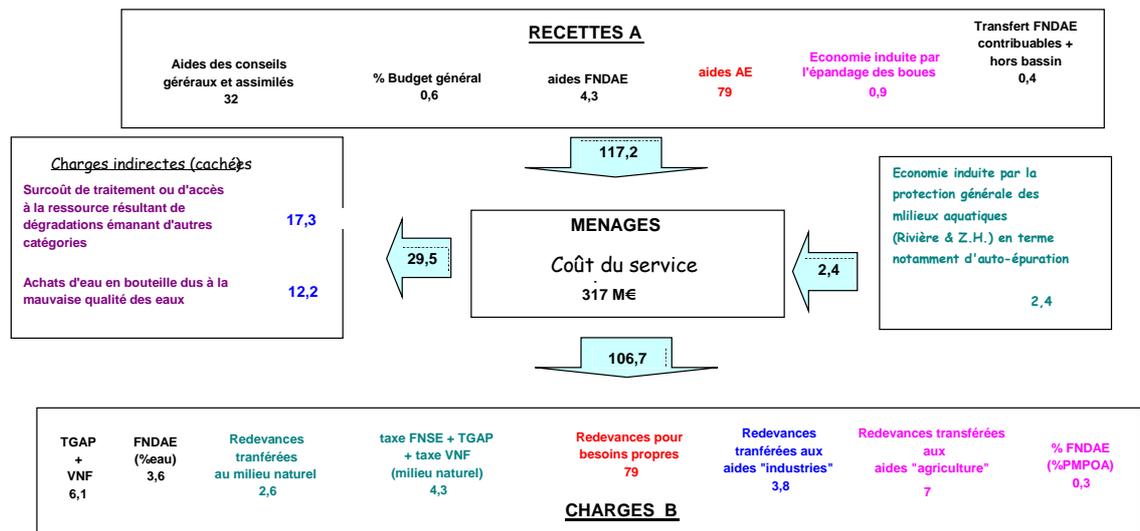


Figure 9 : Bilan des ménages bassin Rhin-Meuse (en M€)

Les industriels affichent un bilan plus équilibré.

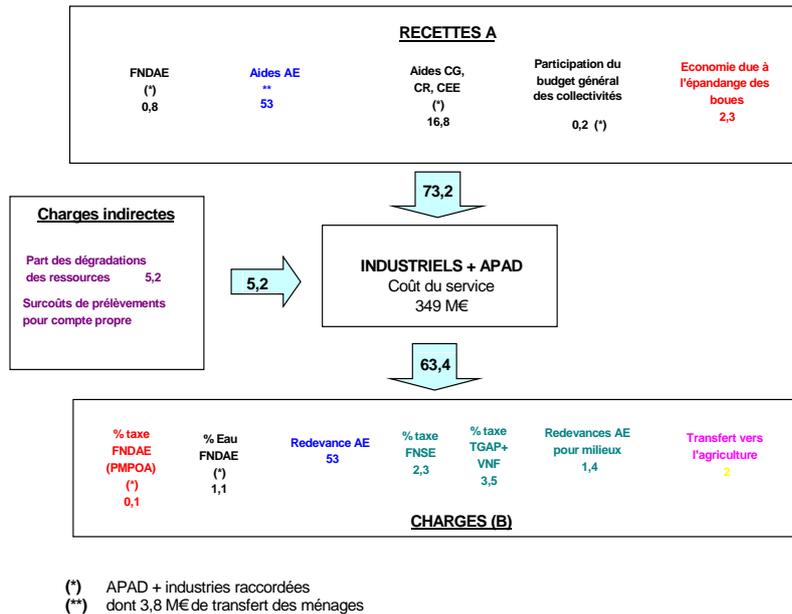


Figure 10 : Bilan industrie bassin Rhin-Meuse (M€)

La faible internalisation des coûts du secteur agricole est à nouveau mise en évidence.

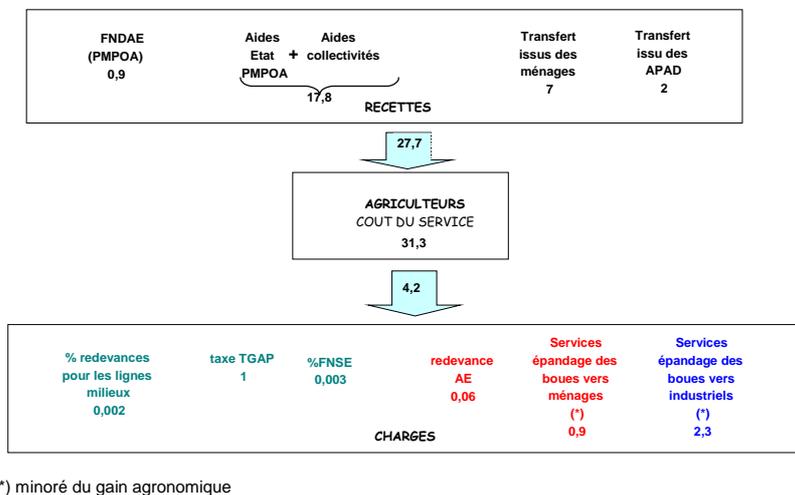
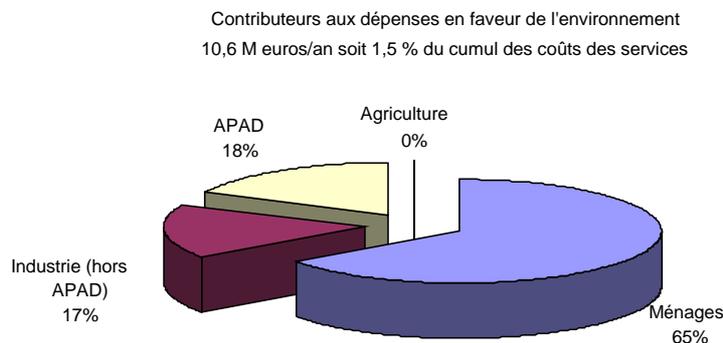


Figure 11 : Bilan agriculture bassin Rhin-Meuse (en M€)

Enfin, on constate que les dépenses allouées à l'environnement restent de l'ordre de 1,5 % du coût cumulé des services. Les ménages sont des contributeurs majoritaires.

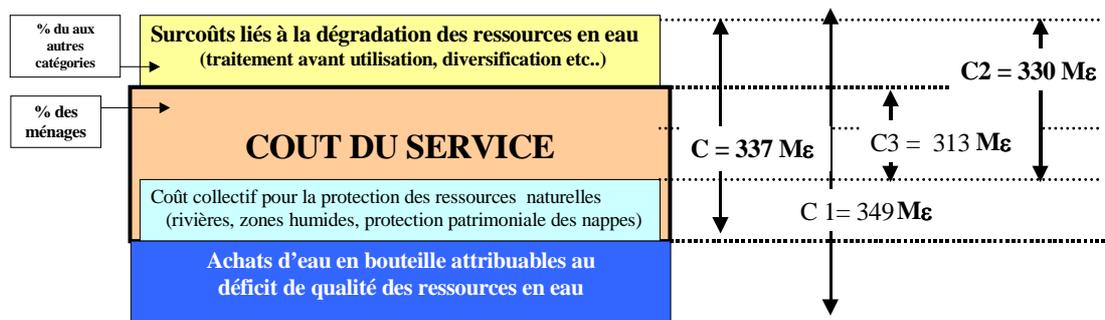
Graphique 37 : Contributions aux dépenses en faveur de l'environnement



On notera ainsi des écarts importants dans la corrélation entre les bénéficiaires des subventions publiques et les efforts en matière de travaux de protection des milieux.

Les surcoûts dus à la détérioration effective ou supposée des ressources influent sur la perception du coût du service par les usagers tel que l'illustre le schéma ci-après.

- C** : coût total apparent résultant d'un rapprochement des charges et des recettes
- C1** : coût total perçu par les usagers
- C2** : coûts directs en excluant les charges d'intérêt général et patrimoniales
- C3** : coût si le niveau des ressources est restauré et permet un usage immédiat et en supposant que l'achat de bouteilles d'eau est davantage un confort qu'un acte de prévention sanitaire



LE COUT PERCU PAR LES MENAGES VARIENT DANS UNE FOURCHETTE DE + ou - 10%

AINSI TANT QUE LES SOLUTIONS ALTERNATIVES A LA DETERIORATION DES RESSOURCES SONT MOBILISABLES SANS REMISE EN CAUSE COMPLETE DE LA FILIERE DE PRODUCTION, L'ENJEU ECONOMIQUE DE LA QUALITE DE L'EAU S'ETABLIT AU PLUS A 10 % DE LA FACTURE D'EAU

Figure 12 : Les différentes approches possibles en terme du coût du service pour les ménages

3.5.4. Synthèse générale

L'analyse des transferts financiers entre les différents services nous apporte des enseignements utiles pour les travaux postérieurs à l'état des lieux notamment l'établissement du programme de mesures.

Il faut en conclure que les niveaux de mutualisation bassin constitués, d'une part, par l'agence de l'eau et, d'autre part, par les conseils généraux et régionaux influent fortement sur l'équilibre du financement de la politique de l'eau. **Cela renforce la pertinence des contrats-cadres entre ces structures pour coordonner efficacement les politiques conduites.**

Le décryptage du coût des services fournit des orientations utiles (même si l'approche économique reste très partielle) et met en évidence les sujets sensibles à ne pas occulter :

- **la restauration de la qualité intrinsèque des ressources en eau**, notamment, celle d'origine souterraine ce pour réduire au maximum les coûts d'accès à la ressource des usagers domestiques et assimilés,
- **l'augmentation des provisions pour renouvellement** des infrastructures d'eau potable et d'assainissement des collectivités.

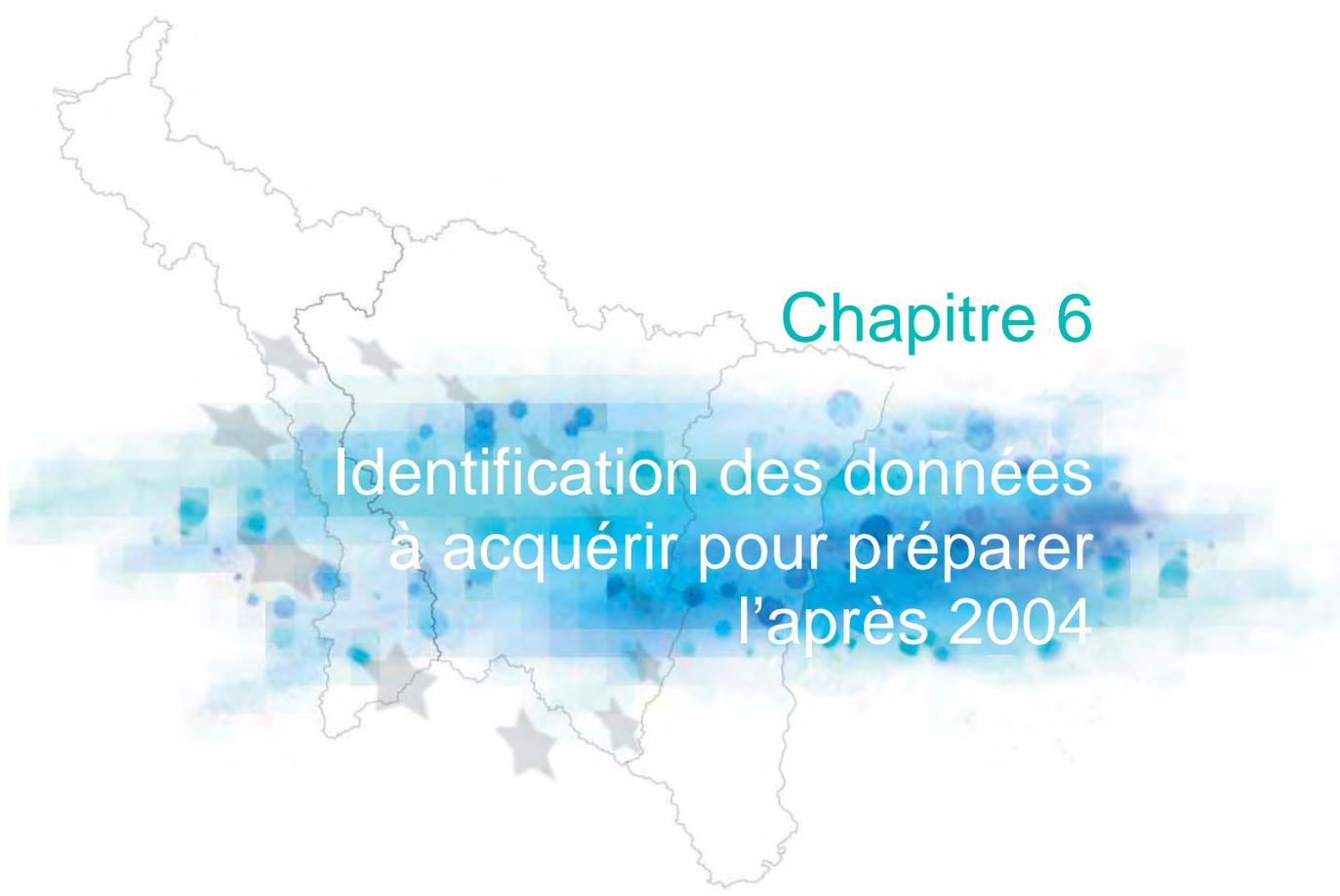
L'agence de l'eau, les conseils généraux et régionaux sont à même d'apporter des réponses en la matière, en orientant utilement les investissements à faire. Des actions concrètes sont d'ores et déjà engagées (cf. contrat de nappe Alsace) ou au stade de réflexion (suite par exemple aux inventaires des réseaux d'eau potable et d'assainissement dans le Bas-Rhin).

Favoriser une meilleure internalisation est un objectif louable et utile pour ne pas compromettre le consentement à payer des acteurs de l'eau. Cela reste une entreprise complexe car très dépendante des financements croisés.

Les ménages et les APAD apparaissent au final comme les contributeurs financiers des agriculteurs et des industriels. Il est probable que le même constat d'ici quelques années conclurait à des transferts plus réduits, sachant par exemple, que le 8^{ème} programme de l'agence de l'eau a été construit sur la base d'une baisse du coefficient de collecte donc de la contre-valeur (cf. redevance pollution) affectant les usagers domestiques.

Le sujet est plus épineux pour l'agriculture. Cela renvoie à des décisions d'ordre national relatives à la mise ne place de redevances spécifiques ou au transfert au budget des agences de certaines ressources fiscales. Cette question sera donc aussi à reconsidérer lors du programme de mesures.

Le gain économique apporté par la fonctionnalité des milieux aquatiques restaurés ou préservés sera aussi à approfondir car cet élément confortera certainement l'intérêt à augmenter les interventions en la matière.



Chapitre 6

Identification des données à acquérir pour préparer l'après 2004

Identification des données à acquérir pour préparer l'après 2004

La DCE définit un éventail de données à utiliser pour la caractérisation des districts hydrographiques. Pour ce premier exercice 2004, il a été préconisé de se baser sur les seules données existantes, sous réserve d'identifier les données manquantes et de bâtir pour 2006 un programme pour les acquérir.

Différents types de données ont été identifiés comme manquantes, ce sont :

- des données utiles à l'évaluation des pressions et de la qualité des masses d'eau (données élémentaires, méthodes, outils de modélisation...)
- des données économiques nécessaires à l'analyse coûts/efficacité.

Les types de données concernées couvrent donc un champ très vaste et les sources de production actuelles et potentielles sont multiples. Afin d'organiser l'acquisition de ces nouvelles données et de construire un système de rapportage cohérent, un schéma directeur des données sur l'eau (SDDE) est en cours d'élaboration pour chaque district français. Il devra permettre de définir un système d'information sur l'eau (SIE) qui sera mis en place en 2006.

1. Eaux de surface

■ Données élémentaires disponibles

Compte tenu de l'ensemble des données déjà disponibles, seules 17 % des masses d'eau du district Rhin (respectivement 12 % pour le secteur de travail Rhin supérieur et 21 % pour le secteur de travail Moselle-Sarre), n'ont pas pu être évaluées dans l'appréciation du risque de non atteinte du bon état.

Toutefois, ceci recouvre des situations très différentes selon le type de données :

- les pressions hydromorphologiques ont pu être renseignées pour la quasi-totalité des masses d'eau, soit à l'échelle du bassin versant par le réseau d'observation des milieux (ROM⁵⁸), soit à l'échelle d'études menées sur le linéaire des principaux cours d'eau (QUALPHY⁵⁹). Ces données permettent une bonne localisation des ouvrages et aménagements, mais pas toujours de leur impact. Pour partie, ces données sont assez anciennes et nécessiteraient une mise à jour ;
- la qualité biologique n'est pas connue pour 58 % des masses d'eau en Rhin supérieur et 68 % en Moselle-Sarre. L'évaluation faite est proche des exigences de la DCE, quand l'indice « poisson » est disponible, mais s'avère beaucoup moins pertinente dans le cas contraire lorsque seuls l'IBGN ou l'IBD étaient disponibles ;
- la qualité physicochimique des eaux de surface est suivie par un réseau de bonne densité comportant près de 190 points de suivi grâce auquel 85 % des masses d'eau ont pu être caractérisées en Rhin supérieur et 73 % en Moselle-Sarre ;
- près de 70 % des masses d'eau ont pu être qualifiées en regard des risques pour les pesticides, en ayant recours à des estimations. Par contre, les données de mesures disponibles pour les substances dangereuses ne concernent que 3 % des masses d'eau. Une étude est en cours pour améliorer la connaissance des principales sources d'émissions connues, à l'initiative des DRIRE et avec le concours financier de l'agence de l'eau.

La circulaire ministérielle du 04 février 2002 a fixé comme objectif la recherche des substances dangereuses pour 5000 établissements en France, par la constitution de comités régionaux de pilotage qui ont pour mission :

- de définir la liste des établissements sur lesquels sera réalisée l'opération
- de fixer le programme pluriannuel d'action
- d'établir la liste des substances à rechercher
- de présélectionner les prestataires pour les prélèvements et les analyses
- de rendre compte, au comité de pilotage national, pour en tirer les enseignements par secteur d'activité

■ Référentiels, outils de modélisation et méthodologies

Un outil de modélisation des eaux de surface a été utilisé pour évaluer la qualité physico-chimique.

⁵⁸ Voir document « méthodes et procédures »

⁵⁹ Voir document « méthodes et procédures »

La modélisation de la qualité physico-chimique des cours d'eau pour les macropolluants avec l'outil Pegase (Smitz et al., 1997⁶⁰) s'effectue sur les masses d'eau de longueur moyenne à grande, mais 93 petites masses d'eau ne sont pas simulées explicitement. Au cours de 2005, le réseau hydrographique simulé devrait être étendu au linéaire de la totalité des masses d'eau. Des informations seront donc nécessaires en ce qui concerne ces petits cours d'eau notamment pour les débits caractéristiques qui devront être estimés. Toutefois, des débits trop faibles (inférieurs à 1 l.s^{-1}) posent des problèmes de convergence dans les calculs du modèle.

Les effluents d'élevages qui atteignent les cours d'eau (et les nappes) sont estimés avec des ratios d'ordre général. Une meilleure évaluation de ces rejets nets serait utile au modèle, car actuellement ils souffrent d'une grande incertitude. La prise en compte des pollutions diffuses est uniforme sur tout le bassin Rhin-Meuse, une information spatialisée serait plus adéquate (développement en cours).

Le lien entre les activités industrielles (production, process), la pression qu'elles exercent sur le milieu (rejet de substances, prélèvements) et l'impact sur le milieu, sont difficiles à modéliser.

L'évaluation des incertitudes des modèles devra aussi être prise en compte.

Outre le problème de la disponibilité des données, une difficulté réside dans les lacunes en matière de modèles « Pression / Impact » permettant d'associer à chaque pression inventoriée une incidence sur les paramètres écologiques du milieu en fonction de l'intensité de la pression :

- Quelle est la meilleure façon de décrire un ouvrage pour connaître son impact ? La hauteur d'un barrage est-elle le bon critère ? A partir de quelle hauteur un barrage a-t-il un impact sur les communautés vivantes ?
- A partir de quelle concentration une substance a-t-elle une incidence ? Lorsqu'on ne dispose pas de mesures, quels critères alternatifs peut-on utiliser et comment (rejets, occupation du sol, etc.) ?
- L'outil SEQ Eau⁶¹ existant permet une première approche pour ce qui concerne l'impact des pollutions sur la qualité biologique. Au cours de sa conception, une large revue des connaissances disponibles avait en effet été réalisée. En revanche, l'équivalent pour les altérations hydromorphologiques (le SEQ Physique) reste à finaliser et mettre en œuvre.

⁶⁰ Voir document « méthodes et procédures »

⁶¹ Voir document « méthodes et procédures »

■ Réseaux à mettre en place

Au-delà de l'état des lieux, la DCE prévoit la mise en place à partir de la fin de l'année 2006, d'un programme de surveillance de l'état des masses d'eau. Une analyse de l'existant est en cours pour déterminer dans quelle mesure les réseaux de suivi actuel des eaux de surface permettent de répondre aux exigences de la DCE et quelles seront les modifications à leur apporter.

2. Canaux, lacs et plans d'eau

■ Données élémentaires de caractérisation des pressions et de leur incidence

Les données concernant la qualité des lacs, plans d'eau et canaux sont très insuffisantes.

Les données de base permettant de décrire la structure physique et morphologique des lacs et plans d'eau ne sont que partiellement connues. Ainsi de nombreuses données comme la profondeur des plans d'eau restent à acquérir. De même, les données de superficie ne sont pas complètes, de sorte que certains plans d'eau actuellement exclus car inférieurs à 50 ha, pourraient être ajoutés à la liste ultérieurement.

Pour ce qui concerne les gravières, les référentiels géographiques ne sont pas à jour et des digitalisations de plans ou de clichés aériens seraient nécessaires.

Les données disponibles pour réaliser l'inventaire des pressions et incidences sont quasiment inexistantes pour les lacs et plans d'eau. Les lacunes ne concernent pas que les données en elles-mêmes mais également les méthodes (quelles données ? Quelle interprétation faire de ces données ?).

■ Référentiels, outils de modélisation et méthodologies

S'il existe quelques outils d'évaluation de la qualité des plans d'eau, ils restent très nouveaux et on ne dispose pas d'un recul suffisant. Leur mise en œuvre dans le cadre du futur programme de surveillance permettra de combler progressivement ces manques.

En revanche, on ne dispose pour l'heure d'aucune méthode spécifique pour évaluer les incidences des altérations sur l'état écologique. Des modèles pression / impact spécifiques seraient à développer.

■ Réseaux à mettre en place

De même que pour les rivières et canaux, un programme de surveillance de l'état des lacs et plans d'eau est requis au titre de la DCE. Un tel programme est à inventer de toute pièce car il n'existe actuellement aucune expérience.

3. Eaux souterraines

■ Données élémentaires de caractérisation de l'état

Au-delà des réseaux de surveillance patrimoniaux qui concernent 130 points pour la qualité dans le district Rhin, sur lesquels une surveillance régulière est exercée. Un inventaire détaillé de la qualité des aquifères a été réalisé portant sur plus d'un millier de points.

Il serait nécessaire d'approfondir les connaissances des fonds géochimiques, des propriétés de transfert des sols ainsi que de l'hydrodynamique de certaines masses d'eau (en particulier au niveau des limites de district, pour une délimitation plus fine des masses d'eau).

■ Données élémentaires de caractérisation des pressions

Les quantités prélevées sont connues, mais les pressions de captages ne sont pas évaluées de manière satisfaisante pour la plupart des masses d'eau. En effet, le lien entre les données redevance concernant les quantités prélevées et les aquifères captés n'est pas effectué.

■ Réseaux à mettre en place

Actuellement, le suivi est conforme au cahier des charges national (réflexion à mener sur quelques masses d'eau, de type imperméables, localement aquifère, non suivies actuellement).

4. Les données économiques

Les données économiques utilisées ont permis de décrire le scénario d'évolution, la tarification et la récupération des coûts conformément aux préconisations d'élaboration de l'état des lieux.

Les données supplémentaires qui restent à acquérir concernent la description des activités humaines et des usages de l'eau. Ce sont notamment des données sur les **activités touristiques liées à l'eau** qu'il faudra mobiliser pour les deux secteurs de travail.

5. Programme d'acquisition des données, mise en place d'un système d'information sur l'eau

Les impacts de la DCE sur la production des données sur l'eau ont conduit à réorganiser et étendre le champ d'application du réseau national des données sur l'eau (RNDE). Un nouveau système d'information sur l'eau⁶² (SIE) se substituera au RNDE et sera opérationnel en 2006.

Au préalable, un schéma directeur des données sur l'eau (SDDE) du district devra spécifier pour mi 2005 les données à produire, définir le rôle des acteurs et les modalités de financement. Un premier diagnostic⁶³ des données mené en 2003 a permis de dresser les principales priorités pour l'acquisition des données manquantes. Ces priorités concernent notamment la mise à niveau des réseaux de surveillance des eaux de surface et des eaux souterraines, en adéquation avec les exigences de la DCE, ainsi que le suivi des rejets directs industriels et domestiques. Sur ces bases, un programme d'acquisition des données manquantes sera établi, puis mis à jour au regard de l'avancement des travaux liés à la DCE pour constituer la première étape du SDDE.

Il conviendra, à cet égard, de distinguer :

- les données nécessaires à une caractérisation détaillée des masses d'eau à risque, qui pourront notamment être obtenues dans le cadre d'études spécifiques aux masses d'eau concernées ;
- les données concernant la surveillance régulière du patrimoine aquatique qui devront être développées à partir d'un renforcement des réseaux patrimoniaux existants ;
- le contrôle opérationnel qui permettra un suivi de l'évaluation des pressions et des impacts sur la durée de mise en œuvre des programmes de mesures.

Pour l'essentiel, ces données nouvelles à acquérir vont s'inscrire dans un objectif de gestion du patrimoine aquatique pour lequel, l'échelle de travail ne se situera plus au niveau de la masse d'eau, mais plutôt dans le cadre de groupements ou de sous-bassins.

⁶² L'organisation du Système d'Information sur l'Eau fait l'objet de la circulaire n°0200107 du 26 mars 2002 qui répartit les rôles entre les différents acteurs dans le domaine de l'eau. Elle demande au préfets coordonnateurs de bassin de créer un comité de suivi des données sur l'eau qui sera chargé de d'élaborer le SDDE.

⁶³ Bilan-diagnostic des données sur l'eau, SCE, avril 2003



Liste des tableaux, graphiques et cartes

Liste des tableaux, graphiques et cartes

Liste des tableaux

Tableau 1 : Les types de masses d'eau de rivière.....	20
Tableau 2 : Longueur de linéaire de rivières par type de masses d'eau naturelles dans le district Rhin.....	22
Tableau 3 : Masses d'eau artificielles identifiées sur les voies d'eau du district Rhin.....	26
Tableau 4 : Masses d'eau de rivière : bilan des masses d'eau artificielles et fortement modifiées.....	27
Tableau 5 : Nombre et surface des lacs d'origine naturelle dans le district du Rhin.....	30
Tableau 6 : Liste des masses d'eau « Lacs » d'origine humaine dans le district Rhin - secteur de travail Rhin supérieur.....	31
Tableau 7 : Liste des masses d'eau « Lacs » d'origine humaine dans le district Rhin – secteur de travail Moselle-Sarre.....	32
Tableau 8 : Plans d'eau d'origine humaine : bilan par secteur de travail.....	33
Tableau 9 : Tableau national d'identification des masses d'eau souterraine dans le district du Rhin.....	34
Tableau 10 : Caractéristiques de la population.....	47
Tableau 11 : Grands économiques de l'agriculture.....	48
Tableau 12 : Grands économiques de l'artisanat.....	49
Tableau 13 : Grands économiques de l'industrie.....	50
Tableau 14 : Grands économiques des services.....	51
Tableau 15 : Grands économiques de l'énergie.....	52
Tableau 16 : Grands économiques de la production d'eaux.....	53
Tableau 17 : Grands économiques de l'extraction de granulats.....	53
Tableau 18 : Grands économiques du transport fluvial.....	54
Tableau 19 : Grands économiques du tourisme fluvial.....	55
Tableau 20 : Grands économiques du tourisme thermal.....	55
Tableau 21 : Grands économiques de la pêche de loisir.....	56
Tableau 22 : Répartition des communes selon leur nombre d'habitants et pollution brute domestique dans le secteur Moselle-Sarre.....	57
Tableau 23 : Répartition des communes selon leur nombre d'habitants et pollution brute domestique dans le secteur Rhin supérieur.....	57
Tableau 24 : Répartition entre pollution d'origine domestique raccordée à une station d'épuration et pollution non raccordée (en équivalents-habitants).....	58
Tableau 25 : Flux de matières oxydables des établissements raccordés à un réseau d'assainissement urbain (en équivalents-habitants)....	58
Tableau 26 : Répartition par type d'activité des établissements <u>raccordés</u> à un réseau urbain.....	59
Tableau 27 : Répartition du flux polluant de matières oxydables des établissements <u>raccordés</u> à un réseau urbain par type d'activité (en équivalents-habitants).....	59
Tableau 28 : Répartition des groupements d'assainissement par taille dans le secteur Rhin supérieur en 2003.....	65
Tableau 29 : Répartition des groupements d'assainissement par taille dans le secteur Moselle-Sarre en 2003.....	65
Tableau 30 : Répartition des stations d'épuration selon leur capacité en équivalents-habitants en 2003.....	65
Tableau 31 : Répartition des établissements industriels <u>non-raccordés</u> par type d'activité.....	66
Tableau 32 : Répartition du flux de matières oxydables des établissements <u>non raccordés</u> suivant les branches d'activité (en équivalents-habitants).....	67
Tableau 33 : Pollution des établissements <u>non raccordés</u> à un réseau urbain - secteur Rhin supérieur (en équivalents-habitants).....	70
Tableau 34 : Flux polluants en matières oxydables des établissements « <u>non raccordés</u> » à un réseau urbain - secteur Moselle-Sarre (E.H. MO).....	70
Tableau 35 : Répartition des Unités de Gros Bétail UGB en E.H. dans les deux secteurs de travail du district du Rhin.....	71
Tableau 36 : Pollution liée aux élevages rejetée dans les eaux superficielles en E.H. dans les deux secteurs de travail.....	71

Tableau 37 : nombre de rejets ayant fait l'objet de mesures de substances à risque toxique.....	79
Tableau 38 : nombre de rejets dans lesquels ont été mesurées des substances considérées comme prioritaires par la DCE	79
Tableau 39 : Apports de métaux lourds par secteur de travail dans le district du Rhin en kg/an (année 2000)	85
Tableau 40 : Sites et sols pollués ayant un impact sur les eaux.....	88
Tableau 41 : Estimation des volumes de vides à remplir durant l'ennoyage dans le bassin houiller	111
Tableau 42 : Eléments de caractérisation des masses d'eau de surface	124
Tableau 43 : Qualité biologique des masses d'eau	127
Tableau 44 : Pressions hydromorphologiques sur les masses d'eau de rivière.....	128
Tableau 45 : Pressions de pollution organique, azotée et phosphorée sur les masses d'eau de rivière.....	134
Tableau 46 : Pressions de pollution par les micropolluants minéraux sur les masses d'eau de rivière.....	137
Tableau 47 : Pressions de pollution par les produits phytosanitaires sur les masses d'eau de rivière.....	140
Tableau 48 : Autres pressions de pollution sur les masses d'eau de rivière.....	144
Tableau 49 : Inventaire des rejets connus de substances dangereuses prioritaires	147
Tableau 50 : Evolution de la population par département dans le district Rhin.....	181
Tableau 51 : Evolution de la population dans le secteur de travail Rhin supérieur	181
Tableau 52 : Evolution de la population dans le secteur de travail Moselle-Sarre	181
Tableau 53 : Evolution des volumes prélevés en milliers de m ³ /an (hors activités de production assimilées domestiques et hors industries)	183
Tableau 54 : Scénario médian France 2015 – compte emplois	185
Tableau 55 : Scénario médian par secteur d'activité	186
Tableau 56 : Scénario tendanciel économique médian pour le district Rhin	188
Tableau 57 : Principales productions agricoles en 2000.....	196
Tableau 58 : Perspectives d'évolution des productions végétales et animales à horizon 2015 (période 2000-2015)	199
Tableau 59 : Scénario d'évolution des pressions.....	205
Tableau 60 : Répartition des masses d'eau de rivière et canaux du district Rhin dans les différentes classes de risque	209
Tableau 61 : Bilan des masses d'eau fortement modifiées et des masses d'eau à risque par territoire SAGE.....	210
Tableau 62 : Synthèse du risque de non atteinte du bon état – nitrates – pour les masses d'eau souterraine	216
Tableau 63 : Analyse du risque de non atteinte du bon état – phytosanitaires - pour les masses d'eau souterraine.....	219
Tableau 64 : Synthèse du risque de non atteinte du bon état chimique pour les masses d'eau souterraine	223
Tableau 65 : Regroupement de communes en EPCI sur le district Rhin (en Nb de communes et % de population).....	234
Tableau 66 : Modes de gestion des services eau potable exprimés par rapport à la population desservie	236
Tableau 67 : Prix moyens au m ³ d'eau facturée et écarts à la moyenne.....	238
Tableau 68 : Décomposition du prix de l'eau en 2000 et évolution sur la période 1998-2000.....	239
Tableau 69 : Facturation comparée du service eau potable en 2000 en fonction du mode de gestion du service (prix en €HT/m ³).....	240
Tableau 70 : Facturation comparée du service assainissement en 2000 en fonction du mode de gestion du service.....	240
Tableau 71 : Durée de vie du patrimoine d'eau et d'assainissement	243
Tableau 72 : Estimation de la consommation de capital fixe du district Rhin	244
Tableau 73 : Dépenses de fonctionnement annuelles du district Rhin.....	244
Tableau 74 : Estimation du coût financier complet	247
Tableau 75 : Estimation des dépenses d'investissement.....	248
Tableau 76 : Montant des subventions FNDAE	249
Tableau 77 : Montant des subventions d'investissement.....	249
Tableau 78 : Montant total des subventions d'investissement	250
Tableau 79 : Consommation de capital fixe	253
Tableau 80 : Montant des dépenses d'exploitation	253
Tableau 81 : Coût d'achat de l'eau potable.....	254

Tableau 82 : Volumes prélevés par les industriels.....	254
Tableau 83 : Coût de l'eau de process	255
Tableau 84 : Coût de prélèvement de l'eau industrielle	255
Tableau 85 : Coût de fonctionnement des stations d'épuration industrielles.....	256
Tableau 86 : Coût moyen de traitement des boues des stations d'épuration industrielles	257
Tableau 87 : Coût du traitement des boues des stations d'épuration industrielles.....	257
Tableau 88 : Coût de fonctionnement de l'assainissement des industries raccordées à une station d'épuration urbaine.....	258
Tableau 89 : Surcoût lié à la qualité de l'eau superficielle	258
Tableau 90 : Les investissements et les subventions versées par l'agence de l'eau au titre de la lutte contre la pollution industrielle	259
Tableau 91 : Montant des travaux et des aides de l'agence de l'eau dans le cadre du PMPOA pour le 7 ^{ème} programme	259
Tableau 92 : Montant des travaux et des aides accordées par l'agence de l'eau	260
Tableau 93 : Montant des travaux et des aides accordées pour l'irrigation.....	260
Tableau 94 : Coût d'épandage du lisier	261
Tableau 95 : Coût d'épandage du fumier.....	261
Tableau 96 : Coût moyen d'épandage de lisier et de fumier	262
Tableau 97 : Coût moyen de l'irrigation	262
Tableau 98 : Répartition des subventions aux communes et groupements de communes provenant des départements sur le bassin Rhin-Meuse	266
Tableau 99 : Dépenses des budgets des services d'eau et d'assainissement en 2001 pour l'AERM (en M€).....	267
Tableau 100 : Part des dépenses des budgets des services d'eau et d'assainissement provenant des budgets généraux (en M€).....	268
Tableau 101 : Paiements et aides reçues par catégorie concernant le FNDAE en 2002 (en millions d'euros).....	270
Tableau 102 : Transferts des différentes catégories vers l'agriculture dans le cadre du PMPOA.....	270
Tableau 103 : Contribution au paiement du FNSE (en M€)	271
Tableau 104 : Quantités de boues épandues sur le bassin en moyenne par an sur la période 1999-2002	272
Tableau 105 : Gains issus de l'épandage des boues urbaines (agriculture vers collectivité).....	272
Tableau 106 : Gains issus de l'épandage des boues industrielles (agriculture vers industrie).....	273
Tableau 107 : Synthèse des transferts relatifs à l'épandage des boues urbaines et industrielles.....	273
Tableau 108 : Bilan redevance aide via le système de l'agence sur le bassin (en M€).....	274
Tableau 109 : Bilan redevance aide via le système de l'agence sur le district Rhin (en M€)	275
Tableau 110 : Synthèse des transferts via ou vers les ménages (en M€) : bassin Rhin-Meuse	276
Tableau 111 : Transferts des différentes catégories vers l'agriculture dans le cadre du PMPOA.....	278
Tableau 112 : Synthèse des transferts relatifs à l'épandage des boues urbaines et industrielles.....	280
Tableau 113 : Contribution au paiement du FNSE (en M€)	280
Tableau 114 : Synthèse des transferts via ou vers l'agriculture (en M€) pour le bassin Rhin-Meuse.....	281
Tableau 115 : Contribution au paiement du FNSE (en M€)	284
Tableau 116 : Gains issus de l'épandage des boues urbaines (agriculture vers collectivité).....	285
Tableau 117 : Gains issus de l'épandage des boues industrielles (agriculture vers industrie).....	285
Tableau 118 : Synthèse des transferts relatifs à l'épandage des boues urbaines et industrielles.....	286
Tableau 119 : Synthèse des transferts via ou vers les APAD (en M€) pour le bassin Rhin-Meuse.....	287
Tableau 120 : Synthèse des transferts via ou vers l'industrie hors APAD (en M€) pour le bassin Rhin-Meuse	288
Tableau 121 : Synthèse des transferts directs via ou vers l'industries y compris les APAD (en M€) pour le bassin Rhin-Meuse	289
Tableau 122 : Les surcoûts payés par les usagers sur l'ensemble du bassin Rhin Meuse.....	293
Tableau 123 : Les surcoûts payés par les usagers sur le district Rhin	293
Tableau 124 : Synthèse des transferts financiers entre acteurs <u>hors surcoûts</u>	296
Tableau 125 : Transferts financiers du district Rhin vers le district Meuse	298

Liste des graphiques

Graphique 1 : Bilan d'azote agricole par hectare de surface agricole utilisée - Région Lorraine	74
Graphique 2 : Bilan d'azote agricole par hectare de surface agricole utilisée - Région Alsace	74
Graphique 3 : Evolution des surfaces irriguées en Alsace	76
Graphique 4 : Fréquence de détection des substances dans le district du Rhin entre 1999 et 2001	83
Graphique 5 : Prélèvements d'eau souterraine sur le secteur Rhin supérieur (millions de m ³ /an)	89
Graphique 6 : Prélèvements d'eau souterraine sur le secteur Moselle-Sarre (millions de m ³ /an)	91
Graphique 7 : Prélèvements d'eau superficielle dans le secteur Rhin supérieur (millions de m ³ /an)	96
Graphique 8 : Prélèvements d'eau superficielle dans le secteur Moselle-Sarre (millions de m ³ /an)	100
Graphique 9 : Concentrations en chlorures dans la Moselle en 2000 (mg/l)	116
Graphique 10 : Température de l'eau en °C mesurée dans le Rhin au niveau de la frontière (station de surveillance de LAUTERBOURG) de 1964 à 2003	117
Graphique 11 : Valeurs mesurées en 2002 et 2003 dans la Moselle à l'amont des rejets des centrales	118
Graphique 12 : températures mesurées en 2003 dans la Moselle à MILLERY (amont) et SIERCK (aval)	119
Graphique 13 : Evolution des concentrations en sulfates dans les réservoirs miniers Centre et Sud	170
Graphique 14 : Evolution tendancielle de la population dans le bassin Rhin-Meuse pour la période 2000 à 2015	179
Graphique 15 : Variation cumulée de la population de 1999 à 2015	179
Graphique 16 : Evolution de la population en Alsace de 2000 à 2015	180
Graphique 17 : Evolution de la population en Lorraine de 2000 à 2015	180
Graphique 18 : Evolution de la population (horizon 2015) dans les secteurs de travail Rhin supérieur et Moselle-Sarre	182
Graphique 19 : Evolution de la valeur ajoutée et de l'emploi salarié par branche 1990-2000	185
Graphique 20 : Evolution de la valeur ajoutée à l'horizon 2015 (scénario médian) des différents secteurs d'activité	186
Graphique 21 : Evolution des effectifs à horizon 2015 (scénario médian) des différents secteurs d'activité	187
Graphique 22 : Evolution des surfaces cultivées en Lorraine	190
Graphique 23 : Evolution des surfaces cultivées en Alsace	191
Graphique 24 : Evolution du nombre de vaches laitières et de la production de lait	192
Graphique 25 : Evolution du nombre de bovins entre 1989 et 2001	193
Graphique 26 : Estimation des évolutions agricoles de la direction de l'agriculture de la commission européenne	195
Graphique 27 : Excédent d'azote agricole par hectare	199
Graphique 28 : Importance des différentes catégories de pressions dans le district Rhin – secteur Rhin supérieur	206
Graphique 29 : Importance des différentes catégories de pressions dans le district Rhin – secteur Moselle-Sarre	207
Graphique 30 : Pourcentage de points de surveillance dépassant le seuil de 40 mg/l de nitrates	213
Graphique 31 : Exposition des masses d'eau souterraine aux nitrates	214
Graphique 32 : Exposition des masses d'eau souterraine aux produits phytosanitaires	217
Graphique 33 : Répartition de la population par classe de prix de l'eau	237
Graphique 34 : Décomposition de la facture d'eau en 2000	239
Graphique 35 : Charges et transferts par rapport au coût du service	295
Graphique 36 : Montants des charges et contributions directes	295
Graphique 37 : Contributions aux dépenses en faveur de l'environnement	300

Liste des cartes (district du Rhin partie française)

carte R- 1 : Secteurs de travail internationaux du district Rhin	13
carte R- 2 : Secteurs de travail de la partie française du district Rhin.....	14
carte R- 3 : Types de masses d'eau de rivière.....	21
carte R- 4 : Masses d'eau souterraine sous-couverture.....	40
carte R- 5 : Bilan des excédents en azote par zones hydrographiques	75
carte R- 6 : Concentration en nitrates des eaux de lessivage.....	77
carte R- 7 : Industries ayant fait l'objet de mesures de substances prioritaires.....	80
carte R- 8 : Les concessions minières.....	104
carte R- 9 : Piezométrie des grès du trias.....	154
carte R- 10 : Qualité des eaux souterraines à l'Ouest des Vosges – état en 1990 - 1992	156
carte R- 11 : Evolution de la population sans double compte dans les districts Rhin et Meuse	182
carte R- 12 : Masses d'eau souterraine : risque vis-à-vis des nitrates	215
carte R- 13 : Masses d'eau souterraine : risque vis-à-vis des phytosanitaires	218
carte R- 14 : Masses d'eau souterraine : risque vis-à-vis des chlorures	220
carte R- 15 : Masses d'eau souterraine : risque vis-à-vis des solvants chlorés	221
carte R- 16 : Zone de répartition des GTI	225
carte R- 17 : Regroupement par commune pour les services eau potable et assainissement.....	235
carte R- 18 : Prix de l'eau par commune en 2000.....	236

Liste des cartes (secteur de travail Rhin Supérieur)

carte RS- 1 : Les masses d'eau de surface – secteur Rhin supérieur	23
carte RS- 2 : Proposition de masses d'eau fortement modifiées - secteur Rhin supérieur.....	28
carte RS- 3 : Typologie des masses d'eau souterraine – secteur Rhin supérieur.....	36
carte RS- 4 : Masses d'eau souterraine affleurantes – secteur Rhin supérieur	38
carte RS- 5 : Rejets industries raccordées - secteur Rhin supérieur (MO, MES, NO et P).....	60
carte RS- 6 : Groupements d'assainissement – secteur Rhin supérieur	63
carte RS- 7 : Rejets industries non raccordées - secteur Rhin supérieur (MO, MES, NO et P)	68
carte RS- 8 : Prélèvements dans les masses d'eau souterraine – secteur Rhin supérieur	90
carte RS- 9 : Cours d'eau soumis à des pressions hydrologiques en période d'étiage – secteur Rhin supérieur	94
carte RS- 10 : Prélèvements dans les eaux superficielles par territoire SAGE – secteur Rhin supérieur.....	97
carte RS- 11 : Caractérisation biologique des masses d'eau – secteur Rhin supérieur	125
carte RS- 12 : Pressions hydromorphologiques sur les masses d'eau de surface – secteur Rhin supérieur	130
carte RS- 13 : Pressions macropolluants sur les masses d'eau de surface – secteur Rhin supérieur	135
carte RS- 14 : Pressions de pollution par les micropolluants minéraux sur les masses d'eau de surface – secteur Rhin supérieur.....	138
carte RS- 15 : Pressions phytosanitaires sur les masses d'eau de surface – secteur Rhin supérieur	141
carte RS- 16 : Autres pressions de pollution sur les masses d'eau de surface – secteur Rhin supérieur	145
carte RS- 17 : Rejets de substances dangereuses prioritaires dans les masses d'eau de surface – secteur Rhin supérieur.....	148
carte RS- 18 : Qualité des eaux souterraines – nitrates – secteur Rhin supérieur.....	160
carte RS- 19 : Qualité des eaux souterraines – atrazine – secteur Rhin supérieur.....	162
carte RS- 20 : Qualité des eaux souterraines – déséthylatrazine – secteur Rhin supérieur.....	164
carte RS- 21 : Qualité des eaux souterraines –chlorures – secteur Rhin supérieur.....	167
carte RS- 22 : Risque de non atteinte des objectifs environnementaux sur les masses d'eau de surface – secteur Rhin supérieur	211

Liste des cartes (secteur de travail Moselle-Sarre)

carte MS- 1 : Les masses d'eau de surface - secteur Moselle-Sarre.....	24
carte MS- 2 : Proposition de masses d'eau fortement modifiées – secteur Moselle-Sarre.....	29
carte MS- 3 : Typologie des masses d'eau souterraine – secteur Moselle-Sarre	37
carte MS- 4 : Masses d'eau souterraine affleurantes – secteur Moselle-Sarre	39
carte MS- 5 : Rejets industries raccordées - secteur Moselle-Sarre (MO, MES, NO et P).....	61
carte MS- 6 : Groupements d'assainissement – secteur Moselle-Sarre.....	64
carte MS- 7 : Rejets industries non raccordées - secteur Moselle-Sarre (MO, MES, NO et P).....	69
carte MS- 8 : Prélèvements dans les masses d'eau souterraine – secteur Moselle-Sarre.....	92
carte MS- 9 : Cours d'eau soumis à des pressions hydrologiques en période d'étiage – secteur Moselle-Sarre.....	95
carte MS- 10 : Prélèvements dans les eaux superficielles par territoire SAGE – secteur Moselle-Sarre	99
carte MS- 11 : Caractérisation biologique des masses d'eau – secteur Moselle-Sarre.....	126
carte MS- 12 : Pressions hydromorphologiques sur les masses d'eau de surface – secteur Moselle-Sarre.....	133
carte MS- 13 : Pressions macropolluants sur les masses d'eau de surface – secteur Moselle-Sarre.....	136
carte MS- 14 : Pressions de pollution par les micropolluants minéraux sur les masses d'eau de surface – Moselle-Sarre	139
carte MS- 15 : Pressions phytosanitaires sur les masses d'eau de surface – secteur Moselle-Sarre.....	142
carte MS- 16 : Autres pressions de pollution sur les masses d'eau de surface – secteur Moselle-Sarre.....	146
carte MS- 17 : Rejets de substances dangereuses prioritaires dans les masses d'eau de surface – secteur Moselle-Sarre	149
carte MS- 18 : Qualité des eaux souterraines – nitrates – secteur Moselle-Sarre	161
carte MS- 19 : Qualité des eaux souterraines – atrazine – secteur Moselle-Sarre	163
carte MS- 20 : Qualité des eaux souterraines – déséthylatrazine – secteur Moselle-Sarre	165
carte MS- 21 : Qualité des eaux souterraines – chlorures – secteur Moselle-Sarre	169
carte MS- 22 : Risque de non atteinte des objectifs environnementaux sur les masses d'eau de surface – secteur Moselle-Sarre.....	212

Figures

Figure 1 : Présentation du bassin ferrifère.....	106
Figure 2 : Fonctionnement des exhaures.....	107
Figure 3 : Evolution de l'ennoyage des bassins Centre et Sud	108
Figure 4 : Le processus du scénario tendanciel.....	177
Figure 5 : Transferts financiers entre acteurs	264
Figure 6 : Transferts occasionnés par le FNDAE sur le bassin.....	269
Figure 7 : Schéma de transfert des charges directes en M€ (bassin Rhin-Meuse).....	297
Figure 8 : Schéma de transfert des charges directes en M€ (district Rhin).....	297
Figure 9 : Bilan des ménages bassin Rhin-Meuse (en M€)	298
Figure 10 : Bilan industrie bassin Rhin-Meuse (M€)	299
Figure 11 : Bilan agriculture bassin Rhin-Meuse (en M€)	299
Figure 12 : Les différentes approches possibles en terme du coût du service pour les ménages.....	300