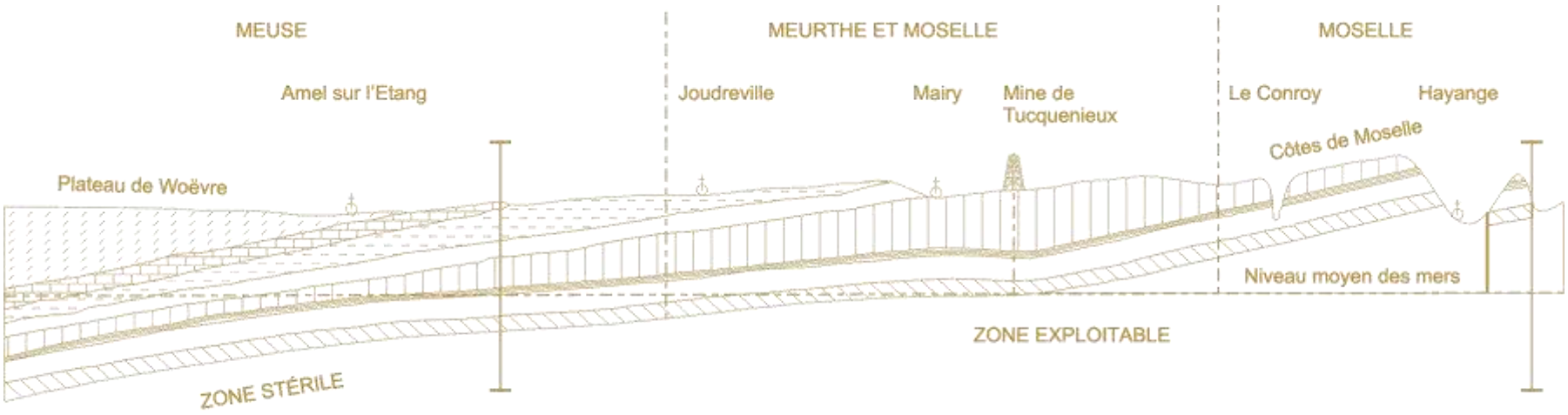
lorraine
conseil régional

AGENCE DE L'EAU RHIN•MEUSE
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

SAGE Bassin Ferrifère

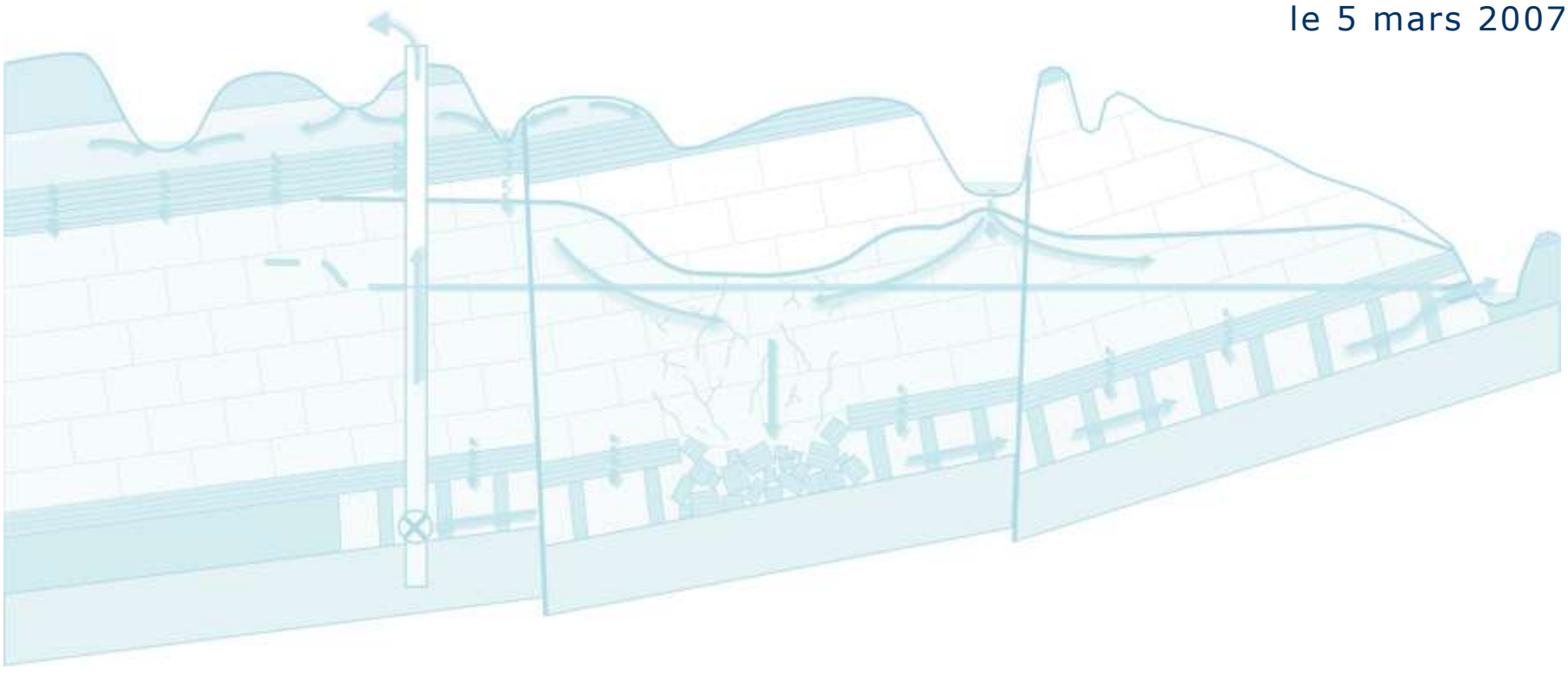
Schéma d'aménagement et de gestion des eaux

Bassin ferrifère lorrain



Séquence n°1 : **l'état des lieux**

Version définitive approuvée
par la Commission Locale de l'Eau
le 5 mars 2007

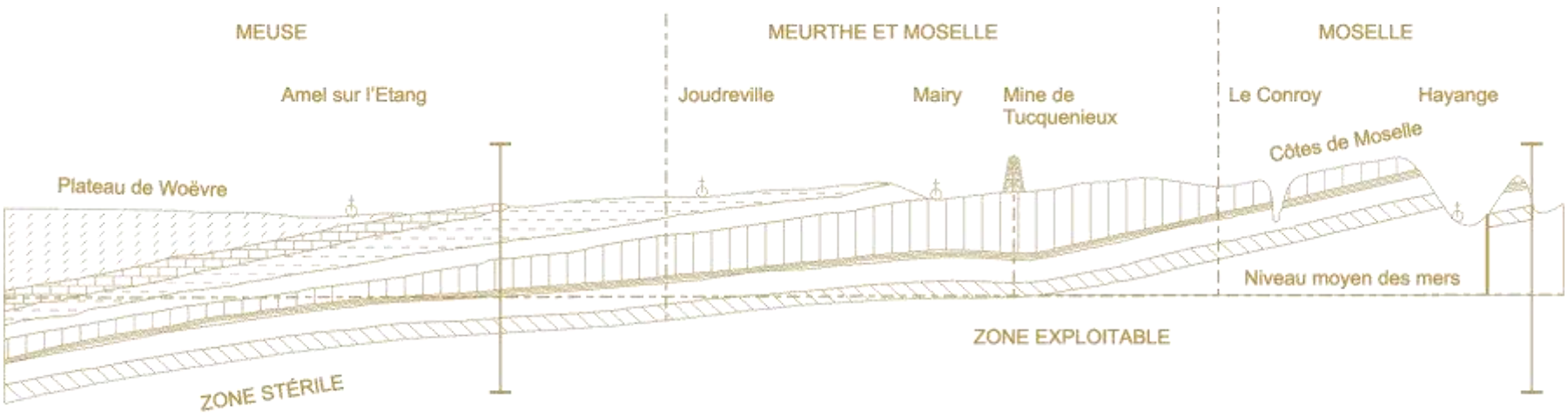


Sinbio BUREAU D'ETUDES

Géosciences pour une Terre durable
brgm

Schéma d'aménagement et de gestion des eaux

Bassin ferrifère lorrain



Séquence n°1 : **l'état des lieux**

Version définitive approuvée
par la Commission Locale de l'Eau
le 5 mars 2007

Rapport BRGM/RP-55434-FR
mars 2007

L. Vaute (BRGM)
avec la collaboration de
B. Durendeau, G. Fourniguet

C. Soulas (SINBIO)
avec la collaboration de E. Mathieu

Ce document, intitulé « Séquence n°1 : l'état des lieux », s'inscrit dans une démarche collective menée sur le territoire du SAGE (schéma d'aménagement et de gestion des eaux) du bassin ferrifère. Il résulte des débats qui ont eu lieu entre les acteurs du territoire, qui ont voulu mieux connaître ce dernier, et visualiser rapidement ses caractéristiques.

Il est le fruit d'un travail partenarial mené par les membres de la commission locale de l'eau (CLE) du SAGE, sous maîtrise d'ouvrage du Conseil Régional de Lorraine, structure porteuse du projet du SAGE du bassin ferrifère. La mission d'élaboration de ce document, financée à 90 % par l'Agence de l'eau Rhin-Meuse, a été confiée au groupement BRGM Lorraine / Sinbio, suite à un appel d'offre de marchés publics.

Cette mission, intitulée « Elaboration de l'état des lieux et du diagnostic du schéma d'aménagement et de gestion des eaux du bassin ferrifère », s'est déroulée entre octobre 2005 et mars 2007, en deux séquences.

Ce document cartographique présente les résultats de la première séquence. Il vise à donner une vision générale du bassin ferrifère aussi complète que possible, en le décrivant non seulement comme une entité de gestion de l'eau, mais également comme une entité de développement.

Premier document constitutif du SAGE du bassin ferrifère, présenté aux réunions des sous-commissions géographiques des bassins versant « Chiers », « Nord » et « Orne » en juillet 2006, et adopté lors de la réunion de la commission locale de l'eau en mars 2007, il a pour ambition de devenir une référence objective pour les acteurs du territoire.

La commission locale de l'eau pourra enrichir ce travail grâce aux études complémentaires qui seront réalisées, et le faire évoluer au fur et à mesure du développement des actions et des moyens locaux mis en œuvre (animation de terrain, contrats, communication, …).

Par ailleurs, cette évolution prendra en compte le contexte national et européen (mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau (DCE) dans le bassin Rhin-Meuse), et notamment la révision des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE).

Sommaire

Sommaire 4

Liste des figures, tableaux et photos 7

Liste des figures 7
Liste des tableaux 10
Liste des photos 10

Glossaire 12

Le SAGE du bassin ferrifère : historique, acteurs et contexte d'élaboration 17

I. Historique du SAGE du bassin ferrifère 19

Les bassins miniers nord-lorrains 19
L'arrêt de l'exploitation minière 19
Un schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) pour le bassin ferrifère 19
Le SAGE du bassin ferrifère est entré dans sa phase d'élaboration 21

II. Acteurs et contexte d'élaboration 23

Une multiplicité d'acteurs et d'outils réglementaires ou contractuels 23
Les structures intercommunales présentes sur le territoire du SAGE 23
Les structures intercommunales ayant compétence dans le domaine de la gestion de l'eau 24
Les outils réglementaires et contractuels de la gestion de l'eau 25
Les outils réglementaires et contractuels de l'aménagement du territoire 28

Le territoire du SAGE, une entité de gestion de l'eau et de développement 39

III. Milieux naturels et ressources en eau 41

Relief et régions naturelles 41
Hydrographie 41
Géologie et hydrogéologie 44

Les réservoirs miniers : des milieux artificiels liés à l'activité minière 54

Le fonctionnement hydrogéologique original des réservoirs miniers 57

La vulnérabilité des réservoirs miniers 60

Les soutiens d'étiage des cours d'eau, après l'arrêt des exhaures minières 61

Milieux naturels, faune et flore 76

IV. Activités humaines et usages de l'eau 85

Caractéristiques socio-économiques du territoire du SAGE 85

Les voies de communication 88

L'occupation du sol 89

L'agriculture 89

L'industrie 89

Le tourisme et les loisirs 90

L'alimentation en eau potable 105

Les pressions sur les milieux, et leurs incidences 117

V. Pressions sur les milieux 119

Les prélèvements en eau souterraine et superficielle 119

Les modifications des caractéristiques hydrologiques et physiques des cours d'eau et des zones humides 124

Les pollutions urbaines 127

Les pollutions industrielles 137

Les pollutions agricoles 147

Les pollutions liées à l'ancienne activité d'extraction minière 154

Les pollutions accidentelles 155

Les substances polluantes à risque toxique 155

VI. Incidences des pressions sur les milieux 161

Le réseau de surveillance des eaux de surface du bassin ferrifère 161

Les débits des cours d'eau 161

La qualité physique des cours d'eau 164

La qualité chimique des eaux de surface 165

La qualité biologique des eaux de surface 168

Le réseau de surveillance des eaux souterraines du bassin ferrifère 179

Les niveaux et les débits des eaux souterraines 180

La qualité chimique des eaux souterraines 185

Annexes 192

I. Ressources bibliographiques 194

II. Composition et fonctionnement de la commission locale de l'eau 198

Composition de la CLE 198

Règlement intérieur de la commission locale de l'eau 201
Liste des 258 communes du territoire du SAGE du bassin ferrifère 205

III. Fiches descriptives des principaux cours d'eau 208

Préambule 208
L'Orne 208
L'Yron, le Longeau et la Seigneulles 210
Le Grijolot et le ruisseau de Darmont 211
Le Rawé et le Séchevaux (ou le Sept Chevaux) 212
Le Woigot et le ruisseau de La Vallée 213
Le Conroy et le Chevillon 214
La Fensch et le Kribsbach 215
Le Veymerange et le Metzange 217
La Kiessel 217
Le ruisseau de Volmerange (ou ruisseau des Quatre Moulins) 218
Le Kaylbach (ou le Kaelbach, ou la Kayl) 219
L'Alzette 219
La Chiers 220
La Moulaine 221
La Crusnes 222
La Piennes et le ruisseau de Nanheul 222
Le Dorlon 223
L'Othain 224

IV. Fiches descriptives des réservoirs miniers 226

Le réservoir Bazailles 226
Le réservoir Burbach 226
Le réservoir Centre 226
Le réservoir Errouville 227
Le réservoir Godbrange 228
Le réservoir Hayange Sud 228
Le réservoir Longwy-Rehon 229
Le réservoir Moulaine 229
Le réservoir Nord 229
Le réservoir Serrouville 232
Le réservoir Sud 233

V. Données manquantes 236

Connaissance des milieux 236
Pressions 236

Liste des figures, tableaux et photos

Liste des figures du chapitre I : historique du SAGE

Figure 1 : périmètre du SAGE du bassin ferrifère lorrain et des 3 sous-commissions géographiques. 18

Figure 2 : chronologie de l'élaboration du SAGE du bassin ferrifère. 20

Figure 3 : communes et départements concernés par le SAGE. 22

Liste des figures du chapitre II : acteurs et contexte d'élaboration

Figure 4 : unités de gestion-exploitation (UGE) d'eau potable en 2006. 32

Figure 5 : structures intercommunales à compétence « travaux sur cours d'eau » en 2006. 33

Figure 6 : structures intercommunales à compétence « assainissement » en 2006. 34

Figure 7 : établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) à fiscalité propre en 2006 ; périmètre de la directive territoriale d'aménagement (DTA) des bassins miniers nord-lorrains. 35

Figure 8 : schémas de cohérence territoriale (SCOT) en projet (2006) ; parc naturel régional de Lorraine. 36

Figure 9 : plans locaux d'urbanisme (PLU) et cartes communales en 2006. 37

Figure 10 : pays et contrats d'agglomération en 2006. 38

Liste des figures du chapitre III : milieux naturels et ressources en eau

Figure 11 : le relief et les grandes régions naturelles du territoire du SAGE. 40

Figure 12 : cours d'eau et plans d'eau du territoire du SAGE, avec indication de leur catégorie piscicole. 42

Figure 13 : carte des masses d'eau de surface, au sens de la directive cadre sur l'eau (DCE). 43

Figure 14 : principales formations géologiques affleurantes sur le territoire du SAGE, et travaux miniers sous-jacents. 49

Figure 15 : coupes géologiques et hydrogéologiques des bassins miniers. 50

Figure 16 : masses d'eau souterraines du territoire du SAGE. 51

Figure 17 : phénomènes karstiques géomorphologiques : gouffres, grottes, dolines, mardelles. 52

Figure 18 : phénomènes karstiques hydrologiques : sources, pertes, traçages. 53

Figure 19 : schéma conceptuel de fonctionnement hydrogéologique d'un réservoir minier avant et après ennoyage (exemple du réservoir Sud, coupe SO – NE). 65

Figure 20 : carte des réservoirs miniers du bassin ferrifère. 66

Figure 21 : coupe hydrogéologique sud-nord à travers le bassin ferrifère, passant par les points de débordement des réservoirs. 67

Figure 22 : carte des réservoirs miniers Sud et Hayange Sud, en 2006. 68

Figure 23 : carte des réservoirs miniers Centre et Burbach du bassin ferrifère, en 2006. 69

Figure 24 : carte du réservoir Nord en 2005, avant le début de son ennoyage (décembre 2005). 70

Figure 25 : carte du réservoir Nord en 2006, après le début de son ennoyage (décembre 2005). 71

Figure 26 : carte des réservoirs Godbrange, Serrouville, Moulaine, Longwy-Rehon et Bazailles, en 2006. 72

Figure 27 : coupe hydrogéologique à travers le réservoir Centre, et schéma explicatif de son débordement. 73

Figure 28 : coupes hydrogéologiques à travers les réservoirs Sud et Nord. 74

Figure 29 : soutiens d'étiage en 2006, et modification des débits d'étiage après l'exploitation minière (estimations pour le bassin Nord). 75
Figure 30 : les milieux naturels remarquables ou protégés en 2006. 81
Figure 31 : les zones humides du territoire du SAGE en 2006. 82
Figure 32 : paysages remarquables du territoire du SAGE en 2006. 83

Liste des figures du chapitre IV : activités humaines et usages de l'eau

Figure 33 : population communale sans double compte en 1999. 84
Figure 34 : effectif moyen, par secteur d'activité de la nomenclature APET 31 de l'INSEE (activité principale de l'établissement déclinée en 31 secteurs d'activité), source AERM. 86
Figure 35 : statistiques socio-économiques des établissements industriels présents sur le territoire du SAGE, par secteur d'activité (source AERM). 87
Figure 36 : statistiques socio-économiques des établissements de service présents sur le territoire du SAGE, par secteur d'activité (source AERM). 87
Figure 37 : zones d'emploi et bassins de vie du territoire du SAGE en 2006. 92
Figure 38 : les emplois industriels et de service sur le territoire du SAGE en 2004-2005. 93
Figure 39 : les établissements industriels sur le territoire du SAGE en 2004-2005. 94
Figure 40 : les établissements de service sur le territoire du SAGE en 2004-2005. 95
Figure 41 : les voies de communication du territoire du SAGE et de ses environs en 2006. 96
Figure 42 : les principales voies de communication du territoire du SAGE et de ses environs en 2006. 97
Figure 43 : l'occupation du sol simplifiée en 2000. 98
Figure 44 : l'occupation du sol détaillée en 2000. 99
Figure 45 : les cultures sur le territoire du SAGE, par cantons, en 2000. 100
Figure 46 : l'élevage sur le territoire du SAGE, par cantons, en 2000. 101
Figure 47 : installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) soumises à autorisation en avril 2006. 102
Figure 48 : les grandes zones industrialisées du territoire du SAGE en 2006. 103
Figure 49 : les loisirs nautiques et aquatiques en 2006. 104
Figure 50 : captages pour l'alimentation en eau potable (AEP) en 2004 et structures intercommunales de production / distribution d'eau potable (UGE). 109
Figure 51 : schéma des liaisons AEP permanentes ou de secours entre UGE du secteur Orne-Fensch-Woigot, en 2006. 110
Figure 52 : schéma des liaisons AEP permanentes ou de secours entre UGE du secteur nord, en 2006. 111
Figure 53 : schéma des liaisons AEP permanentes ou de secours entre UGE des autres secteurs, et UGE isolées, en 2006. 112
Figure 54 : qualité de l'eau distribuée : turbidité, sulfates, dureté, pH (période 2000-2005). 113
Figure 55 : qualité de l'eau distribuée : pesticides et nitrates (période 2000-2005). 114
Figure 56 : qualité de l'eau distribuée : fer, fluor, plomb, qualité bactériologique (période 2000-2005). 115
Figure 57 : avancement des procédures d'établissement des périmètres de protection en janvier 2006. 116

Liste des figures du chapitre V : pressions sur les milieux

Figure 58 : origine de l'eau destinée à l'alimentation en eau potable et industrielle. 119

Figure 59 : volumes prélevés pour l'alimentation en eau potable, par ressource et par structure intercommunale à compétence eau potable. 120

Figure 60 : volumes prélevés pour l'alimentation en eau industrielle, par ressource et par industriel. 121

Figure 61 : prélèvements pour l'alimentation en eau potable, par captage. 122

Figure 62 : prélèvements pour l'alimentation en eau industrielle, par captage. 123

Figure 63 : anciens travaux lourds sur cours d'eau, évaluation 2006. 126

Figure 64 : stations d'épuration des collectivités en service en 2005, avec indication de leur capacité en équivalent-habitant. 131

Figure 65 : taux de collecte vers une station d'épuration urbaine en 2003. 132

Figure 66 : moyenne 2003-2004 des rejets et des rendements épuratoires des STEP des collectivités : DCO et DBO5. 133

Figure 67 : moyenne 2003-2004 des rejets et des rendements épuratoires des STEP des collectivités : azote global (N) et ammonium (NH4). 134

Figure 68 : moyenne 2003-2004 des rejets et des rendements épuratoires des STEP des collectivités : matières en suspension (MES) et phosphore (P). 135

Figure 69 : moyenne 2003-2004 de la production et destination des boues des stations d'épuration des collectivités. 136

Figure 70 : localisation des principaux rejets industriels en 2004, et type de rejet (raccordé ou non à une STEP urbaine). 142

Figure 71 : principaux rejets industriels de pollution « classique » en 2004 : DCO, phosphore total, azote Kjeldal et azote total. 143

Figure 72 : principaux rejets industriels de matières en suspension, d'hydrocarbures totaux, de chrome, et de zinc, en 2004. 144

Figure 73 : principaux rejets industriels de substances polluantes à risque toxique en 2004 : plomb, nickel, cadmium, mercure. 145

Figure 74 : sites BASOL par commune en 2005. 146

Figure 75 : nombre d'unités de gros bétail (UGB), par canton, en 2000. 150

Figure 76 : zone vulnérable vis-à-vis de la pollution diffuse d'origine agricole par les nitrates, définie en 2003. 151

Figure 77 : communes concernées par l'opération Agri-mieux Crusnes-Chiers, en 2006. 152

Figure 78 : zonages « pollutions diffuses » définis en novembre 2006 : zone de sensibilité, et zone d'actions prioritaires estimée (secteurs dégradés). 153

Figure 79 : nombre d'accidents par commune ayant eu une conséquence environnementale, sur la période 1990-2004. 159

Liste des figures du chapitre VI : incidences des pressions sur les milieux

Figure 80 : le réseau de surveillance des eaux de surface du bassin ferrifère (période 2000-2004 sauf 2005 pour les stations hydrométriques). 160

Figure 81 : débits d'étiage mensuels (QMNA5) des cours d'eau. 170

Figure 82 : arrêtés de catastrophe naturelle inondation depuis 1982. 171

Figure 83 : les zones inondées et inondables, et les plans de prévention des risques inondation (PPRI). 172

Figure 84 : évaluation de la qualité globale du milieu physique des cours d'eau, selon les résultats d'études (depuis 1999) ou estimée selon des avis d'experts (petits cours d'eau). 173

Figure 85 : qualité du milieu physique des cours d'eau, indices partiels par compartiments, évaluée selon les résultats d'études (1999 à 2005). 174

Figure 86 : qualité physico-chimique des cours d'eau de 2000 à 2003. 175

Figure 87 : qualité physico-chimique des cours d'eau en 2004 et évolution entre 2000 et 2004. 176

Figure 88 : qualité hydrobiologique des cours d'eau de 2000 à 2003. 177

Figure 89 : qualité hydrobiologique des cours d'eau en 2004 et évolution entre 2000 et 2004. 178

Figure 90 : le réseau de surveillance des eaux souterraines du bassin ferrifère en 2006, et les points de surveillance potentiels des réservoirs miniers. 183

Figure 91 : évolution des niveaux piézométriques des réservoirs miniers Sud, Centre et Nord depuis 1998 (le réservoir Nord est en cours d'ennoyage). 184

Figure 92 : qualité des eaux souterraines brutes non traitées sur la période 2000-2005 : turbidité, sulfates, fer, manganèse. 187

Figure 93 : qualité des eaux souterraines brutes non traitées sur la période 2000-2005 : ammonium, nitrates, fluor, aluminium. 188

Figure 94 : qualité des eaux souterraines brutes non traitées sur la période 2000-2005 : pesticides. 189

Figure 95 : qualité des eaux souterraines brutes non traitées sur la période 2000-2005 : nickel, tri+tétrachloroéthylène, indice hydrocarbures, indice phénols. 190

Figure 96 : évolution de la qualité des eaux souterraines dans les réservoirs Sud, Centre et Nord entre 1998 et 2006 (réservoir Nord en cours d'ennoyage). 191

Liste des tableaux

Tableau 1 : répartition des communes du SAGE. 23

Tableau 2 : les outils réglementaires et contractuels de la gestion de l'eau et de l'aménagement du territoire. 31

Tableau 3 : masses d'eau superficielles du territoire du SAGE. 45

Tableau 4 : masses d'eau souterraines du territoire du SAGE. 48

Tableau 5 : principales caractéristiques des réservoirs miniers (NB : le réservoir Nord est en cours d'ennoyage). 59

Tableau 6 : les points de débordement, de fuite et les exutoires gravitaires des réservoirs miniers. 59

Tableau 7 : soutiens d'étiage des réservoirs miniers. 62

Tableau 8 : évolution par zone d'emploi de la population (sans double compte) sur le territoire du SAGE du bassin ferrifère lorrain, entre 1975 et 1999. 87

Tableau 9 : moyennes 2003-2004 des rejets des 37 STEP des collectivités, avec détail par cours d'eau récepteur pour les 14 STEP de capacité supérieure ou égale à 5000 EH. 130

Tableau 10 : principaux rejets annuels (2004) industriels de pollution carbonée, phosphorée et azotée, avec détail par cours d'eau récepteur. 139

Tableau 11 : estimations des débits caractéristiques prévisionnels des cours d'eau du bassin versant de la Chiers. 162

Tableau 12 : estimations des débits caractéristiques des cours d'eau du bassin versant de l'Orne. 162

Tableau 13 : estimations des débits caractéristiques des cours d'eau du bassin Nord. 162

Tableau 14 : avancement des PPRI sur les principaux cours d'eau du bassin ferrifère (source : DDE 54, DDE 55, DDE 57). 164

Tableau 15 : les points du réseau de surveillance des eaux souterraines du bassin ferrifère en 2006, et les points de surveillance potentiels des réservoirs miniers. 182

Liste des photos

Photo 1 : l'étang de Lachaussée à Lachaussée (Source : Agence de l'eau Rhin Meuse). 76

Photo 2 : l'étang de Lachaussée à Vigneulles-lès-Hattonchâtel (Source : Agence de l'eau Rhin Meuse). 76

Photo 3 : renouée du Japon, le long de l'Orne (source : Sinbio). 79

Photo 4 : solidage du Canada (source : fr.wikipedia.org). 79

Photo 5 :	solidage géant (ou glabre) (source : fr.wikipedia.org).	80
Photo 6 :	balsamine de l'himalaya (source : fr.wikipedia.org).	80
Photo 7 :	le Ruisseau de l'Anneau bétonné à Saint-Ail en février 2004 (source : Sinbio).	125
Photo 8 :	la Fensch bétonnée à Fontoy en mai 2003 (source : Sinbio).	125
Photo 9 :	l'Orne amont rectifiée à Gincrey en novembre 2004 (source : Sinbio).	125
Photo 10 :	l'Orne amont en Meuse Foameix en novembre 2004 (Source : Sinbio).	208
Photo 11 :	l'Orne aval à Moyeuvre-Grande en juin 2005 (Source : Sinbio).	209
Photo 12 :	l'Yron à Sponville en avril 2004 (Source : AERM).	210
Photo 13 :	le Longeau à Bonzée en avril 2003 (Source : AERM).	210
Photo 14 :	la Seigneulles à Brainville en mars 1991 (Source : AERM).	211
Photo 15 :	le ruisseau de Séchevaux à Lantéfontaine en novembre 2002 (Source : Sinbio).	212
Photo 16 :	le Woigot à Mance en avril 2004 (Source : Sinbio).	213
Photo 17 :	le ruisseau de la Vallée à Mance en avril 2005 (Source : Sinbio).	213
Photo 18 :	le lit bétonné du ruisseau de la Vallée à Bettainvillers en décembre 2005 (Source : Sinbio).	213
Photo 19 :	le Conroy à Moyeuvre Petite en juin 2001 (Source : AERM).	214
Photo 20 :	le Conroy à Moyeuvre-Grande en mars 200,3 avant les travaux de diversification (Source : Sinbio).	214
Photo 21 :	la Fensch à Fontoyen mai 2003 (Source : Sinbio).	215
Photo 22 :	la Fensch souterraine à Florange en mai 2005 (Source : Sinbio).	216
Photo 23 :	la Fensch à Florange en mai 2005 (Source : Sinbio).	216
Photo 24 :	le ruisseau de Veymerange à Thionville en mai 1993 (Source : AERM).	217
Photo 25 :	la Kissel amont à Hettange Grande en mars 2007 (Source : Sinbio).	218
Photo 26 :	la Kiessel dans la traversée d'Hettange Grande en mars 2007 (Source : Sinbio).	218
Photo 27 :	la source de l'Alzette dans le Quartier Ste Claire en janvier 1992 (Source : AERM).	219
Photo 28 :	l'Alzette à la frontière franco-luxembourgeoise, en janvier 1992 (Source : AERM).	220
Photo 29 :	la Chiers à Cons-la-Grandville en septembre 2005 (Source : Sinbio).	220
Photo 30 :	la Chiers à Charency-Vezin à la confluence du Dorlon, en février 2007 (Source : Sinbio).	221
Photo 31 :	la Moulaine amont (zone ENS 54) en juillet 2006 (Source : Conseil Général 54).	221
Photo 32 :	la Crusnes amont en avril 2003 (Source : Agence de l'eau Rhin-Meuse).	222
Photo 33 :	vue générale de l'Othain à Marville en janvier 1993 (Source : Agence de l'eau Rhin-Meuse).	224
Photo 34 :	l'Othain à Othe en juin 1993 (Source : Agence de l'eau Rhin-Meuse).	224

Glossaire

AEP : Alimentation en Eau Potable.

AERM : Agence de l'Eau Rhin-Meuse.

APB : Arrêté de Protection de Biotope.

ARBED : Aciéries Réunies de Burbach-Eich-Dudelange (ARCELOR Luxembourg depuis 2006).

ARIA : la base de données ARIA du Ministère de l'écologie et du développement durable recense les incidents ou accidents qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, carrières, élevages…classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses.

ATI : Audit Technique Industriel, contrôle effectué par l'Agence de l'eau Rhin-Meuse dans le but de vérifier le bon fonctionnement des stations d'épuration industrielles (des établissements ICPE ou non), et de permettre à l'Agence de valider l'auto-surveillance de l'exploitant.

Auto-épuration : ensemble des processus biologiques, chimiques ou physiques permettant à un écosystème (rivière, lac, mer et océan...) de transformer lui-même les substances le plus souvent organiques qu'il produit ou qui lui sont apportées de l'extérieur (pollution).

Bassin versant : surface d'alimentation d'un cours d'eau ou d'un lac à un exutoire (confluence pour un cours d'eau), limitée par le contour à l'intérieur duquel toutes les eaux s'écoulent en surface et en souterrain vers cet exutoire.

BASIAS : base de données du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable sur les anciens sites industriels et d'activités de service.

BASOL : base de données du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

Berge : la berge matérialise la partie hors d'eau de la rive ; elle est caractérisée par sa forme transversale (berge en pente douce, berge abrupte,...), sa composition (sableuse,...), sa végétation,etc.

Bure : dans une mine, puits vertical ne débouchant pas au jour et permettant la liaison entre 2 couches exploitées superposées.

Calcicole : se développant bien sur des sols calcaires.

CLE : Commission Locale de l'Eau.

CNIDEP : Centre National d'Innovation pour le Développement Durable dans les Petites Entreprises.

CSP : Conseil Supérieur de la Pêche.

Cyprinidés : famille de poissons comprenant entre autres la Carpe, le Goujon, la Tanche.

DBO : Demande Biochimique en Oxygène, mesure de la quantité d'oxygène qui a été utilisé par des bactéries pour détruire ou dégrader les matières organiques biodégradables présentes dans un échantillon d'eau, pendant une durée fixée (5 jours habituellement). Cette mesure traduit indirectement la fraction biodégradable dans l'eau et représente assez fidèlement le processus de dégradation naturel.

DCE : Directive Cadre sur l'Eau.

DCO : Demande Chimique en Oxygène, mesure de la quantité d'oxygène consommée par voie chimique pour oxyder l'ensemble des matières oxydables présentes dans un échantillon d'eau. Cette mesure est particulièrement indiquée pour mesurer la pollution d'un effluent industriel.

DDAF : Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt.

DDASS : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales.

DDE : Direction Départementale de l'Equipement.

Diaclase : Cassure de roches ou de terrains sans déplacement relatif des parties séparées.

Diatomées : algues unicellulaires se développant dans les milieux humides.

DIREN : Direction Régionale de l'Environnement.

Doline : en région karstique, dépression de terrain à la surface du sol dont le fond est en général plat et fertile. Les dolines sont dues à des phénomènes de dissolution des calcaires, et mesurent de quelques mètres à plusieurs centaines de mètres.

DRASS : Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales.

DRE : Direction Régionale de l'Equipement.

DRIRE : Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement.

DTA : Directive Territoriale d'Aménagement.

Ecosystème : ensemble des êtres vivants (la biocénose), des éléments non vivants et des conditions climatiques et géologiques (le biotope) qui sont liés et interagissent entre eux et qui constitue une unité fonctionnelle de base en écologie. L'écosystème d'un milieu aquatique est décrit généralement par : les êtres vivants qui en font partie, la nature du lit et des berges, les caractéristiques du bassin versant, le régime hydraulique, et la physico-chimie de l'eau.

ENR : Espace Naturel Remarquable.

ENS : Espace Naturel Sensible.

Entomofaune : faune composée d'insectes.

EPCI : Etablissement Public de Coopération Intercommunale.

Eperon : terme botanique désignant le prolongement en cornet effilé d'une partie de la fleur (pétale, calice, ou corolle).

EPFL : Etablissement Public Foncier de Lorraine.

Eutrophisation : enrichissement des cours d'eau et des plans d'eau en éléments nutritifs, essentiellement le phosphore et l'azote qui constituent un véritable engrais pour les plantes aquatiques. Elle se manifeste par la prolifération excessive des végétaux dont la décomposition provoque une diminution notable de la teneur en oxygène. Il s'en suit, entre autres, une diversité animale et végétale amoindrie et des usages perturbés (Alimentation en Eau Potable - AEP, loisirs,...).

Fagne : marais tourbeux souvent forestier, dans les Ardennes.

FEDER : Fond Européen de Développement Régional.

GEREP : La base de données GEREP du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (Gestion Electronique du Registre des Emissions Polluantes) recueille les informations issues de la déclaration annuelle des émissions polluantes des ICPE soumises à autorisation et visées par l'Arrêté du 24 décembre 2002.

Glabre : dépourvu de poil.

Halieutique : relatif à la pêche.

Hélophyte : type biologique de plantes semi aquatiques dont les feuilles dépassent de l'eau mais le bas de la tige et le système racinaire sont situés sous l'eau.

Hydrophyte : type biologique de plantes aquatiques qui peuvent être libres et flottantes, mais ne s'élèvent pas au dessus de l'eau.

Hygrophile : nature des végétaux qui poussent en milieux très humides (en bordure de rivières, de lacs...).

IBD : Indice Biologique Diatomées, note normalisée donnée à un cours d'eau au niveau d'une station de mesure après étude des communautés de

diatomées fixées (algue brune unicellulaire siliceuse). Cet indice rend essentiellement compte de la qualité de l'eau.

IBGN : Indice Biologique Global Normalisé, note de 0 à 20 attribuée à un cours d'eau au niveau d'une station de mesure après étude du peuplement d'invertébrés aquatiques. La valeur de cet indice dépend à la fois de la qualité du milieu physique (structure du fond, état des berges...) et de la qualité de l'eau.

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement, activité de localisation fixe (usine, atelier, dépôt, chantier, carrière, …) généralement de nature industrielle ou agricole, dont l'exploitation peut présenter des risques ou des nuisances vis-à-vis de son environnement.

INSEE : Institut National de la Statistique et des Études Économiques.

IPS : Indice de Polluo-sensibilité Spécifique, note donnée à un cours d'eau au niveau d'une station de mesure après étude des communautés de diatomées fixées (algue brune unicellulaire siliceuse). Cet indice, utilisant une méthode de calcul différente de l'IBD, rend compte lui aussi de la qualité de l'eau.

Karst : région constituée de roches calcaires ayant une topographie superficielle et souterraine particulière due à la dissolution de certaines parties du sous-sol par l'eau et au cheminement des eaux dans des galeries naturelles souterraines ainsi formées.

Lit majeur : lit maximal occupé par un cours d'eau, en période de crue.

Lit mineur : lit occupé par un cours d'eau hors période de crue, il est délimité par les sommets de berge.

Mardelle : en région karstique, petite dépression fermée à la surface du sol.

Masse d'eau : le terme de « masse d'eau » est un terme technique de la directive cadre sur l'eau (DCE), traduit de l'anglais waterbody. Il désigne une unité d'analyse servant à évaluer l'atteinte ou non des objectifs fixés par la DCE. C'est une partie continue de cours d'eau, de nappes d'eau souter-raines, ou de plan d'eau.

MEA : Masse d'Eau Artificielle, masse d'eau de surface créée par l'homme dans une zone qui était sèche auparavant. Il peut s'agir par exemple d'un lac artificiel ou d'un canal.

MEDD : Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable.

MEFM : Masse d'Eau Fortement modifiée, masse d'eau de surface ayant subi certaines altérations physiques dues à l'activité humaine, et de ce fait fondamentalement modifiée quant à son caractère. Du fait de ces modifications la masse d'eau ne peut atteindre le bon état.

MEN : Masse d'Eau Naturelle (c'est-à-dire non fortement modifiée et non artificielle, cf. ces termes ci-dessus).

MES : Masse d'Eau Souterraine.

MISE : Mission Inter Services de l'Eau.

Module : en hydrologie, le module correspond au débit moyen inter-annuel, c'est une synthèse des débits moyens annuels (QMA) d'un cours d'eau sur une période de référence (au moins 30 ans de mesures consécutives).

Natura 2000 : réseau ayant pour objectif de maintenir les espèces et les habitats d'intérêt communautaire dans un bon état de conservation.

Paludicole : qui vit dans les zones humides.

Piézomètre : forage de petit diamètre servant principalement à mesurer la hauteur piézométrique en un point donné d'un aquifère, c'est-à-dire le niveau de la nappe d'eau souterraine captée par le piézomètre.

PLU : Plan Local d'Urbanisme.

PPRI : Plan de Prévention des Risques Inondation.

RAMSAR : traité intergouvernemental servant de cadre à l'action nationale et à la coopération internationale pour la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides et de leurs ressource.

Rhizome : tige souterraine des plantes vivaces, qui porte des racines et des tiges aériennes.

Ripisylve : formations végétales qui se développent sur les bords des cours d'eau ou des plans d'eau situés dans la zone frontière entre l'eau et la terre, elles sont constituées de peuplements particuliers du fait de la présence d'eau pendant des périodes plus ou moins longues (plus particulièrement saules, aulnes, frênes à proximité du niveau d'eau).

Rurbanisation : néologisme apparu en 1976 à partir de rural plus urbain, désigne le processus de "retour" des citadins à partir de la fin des années 60 et le début des années 70 dans des espaces qualifiés de ruraux. C'est la conséquence à la fois d'un "désir de campagne", et de la disponibilité de l'automobile conjuguée à l'amélioration des moyens et des voies de communication.

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux.

Salmonidés : famille de poissons comprenant la Truite, le Saumon, l'Omble.

Saprobiontes : se nourrissant de matière organique plus ou moins décomposée.

SAU : Superficie Agricole Utilisée, la surperficie agricole utilisée (SAU) correspond aux terres labourables, aux superficies toujours couvertes d'herbe, aux cultures permanentes (vignes, vergers…), aux jardins familiaux et aux cultures sous serres.

SCOT : Schéma de Cohérence Territoriale.

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux.

SIE : Syndicat Intercommunal des Eaux.

SIEGVO : Syndicat Intercommunal des Eaux de Gravelotte et de la Vallée de l'Orne.

SIVOM Syndicat intercommunal à vocations multiples.

SIVU : Syndicat intercommunal à vocation unique.

STEP : Station d'Epuration.

Taxon : groupe faunistique ou floristique correspondant à un niveau de détermination systématique donné : classe, ordre, genre, famille, espèce.

Travers-banc : dans une mine, galerie de liaison entre deux couches exploitées superposées.

Tuf : roche calcaire poreuse, se formant grâce par précipitation des carbonates à l'émergence de certaines sources, et dans des cours d'eau peu profonds à petites cascades.

UDI : Unité de DIstribution, réseau de distribution d'eau potable placé sous la responsabilité d'une unité de gestion-exploitation (UGE).

UGB : Unité de Gros Bétail, unité employée pour pouvoir comparer ou agréger des effectifs d'animaux d'espèces ou de catégories différentes.

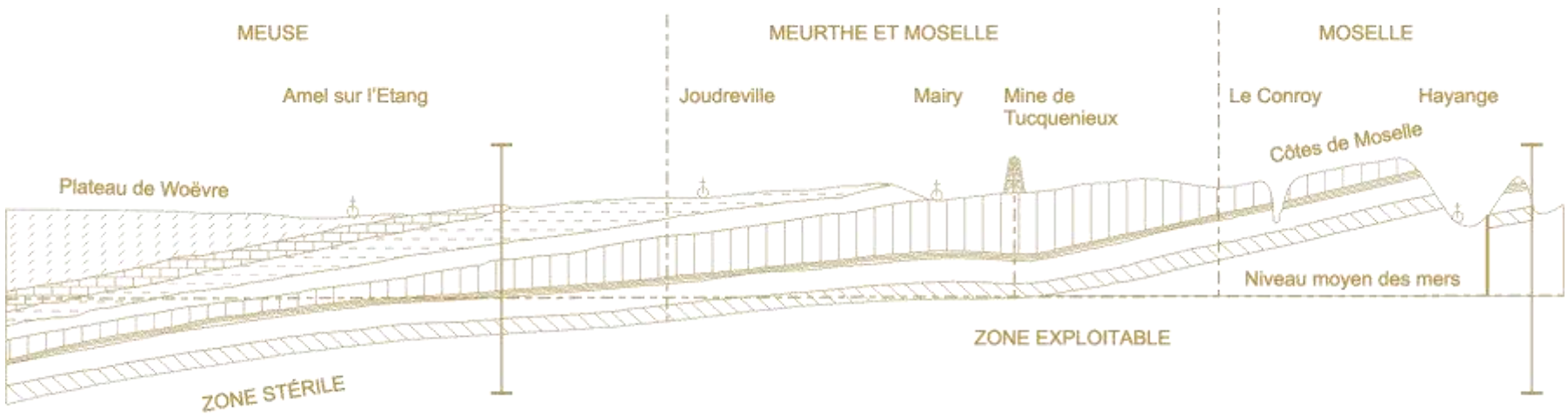
UGE : Unité de Gestion-Exploitation d'eau potable, structure administrative de production et/ou distribution d'eau potable.

ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux.

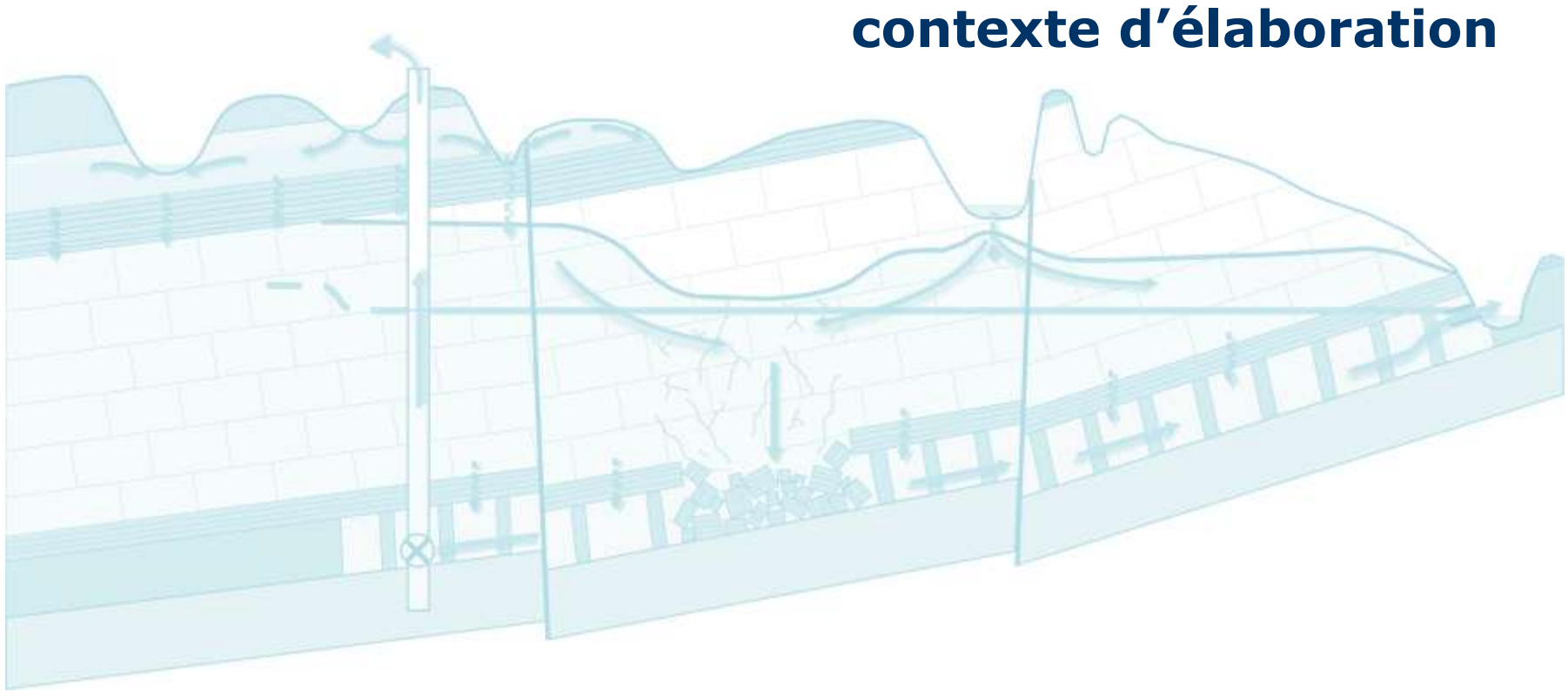
ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique.

Zone humide : zone où l'eau est le principal facteur qui contrôle le milieu naturel et la vie animale et végétale associée. Elle apparaît là où la nappe phréatique arrive près de la surface ou affleure, ou encore là où des eaux peu profondes recouvrent les terres. Il s'agit par exemple des tourbières, des marais, des lacs, des lagunes.

Première partie :



Le SAGE du bassin ferrifère : historique, acteurs et contexte d'élaboration



Bassin ferrifère lorrain

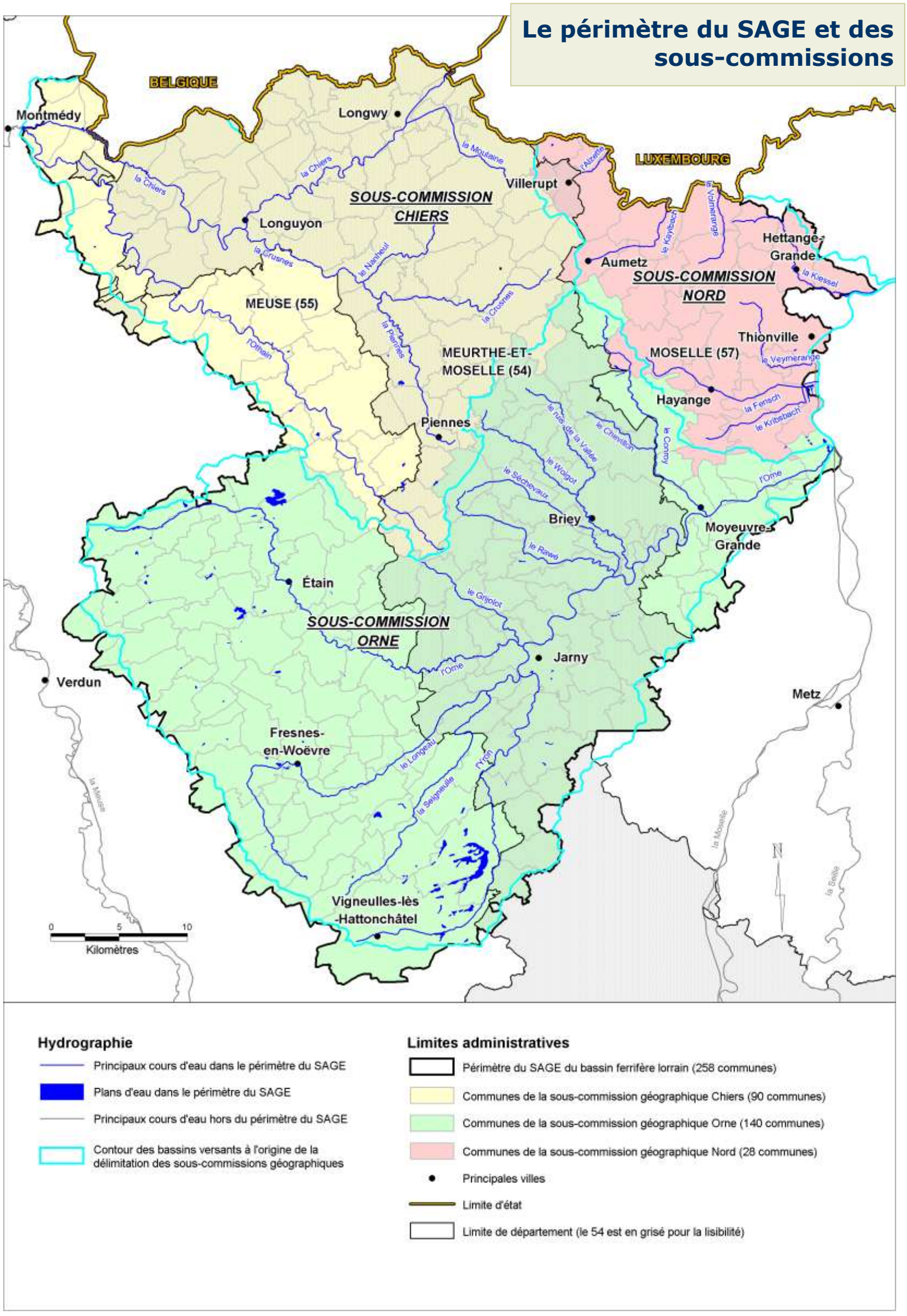


Figure 1 : périmètre du SAGE du bassin ferrifère lorrain et des 3 sous-commissions géographiques. *Source : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004.*

I. Historique du SAGE du bassin ferrifère

Les bassins miniers nord-lorrains

Depuis la deuxième moitié du 19ème siècle, le nord de la Lorraine a connu une importante activité minière sur deux secteurs :

- le bassin ferrifère, situé principalement dans le nord-ouest mosellan, le nord de la Meurthe-et-Moselle (Pays-Haut) et une frange meusienne ;
- le bassin houiller, dans le secteur de Forbach-St-Avold-Creutzwald.

Ces deux bassins miniers se prolongent au nord, en territoires belge, luxembourgeois et allemand. L'exploitation de ces gisements, qui est aujourd'hui arrêtée sur les deux bassins ne s'est pas faite sans incidence sur les eaux superficielles et souterraines.

Notamment, l'exploitation du bassin ferrifère par chambres et piliers a souvent conduit au foudroyage des galeries abandonnées et à la fissuration des terrains situés au-dessus des zones exploitées, induisant une modification du régime des nappes d'eau souterraine et des rivières (pertes dans le lit mineur des cours d'eau, rabattement de nappes influant sur l'alimentation des cours d'eau, mise en communication de bassins souterrains jadis hydrologiquement isolés,…), avec atteinte d'un équilibre différent de celui qui prévalait avant l'exploitation.

Par ailleurs, l'activité minière s'est accompagnée d'importants pompages d'exhaure, indispensables à l'exploitation de la mine. La présence de ces pompages compensait partiellement les autres impacts constatés durant la période d'exploitation, notamment par dilution des rejets d'eaux usées domestiques ou des effluents liés aux activités industrielles connexes au travail de la mine.

L'arrêt de l'exploitation minière

L'arrêt progressif de l'exploitation minière dans le bassin ferrifère, ces deux dernières décennies, a conduit à de nouvelles modifications du régime des eaux souterraines et superficielles, ainsi qu'à l'altération de leur qualité ; il en résulte des impacts lourds vis-à-vis des usages (alimentation en eau), des risques naturels (variation du débit des cours d'eau) et des conditions d'alimentation des cours d'eau en période d'étiage.

Par exemple, si l'ennoyage des mines permet aujourd'hui, sur certains secteurs, de retrouver de bonnes conditions de réalimentation naturelle des cours d'eau (Conroy et Chevillon par exemple), dans la plupart des cas le retour au régime hydrologique *ante* minier conduit à une forte baisse des débits comparativement aux apports par exhaures, voire des situations d'assec en période d'étiage.

Un schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) pour le bassin ferrifère (figures 1, 2, 3)

Ce constat a conduit les pouvoirs publics à initier en 1994 l'élaboration d'un schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) (figure 2).

Le SAGE, en résumé

Le SAGE, comme le SDAGE (schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux, cf. chapitre II), est né de la loi sur l'eau de 1992. Si le SDAGE fixe pour chaque grand bassin hydrographique des orientations fondamentales pour une gestion équilibrée de la ressource en eau, le SAGE, quant à lui s'applique à un niveau local. C'est pourquoi l'initiative d'un SAGE revient aux responsables de terrains, élus, associations, acteurs économiques, aménageurs, usagers de l'eau... qui ont un projet commun pour l'eau.

La première étape consiste à définir le périmètre du SAGE. Il doit être cohérent, se rapprocher des limites naturelles, permettre aux usagers de résoudre leurs différends lorsque la ressource en eau est source de «tiraillements». Il revient au préfet d'en arbitrer la procédure. Il consulte – collectivités territoriales, Comité de bassin – et fixe le périmètre.

Ensuite, c'est au tour de la commission locale de l'eau (CLE) de travailler. Le préfet arrête sa composition avec obligation d'y retrouver une majorité d'élus (au moins la moitié), des usagers de l'eau (au moins un quart) et les services de l'état. Le travail de la CLE est considérable car une fois validé par le préfet, le SAGE a valeur de règlement pour l'eau et le milieu.

Le Schéma comprend un plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau, ainsi qu'un règlement. Le règlement et ses documents cartographiques sont opposables à toute personne publique ou privée pour l'exécution de toute installation, ouvrages, travaux ou activité mentionnés à l'article L-214-2 du Code de l'Environnement. Les programmes et les décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendus compatibles avec le plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau. Les autres décisions administratives doivent simplement le prendre en compte. De plus la loi n° 2004-338 du 21 avril 2004 portant transposition de la directive cadre sur l'eau impose aux schémas de cohérence territoriale (SCOT), aux plans locaux d'urbanisme (PLU) et aux cartes communales (CC) d'être compatibles avec les objectifs de protection définis par le SAGE (cf. chapitre II).

Source : www.eau-rhin-meuse.fr/sage_sdage/

Définition du périmètre du SAGE

Lors de la phase préliminaire, le périmètre du SAGE du bassin ferrifère a été proposé par un groupe de travail interministériel et interdépartemental. Il a fait l'objet d'une consultation auprès des communes concernées. Le Comité de Bassin Rhin-Meuse a donné un avis favorable sur le projet de périmètre le 26 novembre 1993.

L'arrêté inter-préfectoral fixant le périmètre du SAGE a été pris le 5 avril 1994. Le périmètre englobe 258 communes (figures 1 et 3), pour une superficie de 2418 km^2, et une population de 376703 personnes en 1999.

PHASE D'EMERGENCE – PHASE PRELIMINAIRE

1) **Constitution du dossier préliminaire exposant les motivations**
2) **Délimitation du périmètre**
3) **Consultation des acteurs locaux et du comité de bassin sur le périmètre**
   → arrêté préfectoral du 5 avril 1994
4) **Constitution de la CLE**
   → arrêté préfectoral du 19 août 2004, modifié par l'arrêté préfectoral du 26 juillet 2006

PHASE D'ELABORATION

6 séquences successives pour concevoir le SAGE

1) Etat des lieux
2) Diagnostic et tendances

→ Comprendre les problèmes
→ Définir les enjeux du SAGE

3) Scenarii
4) Choix de la stratégie

→ Définir des objectifs
→ Proposer des solutions
→ Identifier la stratégie commune

5) Produits du SAGE
6) Validation finale

→ Formaliser le consensus
→ Définir les moyens
→ Ecrire les préconisations

Projet de SAGE validé par la CLE

↓

Consultation des Communes, Conseils Généraux, Conseils Régionaux, Services publics

↓

Consultation du Comité de Bassin sur le projet SAGE et les avis recueillis
→ analyse de la cohérence du SAGE avec le SDAGE

↓

Mise à disposition du public (2 mois) du projet SAGE et des avis exprimés

↓

Consultation du Préfet
→ vérification de la conformité réglementaire
→ arrêté préfectoral approuvant le SAGE

PHASE DE MISE EN OEUVRE

Application des préconisations du SAGE

Suivi de la réalisation des actions du SAGE (Tableau de bord)

Figure 2 : chronologie de l'élaboration du SAGE du bassin ferrifère.

Source : d'après l'Agence de l'eau Rhin-Meuse (www.eau-rhin-meuse.fr/sage_sdage/).

Il comprend les bassins versants de la Crusnes, de la Piennes, de l'Orne et ses affluents (Longeau, Yron, Conroy, Woigot), de l'Othain, de la Fensch, et les parties françaises des bassins versants de l'Alzette, de la Chiers (et son affluent la Moulaine) jusqu'à la confluence avec l'Othain.

Constitution de la commission locale de l'eau et des 3 sous-commissions géographiques

L'élaboration du SAGE est confiée à la commission locale de l'eau (CLE), assemblée délibérante dépourvue de personnalité juridique, présidée par un élu et réunissant, sous forme de trois collèges distincts :

- pour moitié, des représentants des collectivités territoriales et des établissements publics locaux ;
- pour un quart, des représentants des usagers, des propriétaires riverains, des organisations professionnelles et des associations concernées ;
- pour un quart, des représentants de l'Etat et de ses établissements publics.

L'arrêté inter-préfectoral n°287 du 19 août 2004, modifié par l'arrêté du 26 juillet 2006, désigne une CLE de 48 membres. L'arrêté précise que la CLE organisera ses travaux en faisant travailler trois sous-commissions, sur chacun des sous-bassins versants suivants (carte de la figure 1 : Orne, Chiers, Nord (Fensch-Veymerange).

En effet, la composition de la CLE pour l'ensemble du périmètre doit respecter un principe d'équilibre, à l'échelle de l'ensemble du périmètre et à l'échelle des principaux sous-bassins versants.

De manière à ce que chaque sous-groupe de travail dans un bassin versant (sous-commission) puisse, au sein de cette CLE, constituer un ensemble représentatif des préoccupations de ce bassin versant, ces sous-commissions sont constituées de 20 membres.

La composition de chacune de ces sous-commissions respecte aussi une certaine forme d'équilibre, les intérêts des acteurs principaux pour le sous bassin versant devant y être représentés. Leur composition comporte donc également trois collèges dans des proportions équivalentes à la composition de la CLE.

Pour plus de détails sur la composition et le fonctionnement de la CLE et du SAGE du bassin ferrifière, le lecteur est invité à se reporter à l'annexe 2, et au site internet www.cr-lorraine.fr/sagebf.

De grands enjeux, à préciser au cours de la phase d'élaboration du SAGE

De grands enjeux ont été identifiés lors de la phase préliminaire :

- Garantir l'alimentation en eau potable de la population et protéger les ressources en eaux souterraines qui constituent des réserves importantes pour l'avenir,
- Restaurer et préserver le réseau hydrographique superficiel, tant sur le plan qualitatif que quantitatif, menacé d'altération ou de disparition partielle,
- Concilier les divers usages de l'eau : loisirs, utilisations d'eau aux fins d'alimentation humaine et industrielle,...
- Lutter contre les inondations.

La présente étude vise à définir précisément les enjeux actuels sur le territoire du SAGE du bassin ferrifère.

Le SAGE du bassin ferrifère est entré dans sa phase d'élaboration

Initié en 1994, puis relancé en 2004, le SAGE du bassin ferrifère en est au début de sa phase d'élaboration : les deux premières séquences de l'état des lieux et du diagnostic sont en cours (cf. encadré ci-contre, et figure 2).

L'objectif de ces deux premières séquences est de dégager une vision globale et commune de l'ensemble des usages et des milieux liés à l'eau sur le périmètre du bassin ferrifère.

Les trois sous-commissions géographiques se sont réunies en mars 2005. La démarche de l'état des lieux et du diagnostic a été présentée et discutée en réunion.

Ces deux séquences vont permettre de comprendre les problèmes, d'évaluer les tendances d'évolution et de définir les enjeux du SAGE.

Cette phase est primordiale : c'est la base du futur travail de concertation de la CLE pour la définition d'une stratégie.

La phase d'élaboration d'un SAGE : une démarche en 6 séquences

L'élaboration d'un SAGE comprend trois grandes phases :

- analyse de l'existant (usages, milieux),
- définition d'une stratégie globale établie collectivement,
- orientations de règles de gestion et programmes d'action.

Plus précisément, l'élaboration est découpée en 6 séquences opérationnelles, temps forts de la conception du projet de SAGE.

- 1. Etat des lieux : photographie de l'existant (usages et milieux).
- 2. Diagnostic global et tendances : évaluation objective de la situation et les tendances d'évolutions (activités économiques, aménagement du territoire,...).
- 3. Scénarii : prolongation de tendances et les résultats possibles, scenarii alternatifs.
- 4. Choix de la stratégie : choix d'un schéma, définition des objectifs,...
- 5. Les produits du SAGE : document et définition des moyens, des actions.
- 6. Validation finale : contrôle de compatibilité (SDAGE,..) et mise en forme finale.

Pour plus d'informations sur l'élaboration d'un SAGE, le lecteur peut se reporter au site internet GEST'EAU, le site des outils de gestion intégrée de l'eau (www.gesteau.eaufrance.fr)

Les communes et les départements du SAGE

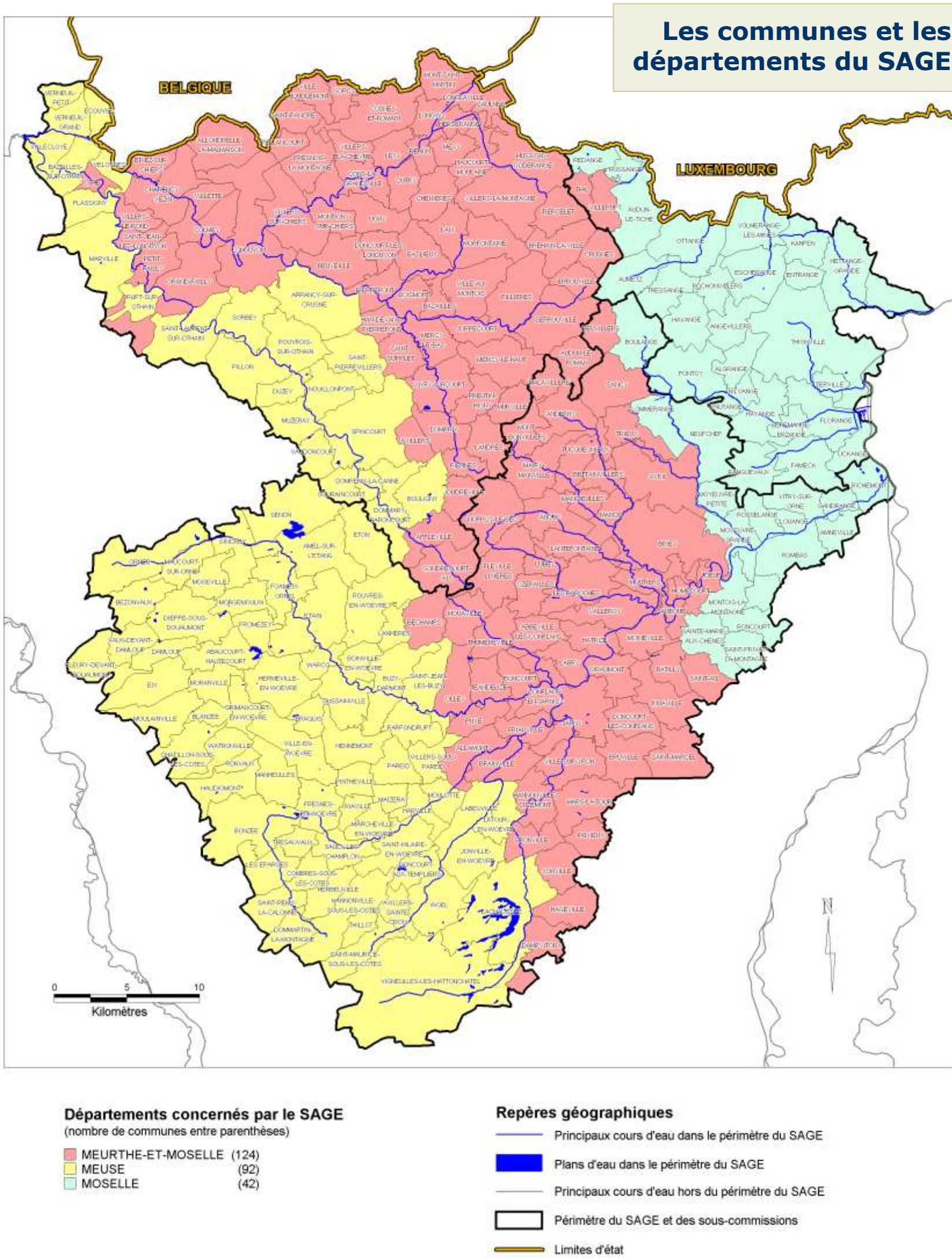


Figure 3 : communes et départements concernés par le SAGE.

Source : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004.

II. Acteurs et contexte d'élaboration

Une multiplicité d'acteurs et d'outils réglementaires ou contractuels

Le périmètre du SAGE du bassin ferrifère s'étend sur une superficie de 2418 km², et englobe trois bassins versants principaux, correspondant aux trois sous-commissions géographiques constituées pour effectuer les travaux du SAGE :

- le bassin versant de l'Orne et de tous ses affluents,
- le bassin versant de la Chiers et de ses affluents jusqu'à la confluence avec l'Othain (inclus),
- un bassin versant « Nord » comprenant des cours d'eau affluents ou sous-affluents de la Moselle, ou dont seul le cours amont est en territoire français.

Le SAGE concerne la région lorraine, 3 départements (Meurthe-et-Moselle, Meuse, Moselle), et 258 communes (figure 3). Le tableau 1 ci-dessous indique, pour chaque département, la surface du territoire et le nombre de communes qui le concerne.

Département	Part de la surface du territoire (km2)	Nombre de communes concernées
Meurthe-et-Moselle (54)	1078	124
Meuse (55)	928	92
Moselle (57)	412	42

Tableau 1 : répartition des communes du SAGE.

Le périmètre du SAGE du bassin ferrifère est marqué par une multiplicité d'acteurs qui auront tous un rôle dans l'élaboration et la mise en œuvre du SAGE. Leurs actions en matière de gestion de l'eau et d'aménagement du territoire, au travers des outils réglementaires ou contractuels disponibles, devront être cohérentes avec le SAGE.

Les structures intercommunales présentes sur le territoire du SAGE

De nombreuses structures intercommunales sont présentes sur le territoire du SAGE :

- **les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) sans fiscalité propre** : il s'agit essentiellement de syndicats de communes, qui peuvent posséder les compétences « alimentation en eau potable », « travaux sur cours d'eau », « assainissement » (cf. paragraphes suivants et cartes 4, 5 et 6) ;
- **les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) à fiscalité propre** : on recense sur le territoire 20 communautés de communes et 3 communautés d'agglomération (figure 7), dont les compétences peuvent recouvrir des domaines très larges, dont ceux cités ci-dessus (cf. paragraphes suivants et cartes 4, 5 et 6).

Les établissements publics de coopération intercommunale (ECPI) : différentes formes d'intercommunalité

Les groupements intercommunaux sont des établissements publics de coopération intercommunale (EPCI). Comme tout établissement public, ils sont dotés de la personnalité juridique, et sont soumis au principe de spécialité. Ce principe de spécialité de l'établissement public leur impose de ne pouvoir intervenir que dans les domaines pour lesquels ils sont explicitement autorisés à le faire par leurs textes fondateurs : leurs compétences sont celles qui leur sont transférées par les communes (elles sont limitativement énumérées dans leur acte de création), et d'un point de vue territorial, chaque établissement public exerce ses compétences dans les limites du territoire des communes lui ayant délégué cette compétence. Il faut distinguer :

les EPCI sans fiscalité propre :

- **syndicat de commune** : SIVOM ou SIVM (syndicat intercommunal à vocation multiple) ou SIVU (à vocation unique, soit une seule compétence),
- **syndicat mixte** : il peut associer soit exclusivement des communes et groupements de communes (syndicats de communes, communautés de communes,…), et dans ce cas, il fonctionne de la même façon que le groupement concerné, mais il peut aussi associer plusieurs collectivités (ex : région, département,…), groupement de collectivités (SIVOM, communautés d'agglomération ou de communes,…) et d'autres personnes publiques (chambres consulaires et autres établissements publics),

les EPCI à fiscalité propre :

- **communauté de communes** : agglomération de moins de 20 000 habitants,
- **communauté d'agglomération** : agglomération de plus de 50 000 habitants autour d'une commune centre de plus de 15 000 habitants – sauf si la commune centre est le chef lieu du département –,
- **communauté urbaine** : agglomération de plus de 500.000 habitants.

Les EPCI à fiscalité propre correspondent à un degré plus fort d'intégration de l'intercommunalité. Elles ont en effet vocation à élaborer un véritable "projet commun de développement et d'aménagement de l'espace". Ceci explique qu'elles -aient des ressources propres (elles ne dépendent donc pas des contributions de leurs membres, ce qui est un gage de pérennité), des compétences obligatoires, et que la loi impose qu'elles soient d'un seul tenant et sans enclave.

Les ressources de l'EPCI à fiscalité propre proviennent du prélèvement direct et pour son compte des quatre contributions directes dues aux communes (taxe professionnelle, taxe d'habitation, foncier bâti, foncier non bâti).

Source : Guide technique n°8 : eau et aménagement du territoire en RMC, octobre 2003, secrétariat technique du SDAGE RMC.

Les structures intercommunales ayant compétence dans le domaine de la gestion de l'eau

Les structures intercommunales à compétence « eau potable » (figure 4)

De nombreuses structures, de taille et de modes de gestion variés

Sur le territoire du SAGE, selon les données fournies par les DDASS 54, 55 et 57 et la DRASS, on recense 110 structures administratives à compétence « eau potable » en production et/ou distribution (figure 4).

37 structures sont des communes isolées, qui assurent à la fois leur propre production et distribution d'eau potable : ces structures sont localisées essentiellement en limite ouest du territoire du SAGE, le long des côtes de Meuse et en partie aval de la vallée de la Chiers et de son affluent l'Othain, ainsi qu'en limite nord-est du territoire.

A côté de ces petites structures, on trouve aussi de grandes structures intercommunales de production et/ou distribution, qui peuvent couvrir de grandes surfaces mais distribuer un nombre peu élevé d'habitants, en zone rurale (par exemple le SIAEP Henri Laffon de Ladebat) ; ou au contraire distribuer ou prélever de grands volumes annuels (cf. chapitre pressions sur les milieux) sans nécessairement couvrir une grande surface. Par ordre décroissant de volume prélevé ou distribué, les 6 plus grandes structures sont ainsi le SIEGVO, la commune de Thionville, le Syndicat Mixte de Production Fensch Lorraine, le SIE du Soiron, la communauté de communes de l'agglomération de Longwy.

Les 2 grands types de mode de gestion sont représentés sur le territoire : 62 structures fonctionnent en régie communale ou syndicale (56 %), 46 structures fonctionnent en délégation de service public auprès de 3 gestionnaires privés différents (Compagnie Générale des Eaux, Lyonnaise des Eaux, SAUR). Par ailleurs, 1 structure est privée (société SOVAB), et 1 structure est de type associatif (Mémorial de Verdun).

Des compétences de production et/ou de distribution

La majorité des structures, soit 80, ont la double compétence production et distribution d'eau potable On peut noter toutefois qu'il existe parmi ces dernières une structure à vocation de production essentiellement : il s'agit de la communauté de communes de l'agglomération de Longwy (CCAL), qui fournit 5 structures voisines et est en relation avec le Syndicat Mixte de Production Fensch Lorraine.

27 structures possèdent la compétence distribution uniquement : elles ne disposent pas de ressources propres, c'est-à-dire que leur approvisionnement en eau potable dépend en totalité d'une ou plusieurs autres structures voisines.

3 structures possèdent la compétence production uniquement : il s'agit du syndicat de production Fensch Lorraine (fournit 8 structures et est en relation avec la CCAL), de la communauté de communes du Pays de Briey (fournit 5 structures) et du producteur Joeuf-Côte des Roches (fournit 1 structure).
Il est à noter que la CC du Pays de Briey ne dispose plus à l'heure actuelle de moyen de production, et ce jusqu'à ce que l'eau de son unique ouvrage, le puits Saint-Pierremont II, permette à nouveau la production d'eau potable : l'eau captée par le puits dans le réservoir minier Centre est en effet actuellement trop minéralisée, et la CC reçoit du Syndicat Mixte de Production Fensch Lorraine toute l'eau qu'elle fournit à ses abonnés.

Méthode de représentation cartographique

Les contours cartographiés sur la figure 4 ont été fournis par les DDASS 54, 55 et 57. Pour chaque structure administrative de production et/ou distribution (=unité de gestion-exploitation, ou UGE), on a représenté le territoire de l'ensemble des réseaux de distribution (=unité de distribution, ou UDI) placés sous sa responsabilité.

Les contours peuvent se confondre avec une limite communale, mais pas obligatoirement car les réseaux de distribution d'un gestionnaire peuvent déborder d'un territoire communal ou intercommunal, pour des raisons pratiques ou historiques.

Les syndicats de production seule ne disposent pas d'une représentation géographique sous forme de polygone sur la carte, puisqu'ils ne gèrent pas de réseau de distribution cartographiables. Ils sont donc représentés sous la forme de points situés à l'emplacement de leurs captages en service en 2006 ou arrêtés jusqu'au retour à une qualité d'eau suffisante.

Par ailleurs, les structures de distribution que ces syndicats de production fournissent (pas nécessairement de manière exclusive) sont repérées sur la carte par une surcharge (lignes verticales ou obliques), donnant ainsi une idée de leur « extension » géographique.

Unité de distribution (UDI) et unité de gestion-exploitation (UGE)

L'unité de distribution (UDI)

Une unité de distribution est une zone géographique où le réseau est exploité par un même exploitant et appartient à une même unité administrative. Il s'agit de plus d'une zone où la qualité de l'eau peut être considérée comme homogène.

La taille d'une unité de distribution est très variable ; elle peut concerner un village ou un quartier ; elle peut aussi regrouper plusieurs communes.

L'unité de gestion-exploitation (UGE)

L'unité de gestion-exploitation est l'entité administrative qui gère la production et/ou la distribution d'eau. Elle peut comprendre une ou plusieurs unités de distribution.

L'unité de gestion-exploitation peut avoir la seule vocation de production et de vente d'eau à d'autres structures.

Les formes administratives de l'unité de gestion-exploitation sont le plus couramment la commune, la communauté de communes, le syndicat d'alimentation en eau potable.

Source : L'eau potable en Moselle, situation et enjeux – Schéma départemental d'alimentation en

Les structures intercommunales : des acteurs incontournables de la gestion de l'eau

On assiste depuis quelques années à un développement important de l'intercommunalité, les plus de 36000 communes françaises ressentant inévitablement le besoin de mettre en commun leurs moyens pour assumer les tâches qui leur incombent depuis la décentralisation. Ce mouvement de développement de l'intercommunalité, qui remonte aux années 60, est encouragé par les pouvoirs publics, et ce de plus en plus fortement ces dernières années.

Au-delà de ce mouvement général et pour ce qui concerne l'eau en particulier, l'intercommunalité est également très présente dans la mesure où :

- la gestion de l'eau par bassin versant (SAGE, contrats de rivière…) implique nécessairement le développement de la coopération intercommunale, un bassin versant dépassant les limites communales,
- la gestion de l'eau nécessite des investissements (en assainissement et eau potable notamment) trop importants, aux plans techniques et financiers, pour certaines communes.

Les structures intercommunales sont des maîtres d'ouvrage d'études et travaux à réaliser dans le domaine de l'eau, des "employeurs" de techniciens de rivières, etc.

Source : Guide technique n°8 : eau et aménagement du territoire en RMC, octobre 2003, secrétariat technique du SDAGE RMC.

Les structures intercommunales à compétence « travaux sur cours d'eau » (figure 5)

Les cours d'eau du bassin ferrifère sont des cours d'eau non domaniaux, les berges appartiennent donc aux riverains et c'est à eux qu'échoit le devoir d'entretenir le cours d'eau.

Il y a quelques décennies ces interventions d'élagage et d'entretien de la végétation étaient faites manuellement, les bois étant utilisés par la suite (bois de chauffe). La mécanisation agricole associée à l'évolution des modes de vie a généré des pratiques d'entretiens différentes (coupes à blancs, désherbage des berges, curage, ou absence totale d'intervention), ce qui a souvent entraîné des désordres. La commune a la possibilité de se substituer au riverain afin de faire des études de définition des travaux nécessaires et d'engager ces travaux. Cependant, ces travaux n'ont réellement de sens et d'effet que si un linéaire important de rivière est traité.

Ainsi, des structures intercommunales ont été amenées à prendre la compétence « travaux sur cours d'eau » afin de mener à bien ces actions. Historiquement, des syndicats ont été créés avec cette vocation, puis des communautés de commune ont pris cette compétence. Les actions de ces collectivités ont permis d'améliorer l'état physique des cours d'eau dans un premier temps, ce qui induit à terme un meilleur état global.

Sur le territoire du SAGE, on recense 15 structures intercommunales à compétence « travaux sur cours d'eau » (figure 5).

Les structures intercommunales à compétence « assainissement » (figure 6)

Le territoire du SAGE est largement couvert par 22 structures intercommunales compétentes en assainissement (figure 6). La plupart interviennent en matière d'études et de travaux d'assainissement, seules 3 structures ne possèdent que la compétence « études eaux usées » (ces structures font l'objet d'une surcharge en forme de lignes croisées sur la carte de la figure 6).

Les outils réglementaires et contractuels de la gestion de l'eau

La directive cadre européenne sur l'eau (DCE)

Principes généraux de la DCE

L'idée fondatrice de la directive cadre sur l'eau est de fixer comme objectif que les milieux aquatiques doivent être en bon état d'ici 2015, sauf dérogation motivée. Il est à noter que cette notion de « bon état » recouvre à la fois la qualité chimique de l'eau, et la qualité écologique du milieu aquatique prenant en compte des critères liés à la vie biologique observée dans ces milieux.

Les dérogations peuvent consister en des reports au niveau des délais, ou bien à fixer des objectifs moins ambitieux. Cependant, ces dérogations doivent être justifiées aux plans technique et économique, notamment lorsque les mesures nécessaires pour atteindre l'objectif fixé représenteraient un « coût disproportionné ».

Pour mettre en oeuvre cette politique, la directive prévoit que des "plans de gestion" devront être définis d'ici 2009 à l'échelle de chacun des grands bassins hydrographiques. En France, c'est le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) révisé qui constituera le plan de gestion.

Pour garantir la pertinence des objectifs qui seront fixés en 2009, la directive demande aux acteurs de l'eau de tenir compte des perspectives d'aménagement du territoire, puisque celles-ci auront nécessairement des effets sur les milieux aquatiques.

Les objectifs environnementaux de la DCE

La directive définit des objectifs environnementaux qui se décomposent en 3 catégories :

- **les objectifs de quantité (pour les eaux souterraines) et de qualité des masses d'eau** : aucune masse d'eau ne doit se dégrader, toutes les masses d'eau naturelles doivent atteindre le bon état et toutes les masses d'eau fortement modifiées ou artificielles doivent atteindre le bon potentiel écologique et le bon état chimique d'ici 2015,
- **les objectifs relatifs aux zones protégées** dans le cadre des directives européennes : toutes les normes et tous les objectifs fixés doivent y être appliqués d'ici 2015,
- **les objectifs spécifiques aux substances prioritaires** : réduire ou supprimer progressivement les substances prioritaires dans un délai maximal de 20 années après l'entrée en vigueur de la directive fille sur les substances dangereuses (en attente).

Les masses d'eau

Masse d'eau : le terme de « masse d'eau » est un terme technique de la directive cadre sur l'eau (DCE), traduit de l'anglais waterbody. Il désigne une unité d'analyse servant à évaluer l'atteinte ou non des objectifs fixés par la DCE. C'est une partie continue de cours d'eau, de nappe d'eau souterraine, ou de plan d'eau. Ce qui différencie une masse d'eau d'une autre, c'est la possibilité ou non d'atteindre le même objectif.

Cette possibilité dépend d'une part des types naturels auxquels elles appartiennent, et d'autre part des pressions liées aux activités humaines qui s'exercent sur elles.

Sachant que l'objectif de la DCE est d'atteindre le bon état des eaux souterraines et superficielles en Europe pour 2015, l'identification et l'analyse des masses d'eau forment l'élément central de la démarche de diagnostic.

Masse d'eau fortement modifiée : une masse d'eau fortement modifiée est une masse d'eau de surface ayant subi certaines altérations physiques dues à l'activité humaine, et de ce fait fondamentalement modifiée quant à son caractère. Du fait de ces modifications la masse d'eau ne peut atteindre le bon état.

Si les activités ne peuvent être remises en cause pour des raisons techniques ou économiques, la masse d'eau concernée peut être désignée comme fortement modifiée et les objectifs à atteindre sont alors ajustés : elle doit atteindre un bon potentiel écologique. L'objectif de bon état chimique reste valable, une masse d'eau ne peut être désignée comme fortement modifiée en raison de rejets polluants.

Masse d'eau artificielle : masse d'eau de surface créée par l'homme dans une zone qui était sèche auparavant. Il peut s'agir par exemple d'un lac artifi-ciel ou d'un canal.

Source : www.eau2015-rhin-meuse.fr

Des outils juridiques et techniques pour atteindre les objectifs environnementaux

Pour atteindre les objectifs environnementaux qu'elle impose, la DCE demande que chaque district hydrographique soit doté :

- **d'un plan de gestion unique avant 2009 (SDAGE révisé en France)**, ce plan fixant notamment le niveau des objectifs environnementaux à atteindre (DCE, article 13) ;
- **d'un programme de mesures** qui définit les actions à mettre en œuvre pour atteindre ces objectifs et doit donc rendre opérationnel le plan de gestion (DCE, article 11) ;
- **d'un programme de surveillance opérationnel au 1er janvier 2007,** et qui, entre autres, doit permettre de contrôler si ces objectifs sont atteints (DCE, article 8).

L'état des lieux du bassin Rhin-Meuse

La mise en œuvre de la Directive cadre sur l'eau (DCE) a débuté par la réalisation d'un état des lieux, établi conformément à l'article 5 de la Directive et approuvé par le Comité de bassin du 5 février 2005. Ce document de référence est consultable sur le site internet www.eau2015-rhin-meuse.fr.

Cet état des lieux a permis d'évaluer les perspectives d'atteinte du bon état pour l'ensemble des masses d'eau d'ici à 2015, et de mettre en avant les questions importantes pour une bonne gestion de la ressource en eau. L'état des lieux répond à une exigence de la DCE, qui demande que chaque état élabore pour chacun des grands bassins hydrographiques situés sur son territoire, un document qui doit comprendre :

- une analyse des caractéristiques du district,
- une étude des incidences de l'activité humaine sur l'état des eaux de surface et des eaux souterraines,
- une analyse économique de l'utilisation de l'eau,
- un registre des zones protégées,
- une élaboration des scénarii d'évolution.

L'état des lieux va servir de base à l'élaboration du futur programme de surveillance et du futur plan de gestion (SDAGE révisé). L'état des lieux et le diagnostic du SAGE du bassin ferrifère prendront en compte les principaux enseignements de l'état des lieux du bassin réalisé au titre de la DCE.

La directive cadre sur l'eau (DCE), une démarche innovante

Adoptée le 23 octobre 2000 par le Parlement européen et entrée en vigueur le 22 décembre de la même année, la directive 2000/60/CE (DCE) entend impulser une politique de l'eau plus cohérente, en posant le cadre européen d'une gestion et d'une protection des eaux par district hydrographique. La loi de transposition en droit français a été promulguée le 21 avril 2004 (loi n° 2004-338).

La DCE innove à plus d'un titre :

- Elle définit un cadre commun pour la politique de l'eau à tous les pays membres de l'union européenne.
- Elle fixe un objectif ambitieux : atteindre le bon état des eaux souterraines et superficielles et réduire ou supprimer les rejets de certaines substances classées comme dangereuses ou dangereuses prioritaires.
- Elle impose un calendrier précis : 2015.
- Elle associe le public à la démarche. Il sera consulté au moment des choix à faire pour l'avenir, ce qui est le gage d'une réelle transparence.
- Elle intègre l'aménagement du territoire et l'économie dans la politique de l'eau afin de mieux définir et maîtriser les investissements liés à l'eau. Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) sera l'instrument français de mise en œuvre de cette politique communautaire.
- Elle propose une méthode de travail, pour un réel pilotage de la politique de l'eau, avec l'analyse de la situation, puis la définition, la mise en œuvre et l'évaluation d'actions nécessaires pour atteindre les objectifs environnementaux.

Participation du public, économie, objectifs environnementaux, ces trois volets font de la DCE l'instrument d'une politique du développement durable dans le domaine de l'eau.

Source : www.eau2015-rhin-meuse.fr

Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE)

Le SDAGE actuel, issu de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992

Préparé par le Comité de bassin, le SDAGE Rhin-Meuse a été adopté le 2 juillet 1996 après quatre années de travaux et de large concertation de tous les acteurs de l'eau. Le SDAGE a été approuvé par le Préfet Coordonnateur le 15 novembre 1996.

L'analyse de la situation dans le bassin Rhin-Meuse a permis de dégager 10 orientations fondamentales qui ont prévalu lors de l'élaboration du SDAGE et de ses quelques 380 objectifs et mesures. Elles orientent la politique de l'eau dans le bassin Rhin-Meuse depuis 1996 :

- Poursuivre la collaboration avec tous les pays du bassin du Rhin jusqu'à la mer du Nord.
- Protéger les eaux souterraines, notamment par la réduction des pollutions diffuses.
- Réduire la contamination par les substances toxiques d'origine agricole, domestique, industrielle ou provenant de pollutions historiques.
- Restaurer les cours d'eau et satisfaire durablement les usages, y compris par le maintien de débits suffisants.
- Distribuer une eau potable à tout moment.
- Améliorer la dépollution.
- Réduire les dommages des inondations.
- Contrôler les extractions de granulats.
- Sauvegarder les zones humides.
- Intégrer la gestion de l'eau dans les projets d'aménagement.

Le SDAGE approuvé en 1996 est le document actuel de référence en matière de gestion de l'eau sur le bassin. Il comprend à la fois des principes généraux, des actions à réaliser dans un délai déterminé et des orientations qui s'imposent aux décisions dans le domaine de l'eau avec la notion juridique de compatibilité et aux décisions dans le domaine de l'urbanisme avec la notion juridique de prise en compte.

Le SDAGE en cours de révision, futur plan de gestion du bassin Rhin-Meuse

Le SDAGE révisé dans le cadre de la mise en œuvre de la DCE aura un double objet :

- constituer le plan de gestion ou au moins la partie française du plan de gestion des districts hydrographiques au titre de la DCE ;
- rester le document global de planification française d'une gestion équilibrée de la ressource en eau dans l'intérêt général.

Du fait de cette double vocation, non seulement le SDAGE répondra au cahier des charges des plans de gestion par district hydrographique requis par la DCE, mais il abordera également des domaines de la gestion de l'eau qui ne découlent pas directement de la DCE, tels que la qualité de l'eau potable distribuée ou la protection des personnes contre les conséquences négatives des inondations et des sècheresses.

Le district hydrographique selon la DCE

Un district hydrographique est une zone terrestre et maritime composée d'un ou de plusieurs bassins hydrographiques et des eaux souterraines et côtières associées, identifiée selon la DCE comme principale unité pour la gestion de l'eau. Pour chaque district doivent être établis un état des lieux, un programme de surveillance, un plan de gestion (SDAGE révisé) et un programme de mesures.

Le bassin Rhin-Meuse se décompose en deux districts internationaux : Rhin et Meuse-Sambre. Trois unités hydrographiques majeures le constituent : la plaine du Rhin, le bassin de la Moselle et le bassin de la Meuse. Ses richesses en eau souterraine sont abondantes : elles représentent 15 % des eaux souterraines captées en France.

Source : www.eau2015-rhin-meuse.fr

Ainsi, pour l'application de la directive cadre sur l'eau, le code de l'environnement a été adapté pour permettre de disposer dans la législation française de l'équivalent du plan de gestion et du programme de mesures prévus par la directive cadre sur l'eau. Par la loi de transposition de la DCE du 21 avril 2004, le plan de gestion est le SDAGE, qui doit de ce fait être révisé.

Pour les districts hydrographiques entièrement situés sur le territoire français, il y a identité entre le SDAGE et le plan de gestion. Pour les districts s'étendant aussi sur d'autres Etats, les SDAGE constituent la partie française du plan de gestion.

Le SDAGE Rhin constitue ainsi la partie française du plan de gestion du district hydrographique international du Rhin, tandis que le SDAGE Meuse constitue la partie française du plan de gestion du district hydrographique international de la Meuse.

Pour le bassin Rhin-Meuse, il y a donc lieu d'élaborer deux SDAGE, l'un pour le Rhin et l'autre pour la Meuse.

Contenu du SDAGE révisé

L'arrêté du 17 mars 2006 stipule que le SDAGE doit contenir :

- un résumé présentant l'objet et la portée du document, ainsi que sa procédure d'élaboration ;
- les objectifs environnementaux assignés à chaque masse d'eau, et les raisons d'éventuels reports ou fixation d'objectifs moins stricts que le bon potentiel ou le bon état ;
- les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau ;
- les dispositions nécessaires pour atteindre les objectifs, pour prévenir la détérioration de l'état des eaux et pour décliner les orientations fondamentales.

Portée juridique du SDAGE révisé

- Les programmes et les décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent être compatibles avec les dispositions du SDAGE.
- Depuis la loi de transposition de la DCE du 21 avril 2004, les documents d'urbanisme – les

plans locaux d'urbanisme (PLU), les schémas de cohérence territoriale (SCOT) et les cartes communales - doivent être compatibles avec les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et avec les objectifs de qualité et de quantité des eaux définis par le SDAGE.

L'articulation avec les SAGE

Les SAGE en émergence sur 2006/2007 vont conduire leurs travaux parallèlement à l'élaboration du SDAGE. L'élaboration simultanée avec le SDAGE va permettre aux SAGE en émergence de caler leurs réflexions, mais va aussi constituer un cadre plus contraint par rapport à l'expression des ambitions locales.

Les SAGE en émergence et ultérieurs conservent cependant tout leur intérêt, notamment pour une déclinaison locale fine des mesures, pour fédérer les acteurs autour de politiques locales (cas des pollutions diffuses notamment), ou encore pour toutes les thématiques hors DCE comme l'eau potable, les inondations, etc.

A RETENIR : le périmètre du SAGE du bassin ferrifère appartient pour partie au périmètre du SDAGE Rhin (bassins nord et de l'Orne), et pour partie à celui du SDAGE Meuse (bassin de la Chiers). Le SAGE devra donc veiller à une bonne cohérence des actions en référence aux 2 SDAGE.

Les contrats de rivière

En 1988, Bettainvillers, Briey, Mairy-Mainville, Mance, Mancieulles, Trieux et Tucquegnieux se sont associées au sein du syndicat du contrat de rivière Woigot, pour entreprendre un programme de restauration du Woigot et du ruisseau de la Vallée, par le biais d'un contrat de rivière.

Depuis, le syndicat a acquis la compétence assainissement, travaux sur le Woigot et ses affluents. Des travaux d'assainissement ont été engagés et se poursuivent actuellement.

En 2006, 12 communes font partie du syndicat : Bettainvillers, Briey, Mairy-Mainville, Mance, Mancieulles, Trieux, Tucquegnieux, Lubey, les Baroches, Mont-Bonvillers, Avril et Lantéfontaine.

Le contrat de rivière

Comme les SAGE, les contrats de rivières sont des outils d'intervention à l'échelle d'un bassin versant, donnant lieu à un important programme d'études coordonné généralement par une structure porteuse et une équipe technique permanente.

L'objet essentiel du contrat de rivière est d'aboutir à un programme d'actions à horizon 5 ans en terme d'études et de travaux, financé par différents partenaires. Comme dans le cas des SAGE, ces actions sont décidées après un travail important en terme de définition des objectifs poursuivis, et leur mise en oeuvre est évaluée au travers d'indicateurs précis. Toutefois, les objectifs du contrat de rivière n'ont pas de portée juridique.

Source : Guide technique n°8 : eau et aménagement du territoire en RMC, octobre 2003, secrétariat technique du SDAGE RMC.

Les outils réglementaires et contractuels de l'aménagement du territoire

Les politiques de l'aménagement du territoire comme celles de l'eau s'appuient sur des territoires cohérents d'intervention qui transcendent les limites administratives. Ces territoires cohérents d'intervention (bassin versant pour l'eau, bassin de vie pour l'aménagement du territoire) doivent être respectés et les démarches qui y sont menées articulées entre elles (cf. tableau 2).

En effet, c'est l'usage des sols et des territoires qui structure d'abord la qualité des milieux aquatiques et leur bon fonctionnement. Progresser dans l'efficacité des politiques de l'eau rend donc nécessaires de véritables choix politiques dans les politiques d'urbanisme et d'aménagement du territoire, domaines qui échappent aux prérogatives "eau" classiques.

Les différents outils de mise en œuvre des projets territoriaux d'aménagement du territoire peuvent être classés en deux catégories :

- **les documents de planification à portée réglementaire** : il s'agit des directives territoriales d'aménagement (DTA), des schémas de cohérence territoriale (SCOT), des plans locaux d'urbanisme (PLU) et cartes communales, des chartes de parcs naturels régionaux (PNR),
- **les documents issus de démarches de nature contractuelle, et qui ont une vocation de programmation** : chartes de pays et contrats d'agglomérations.

De nombreuses structures (intercommunales notamment) sont susceptibles de porter et de mettre en oeuvre ces projets territoriaux, dont les périmètres se recoupent fréquemment.

Les documents de planification à portée réglementaire : DTA, SCOT, PLU, cartes communales, chartes de PNR

Régis par le code de l'urbanisme, ces outils sont dotés d'une portée juridique. Ils ont vocation (notamment) à organiser la gestion de l'espace.

La directive territoriale d'aménagement des bassins miniers (figure 7)

La directive territoriale d'aménagement (DTA) des bassins miniers nord-lorrains (figure 7) constitue une vision globale à long terme de la politique d'aménagement du territoire permettant de croiser les enjeux d'urbanisation, d'environnement, de sécurité publique (problème des affaissements miniers), de cohésion sociale, de développement économique et fixe les grandes orientations de l'Etat dans ces domaines. Elle porte sur la partie du territoire situé au nord de la région Lorraine jusqu'aux frontières avec l'Allemagne, la Belgique et le Luxembourg. Elle concerne une zone de 488 communes sur une superficie de 4000 km², pour une population d'environ 800000 habitants (recensement de 1999), soit près du tiers de la population lorraine.

Les principes fondamentaux des politiques d'aménagement du territoire

La notion de "projet de territoire" : pays, SCOT, PLU, agglomérations, etc. : autant de démarches de natures différentes mais qui ont comme composante commune d'être au service d'un "projet de territoire". L'idée est que chacune de ces démarches doit être au service d'un projet à la réalisation duquel elle contribue : elle ne doit pas se contenter d' "édicter de la réglementation dans le domaine de l'urbanisme" (SCOT, PLU) ou de "flécher des financements" (agglomérations, pays) sans avoir de réflexion approfondie sur les objectifs plus généraux dans le cadre desquels elle s'inscrit.

Ce projet de territoire est exprimé dans une "charte" pour les pays et les Parcs Naturels Régionaux (PNR), dans un "projet d'agglomération" pour les agglomérations, et dans un "Projet d'Aménagement et de Développement Durable" (PADD) pour les SCOT et les PLU.

Le territoire pertinent d'intervention : le "territoire vécu" : il s'agit d'un territoire correspondant à un "bassin de vie" ou à un "bassin d'emploi" qui repose donc sur une conception à caractère socio-économique. Ce territoire correspond en pratique à des territoires "ressentis" par la population (agglomérations, pays, etc.) parce que c'est à cette échelle qu'elle se déplace pour aller travailler, pour les loisirs, pour les services publics, etc.

Un projet territorial au service du développement durable : ce projet territorial doit poursuivre un objectif de développement durable intégrant économie, social, environnement, culture, éducation. Il consiste en la définition d'orientations et de projets stratégiques à horizon 10-15 ans environ pour gérer au mieux les problèmes d'habitat, de développement économique, de transport, de protection des espaces agricoles et naturels, ... Le projet territorial doit être compatible avec les enjeux stratégiques identifiés par l'Etat et exprimés par les 9 schémas de services collectifs nationaux approuvés par décrets en avril 2002, ainsi que par les directives territoriales d'aménagement (DTA).

Source : Guide technique n°8 : eau et aménagement du territoire en RMC, octobre 2003, secrétariat technique du SDAGE RMC.

Lancé en 2001 à l'initiative de l'état et sous sa responsabilité, l'élaboration du projet de DTA des bassins miniers nord-lorrains a été conduite par le Préfet de la région Lorraine, en association avec la région Lorraine, les départements de la Meurthe-et-Moselle, de la Meuse et de la Moselle, les communes chefs-lieux d'arrondissement ainsi que les communes de plus de 20000 habitants et les groupements de communes compétents en matière d'aménagement de l'espace ou d'urbanisme intéressés, en associant les organisations socio-professionnelles et les associations.

Le 2 août 2005, la DTA des bassins miniers nord-lorrains a été approuvée par décret en Conseil d'Etat. Elle est consultable sur le site www.moselle.pref.gouv.fr. La directive cible 7 grands enjeux, dont deux enjeux environnementaux :

- « Reconquérir un cadre de vie de qualité en étant attentif à l'amélioration de la qualité environnementale, urbaine et paysagère. »
- « Identifier un réseau maillé d'espaces naturels, agricoles et paysagers à préserver ou à mettre en valeur pour permettre d'assurer des transitions entre l'urbain et le rural afin de participer à l'attractivité du territoire. »

Les SCOT sur le territoire du SAGE (figure 8)

4 schémas de cohérence territoriale en projet recoupent une grande partie du territoire du SAGE du bassin ferrifère (figure 8) : les SCOT du verdunois (Verdun), nord Meurthe-et-Moselle (Briey-Longwy), agglomération thionvilloise (Thionville), et agglomération messine (Metz).

Les PLU et les cartes communales (figure 9)

L'état d'avancement en 2006 des procédures d'élaboration des PLU et des cartes communales est présenté sur la figure 9.

156 communes ont engagé la démarche (soit plus de 60 % des communes), dont 68 sont parvenues jusqu'au stade de l'approbation du PLU ou de la carte communale (26 %).

Le parc naturel régional de Lorraine (figure 8)

Le parc naturel régional de Lorraine est un territoire rural fragile au patrimoine remarquable. Créé en 1974, il est scindé en deux secteurs de part et d'autre de l'axe Nancy-Metz :

- la zone ouest s'étend de la vallée de la Meuse à la vallée de la Moselle, elle est limitée par Verdun et Metz au nord et par Toul au sud ;
- la zone Est s'étend de Château-Salins à Fénétrange et Sarrebourg.

La zone ouest du parc recoupe en partie l'extrémité sud du territoire du SAGE (figure 8).

Les documents de programmation contractuels : chartes de pays et contrats d'agglomération (figure 10)

Les pays sur le territoire du SAGE

3 pays concernent le territoire du SAGE (figure 10) :

- les pays de Verdun et cœur de Lorraine sont reconnus, et recoupent en partie le territoire du SAGE,
- le pays de Briey, en projet, est totalement inclus dans le territoire du SAGE.

Les contrats d'agglomération sur le territoire du SAGE

3 contrats d'agglomérations concernent le territoire du SAGE, leur périmètre étant celui de la communauté d'agglomération correspondante, qui joue le rôle de structure porteuse (figure 10) :

- les contrats des communautés d'agglomération Portes de France – Thionville (Thionville) et de Metz-Métropole (Metz), qui recoupent partiellement le territoire du SAGE (1 seule commune pour la CA de Metz-Métropole),
- le contrat de la communauté d'agglomération du Val de Fensch (Hayange), inclus en totalité dans le territoire du SAGE.

Les documents de planification de l'aménagement du territoire

La directive territoriale d'aménagement (DTA) : elle fixe les orientations fondamentales de l'état sur certains territoires pour veiller à l'équilibre entre perspectives de développement d'une part et protection et mise en valeur des territoires d'autre part. Elle fixe en particulier les objectifs de l'Etat sur la localisation des grandes infrastructures et des grands équipements ainsi qu'en matière de préservation des milieux naturels.

Elaborée par l'état en association avec les collectivités locales, elle est approuvée par décret. La DTA s'impose aux documents d'urbanisme (SCOT, PLU, cartes communales) qui doivent lui être compatibles.

Le schéma de cohérence territoriale (SCOT) : ils détermine les orientations (en terme de développement économique, de transport, d'habitat, de préservation des espaces naturels et agricoles, etc.) qui s'imposeront par la suite dans les règles d'occupation du sol.

S'appuyant sur un diagnostic de son territoire établi au regard des prévisions économiques et démographiques et comprenant notamment un volet environnemental, le SCOT fixe les objectifs des politiques publiques d'urbanisme. Ceux-ci doivent "tenir compte des moyens de transport et de la gestion des eaux". Le SCOT identifie les zones naturelles à protéger et peut définir des grands projets d'équipements.

Il s'agit d'un document de référence central, puisque les PLU et les cartes communales, mais aussi les plans de déplacements urbains, les programmes locaux de l'habitat, etc., doivent lui être compatibles.

Le SCOT est élaboré par une structure intercommunale (syndicat mixte, communauté urbaine ou communauté d'agglomération le plus souvent) en association avec l'Etat, les chambres consulaires, etc. Il est approuvé par l'organe délibérant de cette structure.

Le plan local d'urbanisme (PLU) : il a pour objectif général d'exprimer le projet de développement et d'aménagement de l'ensemble de la commune (il peut aussi être élaboré à l'échelle de plusieurs communes).

Ce projet est établi sur la base d'un diagnostic précis traitant de l'ensemble des thèmes concourant à l'aménagement : démographie, activités économiques, équipements, risques naturels, environnement... Le PLU détermine les zones urbaines ou à urbaniser, les zones agricoles, les zones naturelles et forestières et fixe pour chacune d'elles les règles d'urbanisme relatives au droit des sols.

L'initiative de son élaboration ou de sa révision relève de la compétence de la commune.

Les PLU doivent être compatibles avec les dispositions législatives nationales et, le cas échéant, avec les orientations des SCOT et des chartes de PNR. Depuis 2004, les PLU doivent être compatibles avec le SDAGE.

La carte communale : elle permet, pour les communes rurales qui n'ont pas besoin de se doter d'un PLU, d'établir une simple cartographie délimitant les zones constructibles et les zones naturelles.

Les dispositions réglementaires applicables sur ces deux types de zones sont celles du règlement national d'urbanisme. Elle fait l'objet d'une procédure d'élaboration et d'approbation conjointe entre la commune et l'Etat.

Les cartes communales, comme les PLU, doivent être compatibles avec les dispositions législatives nationales et, le cas échéant, avec les orientations des SCOT et des chartes de PNR. Depuis 2004, les cartes communales doivent être compatibles avec le SDAGE.

La charte de parc naturel régional (PNR) : le parc constitue un cadre privilégié pour la mise en oeuvre d'actions de préservation des paysages, du patrimoine naturel et culturel.

Il concourt également à une politique durable en matière de développement économique et social, d'éducation et de formation du public. Sont éligibles les territoires au patrimoine naturel et culturel riche et menacé.

La charte du parc détermine quelles sont les mesures de protection, de mise en valeur et de développement du territoire. Elle indique notamment les différentes zones du parc et leur vocation, y compris les principes fondamentaux de protection paysagère.

La charte est élaborée par la Région en concertation avec les parties intéressées et approuvée par décret pour une durée de 12 ans renouvelables. Elle est révisée par le syndicat mixte de gestion du parc. Après son approbation, les documents d'urbanisme ainsi que les chartes de pays doivent lui être compatibles.

Les documents de programmation de l'aménagement du territoire

Pays et agglomérations ne sont pas des collectivités supplémentaires mais des espaces de coordination, un cadre d'action collective et partenariale. Ils visent à :

- définir un projet de développement durable dans la **charte de pays** ou dans le **contrat d'agglomération**. Ce projet de territoire comprend aussi bien des actions en matière de développement économique, d'habitat, d'éducation, de maintien des services publics, d'environnement, etc.,
- permettre la mise en oeuvre des actions au service de ce projet, notamment au plan financier : tel est l'objet des contrats de pays, des contrats d'agglomération, qui sont adossés au contrat de plan état-région.

La démarche d'élaboration de ce projet associe de façon transversale collectivités locales et société civile (monde socio-professionnel et associatif notamment réunis au sein d'un conseil de développement) ; l'état, les régions, voire les départements, sont des partenaires privilégiés des territoires dès ce stade.

Pays et agglomérations sont des démarches de moyen terme. Il s'agit d'outils d'analyse stratégique de développement d'un territoire à horizon 15-20 ans qui doivent répondre à un certain nombre d'enjeux (ceux identifiés par les schémas de service collectif notamment). Il ne s'agit donc pas d'outils directement opérationnels.

Source : Guide technique n°8 : eau et aménagement du territoire en RMC, octobre 2003, secrétariat technique du SDAGE RMC.

Les outils de la gestion de l'eau et de l'aménagement du territoire

	Nom de l'outil	Quel pilote ?	A quelle échelle ?	Quel contenu (en bref) ?	Portée juridique ?
GESTION DE L'EAU	**SDAGE** **[sera révisé pour 2009 dans le cadre de la mise en application de la directive cadre sur l'eau (DCE)]**	Comité de Bassin / Etat (Préfet coordonnateur de bassin)	Grands bassins versants [districts hydrographiques définis par la DCE]	Identification des grands enjeux de la gestion de l'eau à l'échelle du bassin. Définition d'orientations fondamentales pour une gestion équilibrée de la ressource en eau. [Constituera en 2009 le plan de gestion des masses d'eau pour chaque district hydrographique DCE].	Portée juridique : - opposabilité aux SCOT et PLU qui doivent leur être compatibles ; - opposabilité aux décisions administratives qui doivent leur être compatibles (domaine de l'eau) ou qui doivent les prendre en compte (hors domaine de l'eau).
	SAGE	Commission Locale de l'Eau / Etat (Préfet)	Bassins versants	Définition des objectifs, actions, et règles de bonne conduite à mettre en œuvre pour relever les enjeux de la gestion de l'eau à l'échelle d'un sous-bassin. Le Schéma comprend un plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau, ainsi qu'un règlement.	Portée juridique : - le règlement et ses documents cartographiques sont opposables à toute personne publique ou privée pour l'exécution de toute installation, ouvrages, travaux ou activité mentionnés à l'article L-214-2 du Code de l'Environnement ; - les programmes et les décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendus compatibles avec le plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau ; - le SAGE est opposable aux SCOT et PLU qui doivent lui être compatibles.
	Contrat de rivière	Comité de rivière	Bassins versants	Définitions d'objectifs pour la gestion de la rivière et financement d'actions pour les atteindre.	Pas de portée juridique : démarche contractuelle
AMENAGEMENT DU TERRITOIRE	**DTA**	Etat	Portion du territoire national	Identification des grands enjeux de l'Etat sur certains territoires en terme d'urbanisme notamment : localisation des grandes infrastructures et identification des principaux enjeux environnementaux à préserver.	Portée juridique : opposabilité aux SCOT et PLU qui doivent leur être compatibles.
	SCOT	Structure intercommunale	Bassin de vie	Définition des objectifs qui s'imposeront par la suite dans les règles d'utilisation des sols.	Portée juridique : opposabilité aux PLU qui doivent leur être compatibles.
	PLU / Cartes communales	Communes ou groupement de communes	Communal / intercommunal	Définition du projet communal et des règles d'utilisation des sols.	Portée juridique : Les permis de construire, projet de ZAC, etc. doivent les respecter.
	PNR	Région (création), puis syndicat mixte (vie du Parc)	Portion de territoire au patrimoine riche et menacé	Orientations de protection et de mise en valeur du territoire.	Portée juridique de la charte : opposabilité aux chartes de pays, SCOT et PLU qui doivent leur être compatibles.
	Pays	Communes et EPCI à fiscalité propre, regroupés au sein d'un organisme de droit public	Bassin de vie	Définition d'un projet territorial avec le Conseil de Développement et financement d'actions pour le mettre en œuvre.	Pas de portée juridique : démarche contractuelle.
	Agglomérations	Communauté d'agglomération ou communauté urbaine	Agglomération	Définition d'un projet territorial avec le Conseil de Développement et financement d'actions pour le mettre en œuvre.	Pas de portée juridique : démarche contractuelle.

Tableau 2 : les outils réglementaires et contractuels de la gestion de l'eau et de l'aménagement du territoire.

Source : d'après le Guide technique n°8 : eau et aménagement du territoire en RMC, octobre 2003, secrétariat technique du SDAGE Rhône Méditerranée Corse, Agence de l'eau RMC.

Bassin ferrifère lorrain

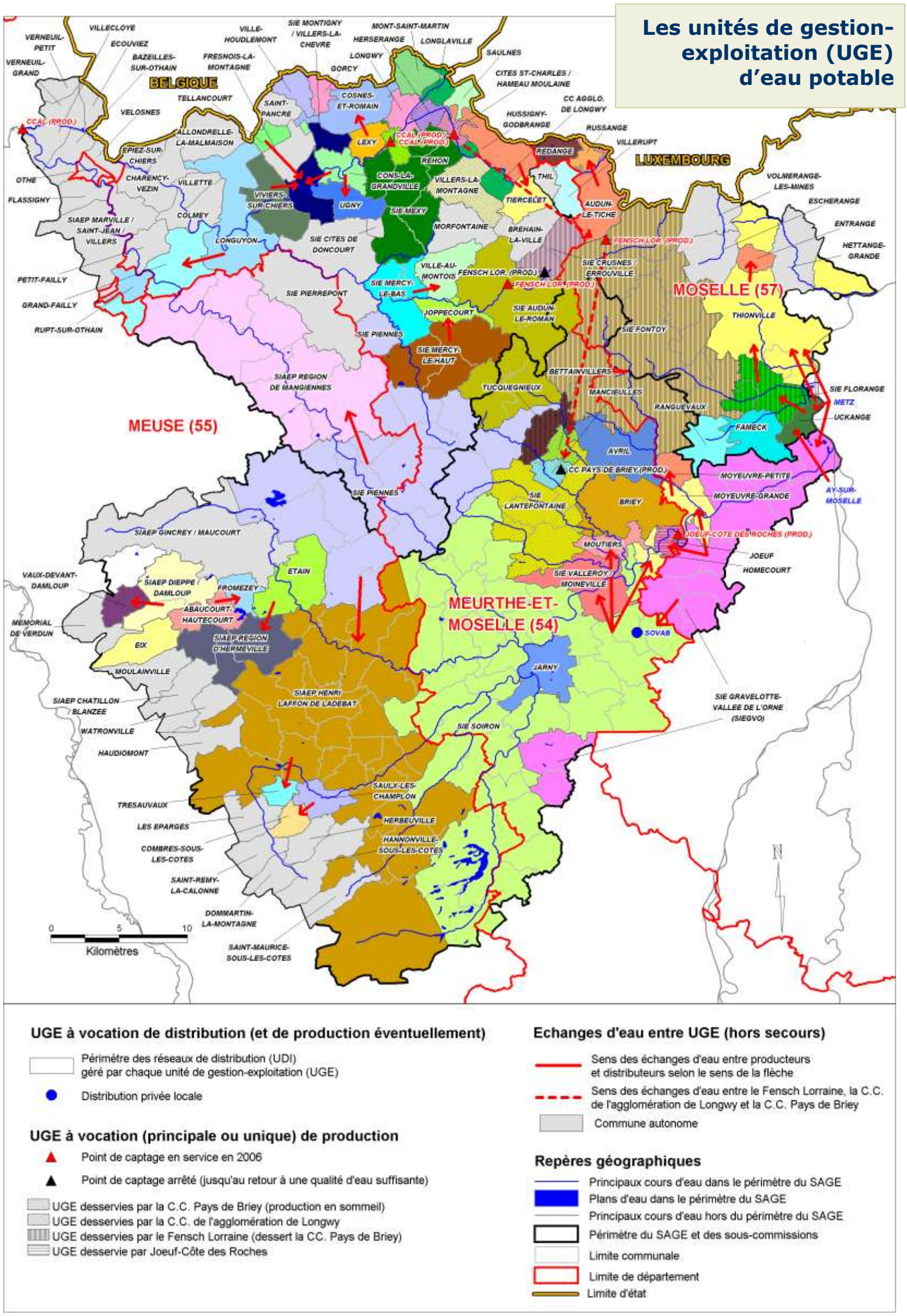


Figure 4 : unités de gestion-exploitation (UGE) d'eau potable en 2006.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : DDASS 54, DDASS 55, DDASS 57, DRASS Lorraine.

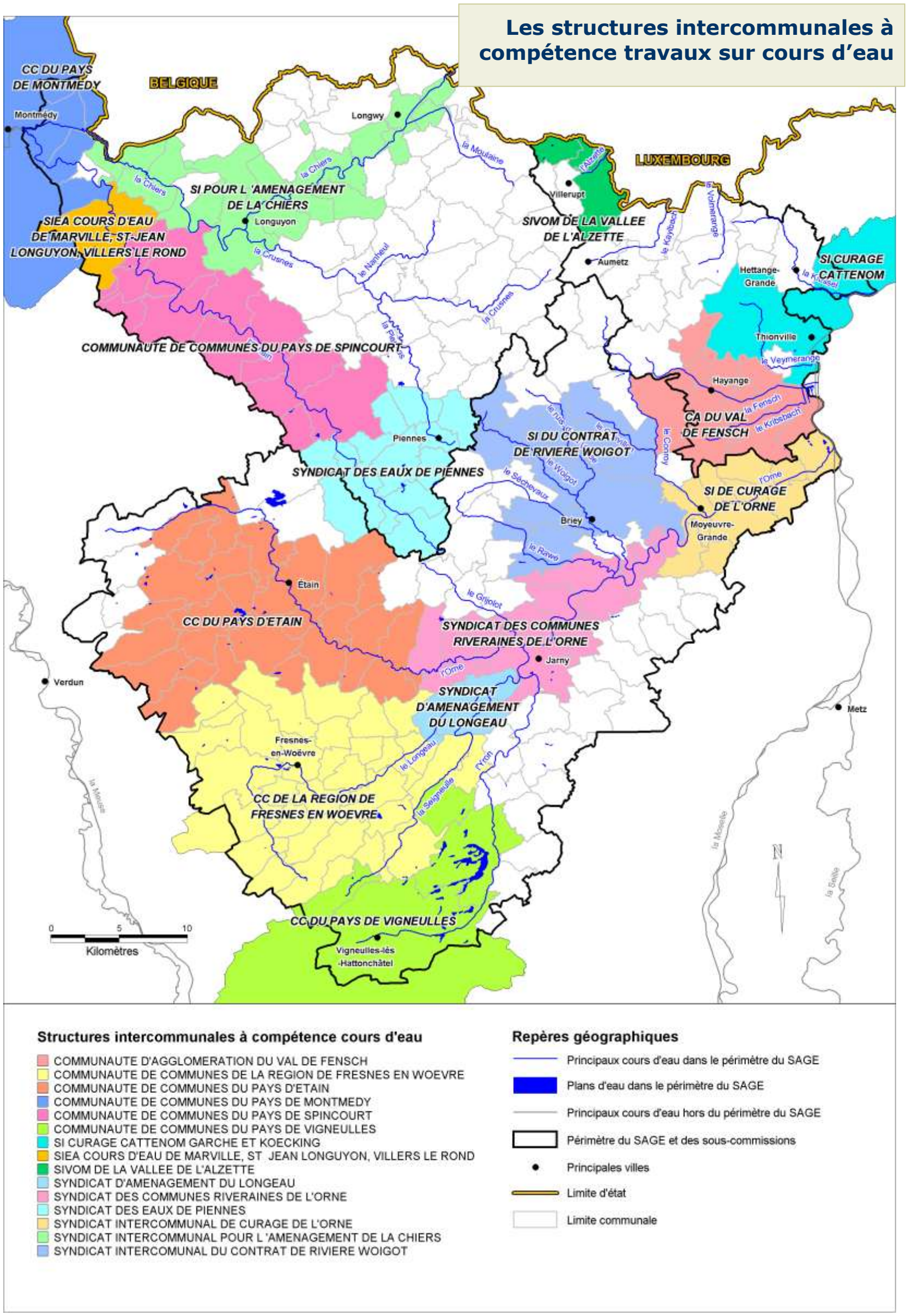


Figure 5 : structures intercommunales à compétence « travaux sur cours d'eau » en 2006.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : BD-ASPIC (Ministère de l'Intérieur), AERM.

Bassin ferrifère lorrain

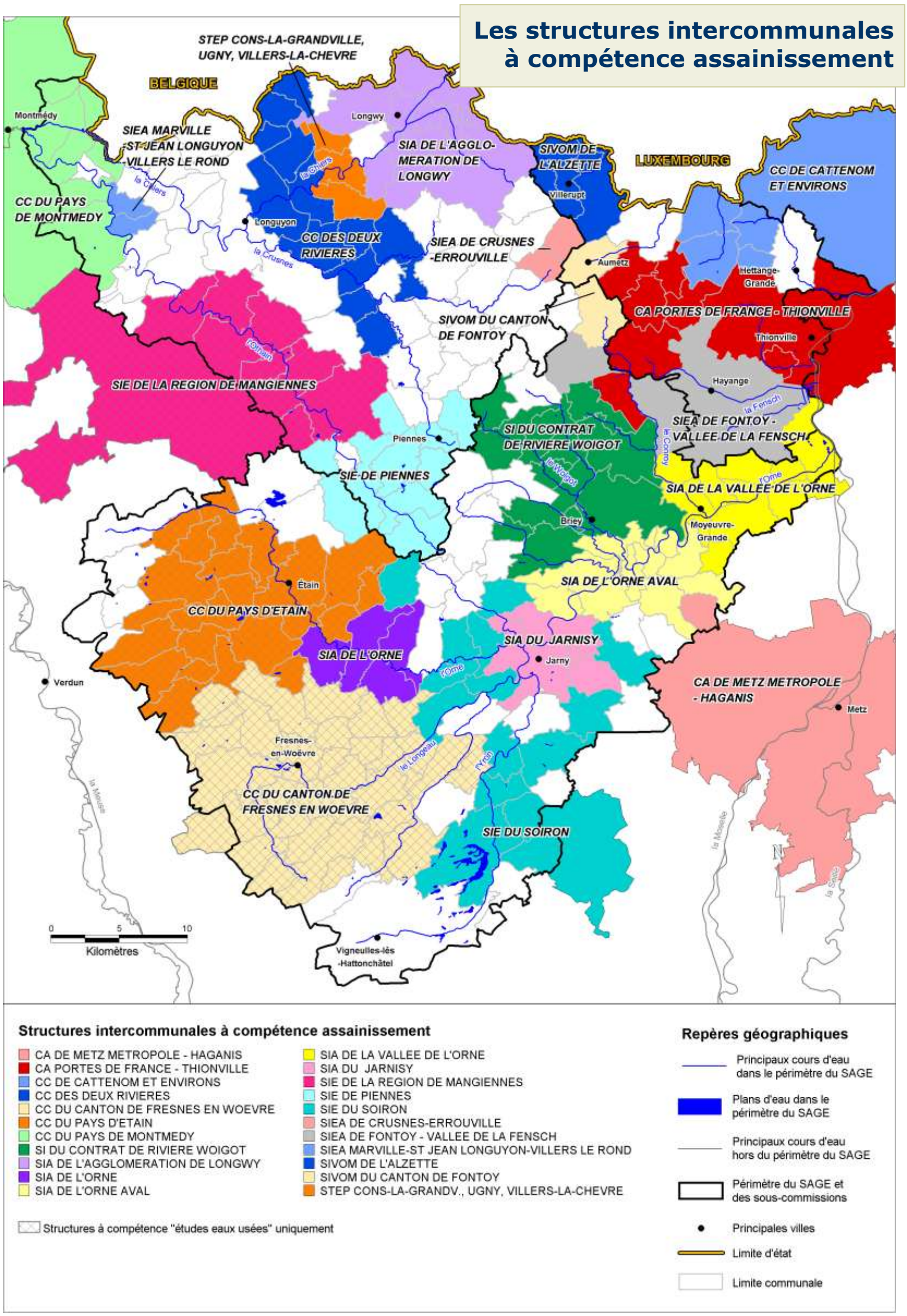


Figure 6 : structures intercommunales à compétence « assainissement » en 2006.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : AERM.

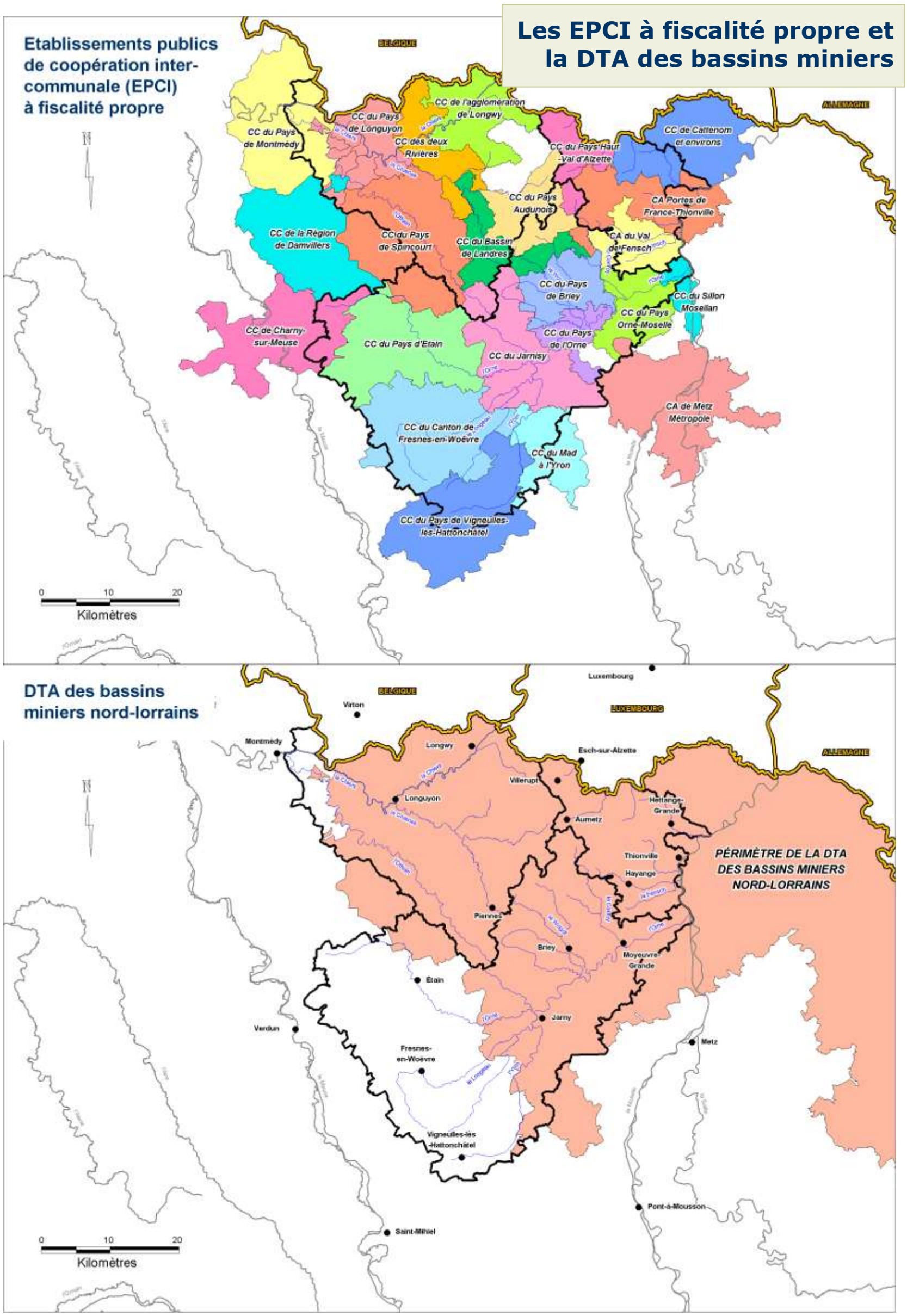


Figure 7 : établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) à fiscalité propre en 2006 ; périmètre de la directive territoriale d'aménagement (DTA) des bassins miniers nord-lorrains.

Sources :BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : DATAR, région Lorraine.

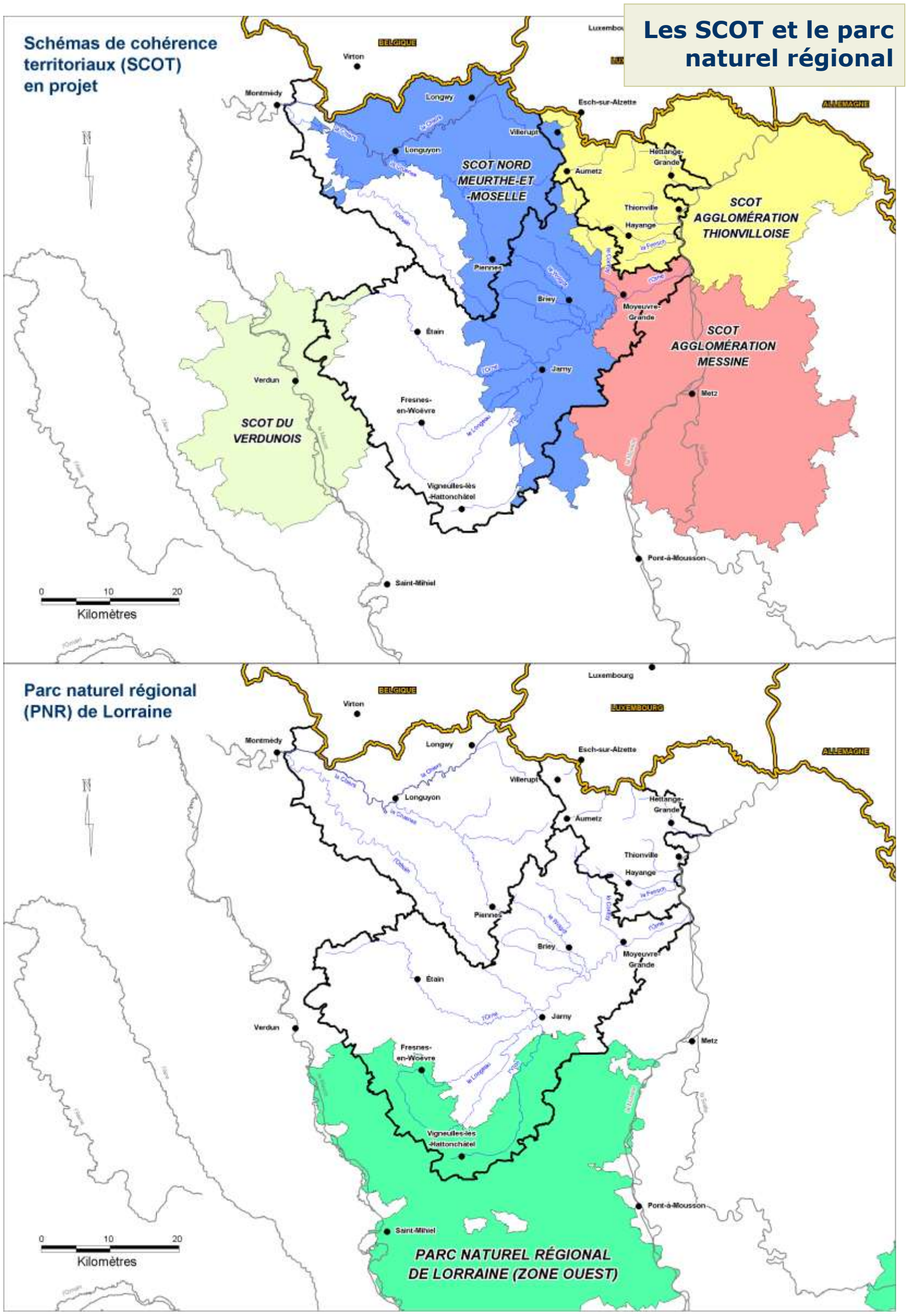


Figure 8 : schémas de cohérence territoriale (SCOT) en projet (2006) ; parc naturel régional de Lorraine.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : DATAR.

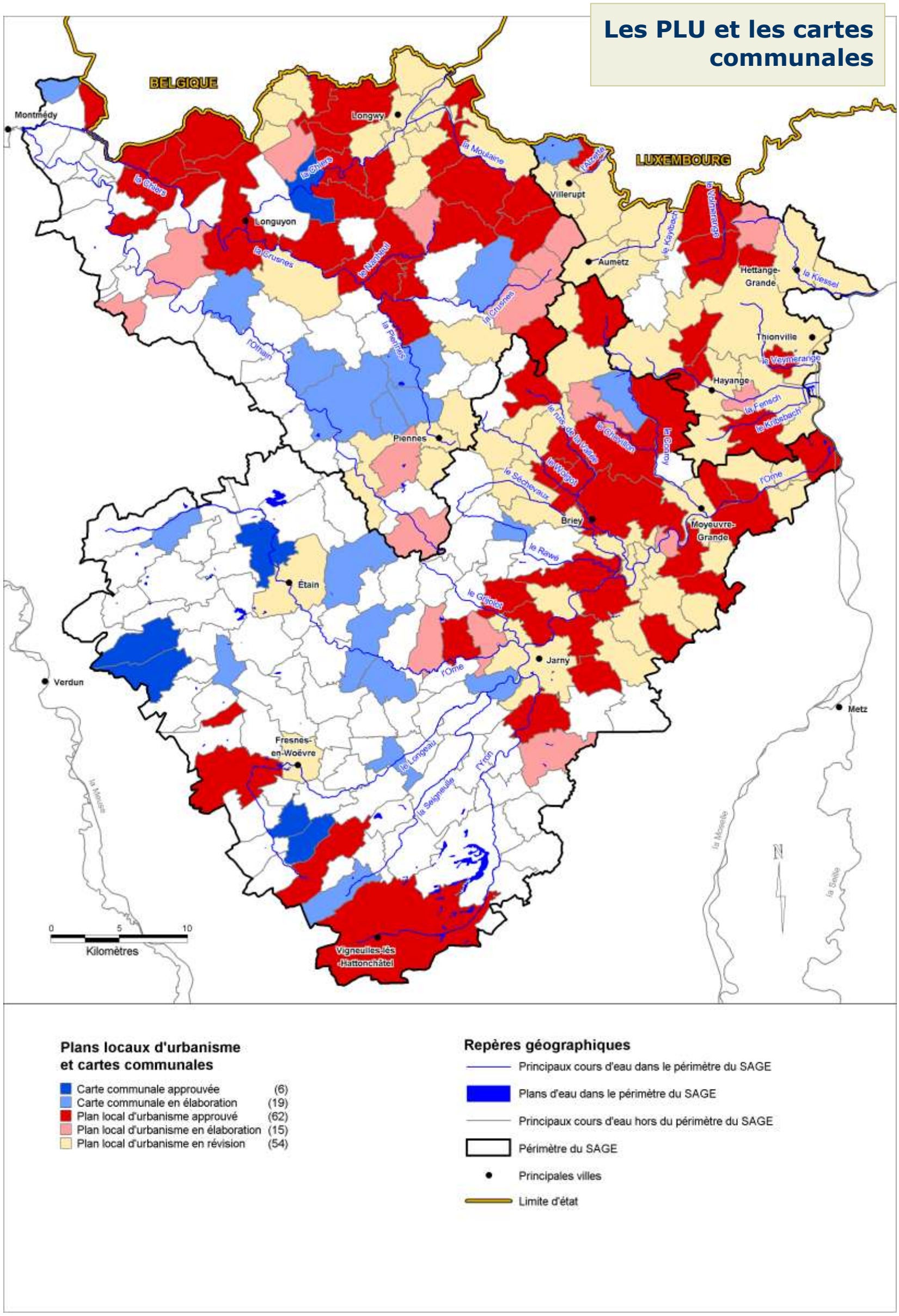


Figure 9 : plans locaux d'urbanisme (PLU) et cartes communales en 2006.

Source : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : DATAR.

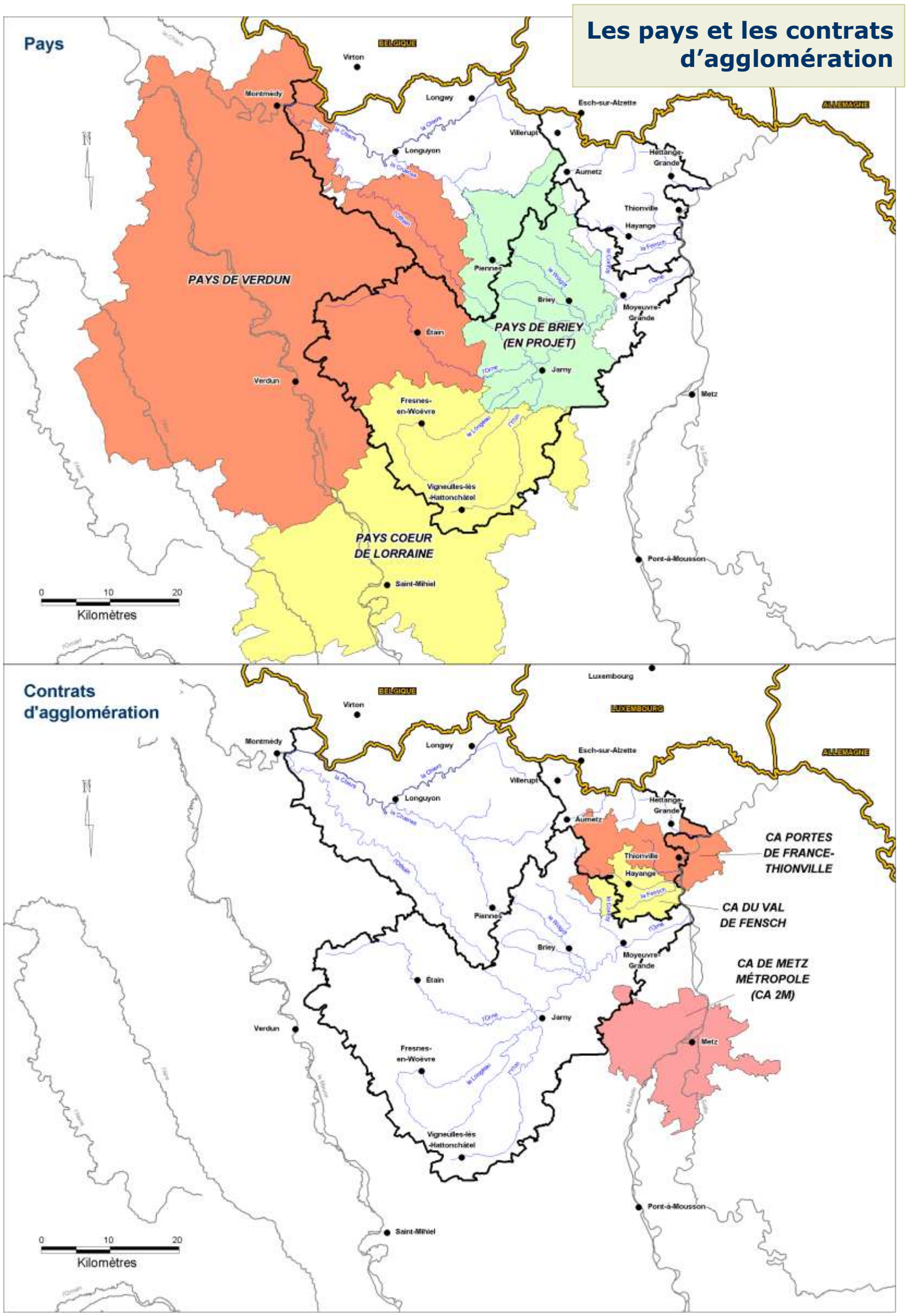
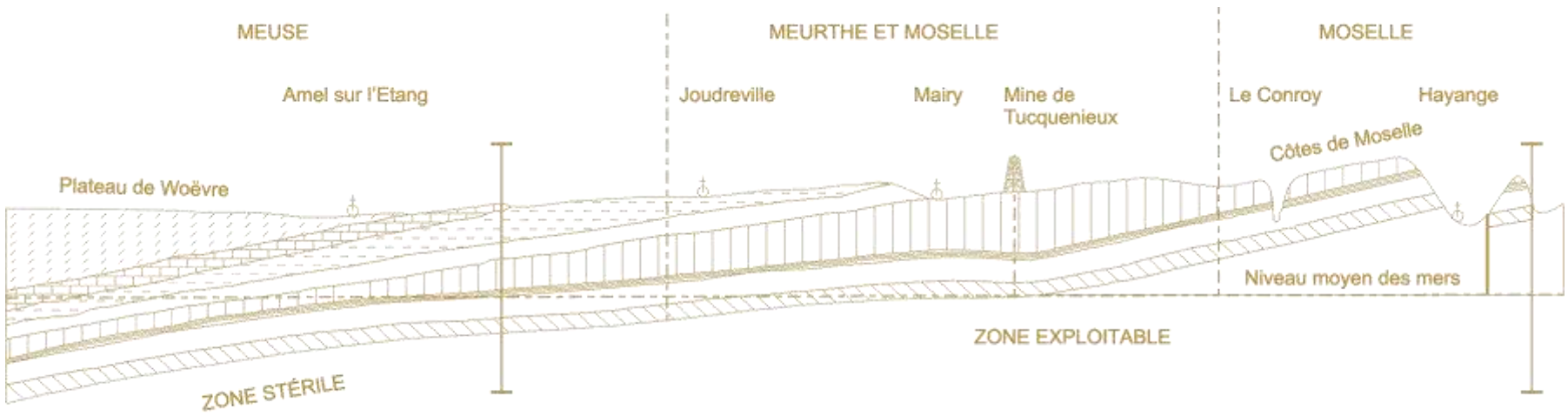


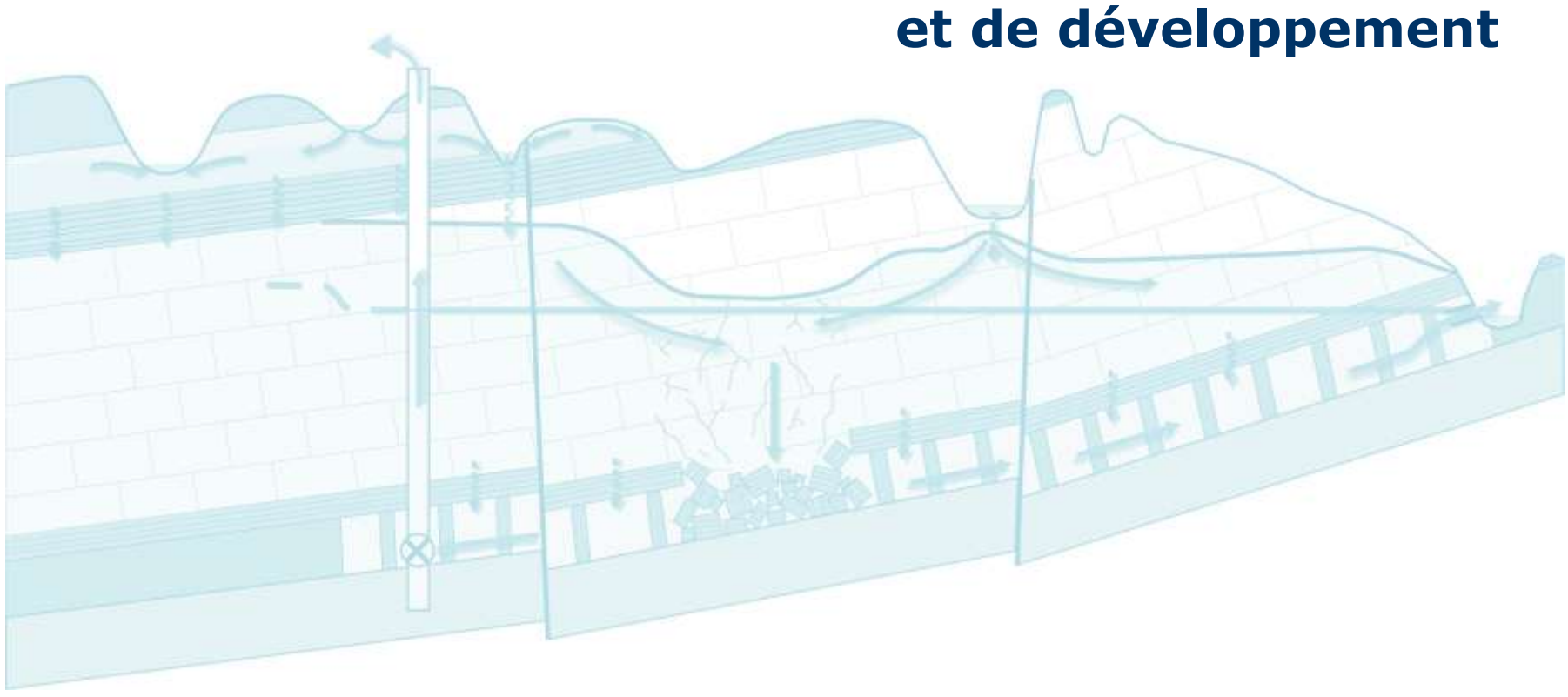
Figure 10 : pays et contrats d'agglomération en 2006.

Source : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : DATAR, région Lorraine.

Deuxième partie :



Le territoire du SAGE, une entité de gestion de l'eau et de développement



Le relief et les grandes régions naturelles

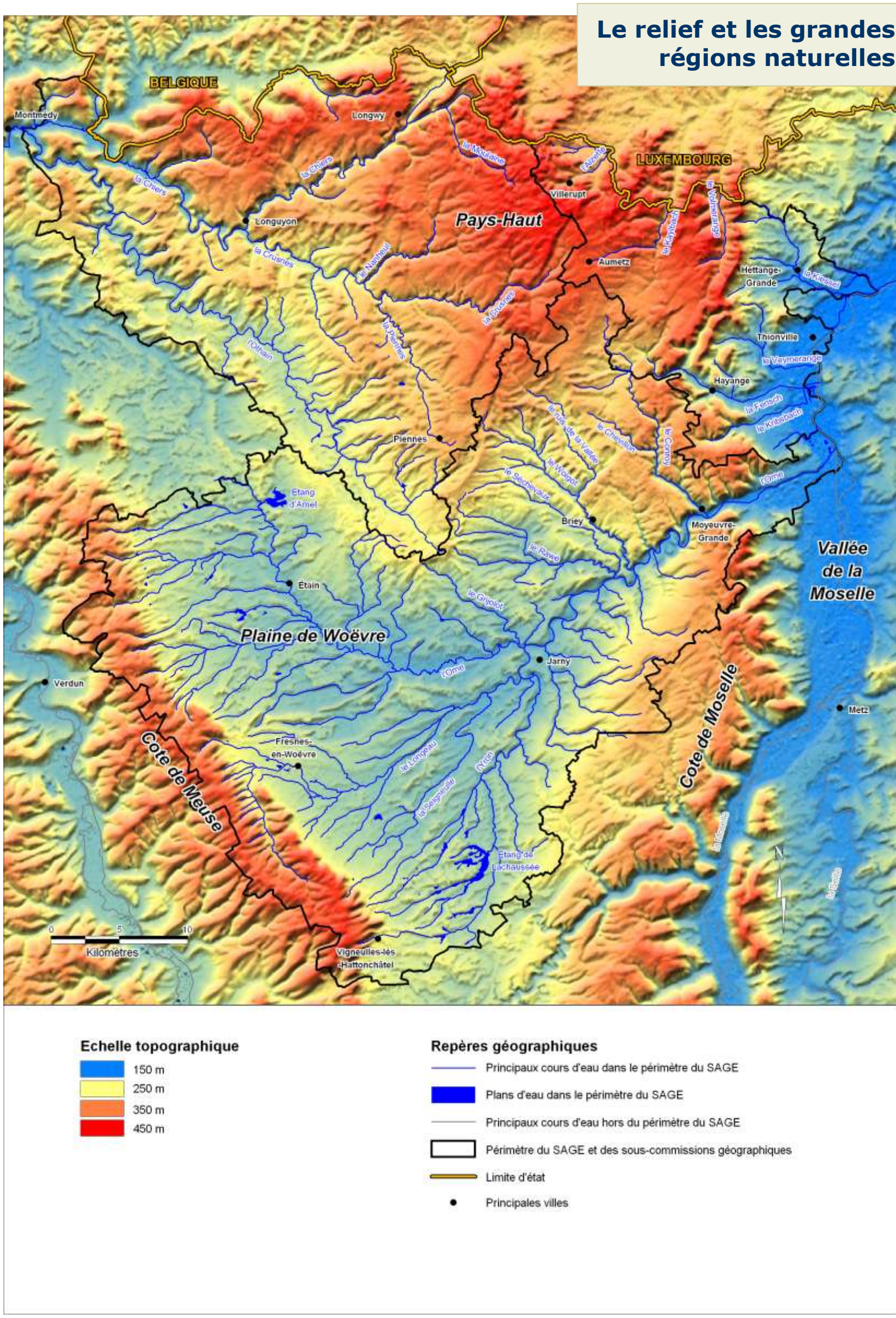


Figure 11 : le relief et les grandes régions naturelles du territoire du SAGE.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; modèle numérique de terrain : NASA.

III. Milieux naturels et ressources en eau

Relief et régions naturelles (figure 11)

Le territoire du SAGE du bassin ferrifère est situé entre les cours de la Meuse à l'ouest, et de la Moselle à l'est (figure 11).

D'une superficie de 2418 km^2, le territoire s'inscrit dans un rectangle de 62,4 km de large (d'est en ouest) et de 68,5 km de long (du nord au sud). Il est encadré par les grandes agglomérations de Verdun à l'ouest, Metz à l'est, Pont-à-Mousson au sud, tandis que sa limite nord est constituée par la frontière française avec la Belgique et le Luxembourg.

Les grandes régions naturelles

Deux grandes régions naturelles, aux caractéristiques très différentes, peuvent être distinguées : la plaine de la Woëvre au sud du territoire, et le plateau du Pays-Haut au nord.

- **La plaine de la Woëvre**, d'altitude comprise entre 220 et 230 mètres, occupe la plus grande partie de la moitié sud du territoire. Sur ses limites sud-ouest et sud-est, cette grande dépression topographique s'appuie sur les reliefs calcaires des côtes de Meuse et de Moselle. La plaine de la Woëvre est constituée de terrains argileux imperméables, et caractérisée par la présence de nombreux terrains marécageux et de retenues telles que l'étang d'Amel et l'étang de Lachaussée.

- **Le plateau marno-calcaire du Pays-Haut**, dans la partie nord du territoire, est limité à l'est par la vallée de la Moselle, à l'ouest par la confluence Chiers-Othain, au sud par la plaine de la Woëvre, tandis que sa limite nord correspond approximativement à la frontière avec la Belgique et le Luxembourg. La surface du plateau est légèrement inclinée du nord-est vers le sud-ouest, son altitude variant de 450 à 230 m. Le point culminant du Pays-Haut, situé à proximité d'Aumetz, est un point de partage des eaux vers les trois bassins versants du territoire (la Chiers, l'Orne, et les petits cours d'eau du bassin versant de la Moselle). Les cours d'eau parcourant le plateau calcaire s'y enfoncent rapidement, et coulent souvent dans des vallées encaissées.

Hydrographie (figure 12)

Les cours d'eau du territoire

La région Lorraine est parcourue par de nombreux cours d'eau, les deux principaux étant la Moselle et la Meuse, orientés sud-nord. Les cours d'eau du bassin ferrifère appartiennent aux deux bassins versants de ces grands cours d'eau : en Lorraine, la Chiers est l'affluent le plus important de la Meuse, tandis que l'Orne est un affluent important de la Moselle.

Le territoire du SAGE comprend (figure 12) :

- **Le bassin versant de l'Orne**, c'est-à-dire l'Orne et tous ses affluents, dont les principaux sont :
  - l'Yron et ses affluents (Longeau, Seigneulles),
  - le Rawé et ses affluents (Séchevaux),
  - le Woigot et ses affluents (La Vallée),
  - le Conroy et ses affluents (Chevillon).

- **Le bassin versant de la Chiers dans sa zone amont** :
  - la Chiers jusqu'à Montmédy,
  - la Moulaine,
  - la Crusnes et ses affluents (la Piennes),
  - l'Othain et ses affluents.

- **Des petits cours d'eau du bassin versant de la Moselle** :
  - la Fensch et ses affluents (Krisbach),
  - le Veymerange et ses affluents (Metzange),
  - la Kiessel et ses affluents (Reybach),
  - l'Alzette et ses affluents (Kaylbach et Volmerange).

Nota bene : le cours de la Moselle n'est présent que de façon discontinue sur quelques communes situées en limite est du territoire du SAGE, c'est pourquoi il ne sera pas étudié en détail. Il en sera toutefois fait mention pour certaines problématiques (inondation par exemple).

Les plans d'eau du territoire

Sur le territoire du SAGE, les plans d'eau sont aussi présents (figure 12) :

- dans la plaine de la Woëvre, de nombreux étangs, parfois petits, dont les plus importants sont :
  - le complexe des étangs de Lachaussée,
  - l'étang d'Amel,
  - l'étang de Perroi,
  - l'étang Debat,
  - l'étang de Vigneulles,
  - l'étang de Chaudotte.

- le plan d'eau de Droitaumont, sur l'Yron (aussi appelé Marais de Droitaumont) ;

- le plan d'eau de la Sangsue, sur le Woigot ;

- le plan d'eau des Prairettes, dans la vallée du Conroy.

Bassin ferrifère lorrain

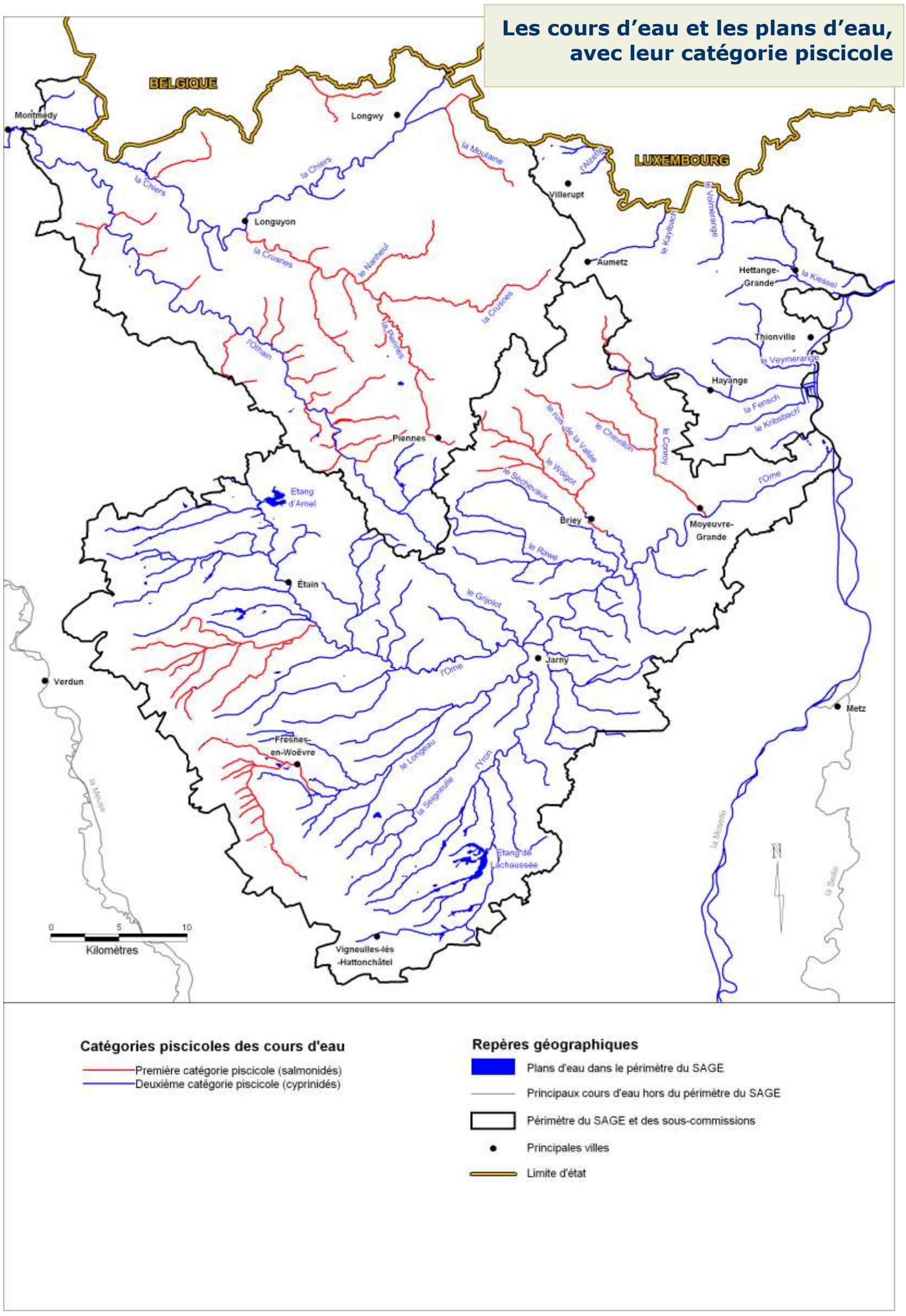


Figure 12 : cours d'eau et plans d'eau du territoire du SAGE, avec indication de leur catégorie piscicole.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : CSP.

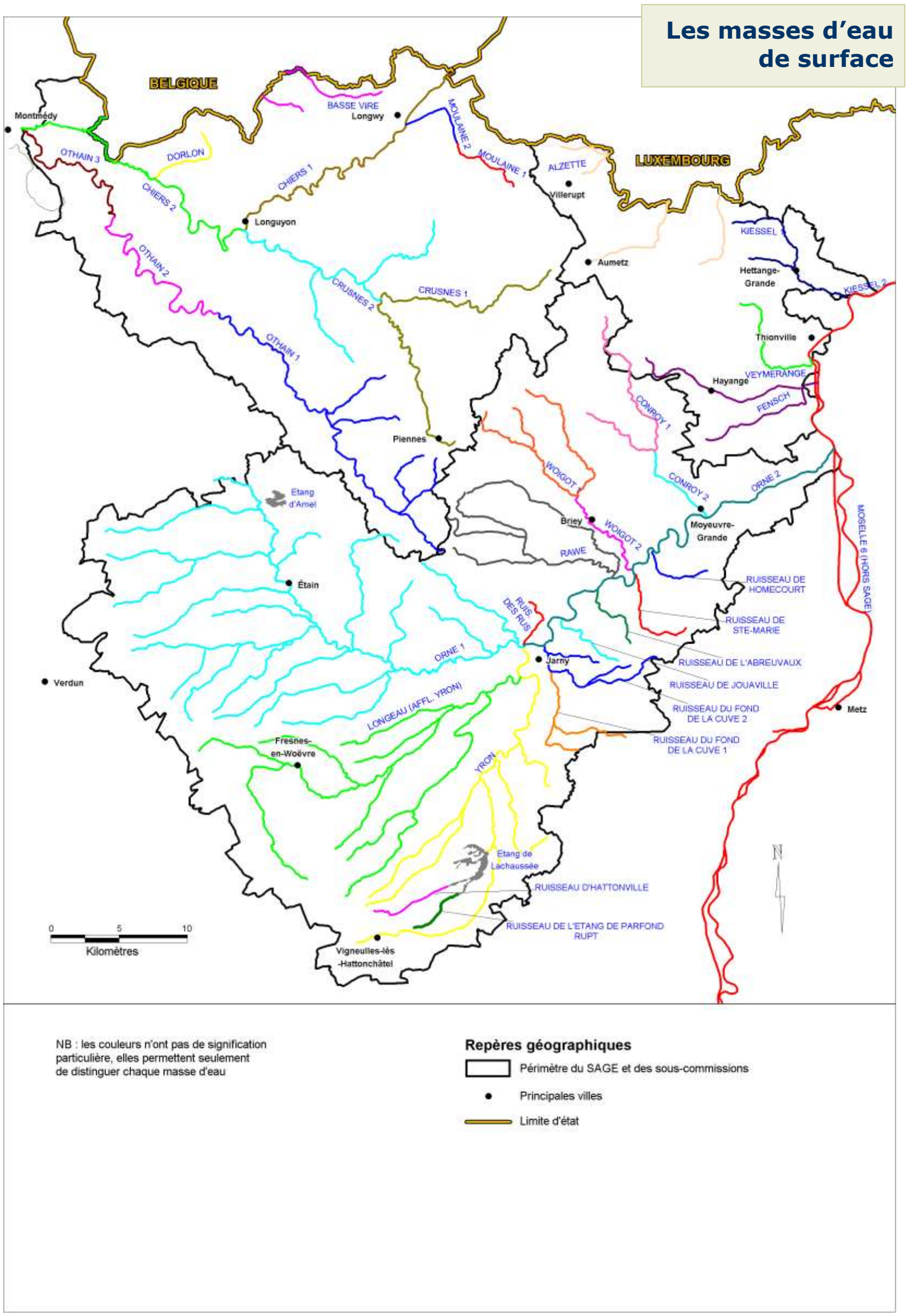


Figure 13 : carte des masses d'eau de surface, au sens de la directive cadre sur l'eau (DCE).

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; masses d'eau de surface : Etat des lieux des districts Rhin et Meuse – partie française ; version finale du 4 février 2005.

Les catégories piscicoles

Le territoire du SAGE présente une grande majorité de cours d'eau de deuxième catégorie piscicole (cf. définition dans l'encadré ci-dessous), à peuplement majoritairement formé de cyprinidés (figure 12).

Quelques zones en tête de bassin présentent des caractéristiques les classant en première catégorie piscicole : le Woigot et ses affluents jusqu'à Briey, la Crusnes et ses affluents, de nombreux affluents de l'Othain et quelques petits affluents de l'Orne amont.

La plupart de ces cours d'eau présente un peuplement cohérent avec ce classement, toutefois des secteurs peuvent être perturbés : les variations des débits liées à l'ennoyage ont un impact sur le peuplement, et certains ruisselets ne permettent pas le développement des salmonidés du fait, entre autres, de leur rectification entraînant l'absence de substrat nécessaire à leur reproduction.

Catégorie piscicole et domaine piscicole

La catégorie piscicole (cf. figure 12)

Le classement en catégorie piscicole est un classement administratif départemental sur lequel s'appuie la réglementation halieutique (relative à la pêche) : les cours d'eau, canaux et plans d'eau sont classés en deux catégories piscicoles.

Le classement est fondé sur des critères physiques tels que la pente du cours d'eau. Il ne s'agit pas d'un classement hiérarchique des tronçons, mais d'un classement de milieux de vie.

En l'absence de pressions sur les cours d'eau, ce classement rend compte de la biologie des espèces :

- la 1ère catégorie comprend les cours d'eau principalement ou potentiellement peuplés de truites, ce sont des cours d'eau dits « à salmonidés dominants » ;
- la 2ème catégorie regroupe tous les autres cours d'eau, canaux et plans d'eau, qui sont dits « à cyprinidés dominants ».

Toutefois, il peut s'avérer qu'une première catégorie soit dégradée et ne présente pas la population piscicole correspondant à sa typologie, mais à celle d'une deuxième catégorie.

Le domaine piscicole (cf. tableau 3)

Le classement en domaine piscicole résulte d'une zonation écologique du cours d'eau liée au type naturel de peuplement piscicole.

- **Salmonicole** : dans le domaine salmonicole, les caractéristiques naturelles du milieu conviennent aux exigences de la Truite fario et des espèces d'accompagnement.
- **Intermédiaire** : dans le domaine intermédiaire, les caractéristiques naturelles du milieu conviennent aux exigences de l'ombre commun et des cyprinidés d'eaux vives.
- **Cyprinicole** : dans le domaine cyprinicole, les caractéristiques naturelles du milieu conviennent aux exigences des cyprinidés d'eaux calmes et à leurs prédateurs (carnassiers).

Les masses d'eau de surface (figure 13)

Le découpage réalisé dans le cadre du diagnostic lié à la DCE (Etat des lieux des districts Rhin et Meuse – partie française ; version finale adoptée par le Comité de Bassin du 4 février 2005 et approuvé par le préfet coordonnateur de bassin) a conduit à la liste de masses d'eau (cf. définition de l'encadré du paragraphe « La directive européenne sur l'eau », au chapitre II) superficielles indiquée dans le tableau 3 et cartographiée sur la figure 13.

Le territoire du bassin ferrifère comprend 34 masses d'eau superficielles « rivières » et 2 masses d'eau « plans d'eau », leurs principales caractéristiques sont résumées ci-dessous.

- Les masses d'eau de surface du territoire du SAGE sont caractéristiques d'un milieu de basse altitude (12 masses d'eau) à moyenne altitude (22 masses d'eau, correspondant à la partie amont des bassins versants).
- La position d'un tronçon de masse d'eau dans le réseau hydrographique est définie par un indicateur synthétique, le rang de confluence de Strahler. Cet indicateur définit la position du cours d'eau au sein du bassin versant : plus le nombre est petit, plus la position est située à l'amont du bassin. On peut ainsi facilement rendre compte de la taille du cours d'eau : 5 classes de « taille » des cours d'eau ont été définies (très petits, petits, moyens, grands et très grands) en fonction du groupe de rangs auquel le tronçon de cours d'eau appartient. Le rang de Strahler des masses d'eau du territoire varie de 1 (cours d'eau depuis la source) pour la grande majorité des masses d'eau (21 masses d'eau) à 5 (Orne 2), la Chiers a un rang de 4. Ainsi, 9 masses d'eau sont de taille moyenne (Yron, Longeau, Crusnes 1 et 2, Othain 1,2 et 3 et la Chiers 1 et 2), et 1 est de grande taille (Orne 2).
- Les domaines piscicoles sont majoritairement salmonicoles (18 masses d'eau), trois étant intermédiaires et 14 cyprinicoles.
- 2 masses d'eau « rivière » sont considérées comme fortement modifiées, selon le classement provisoire du programme de mesures DCE présenté le 13 novembre 2006 à la commission géographique Meuse et Chiers, et le 17 novembre à la commission géographique Moselle et Sarre : le ruisseau de Homécourt et la Fensch.
- 2 plans d'eau sont classés en Masses d'Eau Fortement Modifiées : l'Etang de Lachaussée et l'Etang d'Amel.

Géologie et hydrogéologie

Les principales formations géologiques affleurant sur le territoire du SAGE (figures 14, 15)

Dans le périmètre du SAGE du bassin ferrifère, les formations géologiques les plus anciennes se rencontrent sur sa limite est et nord : il s'agit de la formation gréseuse de l'Hettangien, puis des formations plus récentes du Lias, à dominante argileuse (figure 14).

Nom de la masse d'eau	Bassin versant SAGE	Fortement modifiée (classement provisoire)	Taille (km)	Catégorie d'altitude	Catégorie de taille	Domaine piscicole
CHIERS 1	Chiers	non	27.46	moyenne	moyenne	salmonidés
CHIERS 2	Chiers	non	30.88	basse	moyenne	intermédiaire
CRUSNES 1	Chiers	non	34.04	moyenne	très petite	salmonidés
CRUSNES 2	Chiers	non	33.65	moyenne	petite	salmonidés
DORLON	Chiers	non	6.86	moyenne	très petite	salmonidés
MOULAINE 1	Chiers	non	6.40	moyenne	très petite	salmonidés
MOULAINE 2	Chiers	non	5.83	moyenne	très petite	salmonidés
OTHAIN 1	Chiers	non	53.53	moyenne	très petite	salmonidés
OTHAIN 2	Chiers	non	20.19	moyenne	très petite	cyprinidés
OTHAIN 3	Chiers	non	15.81	basse	petite	cyprinidés
ALZETTE	Nord	non	22.47	moyenne	très petite	salmonidés
BASSE VIRE	Nord	non	12.21	moyenne	très petite	salmonidés
FENSCH	Nord	oui	24.79	moyenne	très petite	intermédiaire
KIESEL 1	Nord	non	17.41	moyenne	très petite	salmonidés
KIESEL 2	Nord	non	4.88	basse	petite	salmonidés
VEYMERANGE	Nord	non	10.95	moyenne	très petite	intermédiaire
CONROY 1	Orne	non	20.33	moyenne	très petite	salmonidés
CONROY 2	Orne	non	7.14	moyenne	très petite	cyprinidés
LONGEAU (AFFL. YRON)	Orne	non	109.19	basse	très petite	salmonidés
ORNE 1	Orne	non	213.18	moyenne	très petite	salmonidés
ORNE 2	Orne	non	37.50	basse	grande	cyprinidés
RAWE	Orne	non	48.54	moyenne	très petite	cyprinidés
RUISSEAU DE HOMECOURT	Orne	oui	5.61	moyenne	très petite	cyprinidés
RUISSEAU D'HATTONVILLE	Orne	non	6.19	moyenne	très petite	salmonidés
RUISSEAU DE JOUAVILLE	Orne	non	6.35	basse	très petite	cyprinidés
RUISSEAU DE L'ABREUVAUX	Orne	non	5.86	basse	très petite	cyprinidés
RUISSEAU DE L'ETANG DE PARFOND RUPT	Orne	non	4.37	moyenne	très petite	salmonidés
RUISSEAU DE STE-MARIE	Orne	non	7.87	basse	très petite	cyprinidés
RUISSEAU DES RUS	Orne	non	4.50	moyenne	très petite	cyprinidés
RUISSEAU DU FOND DE LA CUVE 1	Orne	non	14.91	basse	très petite	cyprinidés
RUISSEAU DU FOND DE LA CUVE 2	Orne	non	20.13	basse	très petite	cyprinidés
WOIGOT 1	Orne	non	27.65	moyenne	très petite	salmonidés
WOIGOT 2	Orne	non	9.02	moyenne	petite	cyprinidés
YRON	Orne	non	78.26	basse	très petite	salmonidés

Tableau 3 : masses d'eau superficielles du territoire du SAGE.

Source : AERM 2006-2007 – Etat des Lieux 2005 – Commissions géographiques Moselle Sarre et Meuse Chiers, réunions des 13 et 17 novembre 2006, dossiers de séance.

La couche de minerai de fer qui a été exploitée de manière industrielle pendant plus d'un siècle est d'âge Aalénien. Elle affleure à l'est (elle n'est pas visible sur la carte, en raison de la trop faible superficie de son affleurement), au niveau des escarpements qui bordent la vallée de la Moselle, puis s'enfonce vers l'ouest avec un pendage moyen de l'ordre de 3 %, pour atteindre une profondeur d'environ 300 m à l'aplomb des limites de la zone exploitable et concédée (cf. coupe géologique de la figure 15).

Sa structure, comme celles des couches qui l'encadrent, s'inscrit dans celle de l'est du bassin parisien : de la sorte, la couche minéralisée aalénienne repose en conformité sur l'étage terminal du Lias, le Toarcien.

Elle est progressivement recouverte d'est en ouest par la succession des formations calcaires et marneuses du Jurassique inférieur et moyen, constituant ainsi la série sédimentaire complète du Dogger.

Plus à l'ouest, le Dogger est lui-même recouvert par les argiles de la Woëvre (Callovo-Oxfordien), puis par les calcaires oxfordiens formant le relief de la côte de Meuse.

Les nappes d'eau souterraines présentes sur le territoire du SAGE (figure 14)

La carte de la figure 14 permet aussi de visualiser les affleurements des principales nappes d'eau souterraine du territoire. Il s'agit :

- **des nappes alluviales** qui accompagnent les grands cours d'eau traversant le territoire, souvent captées pour l'alimentation en eau potable ou industrielle :
  - nappes des alluvions récentes et anciennes de la Moselle,
  - nappes des alluvions de l'Orne et de son affluent le Conroy,
  - nappe des alluvions de la Chiers.

- **des nappes présentes dans des roches calcaires poreuses et/ou fissurées, localement karstiques**, dont les affleurements couvrent l'essentiel du territoire du SAGE (à l'exception de la plaine de la Woëvre), et qui sont captées pour la plupart pour l'alimentation en eau potable ou industrielle :
  - nappe des calcaires de l'Oxfordien, reposant sur les argiles du Callovo-Oxfordien,
  - nappe de la Dalle d'Etain du Bathonien supérieur, reposant sur les marnes à Rhynchonelles,
  - nappe des Caillasses à Anabacia du Bathonien inférieur, reposant sur les marnes à Térébratules,
  - nappe de l'Oolithe de Doncourt, reposant sur les marnes de Gravelotte,
  - nappe de l'Oolithe de Jaumont, reposant sur les marnes de Longwy,
  - nappe principale des calcaires du Dogger (Bajocien inférieur et moyen), reposant sur les marnes micacées,
- **des nappes présentes dans des roches gréseuses**, en limite nord et nord-est du territoire, toutes captées pour l'alimentation en eau potable ou industrielle :
  - nappe des grès supraliasiques,
  - nappe des grès du Lias,
  - nappe des grès de l'Hettangien.

Deux nappes de première importance n'apparaissent pas à l'affleurement :

- **les réservoirs miniers** (cf. définition dans l'encadré ci-contre), représentés sous forme d'un figuré translucide sur la carte de la figure 14 : cet aquifère totalement artificiel, puisque créé de toutes pièces par l'activité humaine, est capté pour l'alimentation en eau potable et industrielle,
- **la nappe des grès du Trias inférieur** : cette nappe d'importance régionale se situe à grande profondeur (de l'ordre de 500 à 600 m), mais elle est chaude et salée à l'ouest d'un axe Forbach-Metz-Nancy-Vittel ; elle n'est captée sur le territoire du SAGE que pour les besoins en eau des installations thermales d'Amnéville.

Les formations géologiques et hydrogéologiques au droit des réservoirs miniers (figure 15)

Il est important de connaître les grands traits de l'organisation des formations géologiques et hydrogéologiques au droit des travaux miniers (cf. aussi l'encadré page suivante), pour comprendre le fonctionnement hydrogéologique et chimique des réservoirs miniers, et pouvoir en tirer les conséquences en ce qui concerne leur vulnérabilité et leur exploitabilité actuelle et future.

- **Les formations géologiques au droit des réservoirs miniers** (cf. figure 15 et détails dans l'encadré page suivante)

Le substratum du gisement de fer est constitué d'une épaisse couche de marnes du Toarcien, imperméables.

Le minerai de fer lorrain est, lui, de type oolithique : il s'agit d'une roche formée d'une multitude de petits grains arrondis, généralement constitués d'oxydes de fer hydratés (les oolithes) et liés entre eux par un ciment de nature carbonatée ou siliceuse. L'épaisseur de la formation ferrugineuse aalénienne oscille entre 30 et 60 m au nord et entre 30 et 40 m au sud. La minéralisation de la roche est très hétérogène et on observe des alternances d'horizons de calcarénites plus ou moins riches en oolithes ferrugineuses, lesquels ont guidé les travaux d'exploitation, et de niveaux marneux. A l'état naturel, cette formation est relativement perméable et aquifère, donnant naissance à quelques sources à flanc de coteau.

Au-dessus de la formation ferrifère se trouve un horizon très peu perméable constitué d'argiles et de marnes : les marnes micacées. Cette couche imperméable constitue, à l'état naturel, le toit de la formation ferrifère.

Le Dogger, surmontant les marnes micacées, est constitué par une alternance d'horizons calcaires et marneux, qui détermine un système de nappes d'eau souterraine superposées, séparées par des écrans imperméables ou peu perméables (toutefois, l'un de ces écrans, les marnes de Longwy, n'est pas toujours présent).

Les réservoirs miniers

Par convention, un réservoir minier peut être défini comme un aquifère artificiel constitué de l'ensemble des vides laissés par l'homme dans la formation ferrifère. Chaque réservoir est indépendant de ses voisins au point de vue hydraulique (pas ou peu d'échanges d'eau entre réservoirs). Au sein de chaque réservoir, on distingue :

- **la zone ennoyée** (qui n'est pas toujours présente), dans laquelle les anciennes galeries minières abandonnées sont remplies d'eau, et qui déborde généralement vers un cours d'eau par un ou plusieurs exutoires aménagés spécialement (points de débordement),
- **la zone non ennoyée**, qui collecte et conduit l'eau qui s'y infiltre vers la zone ennoyée et/ou vers un ou plusieurs exutoires situés à une cote supérieure à la cote d'ennoyage (si cette dernière existe).

- **Les nappes d'eau souterraines au droit des réservoirs miniers**

D'un point de vue hydrogéologique, on peut distinguer, au droit des zones exploitées, trois ensembles aquifères superposés (figure 15). Du bas vers le haut, on trouve :

- **les réservoirs miniers, dans la formation ferrifère** : cet aquifère, modeste à l'état naturel, devient un véritable « réservoir » d'eau souterrain artificiel, lorsqu'il est percé de galeries ; un réservoir peut être rempli ou non d'eau (il peut être ennoyé, partiellement ennoyé ou non ennoyé),
- **la nappe principale du Dogger** : contenue dans les calcaires à polypiers du Bajocien moyen et dans les calcaires du Bajocien inférieur,

Les formations géologiques au droit des zones exploitées, dans le détail

La figure 14 présente une coupe lithostratigraphique schématique de ces différentes formations. On distingue du bas vers le haut :

- Le **minerai de fer** (« minette »), à teneur en fer comprise entre 30 et 35 %. Il s'agit d'un vaste dépôt sédimentaire d'origine marine constitué de plusieurs strates dont la gangue a un faciès et une composition très variés, mais où le fer se présente régulièrement sous formes d'oolithes, petites concrétions sphériques de 0,5 à 2 mm formées de couches caractéristiques disposées autour d'un noyau de débris minéral.
- Les **marnes micacées (ou marnes de Charennes)**, horizon très peu perméable d'argiles et de marnes gris-bleu, constituant le toit du gisement ferrifère.
- Les **calcaires d'Ottange** et de **Haut-Pont** calcaires sableux et les calcaires à entroques du Bajocien inférieur, présents sous forme de nombreux bancs s'intercalant très progressivement vers le sommet des marnes précédentes. Ces calcaires constituent la base du Dogger.
- Les **calcaires du Bajocien moyen,** principalement représentés par les **calcaires à polypiers**, masse puissante de calcaires oolithiques, coquilliers, cristallins, avec des récifs de polypiers, constituant l'aquifère principal du Dogger, très fissuré dans les fonds de vallée, karstifié dans les zones d'affleurement et encore assez perméable sous couverture.
- Les **marnes de Longwy**, mince horizon marnocalcaire semi-perméable et, semble-t-il, parfois discontinu, remplacées au nord par les calcaires siliceux à petits interbancs marneux du Bajocien supérieur, de forte puissance dans la vallée de l'Orne.
- L'**oolithe de Jaumont**, calcaire coquillier du Bajocien supérieur, aquifère, contenant éventuellement une nappe perchée mais pouvant aussi être localement en communication avec l'aquifère principal des calcaires à polypiers du Dogger.
- Les **marnes de Gravelotte**, épais horizon très peu perméable constituant le toit de l'aquifère principal du Dogger.
- L'**oolithe de Doncourt**, aussi appelée oolithe miliaire supérieure du Bajocien supérieur, contenant une nappe perchée secondaire, parfois liée à la nappe principale, et alimentant de nombreuses petites sources au contact des marnes de Gravelotte. Les **marnes à térébratules**, formation mince et peu perméable, inexistante au sud de bassin, qui débute la série du Bathonien, constitue le toit de l'oolithe de Doncourt.
- Les **caillasses à anabacia**, complexe peu épais de calcaires et marnocalcaires, aquifères, donnant naissance à de petites sources au-dessus des marnes à térébratules.
- Les **marnes à rhynchonelles**, épaisse formation essentiellement marneuse et peu perméable, représentant l'essentiel des ni-

- **plusieurs petites nappes perchées et discontinues**, les nappes des oolithes de Jaumont et de Doncourt, qui reposent sur des niveaux marneux,
- ***quelques nappes alluviales de faible importances*** : alluvions du Conroy et de l'Orne.

Les masses d'eau souterraines (figure 16)

Au total, 11 masses d'eau souterraines (cf. figure 16 ; et définition de l'encadré du paragraphe « La directive européenne sur l'eau », au chapitre II) ont été identifiées sur le territoire du SAGE du bassin ferrifère (Etat des lieux des districts Rhin et Meuse – partie française ; version finale adoptée par le Comité de Bassin du 4 février 2005 et approuvé par le préfet coordonnateur de bassin) :

- 3 d'entre elles sont trans-districts, c'est à dire qu'elles sont communes aux districts Meuse et Rhin à la fois : la masse d'eau du grès du Lias inférieur d'Hettange-Luxembourg, la masse d'eau des calcaires oxfordiens et la masse d'eau réservoirs miniers du bassin ferrifère lorrain,
- 1 seule masse d'eau est transfrontalière, il s'agit de la masse d'eau des grès du Lias inférieur d'Hettange-Luxembourg.

Les principales caractéristiques des masses d'eau souterraine du territoire du SAGE sont présentées dans le tableau 4.

Il est à noter que la nappe des grès du Trias inférieur dont il a été fait mention au-dessus n'a pas été considérée, dans sa partie ouest profonde, chaude et minéralisée, comme une masse d'eau devant faire l'objet d'une gestion. C'est en effet une eau impropre à l'alimentation en eau potable ou industrielle, exploitée uniquement pour l'activité thermale implantée à Amnéville.

Les phénomènes karstiques (figures 17, 18)

Les plateaux calcaires de Lorraine sont souvent karstifiés (Harmand et Leroux, in collectif, 2006). Les karsts les plus développés se situent d'ouest en est dans le Barrois (calcaires du Tithonien), dans le Haut-Pays (calcaires de l'Oxfordien), et sur les revers des côtes de Moselle (calcaires du Dogger, dont le Pays-Haut) et de Lorraine (calcaires du Muschelkalk).

Les données présentées (figures 17 et 18) proviennent d'un inventaire réalisé par le CEGUM (Centre d'études géographiques de l'université de Metz) en 1999, pour le compte de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse. Elles se rapportent aux formations géologiques des calcaires du Bajocien et du Bathonien inférieur et moyen.

Sur le territoire du SAGE, on recense 947 phénomènes karstiques dont 32 gouffres, 21 grottes, 169 dolines et 78 mardelles (figure 17), ainsi que 86 pertes de cours d'eau et 561 sources (figure 18).

De nombreuses expériences de traçages ont été menées, permettant d'établir 78 liaisons entre un point d'injection et un ou plusieurs points de restitution des traceurs (figure 18). Dans 32 cas, les traceurs injectés en surface ont été observés en galerie de mine, ainsi que 12 fois dans une eau d'exhaure minière.

Les phénomènes karstiques de surface inventoriés correspondent aux deux grands types de karst que l'on peut trouver en Lorraine.

- **Le karst de contact lithostratigraphique**, qui se développe à proximité d'une ligne de contact entre une couche calcaire et une couverture argileuse qui la surmonte. Ce type de karst se concrétise sous la forme d'un liseré de formes karstiques (dolines et pertes) situé aux limites de la couverture argileuse. En Lorraine, ce type de karst ne peut se développer que lorsque la couverture argileuse a une épaisseur comprise entre 1 à 2 m minimum et 20 à 30 m maximum (Gamez, 1992, Jaillet et Gamez, 1995). Sur le territoire du SAGE, les formations géologiques concernées par ce type de fonctionnement sont l'oolithe de Jaumont et l'oolithe de Doncourt (cf coupe géologique de la figure 15). Ces deux aquifères calcaires sont surmontés respectivement par les niveaux imperméables des marnes de Gravelotte et des marno-calcaires du Bathonien moyen et inférieur (marnes à Térébratules, caillasse à Anabacia et marnes à Rhynchonelles).
- **Le karst de vallée (sous-alluvial)**, qui se développe sous le fond des vallées et est alimenté à partir de pertes dans le lit du cours d'eau. De nombreuses rivières du Pays-Haut son concernées : Woigot, Fensch, Piennes, Crusnes, Conroy.

Le karst : un paysage et un aquifère

Pour le promeneur, un karst est d'abord un paysage, façonné dans une roche soluble, notamment calcaire (Salomon, 2000). Le mot karst provient du terme allemand Karst désignant un plateau calcaire de Slovénie, le Kras. Les paysages karstiques sont caractérisés par des disparitions de rivières, des grottes, des arches naturelles, de grosses sources, des dépressions fermées – parfois incluant des étendues d'eau –, et des rochers sculptés de figures de dissolution nommées lapiés.

Mais le karst est aussi un type d'aquifère aux propriétés originales : au sein d'une roche calcaire fissurée se développe un réseau de conduits de toutes dimensions (parfois pénétrables par l'homme), hiérarchisés à la manière d'un réseau hydrographique. La plus grande partie de l'eau souterraine reste stockée dans les fissures fines de toute la masse calcaire, tandis que le réseau de conduits karstiques assure le drainage des zones fissurées (ou parfois leur alimentation en période de crue) et permet la circulation rapide de l'eau entre les points d'entrée de l'eau à la surface du sol (pertes de cours d'eau, dolines perdantes) et les exutoires du karst (sources karstiques).

Nom de la masse d'eau	Superficie totale (km²)	Surface totale affleurante (km²)	Surface totale sous couverture (km²)	Type	Karstique
Alluvions de la Moselle en aval de la confluence avec la Meurthe	243	243	0	Alluvial	
Alluvions de la Meuse, de la Chiers et de la Bar	429	429	0	Alluvial	
Calcaires oxfordiens	2019	1865	154	Dominante sédimentaire non alluviale	Oui
Argiles du Callovo-Oxfordien de la Woevre	1430	1419	11	Imperméable localement aquifère	
Argiles du Callovo-Oxfordien des Ardennes	926	877	50	Imperméable localement aquifère	
Calcaires du Dogger des côtes de Moselle	2740	1458	1282	Dominante sédimentaire non alluviale	Oui
Calcaires du Dogger des côtes de Meuse ardennaises	2633	1271	1362	Dominante sédimentaire non alluviale	Oui
Réservoir Minier - Bassin ferrifère Lorrain	380	1	378	Dominante sédimentaire non alluviale	
Plateau lorrain versant Rhin	6944	6554	390	Imperméable localement aquifère	
Argiles du Lias des Ardennes	508	412	96	Imperméable localement aquifère	
Grès du Lias inférieur d'Hettange Luxembourg	1624	214	1410	Dominante sédimentaire non alluviale	

Tableau 4 : masses d'eau souterraines du territoire du SAGE.

Source : Etat des lieux des districts Rhin et Meuse – partie française ; version finale du 4 février 2005.

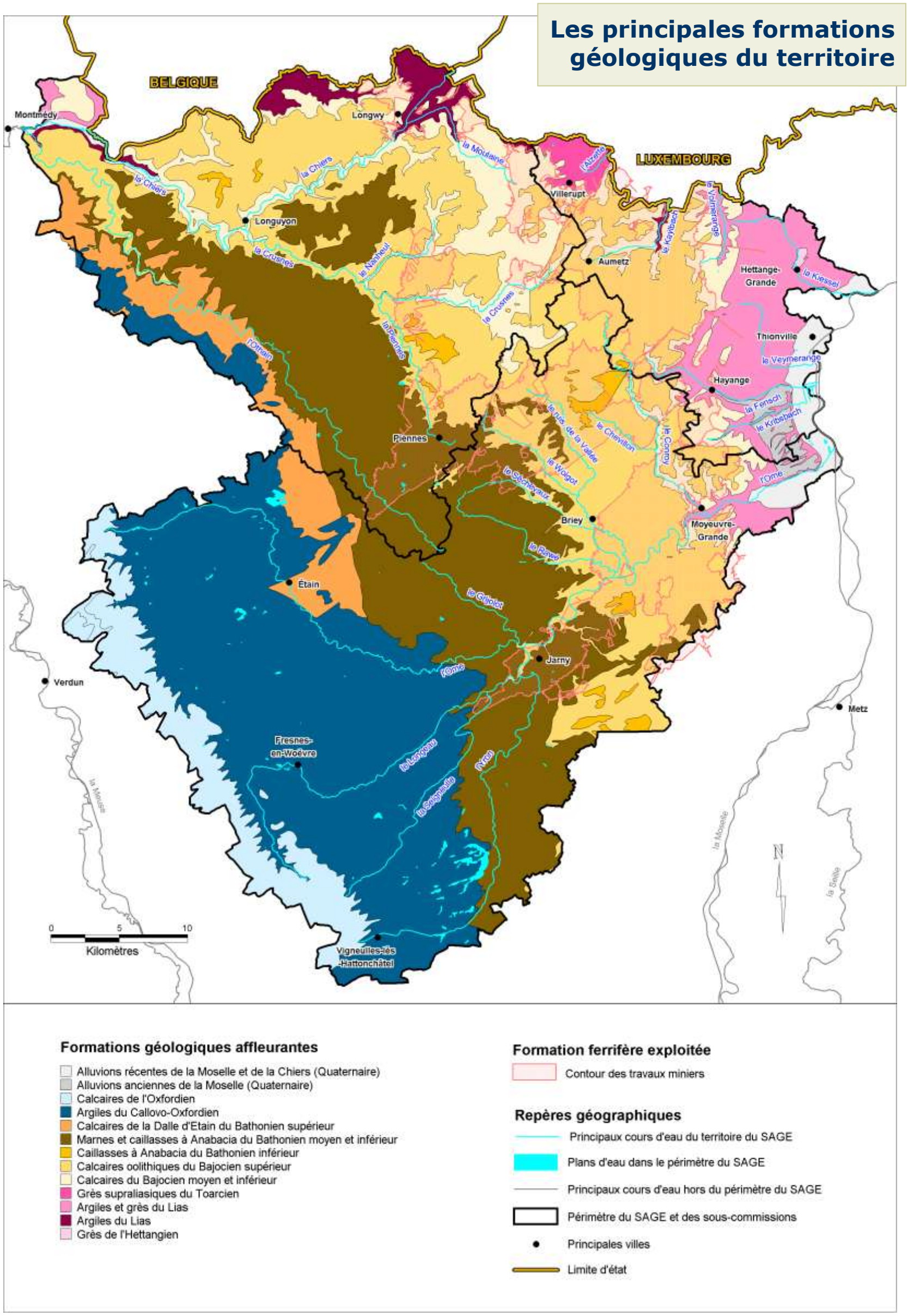
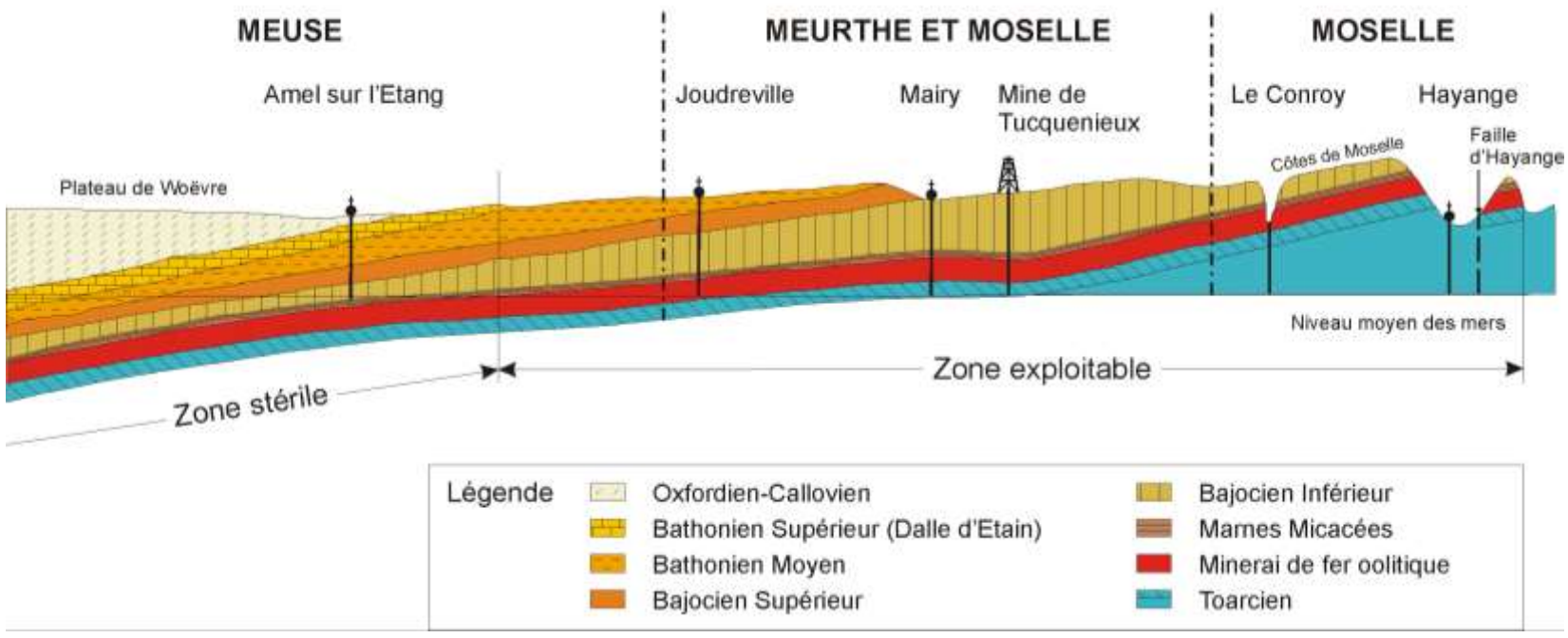


Figure 14 : principales formations géologiques affleurantes sur le territoire du SAGE, et travaux miniers sous-jacents.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; contours géologiques : BRGM.

Coupes géologiques des bassins miniers

Coupe géologique générale ouest-est de la zone exploitée du bassin ferrifère



Succession détaillée des niveaux géologiques et des aquifères au droit des réservoirs miniers

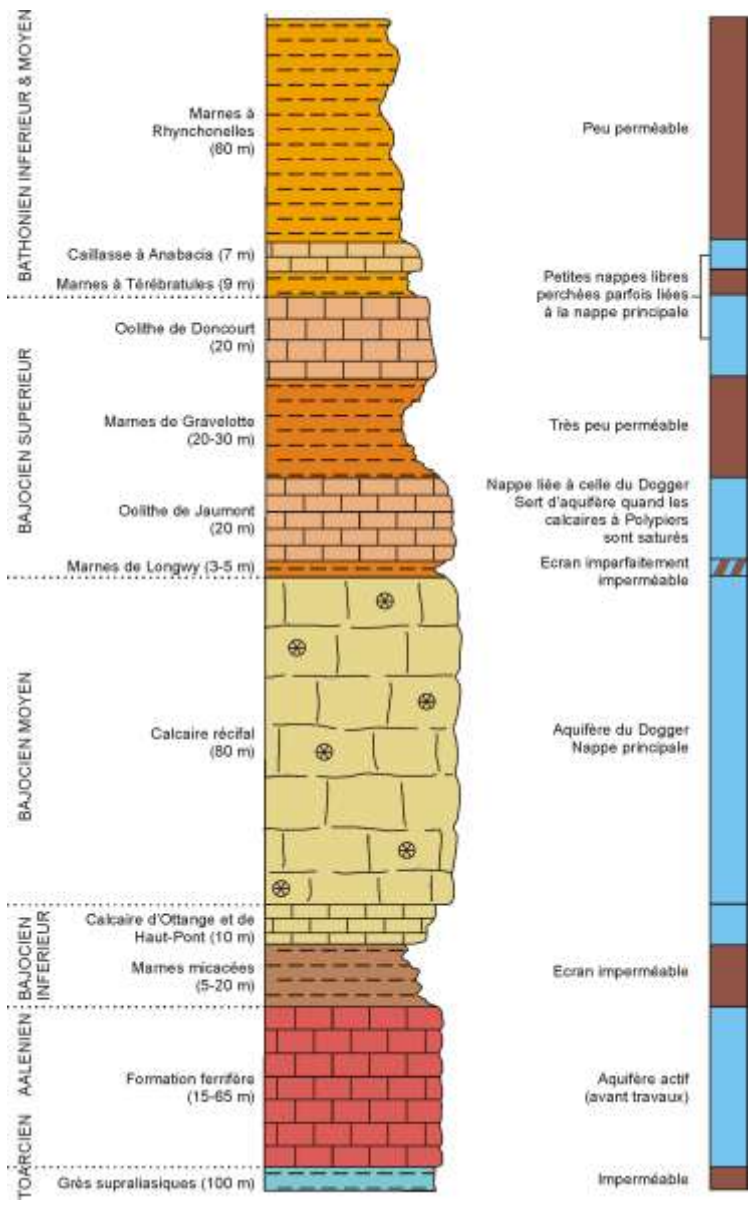


Figure 15 : coupes géologiques et hydrogéologiques des bassins miniers. *Source : BRGM.*

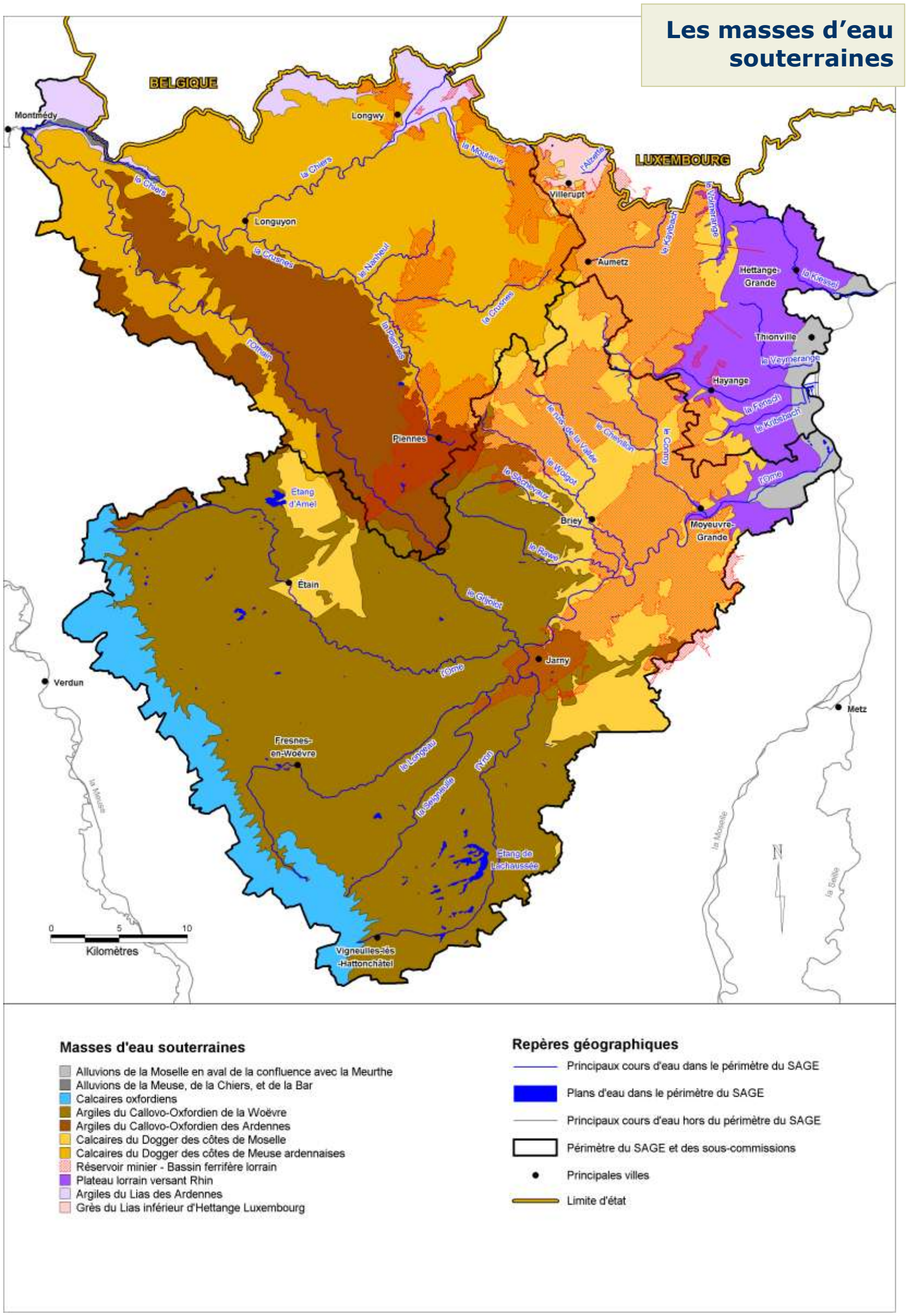


Figure 16 : masses d'eau souterraines du territoire du SAGE.

Source : Etat des lieux des districts Rhin et Meuse – partie française ; version finale du 4 février 2005.

Bassin ferrifère lorrain

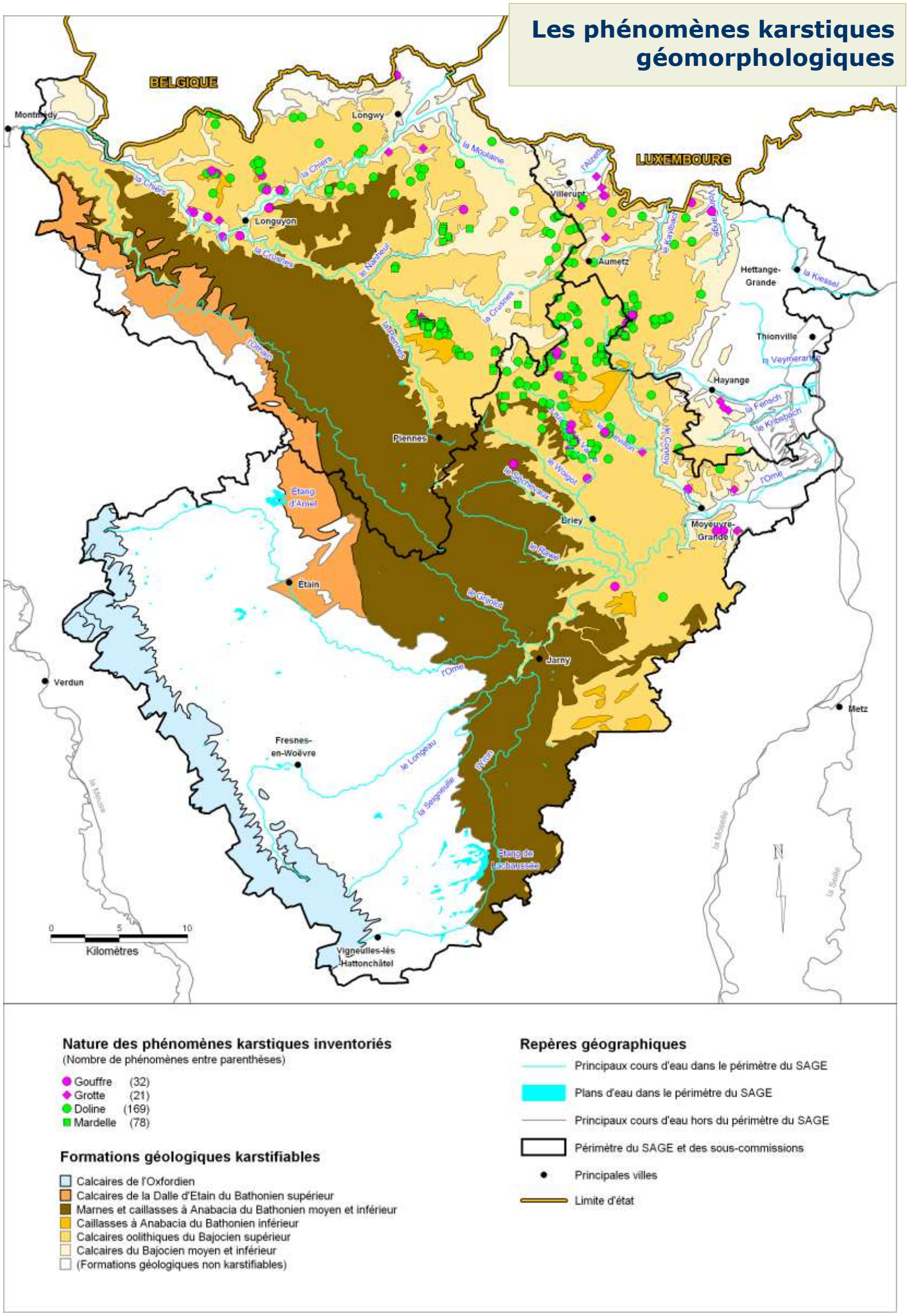


Figure 17 : phénomènes karstiques géomorphologiques : gouffres, grottes, dolines, mardelles.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; phénomènes karstiques : AERM, 1999.

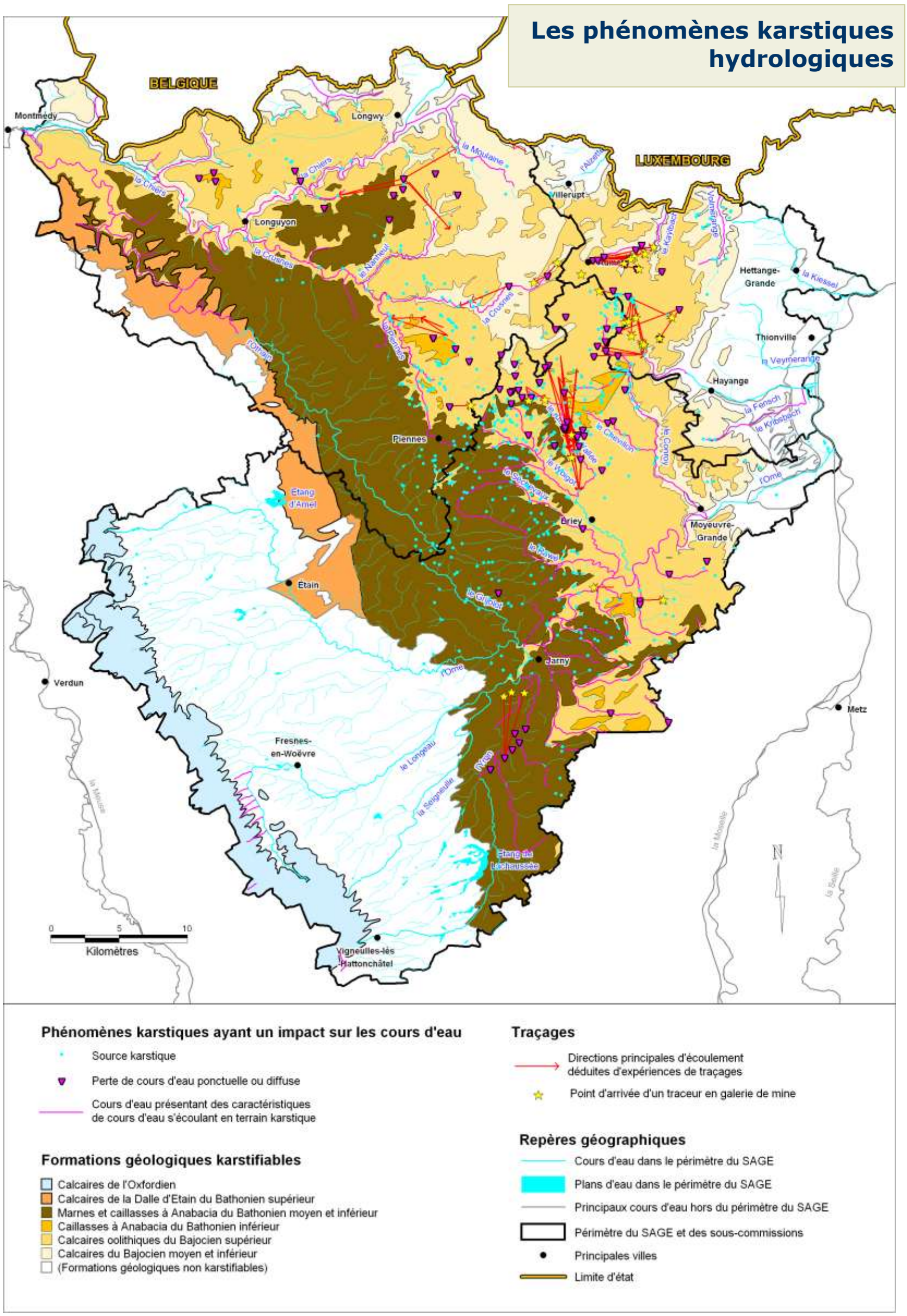


Figure 18 : phénomènes karstiques hydrologiques : sources, pertes, traçages.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; phénomènes karstiques : AERM, 1999.

L'exploitation du bassin ferrifère lorrain

Le gisement lorrain a été exploité épisodiquement depuis le XIIIème siècle, et régulièrement depuis le XVIIIème siècle. Les mines de fer de Lorraine, qui produisaient un minerai assez pauvre et phosphoreux, ont été le support de la sidérurgie locale et ont connu leur heure de gloire tant que l'exploitation et le transport de minerais plus riches ne sont pas venus les concurrencer en Lorraine même. L'installation de sidérurgies portuaires, plus modernes et plus facilement approvisionnables en minerais, puis la crise générale de la sidérurgie, sont venues accélérer le déclin. Le processus de fermeture totale des mines est aujourd'hui achevé. Après avoir dépassé les 60 millions de tonnes de production annuelle de 1960 à 1962, les mines de fer ont connu un plateau de stabilisation de leur production autour de 50 millions de tonnes par an de 1968 à 1974, puis ont plongé pour descendre autour de 10 millions de tonnes par an après 1988. On estime que 3 milliards de tonnes ont été extraites depuis l'origine.

Administrativement, le bassin a été morcelé en quelques centaines de concessions couvrant environ une centaine de km du nord au sud et une trentaine de km au maximum d'est en ouest, et s'étendant sur 3 départements (Meuse, Meurthe-et-Moselle, Moselle). Ces concessions étaient pour la plupart jointives (surtout dans le bassin Briey-Longwy), et la plupart du temps, les travaux d'une mine communiquaient avec ceux de la mine voisine. Les exploitants des différentes mines ont été multiples, au temps de la splendeur (mines marchandes, mines intégrées dans les grands groupes…). La crise de la sidérurgie les a fait disparaître ou se regrouper, et il n'en est resté finalement plus que deux : l'ARBED, qui a approvisionné la sidérurgie luxembourgeoise, et LORMINES, qui était la filiale du groupe USINOR-SACILOR ayant regroupé tous les intérêts miniers français.

Source : Rapport sur l'exhaure des mines de fer en Lorraine, Suzanne et Fourneret, 1996.

Les réservoirs miniers : des milieux artificiels liés à l'activité minière (figures 19, 20)

L'exploitation du bassin ferrifère

Les exploitations minières de fer en Lorraine se situent sous le plateau du revers occidental de la côte de Moselle, à l'ouest d'une ligne Thionville - Metz - Nancy. Les bassins concédés s'étendent ainsi sur environ 100 km du nord au sud, entre la frontière franco-luxembourgeoise et Nancy, pour une largeur qui varie entre 10 et 30 km. Ils intéressent trois départements qui sont, d'est en ouest, la Moselle, la Meurthe-et-Moselle et, pour une faible part, la Meuse.

Le gisement, qui affleure en particulier le long de la côte de Moselle, s'interrompt sur près de 25 km en son centre, entre Pagny-sur-Moselle et Pont-à-Mousson. Cette discontinuité partage la région en deux zones distinctes :

- le bassin ferrifère de Nancy au sud, hors du territoire du SAGE,
- le bassin ferrifère de Briey - Longwy au nord, entièrement inclus dans le territoire du SAGE.

L'extension des travaux miniers du bassin de Briey-Longwy est d'environ 50 km du nord au sud pour 30 km d'est en ouest (figure 20).

Après une exploitation de type artisanale des couches minéralisées, qui s'est effectuée à partir des affleurements (du XVIIème au XIXème siècle), ***une technique d'exploitation moderne par chambres et piliers est apparue en 1893***, consistant à creuser dans la couche de minerai des galeries se recoupant perpendiculairement pour former un maillage carré ou rectangulaire de galeries interconnectées, en laissant en place de larges zones non exploitées (les piliers) qui soutenaient les terrains situés au-dessus (Collectif, 2006). Avec cette méthode, les piliers étaient abandonnés, et on ne récupérait donc qu'une partie du gisement.

C'est pourquoi la méthode des chambres et piliers abandonnés ***a évolué vers la méthode dite de traçage et dépilage***, qui s'est généralisée après la seconde guerre mondiale, et qui permettait un taux de récupération plus élevé grâce à la plus faible dimension des piliers résiduels (3 m x 3 m). Ces derniers étaient souvent torpillés en fin d'exploitation, pour assurer la stabilité à long terme des terrains, entraînant le foudroyage (c'est-à-dire l'effondrement) des terrains supérieurs.

L'exhaure, conséquence de l'exploitation minière

Les venues d'eau d'infiltration furent toujours un problème majeur pour l'exploitation, puisqu'il fallait sortir de 5 à 20 m^3 d'eau pour une tonne de minerai extrait. Ce problème était très fortement lié à la méthode d'exploitation par traçage et dépilage.

En effet, avant l'exploitation minière, la formation ferrugineuse constituait un aquifère indépendant, isolé de la nappe des calcaires du Dogger par l'écran imperméable constitué par les marnes micacées.

Cependant, ***consécutivement à la pratique du foudroyage, l'écran imperméable sus-jacent constitué des marnes micacées a été fracturé sur une grande surface*** : la surface des zones foudroyées représente en moyenne 40 à 50 % de la surface exploitée selon les réservoirs (Vaute et al., 2005). Au droit des zones exploitées, ***la quasi-totalité de la nappe principale du Dogger a ainsi été drainée vers les exploitations minières*** par l'intermédiaire des zones foudroyées.

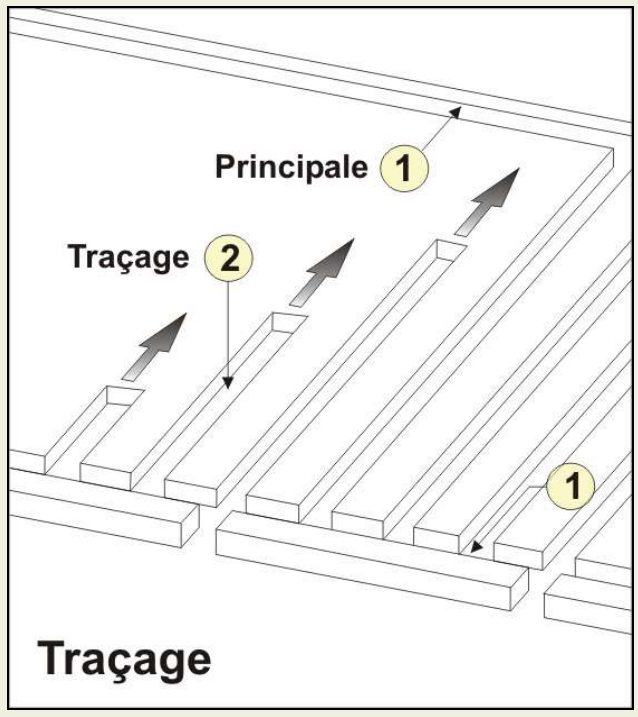
Le développement de l'activité minière, particulièrement depuis le milieu du XXème siècle, n'a alors pu s'effectuer que grâce à la ***mise en œuvre de pompages permanents « d'exhaure minière » destinés à maintenir les travaux miniers au sec*** (figure 19). Des galeries de drainage et des albraques (bassins d'accumulation) ont dû être réalisés en fond de mine, ainsi que des puits d'exhaure en surface. De plus, des interconnections hydrauliques entre les mines ont été créées au fur et à mesure des regroupements de sièges d'exploitation au sein de chaque bassin.

L'exhaure moyenne annuelle du bassin ferrifère est évaluée à 179 millions de m^3 d'eau par an pour la période 1946-1993 (donc avant l'arrêt des exhaures des réservoirs Centre, Sud et Nord), pour un minimum de 70 (1946) et un maximum de 291 millions de m^3/an (1981). Sur cette même période, le volume moyen mensuel d'exhaure s'est élevé à près de 15 millions de m^3, pour un volume minimal mensuel de 3 millions de m^3 (novembre 1947), et un volume maximal mensuel de 43 millions de m^3 (janvier 1982).

L'exploitation par traçage, dépilage etfoudroyage (d'après Hervé, 1980)

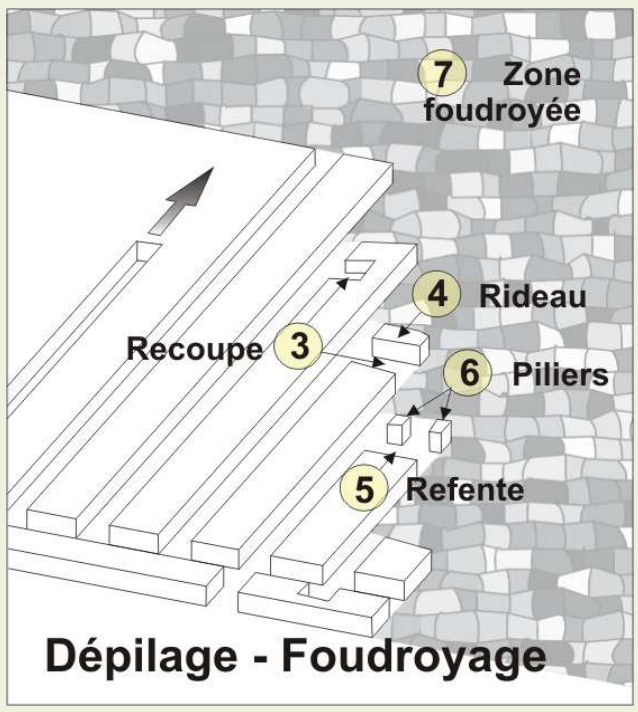
L'exploitation se déroule en trois phases principales, de la manière suivante :

Phase de traçage : après avoir divisé la zone à exploiter par le creusement de galeries principales **(1)**, l'exploitant minier crée un réseau de galeries parallèles par creusement dans le minerai en place **(2)**, en délimitant ainsi de longs piliers entre les galeries.



Phase de dépilage : ces longs piliers sont exploités par des creusements perpendiculaires successifs (recoupe **(3)** et refente **(5)**), jusqu'à ce que ne subsistent que de maigres piliers résiduels **(6)**.

Phase de foudroyage : le dépilage peut se terminer par le torpillage des piliers résiduels, ce qui provoque la chute du toit : c'est le foudroyage, qui donne naissance à une zone foudroyée **(7)**.



Pour la période 1987-1993, c'est-à-dire lorsque les 3 grands réservoirs Sud, Centre et Nord étaient seuls à être encore exhaurés, la moyenne annuelle s'est élevée à 177 millions de m^3, pour un minimum de 149 millions de m^3 (1992) et un maximum de 229 millions de m^3 (1987).

Un tel prélèvement d'eau souterraine a considérablement bouleversé les équilibres naturels, tant pour le milieu souterrain que pour les écoulements superficiels. Le rabattement du niveau de la nappe d'eau souterraine (figure 19) a entraîné, en de nombreux endroits, une déconnexion hydraulique entre la nappe principale du Dogger et les nappes des niveaux calcaires supérieurs, qui sont devenues « perchées ». Certaines d'entre elles, ainsi que d'autres naturellement perchées près de la bordure est des côtes de Moselle, ont disparu à cause de l'intense fracturation engendrée par l'exploitation minière dans leur soubassement imperméable.

Ces phénomènes ont fait disparaître des sources, asséchant ainsi le cours amont de certaines rivières. Ils peuvent aussi avoir causé la diminution du débit de certaines rivières par l'apparition de pertes dans des orifices karstiques préexistants et devenus drainant, suite à la baisse du niveau de base des nappes d'eau souterraine. Par ailleurs, le rejet massif des eaux d'exhaure dans les rivières de la région a conduit, par endroits, à une artificialisation du débit des cours d'eau, déjà notablement perturbés par les changements du niveau des nappes d'eau souterraine.

Une faible proportion (10 % environ) de cette eau d'exhaure, facilement disponible, a été utilisée pour l'alimentation en eau potable des communes du bassin ferrifère (soit environ 350 000 habitants), ainsi que pour des usages industriels.

La prolongation de cet état de fait pendant quelques dizaines d'années a rendu possible l'installation d'un ***nouvel équilibre « dynamique » artificiel***, auquel la population s'est habituée. La fermeture des exploitations minières a entraîné l'arrêt des exhaures et la remise en cause de cet équilibre dynamique.

L'ennoyage des mines, après l'exploitation

Au cours du temps, l'abandon progressif de l'activité d'extraction dans certains secteurs d'un même bassin hydraulique a nécessité la restructuration du réseau d'exhaures minières. Le ou les exploitants miniers qui poursuivaient l'extraction devaient généralement prendre en charge l'exhaure en provenance des mines abandonnées appartenant aux exploitants ayant cessé leur activité, afin d'éviter un ennoyage généralisé de tout le bassin.

L'arrêt des exhaures minières d'un réservoir donné ne pouvait donc avoir lieu que lorsque le dernier exploitant avait décidé de cesser d'exploiter sa concession minière, et obtenu les autorisations administratives nécessaires. Les pompages d'exhaure des 3 plus grands réservoirs ont été arrêtés à partir de 1994 : février 1994 pour le réservoir Centre, mars 1995 pour le réservoir Sud, décembre 2005 pour le réservoir Nord (cf. le tableau 5 pour plus de détails sur les dates d'ennoyage et de débordement de tous les réservoirs miniers).

Dans un réservoir, l'arrêt des pompages a pour conséquence l'ennoyage progressif des galeries minières, qui s'accompagne de la reconstitution partielle de la nappe des calcaires du Dogger sus-jacents (figure 19).

Toutefois, la remontée des niveaux piézométriques au sein des différents aquifères superposés ne permet pas de retrouver l'équilibre naturel antérieur à

l'exploitation des mines, du fait d'une part de l'existence de points de débordement des réservoirs miniers, qui limitent la remontée dans les réservoirs miniers, et d'autre part de l'existence de profondes modifications infligées aux couches aquifères :

- vides créés par l'exploitation minière, dont on peut estimer le volume à 550 à 600 millions de m^3 (zones ennoyées + zone hors ennoyage) pour l'ensemble des réservoirs du bassin de Briey, et communications hydrauliques artificielles dans le réservoir minier ;
- fracturation et mise en communication de l'aquifère des calcaires du Dogger avec les réservoirs miniers par le biais des foudroyages.

La remontée du niveau de l'eau dans ce système hydrodynamique complexe s'effectue jusqu'à ce qu'un ***nouvel état d'équilibre*** s'établisse entre les apports d'eau (infiltration d'eau de pluie, pertes de cours d'eau sur le plateau calcaire karstifié, écoulements souterrains transversaux entre les différents bassins d'exhaure) et les débits des sorties (sources, points de débordement et fuites des réservoirs miniers, forages et puits de pompage).

Les conséquences de l'ennoyage

Modification du fonctionnement des nappes d'eau souterraine et des cours d'eau

Plusieurs phénomènes se produisent :

- ***déplacement des exutoires des réservoirs miniers et des aquifères sus-jacents*** : certains cours d'eau voient leur débit baisser du fait de l'arrêt du rejet des eaux d'exhaure, et d'autres augmenter en raison des débordements de la nappe et de l'apparition de nouvelles sources, tout cela dans des proportions parfois considérables,
- ***apparition d'exutoires des réservoirs miniers non désirés, sous forme de « fuites »*** situées en dessous des cotes de débordement envisagées, comme cela a pu être observé dans les vallées du Conroy, du Chevillon, et de l'Orne.

Détérioration de la qualité de l'eau souterraine

Alors que l'eau des calcaires du Dogger, qui alimente par drainage descendant les réservoirs miniers, présente une faible minéralisation, les eaux circulant dans les anciennes mines de fer noyées sont très minéralisées. En particulier, les concentrations en sulfate, magnésium, sodium, dépassent très souvent les concentrations maximales admissibles pour l'eau potable (cf. encadré ci-contre).

Cette situation est transitoire, jusqu'à ce que le stock d'eau minéralisée initial soit évacué par le jeu normal des circulations souterraines (les éléments chimiques responsables de la minéralisation de l'eau sont dissous totalement quelques dizaines de jours après le début de l'ennoyage, et ce stock d'élément pouvant être dissous ne se renouvelle pas en milieu ennoyé, cf. encadré ci-contre). Cependant, cette situation transitoire peut durer quelques années, voire quelques dizaines d'années si le temps de résidence de l'eau dans le réservoir est long.

Un constat : l'eau des réservoirs miniers se charge en éléments minéraux lors de l'ennoyage

- **Au contact des roches du bassin ferrifère lorrain, l'eau d'ennoyage se charge en sulfate, magnésium, sodium, calcium, potassium et bore, et, dans une moindre mesure, en strontium, manganèse, et chlorure**. Son pH reste compris entre 7 et 8. Si cette augmentation des concentrations rend l'eau impropre à la consommation humaine en regard des Concentrations Maximales Admissibles (CMA), les éléments présents en excès ne sont, néanmoins, pas toxiques pour l'homme. Dans le bassin ferrifère, le drainage minier est neutre. Ceci est un avantage puisque lorsque le drainage minier est acide (c'est le cas général de beaucoup de mines dans le monde), le phénomène se traduit par un pH bas qui favorise la mise en solution de métaux lourds toxiques pour l'homme et l'environnement.
- **Le temps de contact entre l'eau et la roche doit être au minimum de 50 jours** pour des roches de granulométrie comprise entre 5 et 10 mm, pour que les réactions chimiques de mise en solution des éléments atteignent un état d'équilibre. C'est pourquoi en période d'exhaure le ruissellement rapide à travers les fractures ne permet pas à l'eau d'acquérir des concentrations en ions importantes.
- **Les masses totales d'éléments solubles sont limitées en quantité** : les expériences de lessivage en laboratoire et l'exemple des réservoirs ennoyés depuis longtemps montrent que la minéralisation engendrée par l'ennoyage des roches du bassin ferrifère lorrain décroît au fur et à mesure du renouvellement de l'eau du réservoir.

Une explication : le rôle de l'oxygène à l'ouverture des galeries, et le rôle de l'eau dès le début de l'ennoyage

- **Pendant l'exploitation, l'atmosphère de la mine s'oxygène dès l'ouverture des galeries**. La présence conjuguée d'eau et d'oxygène de l'air dans les pores de la roche entraîne l'oxydation de la pyrite contenue principalement dans les intercalaires marneux. La dissolution de carbonates (minéraux des roches calcaires comme la calcite) limite l'acidité produite par cette première réaction et conduit à la précipitation de minéraux sulfatés tels que le gypse (sulfate de calcium). Parallèlement, les baisses locales de pH occasionnées par l'oxydation de la pyrite provoquent une dissolution lente de minéraux contenant des ions sodium, magnésium, et potassium qui se fixent à la surface des oxydes de fer.
- **A l'arrêt des pompages d'exhaure, l'eau ennoie la mine**. La dissolution du gypse formé pendant la période d'exhaure entraîne la mise en solution d'ions sulfate et calcium, ce dernier permettant à son tour par réaction d'échange la libération des ions magnésium, sodium, potassium. Les expériences de laboratoire montrent que les quantités de contaminants libérés dans l'eau du réservoir minier sont limitées : en effet, les réactions chimiques à l'origine de la formation des éléments solubles sont stoppées dès que les roches sont ennoyées.

Source : GISOS, thèse de P. Collon, INPL, 2003

- **Arrêt de la fourniture d'eau aux collectivités et aux industries**

L'arrêt des pompages d'exhaures a imposé à la plupart des collectivités et industries anciennement clientes des exploitants miniers de se rendre indépendantes de cette ressource en eau abondante et facile d'accès ou de mettre en place les moyens de traitement adaptés : ceci a nécessité l'engagement d'études de restructuration des réseaux d'alimentation en eau potable et industrielle, avec pour objectif par exemple la recherche de ressources de substitution (totales ou partielles), la reprise des stations de pompage d'exhaure avec installation de stations de traitement adéquates (nanofiltration), etc. (cf. le paragraphe « Alimentation en eau potable » au chapitre IV).

Le fonctionnement hydrogéologique original des réservoirs miniers (figures 19 à 28)

La formation ferrifère est affectée par de nombreuses failles orientées principalement nord-est / sud-ouest, qui ***subdivisent le bassin ferrifère de Briey-Longwy en 4 bassins géographiques*** de taille plus restreinte, au sein desquels un ou plusieurs réservoirs miniers sont individualisés.

On rappelle qu'***un réservoir minier est défini, par convention, comme un aquifère artificiel constitué de l'ensemble des vides laissés par l'homme dans la formation ferrifère, après la fin de l'exploitation du minerai de fer***, ce réservoir pouvant être ennoyé, partiellement ennoyé ou non ennoyé (cf. définition en encadré plus haut).

Des réservoirs miniers de taille variée

On distingue donc :

- **le bassin Sud, avec les réservoirs Sud (137,4 km^2) et Hayange Sud (7,1 km^2)**, situé entre les failles d'Amanvillers au sud et d'Avril et de Hayange au nord (figures 20-22, 28),
- **le bassin Centre, avec les réservoirs Centre (125,6 km^2) et Burbach (7,6 km^2)**, au nord-ouest des failles d'Avril et de Hayange, et au sud des failles de Fontoy et d'Ottange (figures 20-21, 23 et 27),
- **le bassin Nord, avec les réservoirs Nord (96,8 km^2) et Errouville (3,4 km^2)**, limités au sud-est par la faille de Fontoy, et au nord-ouest par la faille de Mercy-Crusnes (figures 20-21, 24-25 et 28),
- **le bassin de Longwy, avec les réservoirs Godbrange (19,8 km^2), Bazailles (16,8 km^2), Longwy-Rehon (5,5 km^2), Serrouville (3,1 km^2) et Moulaine (2,6 km^2)**, situés au nord-ouest de la faille de Mercy-Crusnes (figures 20-21 et 26).

Au total, 11 réservoirs miniers sont donc identifiés dans le bassin ferrifère de Briey-Longwy, dont 3 grands réservoirs de taille supérieure à 97 km^2 (Sud, Centre et Nord) et 8 petits réservoirs de taille inférieure à 20 km^2.

Les principales caractéristiques géométriques des réservoirs miniers sont rassemblées dans le tableau 5 : superficie des travaux miniers, des zones ennoyées et des zones hors ennoyage, estimation des volumes des zones ennoyées.

La surface totale de l'ensemble des travaux miniers du bassin ferrifère de Briey est de près de 430 km^2, dont les ¾ sont ennoyés, représentant un volume d'eau supérieur à 450 millions de m^3 (certains volumes ne sont pas connus).

Pour chaque réservoir, une synthèse hydrogéologique détaillée est présentée en annexe IV sous la forme de fiches descriptives : en replaçant les informations dans leur contexte historique, on y détaille successivement l'origine des informations présentées, le contexte géographique et hydrogéologique, et le fonctionnement hydrogéologique du réservoir avant, pendant et après l'ennoyage.

Afin de faciliter la compréhension, chaque fiche descriptive est à mettre en rapport avec la carte et la coupe générale des réservoirs miniers (figures 20 et 21), et avec les cartes et coupes détaillées des bassins Sud, Centre, Nord, et Longwy (figures 22 à 28).

Pendant la période d'exhaure, des nappes d'eau souterraines réduites à l'état de lambeaux (cf. figure 19, schéma du haut)

Pendant la période d'exploitation minière, au fur et à mesure que s'étendaient les travaux miniers, les foudroyages réalisés – ils concernent en moyenne 40 à 50 % de la surface des travaux miniers – provoquèrent la rupture de l'écran imperméable des marnes micacées qui supportait la nappe des calcaires du Dogger. L'eau de la nappe s'est alors infiltrée en grande quantité (à certaines périodes, jusqu'à près de 300 millions de m^3 par an sur l'ensemble du bassin ferrifère) dans les galeries minières, obligeant les exploitants miniers à mettre en place des systèmes de collecte (rigoles et galeries de drainage), de stockage (bassins de stockage temporaires, appelés albraques) et de pompage des eaux d'infiltration : c'était l'exhaure minière.

Au-dessus des travaux miniers, la nappe des calcaires du Dogger était généralement réduite à l'état de lambeaux, lorsqu'elle n'avait pas complètement disparu, au droit des zones foudroyées en particulier (Ramon, 1976 ; Maillou, 1994). L'abaissement généralisé du niveau de la nappe au droit des travaux s'est propagé à plusieurs km à l'extérieur des limites des exploitations, constituant un cône de rabattement de grande ampleur.

Source : rapports annuels de surveillance des eaux souterraines du bassin ferrifère lorrain, BRGM

Des réservoirs miniers voulus indépendants du point de vue hydraulique

Les réservoirs miniers sont généralement indépendants du point de vue hydraulique, c'est-à-dire qu'ils n'échangent pas d'eau avec les réservoirs miniers voisins (ou suffisamment peu pour que ces échanges ne puissent être quantifiés). Cette indépendance hydraulique des réservoirs peut résulter :

- **de l'histoire de l'exploitation minière**, qui a laissé par endroit des zones vierges de travaux entre deux réservoirs, en raison de l'existence d'une limite de concession ou d'une teneur en fer du minerai insuffisante,

- **de la configuration géologique des terrains exploités** : existence d'une faille importante qui limitait l'extension des travaux dans une direction donnée, pendage des couches géologiques qui favorisait l'écoulement des eaux d'infiltration vers un bassin versant de surface plutôt qu'un autre,
- **de la mise en place de barrages souterrains dans les travaux miniers, avant l'ennoyage,** permettant de diriger les eaux d'ennoyage des différents réservoirs vers les points de débordement choisis, et ainsi de répartir les débits de débordement vers les cours d'eau susceptibles de les accepter ou, au contraire, susceptible d'en avoir besoin (soutien d'étiage, dilution des effluents d'épuration).

Des niveaux d'ennoyage très différents, et la question des relations hydrauliques entre réservoirs voisins

La principale conséquence de cette indépendance hydraulique des réservoirs miniers est l'existence de cotes d'ennoyage très différentes d'un réservoir à l'autre, même s'ils sont très proches géographiquement, puisque la cote d'ennoyage d'un réservoir est généralement contrôlée par son point de débordement le plus bas (cf. encadrés ci-dessous).

La coupe hydrogéologique simplifiée de la figure 21, qui passe par les points de débordement des 3 grands réservoirs Sud, Centre et Nord, permet d'apprécier les différences significatives de niveau d'ennoyage des réservoirs : près de 53 m séparent les cotes d'ennoyage des réservoirs Sud et Centre, et plus de 15 m celles des réservoirs Nord et Centre.

Ces différences d'altitude des niveaux d'ennoyage posent la question des relations hydrauliques entre réservoirs : le réservoir Centre, en position la plus élevée, peut-il fuir à travers les terrains naturels vers les réservoirs voisins situés plus bas : Sud, Nord, Burbach ? Pour tenter d'apporter une réponse à cette question, des piézomètres de surveillance ont été créés par l'Agence de l'eau et la DIREN, respectivement entre les réservoirs Centre et Sud (6 piézomètres), et Centre et Nord (2 piézomètres) (cf. paragraphe « Le réseau de surveillance du bassin ferrifère » au chapitre VI).

A ce jour, aucune donnée concernant les niveaux piézométriques ou la qualité des eaux souterraines n'indique l'existence de transfert d'eau entre le réservoir Centre et ses voisins.

Par ailleurs, concernant le réservoir Nord, les études commandées par les exploitants miniers (Babot, 1996, 2004) confirment l'absence de fuites significatives à travers les failles ou les barrages en galerie qui ont permis d'isoler dans le passé ce réservoir de tous ses voisins (Serrouville, Godbrange, Centre, Burbach, cf. fiches descriptives en annexe IV).

Finalement, les seules relations hydrauliques entre réservoirs adjacents sont celles existant entre les réservoirs Godbrange et Moulaine, par l'intermédiaire d'une galerie de liaison (cf. fiche descriptive en annexe IV, et figure 26), et celles qui existeront entre les réservoirs Errouville et Nord, à travers une zone foudroyée.

Après l'ennoyage, des nappes d'eau souterraines en partie reconstituées, et un fonctionnement hydrogéologique original (cf. figure 19, schéma du bas)

Après l'arrêt des exhaures, l'eau d'ennoyage a rempli les vides artificiels laissés par l'activité minière : les plus grands vides sont ainsi constitués par le réseau de galeries interconnectées ; les plus petits sont les pores de dimension variée se trouvant dans les amas rocheux des zones foudroyées. La remontée du niveau d'ennoyage des différents réservoirs a été limitée par la présence d'un ou plusieurs points de débordement, qui jouent le rôle de déversoirs des eaux d'ennoyage vers les cours d'eau. Généralement, le niveau d'un réservoir ne peut pas dépasser de beaucoup la cote du seuil de son point de débordement le plus bas, même en période de hautes eaux. En effet, la plupart des points de débordement sont aménagés pour laisser passer des débits de crue très importants, ce qui limite la possibilité d'élévation du niveau du réservoir.

La « nappe » d'un réservoir minier présente une autre particularité hydrogéologique : son niveau piézométrique est pratiquement identique en tout point du réservoir (cf. la ligne rouge horizontale du schéma de la figure 19). Le très faible gradient piézométrique du réservoir (c'est-à-dire la très faible « pente » du niveau de l'eau dans le réservoir) résulte de la très faible résistance à l'écoulement de l'eau dans le réseau de galerie : autrement dit, l'eau en mouvement dans les galeries n'est pas suffisamment « freinée » par les frottements sur les parois pour acquérir une « pente » mesurable (on dit que les pertes de charge sont très faibles).

Lors de l'ennoyage, la remontée du niveau des réservoirs s'est accompagnée de la reconstitution de la nappe des calcaires du Dogger. Toutefois, cette reconstitution n'a été que partielle, puisque la remontée du niveau d'un réservoir est limitée par l'existence des points de débordement. D'autre part, la nappe des calcaires du Dogger continue à être en très forte relation avec les réservoirs miniers, par l'intermédiaire des zones foudroyées. Le réservoir minier ennoyé conserve donc 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 un relief « bosselé » : les « creux » piézométriques correspondent aux zones où le drainage vers le réservoir minier sous-jacent est important (zones foudroyées ou fracturées), les « bosses » correspondent aux zones de drainage moindre (zones non foudroyées ou de perméabilité verticale plus faible).

(Sources : rapports annuels relatifs à la surveillance des eaux souterraines du bassin ferrifère lorrain, BRGM)

Les exutoires aménagés et les résurgences inattendues des réservoirs miniers

Dans chaque réservoir, ***d'anciens ouvrages miniers spécialement aménagés ont été retenus comme points de débordement de la zone ennoyée, ou comme exutoires aux écoulements se produisant dans la zone située hors ennoyage***.

Réservoir	Superficie travaux miniers	Superficie zone ennoyée	Superficie zone hors ennoyage	% zone hors ennoyage	Volume ennoyé (estimé)	Date début ennoyage	Date premier débordement
	km²	km²	km²	%	millions m³		
BAZAILLES	16,8	16,8	0	0	?	?	?
BURBACH	7,7	3,0	4,7	60,8	?	?	?
CENTRE	125,6	121,7	3,9	3,1	154	02/1994	03/1999
ERROUVILLE	3,4	3,4	0	0	2,7	10/1989	02/1991
GODBRANGE	19,8	10,4	9,4	47,6	?	fin 86	01/1988
HAYANGE SUD	7,1	3,2	4,0	55,3	?	?	?
LONGWY-REHON	5,5	0	5,5	100	0	sans objet	sans objet
MOULAINE	2,6	0	2,6	100	0	sans objet	sans objet
NORD	96,8	50,4	46,4	47,9	53	12/2005	fin 2007 ?
SERROUVILLE	3,1	3,1	0	0	3,6	04/1988	11/1988
SUD	137,4	105,6	31,8	23,2	229	03/1995	11/1998
DIVERS ISOLES	4,1	0	4,1	100	0	sans objet	sans objet
Total	**429,9**	**317,7**	**112,2**	**26,1**	**> 442,3**		

Tableau 5 : principales caractéristiques des réservoirs miniers (NB : le réservoir Nord est en cours d'ennoyage). *Source : BRGM.*

Réservoir	Nom de l'exutoire	Indice national	Type d'exutoire	Cote du seuil	Cours d'eau récepteur
BAZAILLES	Puits Bazailles I	01128X0027	Débordement principal		Crusnes
BURBACH	Galerie de Burbach	01138X0172	Débordement principal		Fensch
CENTRE	Galerie du Woigot	01372X0197	Débordement principal	222,74	Woigot
	Galerie de Bois d'Avril	01373X0134	Débordement secondaire hautes eaux	223,15	Conroy
	Galerie de Fontoy	01137X0151	Débordement secondaire hautes eaux	223,50	Fensch
	Puits du Chevillon	01373X0136	Débordement secondaire soutien d'étiage *(fermé depuis 1999)*	215,50	Chevillon
	Fuites principales du réservoir Centre	01373X0027	Fuites réservoir minier		Chevillon
ERROUVILLE	A travers une zone foudroyée (sera connecté au réservoir Nord après ennoyage de ce dernier)	–	Débordement principal	202,8	*(Réservoir Nord)*
GODBRANGE	Galerie de Godbrange	01132X4002	Débordement principal	337	Moulaine
HAYANGE SUD	Fuites à travers une zone non exploitée	–	Débordement principal		*(Réservoir Sud)*
LONGWY-REHON	Galerie de Rehon	00898X0051	Exutoire gravitaire capté par CCA Longwy		*(Lavoir de Réhon)*
MOULAINE	Galerie de Moulaine	00905X0061	Exutoire gravitaire capté par CCA Longwy + autre		Moulaine
NORD	Galerie de Knutange (ou de la Paix)	01138X0184	Débordement principal capté par SOLLAC *(débordement futur)*	207,47	Fensch
	Galerie de Metzange (ou Charles)	01138X0147	Débordement secondaire soutien d'étiage *(débordement futur)*	193	Veymerange
	Galerie d'Entrange (ou Charles-Ferdinand)	01141X0024	Exutoire gravitaire capté par la ville de Thionville		
SERROUVILLE	Puits Serrouville	01136X0150	Débordement principal capté par le Fensch Lorraine	303,5	Crusnes
SUD	Galerie du chenal de Moyeuvre (nouvel exutoire)	01374X0273	Débordement principal	168,91	Orne
	Galerie du tunnel de Moyeuvre (ancien exutoire)	01374X0234	Débordement secondaire hautes eaux	172,43	Orne

Tableau 6 : les points de débordement, de fuite et les exutoires gravitaires des réservoirs miniers. *Source : BRGM.*

Ces points suffisent (ou suffiront dans le cas du réservoir Nord, qui est en cours d'ennoyage) à rejeter dans le réseau hydrographique un débit suffisant pour stabiliser le niveau piézométrique des zones ennoyées des différents réservoirs. La liste des points de débordement et de fuite de tous les réservoirs miniers est donnée dans le tableau 6.

Lors de l'ennoyage des réservoirs Sud et Centre, ***des résurgences se sont créées par infiltration à travers les terrains naturels à des cotes inférieures aux points de débordement aménagés***, dans des zones inhabitées de la vallée du Chevillon et du Conroy pour le réservoir Centre, et dans une partie habitée de la plaine alluviale de Moyeuvre-Grande pour le réservoir Sud lors du débordement initial par la galerie du tunnel de Moyeuvre.

Dans le cas du réservoir Sud, le traitement de ces fuites génératrices d'inconvénients pour la population (ennoyage de caves) a nécessité la réalisation de travaux de grande ampleur afin de créer un deuxième exutoire à une cote de 3 m inférieure à la cote de l'exutoire initialement prévu. Ces travaux, pris en charge par l'Etat, ont consisté à réaliser une galerie de 140 m de longueur rejoignant d'anciens travaux miniers, un chenal couvert de 600 m de longueur pour évacuer l'eau de débordement vers l'Orne, et un ouvrage de fermeture pour empêcher le déversement de l'Orne dans le réservoir en période de crue.

En ce qui concerne le réservoir Nord en cours d'ennoyage, les différentes expertises (2001) et études (Babot, 2004) menées sur le sujet indiquent qu'il n'est pas attendu de résurgences comparables à celles consécutives à l'ennoyage du réservoir Sud (Préfecture de région Lorraine, 2004), grâce à une configuration géologique favorable. Si des résurgences inattendues devaient tout de même se produire, l'arrêté du 29 octobre 1998 impose à la société ARBED de mettre alors « immédiatement en place des mesures propres à en éliminer les effets ».

Tous les exutoires, ainsi que le point de fuite du réservoir Centre (les fuites du réservoir Sud ayant été supprimées) sont figurés sur les cartes des figures 22 à 26, et un certain nombre sont situés aussi sur les coupes hydrogéologiques simplifiées des figures 27 et 28. On rappelle aussi que pour chaque réservoir, le détail concernant l'ensemble des exutoires et des points de fuites existants ou ayant existé figure dans les fiches descriptives de l'annexe IV.

La vulnérabilité des réservoirs miniers

Les grands vides et les fractures issues de l'activité minière, ainsi que les cavités karstiques, facilitent l'infiltration des polluants de surface vers les réservoirs miniers et rendent leur cheminement apparemment aléatoire. ***Ces caractéristiques hydrogéologiques du bassin ferrifère lorrain en font un milieu particulièrement vulnérable vis-à-vis des pollutions de surface***.

Les premières cartes de vulnérabilité du bassin ferrifère

De nombreuses tentatives d'évaluation de la vulnérabilité intrinsèque des réservoirs miniers et des aquifères calcaires sus-jacents ont été menées depuis plus de 30 ans. Les premières études prenaient en compte ***uniquement la nature géologique des terrains affleurant, et ont abouti à la réalisation de cartes de vulnérabilité du bassin ferrifère*** (Agence de l'eau Rhin-Meuse, 1973 et 1975 ; Service régional de l'aménagement des eaux de Lorraine, 1983). Cependant, l'analyse des conditions de circulation des eaux souterraines dans le bassin ferrifère montre les limites d'une telle approche.

La méthodologie de définition des périmètres de protection des captages AEP des réservoirs miniers

Plus récemment, à la demande du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France, ***une méthodologie de définition des périmètres de protection des captages AEP des réservoirs miniers*** a été finalisée en 2003, sous maîtrise d'ouvrage de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse (BURGEAP, AERM, 2003).

La méthode a pour objectif de délimiter des périmètres de protection permettant d'assurer une protection efficace des captages captant la ressource des réservoirs miniers, tout en restant de dimension raisonnable. Elle est fondée sur une caractérisation beaucoup plus précise de la vulnérabilité intrinsèque du milieu souterrain, grâce à une analyse cartographique multicritères.

La vulnérabilité (intrinsèque)

« La vulnérabilité est l'aptitude d'un milieu, d'un bien, d'une personne, à subir un dommage à la suite de l'apparition d'un aléa naturel ou anthropique; l'ampleur des conséquences potentielles d'un événement aléatoire est fonction directe de la vulnérabilité » (Ricour et Lallemand-Barrès, 1994).

Appliquée aux aquifères, la vulnérabilité peut être comprise comme « le défaut de protection ou de défense naturelle de l'eau souterraine contre des menaces de pollutions, en fonction des conditions hydrogéologiques » (dictionnaire français d'hydrologie du Comité national français des sciences hydrologiques www.cig.ensmp.fr/~hubert/glu/indexdic.htm).

La vulnérabilité des eaux souterraines est fréquemment qualifiée « d'intrinsèque », pour insister sur le fait qu'elle ne dépend que des propriétés hydrogéologiques de l'aquifère et des éventuelles couches géologiques qui le protègent des pollutions de surface.

Il est important de comprendre que la vulnérabilité d'un milieu reste toujours caractérisée de manière empirique. En effet, malgré la précision croissante et le caractère systématique des méthodes mises en œuvre, il y a toujours un choix à faire dans les critères pris en compte, car la définition de la vulnérabilité deviendrait vite trop complexe pour être applicable.

Un retour d'expérience sur la validité de ces méthodes est donc toujours nécessaire, par l'analyse des résultats obtenus sur différents cas d'études.

Les 7 critères retenus pour l'analyse multicritères de la vulnérabilité d'un réservoir sont ceux qui ont une forte incidence sur la migration d'un polluant potentiel vers un réservoir minier :

- **bassin versant de cours d'eau perdant** : évaluation de l'importance du débit des pertes de cours d'eau karstique,

- **existence d'une protection de surface** : détermination des caractéristiques hydrogéologiques des formations affleurantes,
- **épaisseur de la zone non saturée** : prise en compte des possibilités d'auto-épuration pouvant se produire dans la zone non saturée, en fonction de sa nature et de son épaisseur,
- **existence d'écrans marneux protecteurs (autres que les marnes micacées)** : prise en compte de l'existence de couches marneuses protégeant le réservoir minier sous-jacent des infiltrations de surface,
- **épaisseur des couches calcaires**,
- **caractérisation des marnes micacées** : prise en compte de la vulnérabilité liée à l'absence ou à la déstructuration des marnes micacées au droit des zones foudroyées,
- **conditions d'infiltration** : recherche des zones d'infiltration préférentielle liées à la fracturation et à la karstification.

L'analyse multicritère permet d'évaluer la vulnérabilité de l'aquifère dans une zone donnée par l'attribution d'une note de vulnérabilité à chaque « maille » de cette zone. La délimitation des périmètres de protection est faite sur la base des résultats de la cartographie de la vulnérabilité, et elle est déduite du croisement de ces notes avec certaines zones géographiques (parcelles occupées par les captages, zone de recharge annuelle, zone d'investigation).

L'étape suivante d'élaboration des propositions de prescription prend en compte l'inventaire des activités anthropiques et des sites constituant un risque potentiel ou réel. Les limites des périmètres peuvent éventuellement être réajustées à ce stade, selon l'importance du rapprochement entre les sources potentielles de pollution et les zones de protection déjà identifiées.

Des réservoirs miniers compartimentés en sous-unités hydrogéologiques (figures 22 à 26)

En première analyse, la vulnérabilité d'un réservoir minier dépend des facteurs qui facilitent ou retardent la migration d'un polluant vers ces vides créés par l'homme, ennoyés ou non.

Toutefois, une fois parvenu dans un réservoir, la possibilité qu'a un polluant de migrer à l'intérieur des vides miniers dépend avant tout de la structure interne du réservoir, et de la façon dont l'eau souterraine peut y circuler entre les points d'entrée (les zones foudroyées) et les exutoires (points de débordement, fuites, points de pompage).

L'organisation interne des 4 plus grands réservoirs du bassin ferrifère (Sud, Centre, Nord et Godbrange) a été précisée lors de la réalisation d'une étude de synthèse hydrogéologique des réservoirs miniers, réalisée en 2005 (Vaute et al., 2005).

Grâce à l'examen des dossiers d'abandon, à l'analyse cartographique des plans d'exploitation de chacune des couches exploitées, et sur la base du schéma conceptuel de fonctionnement hydrogéologique présenté sur la figure 19, il a été possible de délimiter des « sous-unités hydrogéologiques » en zone noyée des réservoirs.

Ces sous-unités hydrogéologiques (cf. figures 22 à 26) sont des secteurs du réservoir constitués essentiellement de galeries, isolés de leurs voisins par des limites peu (ou moins) perméables constituées par :

- les zones non exploitées,
- les failles réputées imperméables,
- les zones foudroyées, qui sont d'une part des zones de beaucoup plus faible perméabilité que les zones de galeries, et d'autre part des zones d'alimentation des réservoirs dans lesquelles les écoulements descendants depuis les calcaires du Dogger rendent en général plus difficile les échanges latéraux entre sous-unités hydrogéologiques voisines.

Les sous-unités hydrogéologiques sont reliées à certaines de leurs voisines, latéralement ou verticalement, par des liaisons directes par galeries, travers-bancs (galeries de liaison entre deux couches exploitées superposées) et bures (puits verticaux), qui ont été dénombrées dans l'étude.

Des schémas de synthèse en trois dimensions permettent la visualisation immédiate des communications hydrauliques entre sous-unités. Ce type d'outil peut se révéler précieux dans la compréhension détaillée du fonctionnement hydrogéologique de chaque réservoir.

Dans le domaine de l'analyse de la vulnérabilité d'un réservoir, les résultats de l'étude peuvent permettre une première évaluation rapide du risque qu'un captage situé dans une sous-unité hydrogéologique puisse être contaminé par un polluant introduit en un point quelconque du même réservoir. Toutefois, seule une étude hydrogéologique détaillée pourra permettre de confirmer cette première analyse.

Les soutiens d'étiage des cours d'eau, après l'arrêt des exhaures minières (figure 29)

Contexte de leur mise en oeuvre

L'exploitation minière du bassin ferrifère lorrain a profondément modifié l'équilibre hydrogéologique et hydrologique des nappes et des rivières. Les pompages d'exhaures destinés à maintenir les travaux miniers hors d'eau, ont notamment conduit à une alimentation artificielle des cours d'eau sur certaines têtes de bassin.

L'arrêt progressif de l'activité minière a entraîné l'arrêt progressif des pompages d'exhaures, et provoqué l'ennoyage des différents réservoirs (cf. tableau 5). Des dispositions spécifiques de soutien d'étiage ont été alors mises en œuvre, notamment sur des rivières sensibles bénéficiant antérieurement d'une dilution des pollutions domestiques par les exhaures minières (cf. tableau 7 et figure 29).

Réservoir	Point de soutien	Indice national	Type de soutien	Cours d'eau soutenu	Débit (l/s)	Condition sur le débit du cours d'eau	Début soutien	Arrêt soutien
SUD	Puits Droitaumont II	01376X0123	Pompage	Yron	150	Débit < 250 l/s	06 / 1995	07 / 2004
CENTRE	Puits du Chevillon	01373X0136	Gravitaire	Chevillon	100	Sans condition	12 / 1998	02 / 1999
	Puits Amermont III	01364X0042	Pompage	Othain	100	Débit < 250 l/s	début 1994	07 / 2004
	Puits Anderny II	01136X0148	Pompage	Ruis. de la Vallée	100	Débit < 150 l/s	08 / 1994	–
	Puits Tucquegnieux I	01372X0196	Pompage	Woigot	200	Débit < 360 l/s	07 / 1994	–
NORD	Galerie de Metzange (ou Charles)	01138X0147	Gravitaire	Veymerange	130	Sans condition	futur	–
	Puits Ottange II	01133X0046	Pompage	Kaylbach	50	?	01 / 1987 (?)	–
SERROUVILLE	Puits Serrouville	01136X0150	Pompage	Crusnes	50	Sans condition	12 / 1994 (?)	–

Tableau 7 : soutiens d'étiage des réservoirs miniers. Source : BRGM.

Les soutiens d'étiage à partir des réservoirs Sud et Centre

Des soutiens imposés à l'ancien exploitant minier jusqu'à la fin de l'année 2000

Pour les réservoirs Centre et Sud, les pompages d'exhaure se sont arrêtés entre 1993 et 1996. Dans le cadre de la procédure d'abandon minier des concessions de ces réservoirs, il a été imposé par arrêté préfectoral à la société concessionnaire Lormines l'aménagement d'un soutien gravitaire et le maintien de pompages pour soutenir les débits d'étiage sur 5 cours d'eau, jusqu'au 31 décembre 2000. Les cours d'eau concernés sont :

- le Chevillon, affluent du Conroy,
- l'Othain, affluent de la Chiers,
- l'Yron, affluent de l'Orne,
- le Woigot, affluent de l'Orne,
- le Ruisseau de la Vallée, affluent du Woigot.

Le soutien du Chevillon, et son arrêt presque immédiat

Le débordement du réservoir Centre par le puits du Chevillon, exutoire du réservoir dont la cote est la plus basse, a débuté le 28 décembre 1998. Cet exutoire permettait le soutien du Chevillon à un débit limité à 100 l/s par une vanne.

Cependant, le 7 février 1999, la vanne du puits du Chevillon a été fermée afin de limiter la contamination en sulfates de l'eau de captages AEP situés plus en aval. En effet, 2 captages dénommés « puits du Pérotin amont et aval », sont implantés dans la vallée du Conroy, en aval de la confluence avec le Chevillon. Ils sont utilisés pour l'alimentation en eau potable de Moyeuvre. Profonds de 4 m, ils captent les alluvions du Conroy, qui sont eux-mêmes en étroite relation avec le Conroy. Or, l'eau très minéralisée (1,5 g/l de sulfate) débordant du réservoir Centre par le puits du Chevillon provoquait une augmentation importante de la teneur en sulfate de l'eau captée, qu'il convenait de réduire.

La poursuite des soutiens à partir des réservoirs Sud et Centre après la fin de l'année 2000

Pour garantir la salubrité des cours d'eau dans l'attente de la réalisation de travaux d'assainissement, il est apparu nécessaire de poursuivre les soutiens d'étiage à partir des réservoirs Sud et Centre au-delà du 31 décembre 2000.

Les installations ont donc été maintenues en état de fonctionnement par l'Etat pendant un semestre, puis transférées sous maîtrise d'ouvrage de 3 collectivités :

- le SIE de Piennes pour l'Othain,
- la commune de Jarny pour l'Yron,
- le Syndicat de mise en œuvre du Contrat de Rivière Woigot pour le Woigot et le ruisseau de la Vallée.

Le protocole signé le 26 juillet 2001, suivi des conventions d'application avec les 3 maîtres d'ouvrage, définissait les modalités de mise en œuvre des pompages de soutien d'étiage (coûts de fonctionnement et d'entretien courant), pour une durée de 3 ans soit sur la période du 1er juillet 2001 au 1er juillet 2004. Pour un coût global retenu s'élevant à 205 806 €/an, les participations étaient réparties comme suit :

- 40 % Etat,
- 40 % Agence de l'Eau,
- 20 % Région Lorraine.

Le protocole prévoyait par ailleurs la prise en compte de dépenses de gros entretien et de renouvellement éventuel dans le cadre d'un avenant unique de régularisation au terme des 3 années.

Les conclusions de l'étude bilan de 2003

Afin de préciser la suite à donner à ces soutiens d'étiage au-delà de l'échéance du 1er juillet 2004, la

DIREN a confié en 2003 à un groupement de bureaux d'étude (ANTEA-GEREEA, 2004-a, -b et -c), la réalisation d'une étude de synthèse environnementale sur l'état actuel et prévisible des cours d'eau concernés, compte tenu de l'évolution des milieux et des pressions de pollutions qui s'y exercent depuis la fin de l'ennoyage.

Les conclusions de l'étude ont fait ressortir les points suivants :

- sur l'Yron, le positionnement du pompage très en aval du bassin versant présente un intérêt limité,
- sur l'Othain, le maintien du soutien d'étiage serait bénéfique sur le tronçon en amont de Saint-Laurent-sur-Othain, mais le pompage d'eau sulfatée demeure peu compatible avec l'approvisionnement en eau potable de la Communauté d'Agglomération de Longwy, qui exploite une prise d'eau sur l'Othain à Montmédy ; depuis 2003, le soutien de débit a dû être arrêté durant la période estivale pour cette raison,
- sur le Woigot et le Ruisseau de la Vallée, le maintien du soutien d'étiage présenterait un intérêt, en raison des enjeux sanitaires qui subsistent sur certains tronçons localisés à faible débit et où le niveau de collecte et de traitement des effluents domestiques reste insuffisant, malgré les programmes engagés en matière d'assainissement.

Au vu de ces éléments, de manière à accélérer la réduction des rejets d'effluents urbains et à assurer la salubrité sur les tronçons de cours d'eau particulièrement sensibles, les partenaires ont convenu que :

- sur l'Yron et l'Othain, l'arrêt du pompage était préconisé,
- sur le Woigot et le Ruisseau de la Vallée, la poursuite du pompage était proposée, les aides financières étant maintenues pendant une période complémentaire limitée à 2004 – 2006, et subordonnées à la participation financière croissante du maître d'ouvrage (10 % en 2005, 20 % en 2006) et accompagnées d'aides incitatives aux travaux d'assainissement ; la mise en œuvre de ces dispositions a fait l'objet d'une convention signée en juin 2004 entre le Syndicat du Contrat de Rivière Woigot et les financeurs, formalisant le dispositif technique et financier à mettre en place entre juillet 2004 et fin 2006,
- pour les communes riveraines de l'Othain, du Woigot et du ruisseau de la Vallée pour lesquelles il subsiste des enjeux sanitaires, un dispositif exceptionnel d'aides incitatives aux travaux d'assainissement domestique serait mis en place par l'Etat et l'Agence de l'Eau jusqu'à fin 2006.

Historique du soutien d'étiage de l'Othain

Les principaux enseignements de l'étude ANTEA-GEREEA (2004-a, -b), actualisés à la date de fin 2006, sont présentés ci-dessous.

De début 1994 à juillet 2004, le soutien d'étiage de l'Othain s'effectuait par pompage dans le réservoir Centre au puits Amermont III, à raison de 100 l/s lorsque le débit de l'Othain devenait inférieur à 250 l/s. Le pompage n'a pas été assuré en 2003 en raison d'une panne de variateur de débit, puis la décision d'arrêter le pompage a été prise en juillet 2004.

En effet, le bassin versant de l'Othain présente une partie amont (20 km depuis Dommary-Baroncourt jusqu'à Pillon) qui est naturellement mal alimentée en eau (débit d'étiage de 5 à 10 l/s) ; en aval, on observe une alimentation satisfaisante par drainage de la nappe des calcaires du Dogger. La faible alimentation naturelle du bassin versant amont est ainsi typique des têtes de bassin ; le soutien d'étiage par prélèvement dans le réservoir minier ne répondait pas à ce problème.

Par ailleurs, l'assainissement collectif du bassin versant de l'Othain restant peu développé, le maintien du soutien de l'étiage aurait été bénéfique pour le bassin versant amont de l'Othain ; en revanche, il est sans intérêt en aval de Saint Laurent-sur-Othain.

Enfin, alors que l'aval du bassin versant est bien alimenté par le drainage de la nappe des calcaires du Dogger, les apports du soutien d'étiage nuisent à la bonne qualité des eaux sur cette partie du cours d'eau et posent problème en période d'étiage pour l'approvisionnement en eau potable de la Communauté d'Agglomération de Longwy, qui exploite une prise d'eau sur l'Othain à Montmédy.

Historique du soutien d'étiage de l'Yron

Les principaux enseignements de l'étude ANTEA-GEREEA (2004-a, -b), actualisés à la date de fin 2006, sont présentés ci-dessous.

De juin 1995 à juillet 2004, le soutien d'étiage était réalisé à raison de 150 l/s lorsque le débit de l'Yron devenait inférieur à 250 l/s, par pompage dans le réservoir Sud au puits Droitaumont II. En juillet 2003, une période sans soutien a été relevée. En juillet 2004, la décision d'arrêter le soutien d'étiage a été prise.

En effet, en dépit de la remontée du niveau de la nappe des calcaires du Dogger depuis la fin de l'ennoyage, le drainage de la nappe par les secteurs d'exploitation minière pérennise une situation de cours d'eau perdant pour l'Yron ; les débits d'étiage restent faibles (de 2 à 8 l/s) en amont de la convergence avec Le Longeau, à partir duquel les débits deviennent moins indigents (>40 l/s).

Par conséquent, le positionnement très en aval du pompage de Droitaumont, à 3 km de la confluence avec l'Orne, ne permettait pas de répondre à ce problème. En revanche, l'étude indique qu'un soutien d'étiage par des lâchers réalisés depuis des étangs situés en amont pourrait être étudié.

Historique du soutien d'étiage du Woigot et du ruisseau de La Vallée

Depuis juillet 1994, le soutien du Woigot est effectué à 200 l/s lorsque le débit du Woigot devient inférieur à 360 l/s, par pompage dans le réservoir Centre au puits Tucquegnieux I.

Depuis août 1994, le soutien du ruisseau de la Vallée est réalisé à 100 l/s lorsque le débit du ruisseau est inférieur à 150 l/s, par pompage dans le réservoir Centre au puits Anderny II.

Toutefois, depuis 2004, les pompes fonctionnent en permanence à 100 l/s sur le Woigot en raison d'une panne des appareils de mesure du débit en rivière. Depuis 1999, plusieurs périodes sans soutien ont été relevées en raison de pannes sur le matériel de pompage. Ces périodes sans soutien peuvent avoir pour conséquence un assec sur une partie du ruisseau, comme ce fut le cas sur le ruisseau de la vallée, sur plusieurs kilomètres, en juillet 2006.

En juillet 2004, la poursuite du pompage de soutien sur le Woigot et le ruisseau de la Vallée a été proposée jusqu'à fin 2006, suite à l'étude ANTEA-GEREEA (2004-a, -b) qui a montré qu'il existe des enjeux sanitaires subsistant sur certains tronçons localisés à faible débit, malgré des avancées notables constatées en matière d'assainissement (mise en service de la station d'épuration de Briey).

Il est à noter que les conditions naturelles d'alimentation du Woigot et du ruisseau de la Vallée sont plus favorables que celles qui existaient avant l'ennoyage ; seul un tronçon localisé (karstique) de 3 à 4 km entre Anderny et Bettainvillers sur le ruisseau de la Vallée présente toujours des faibles débits d'étiage, ainsi qu'un tronçon sur le Woigot entre Tucquegnieux et Mancieulles.

Par ailleurs, les pompages de soutien d'étiage ont un effet concurrentiel sur l'écoulement naturel des eaux du réservoir Centre par la galerie du Woigot. Ces soutiens d'étiage nuisent aussi, par réinfiltration, à la qualité des eaux de la nappe des calcaires du Dogger à la jonction des bassins Centre et Sud, non affectée par les exploitations minières.

En novembre 2006, lors d'une réunion en sous-préfecture entre les différents partenaires, il a été convenu qu'il était nécessaire de poursuivre les soutiens d'étiage du Woigot et du ruisseau de la Vallée jusqu'au 31 décembre 2008, compte tenu de l'état encore partiel de l'assainissement sur le bassin. Les modalités techniques et financières d'une nouvelle convention sont en cours de discussion entre les partenaires.

Les soutiens d'étiage à partir du réservoir Nord

Le Kaylbach

Le Kaylbach bénéficie d'un soutien d'étiage par installation d'un pompage dans le puits Ottange II. Les installations sont la propriété de la commune de Rumelange, qui a passé une convention de servitude de puisage par acte notarié, le 13 janvier 1987, avec la société minière d'Ottange II, servitude de puisage reprise par l'EPFL lors de l'abandon du carreau de cette mine.

Le débit du kaylbach est soutenu à la demande des collectivités luxembourgeoises situées à l'aval, qui souhaitent maintenir un débit sanitaire minimal dans l'Alzette avec laquelle il conflue. Le débit de soutien actuel est de 50 l/s, le financement étant luxembourgeois.

Le Veymerange

A la demande de la ville de Thionville, le serrement réalisé dans la galerie de Metzange (Charles) pour permettre le futur débordement du réservoir Nord dans la Fensch a été aménagé de manière à laisser passer un débit de 130 l/s, ce débit permettant d'assurer un écoulement pérenne du Veymerange sans dégrader l'écoulement de la Fensch par rapport à la situation actuelle (Allemmoz, 2003).

Le soutien d'étiage à partir du réservoir Serrouville

La Crusnes

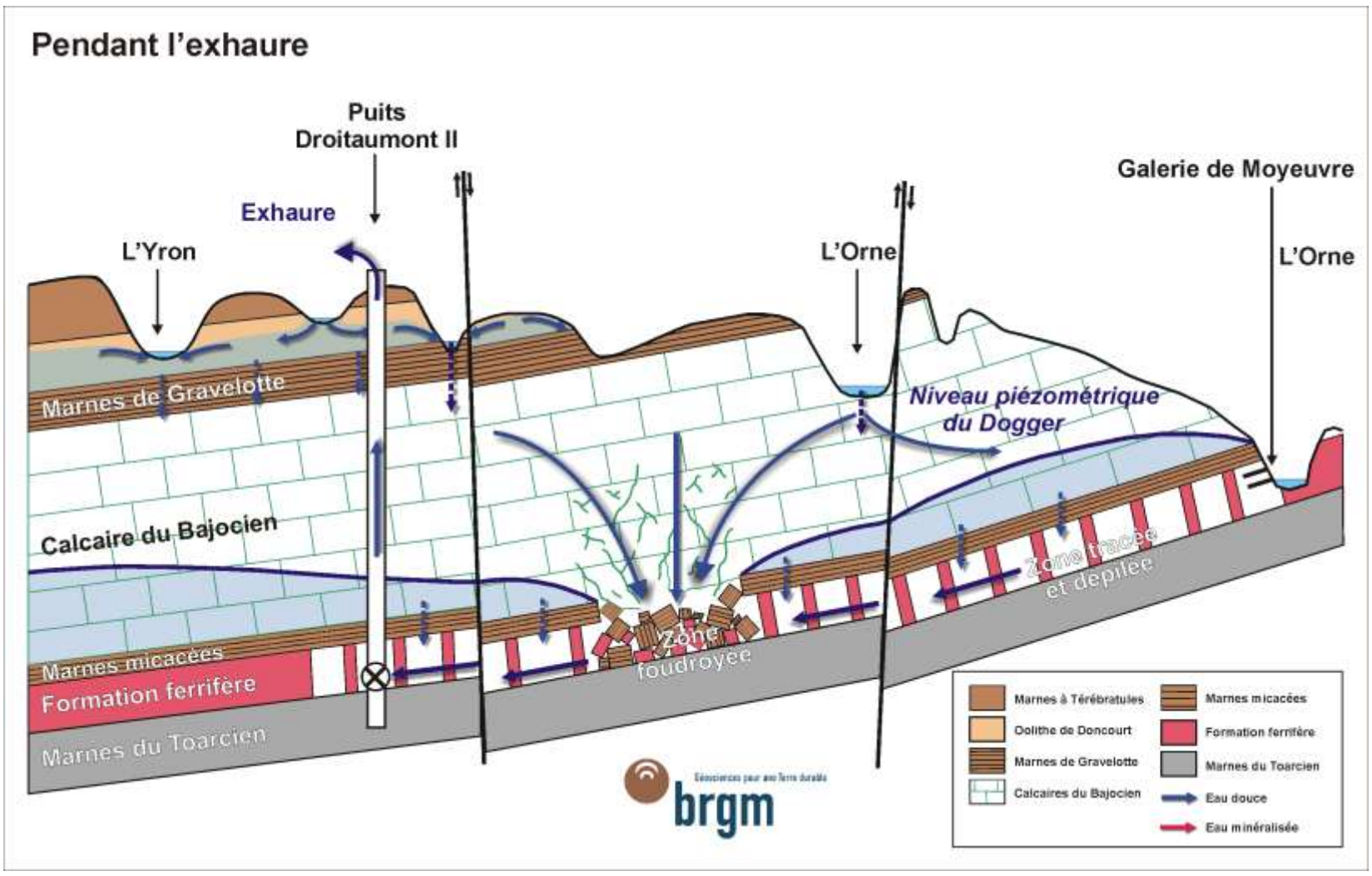
L'arrêté interpréfectoral d'autorisation du 21 décembre 1994 impose au syndicat Fensch Lorraine de maintenir un débit minimum dans la Crusnes au droit de son captage AEP (forage de Serrouville sur le site de Moulins-au-bois), à un débit de 50 l/s (soit 4500 m^3/j).

Suite à une période de sécheresse, un arrêté interpréfectoral du 31 mai 1996, par dérogation à celui du 21 décembre 1994, a réduit les seuils maximaux des prélèvements autorisés sur le site de Moulins-aux-Bois à 12500 puis 10500 m^3/j (au lieu des 14400 m^3/j autorisés initialement), et suspendu l'obligation d'assurer le soutien du débit de la Crusnes. Cet arrêté provisoire, d'une durée de 6 mois, a été par la suite prorogé à deux reprises pour la même durée par les arrêtés des 29 novembre 1996 et 30 mai 1997.

Les principes ayant conduit à la rédaction de ces arrêtés étaient d'une part la limitation du volume pompé dans le réservoir, dans le but de permettre la reconstitution de la ressource en eau dont le niveau baissait dangereusement ; et d'autre part, la priorité donnée aux besoins de l'alimentation en eau potable, avant le soutien de la Crusnes.

Le pompage dans le réservoir Serrouville, en particulier en période de sécheresse, est ainsi à l'origine d'un conflit d'usage entre le syndicat Fensch Lorraine, qui exploite le réservoir, le SIE d'Audun-le-roman, qui exploite des sources situées à l'aval dans la vallée de la Crusnes, la commune de Fillières, limitrophe de la Crusnes, et une association de pêche.

Schéma conceptuel de fonctionnement hydrogéologique d'un réservoir minier



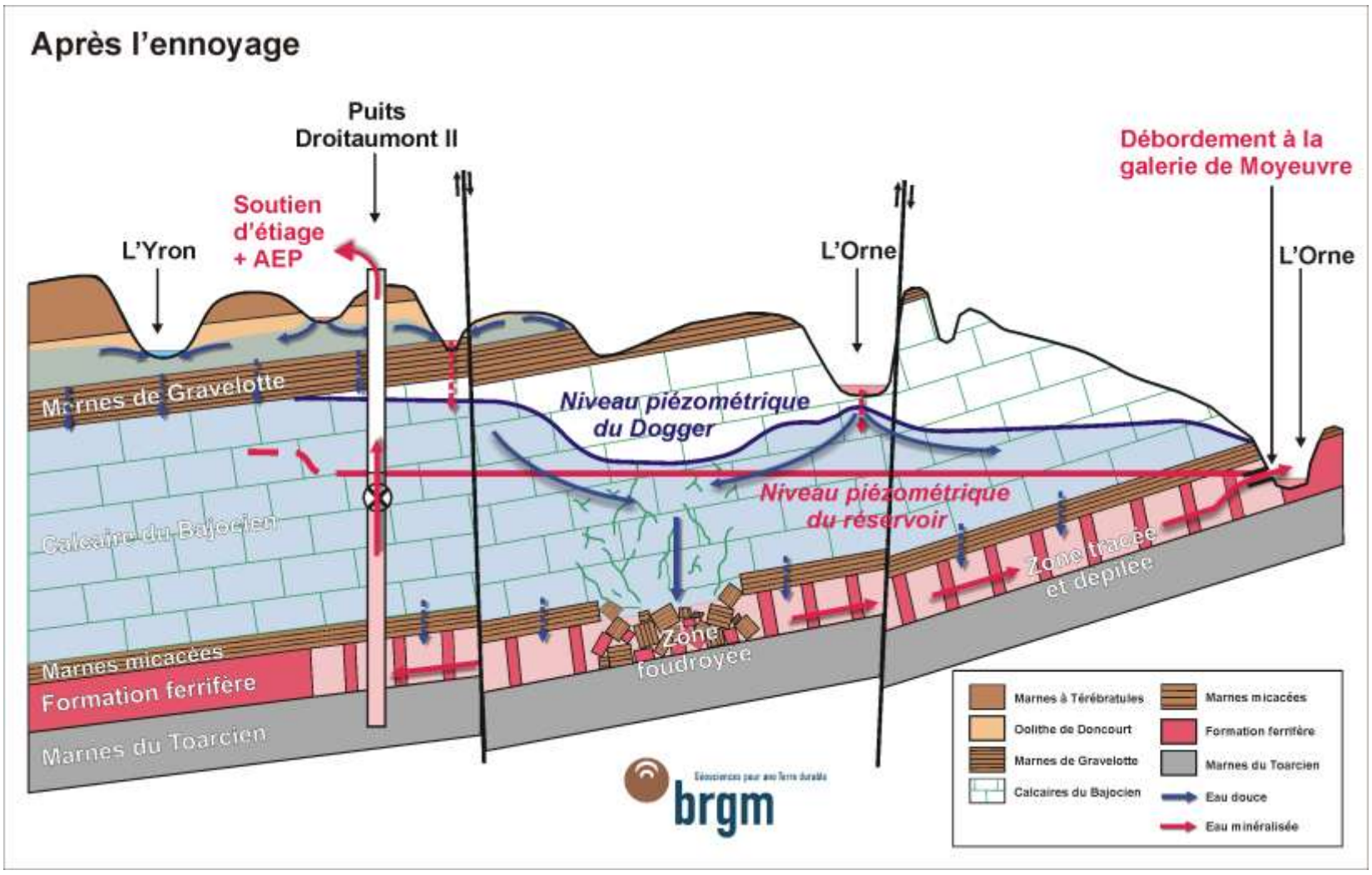


Figure 19 : schéma conceptuel de fonctionnement hydrogéologique d'un réservoir minier avant et après ennoyage (exemple du réservoir Sud, coupe SO – NE).

Source : BRGM.

Bassin ferrifère lorrain

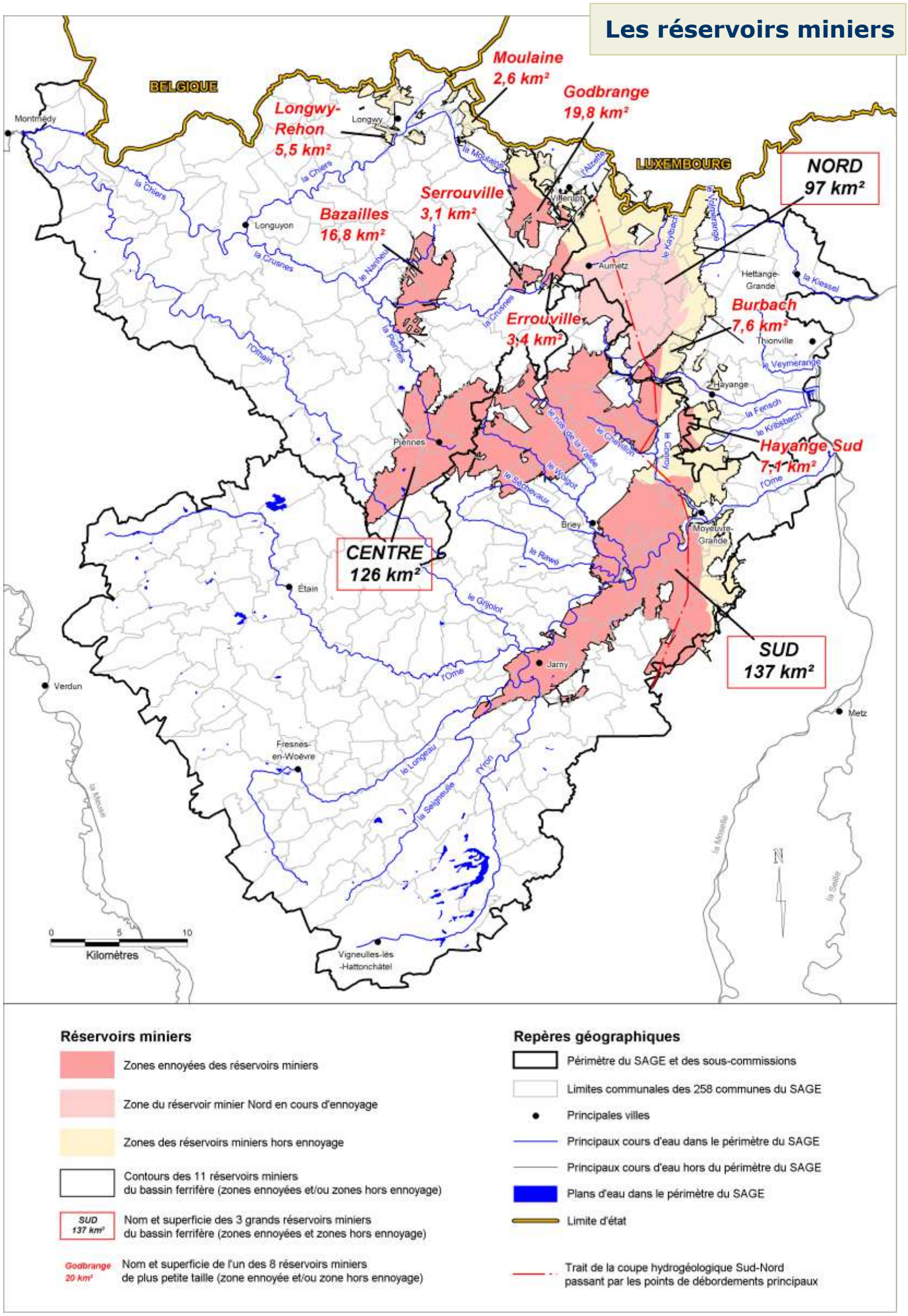


Figure 20 : carte des réservoirs miniers du bassin ferrifère.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; contours réservoirs : BRGM.

Coupe hydrogéologique générale sud-nord à travers les grands réservoirs

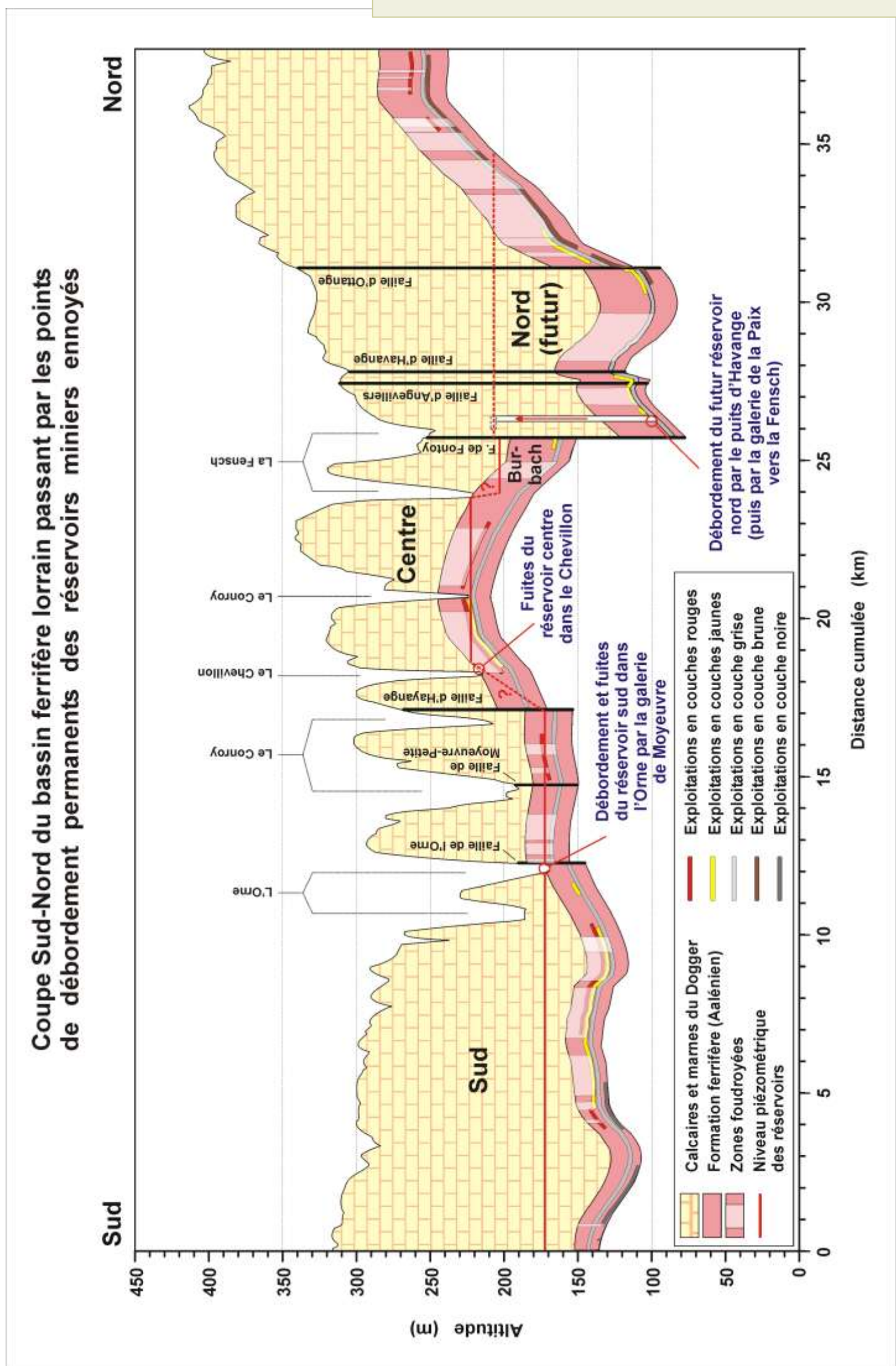


Figure 21 : coupe hydrogéologique sud-nord à travers le bassin ferrifère, passant par les points de débordement des réservoirs.

Sources : BRGM.

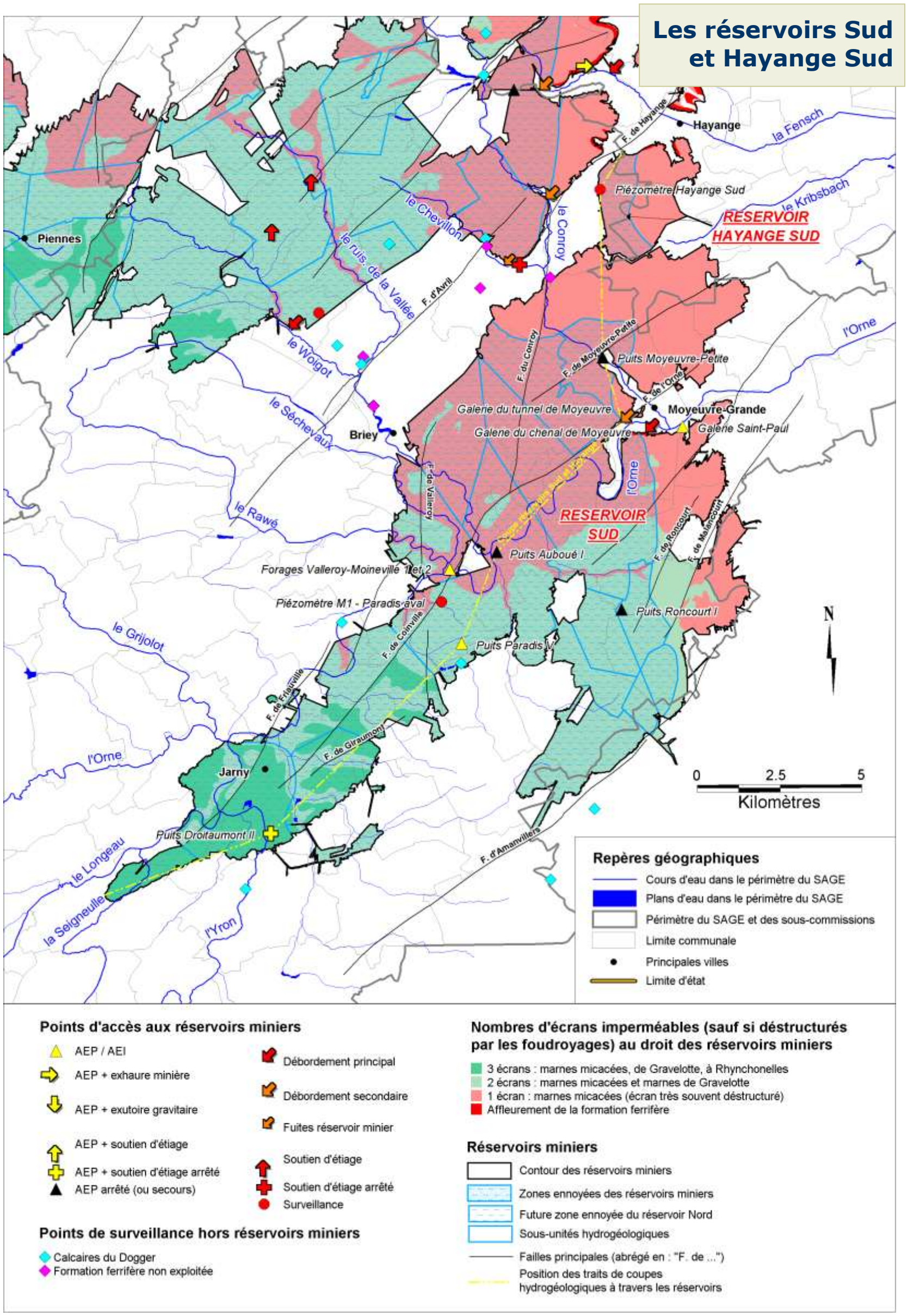


Figure 22 : carte des réservoirs miniers Sud et Hayange Sud, en 2006.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 contours réservoirs : BRGM.

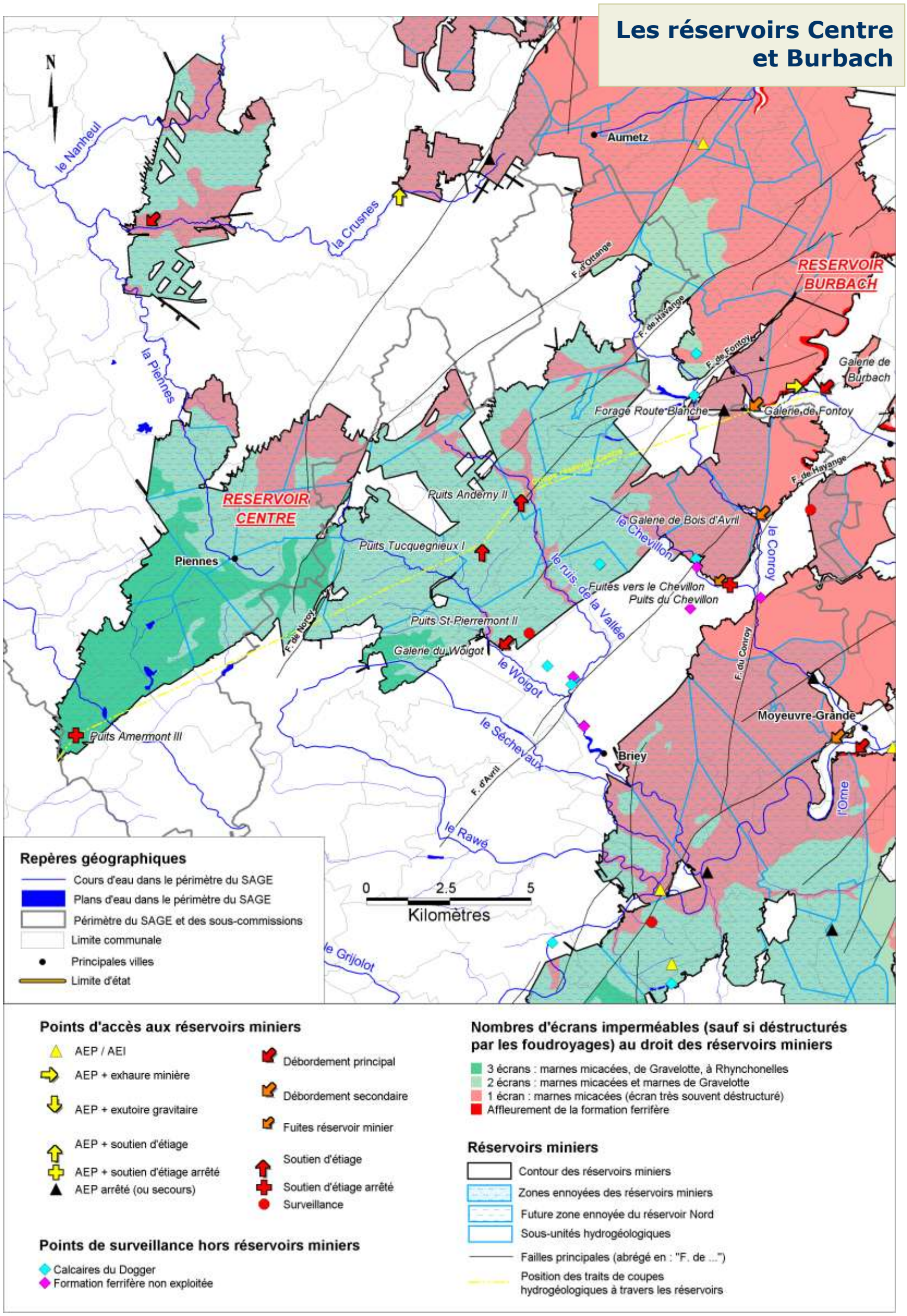


Figure 23 : carte des réservoirs miniers Centre et Burbach du bassin ferrifère, en 2006.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; contours réservoirs : BRGM.

Bassin ferrifère lorrain

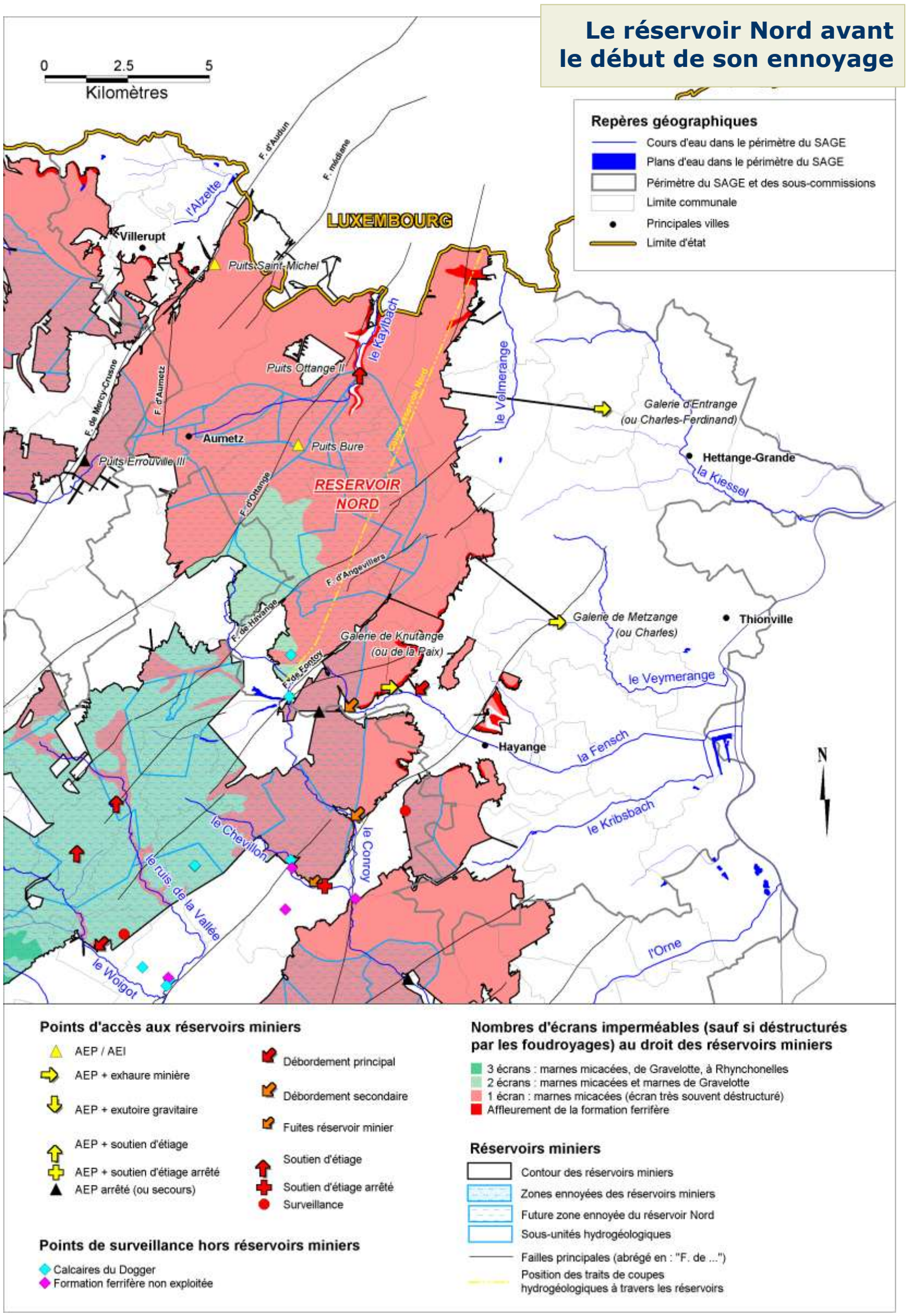


Figure 24 : carte du réservoir Nord en 2005, avant le début de son ennoyage (décembre 2005).

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; contours réservoirs : BRGM.

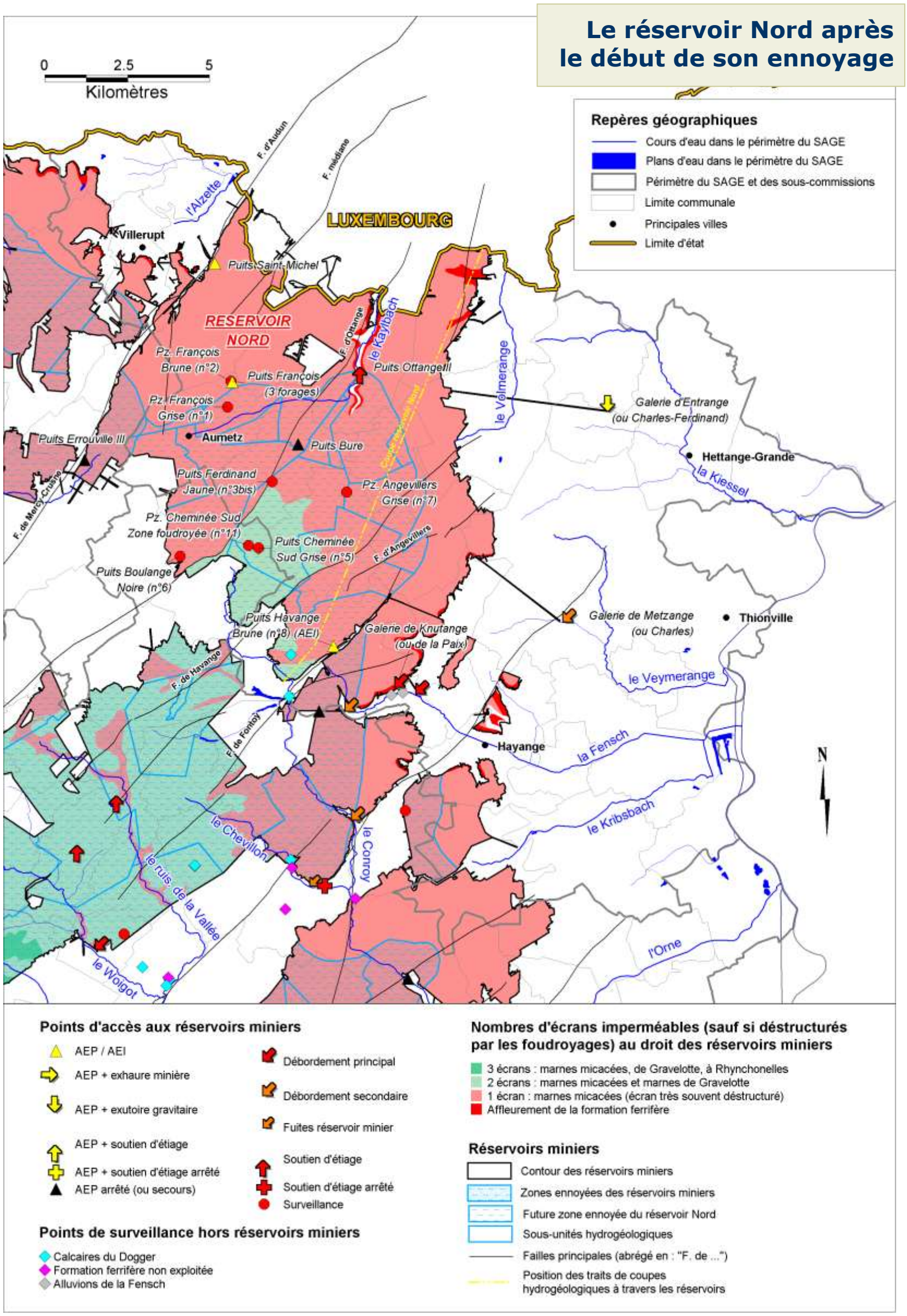


Figure 25 : carte du réservoir Nord en 2006, après le début de son ennoyage (décembre 2005).

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; contours réservoirs : BRGM.

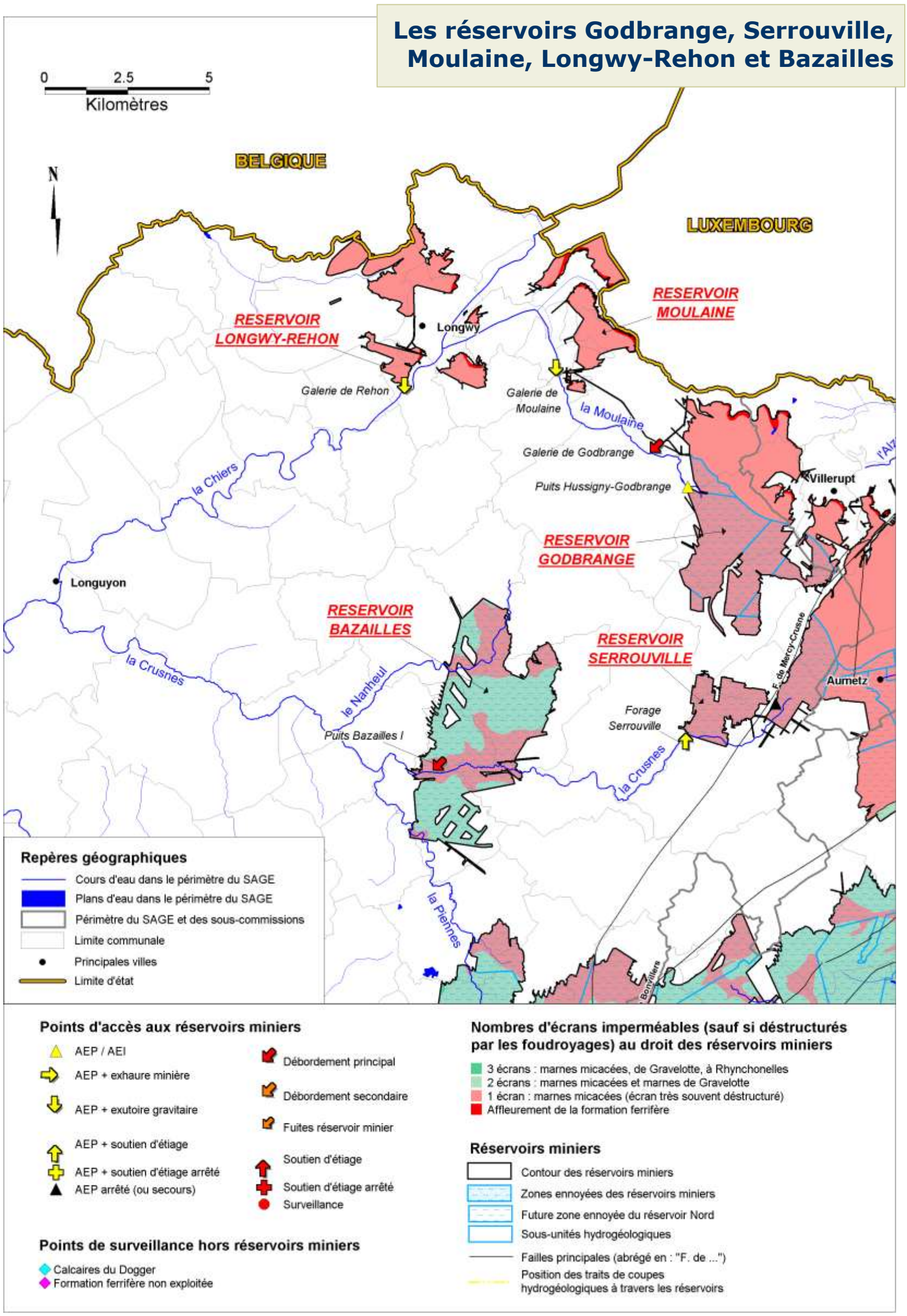


Figure 26 : carte des réservoirs Godbrange, Serrouville, Moulaine, Longwy-Rehon et Bazailles, en 2006.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; contours réservoirs : BRGM.

Coupe hydrogéologique à travers le réservoir Centre et schéma explicatif de son débordement

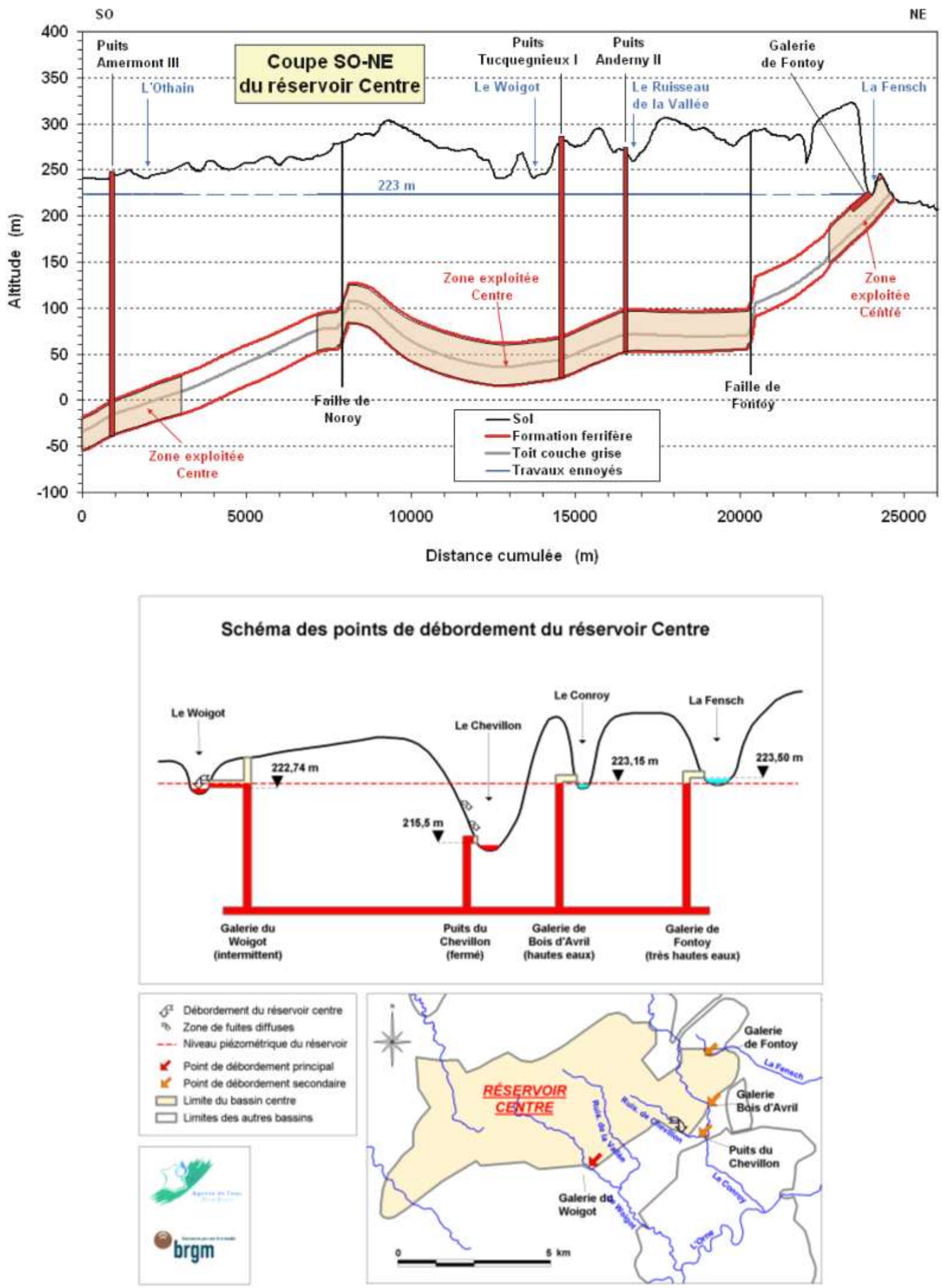
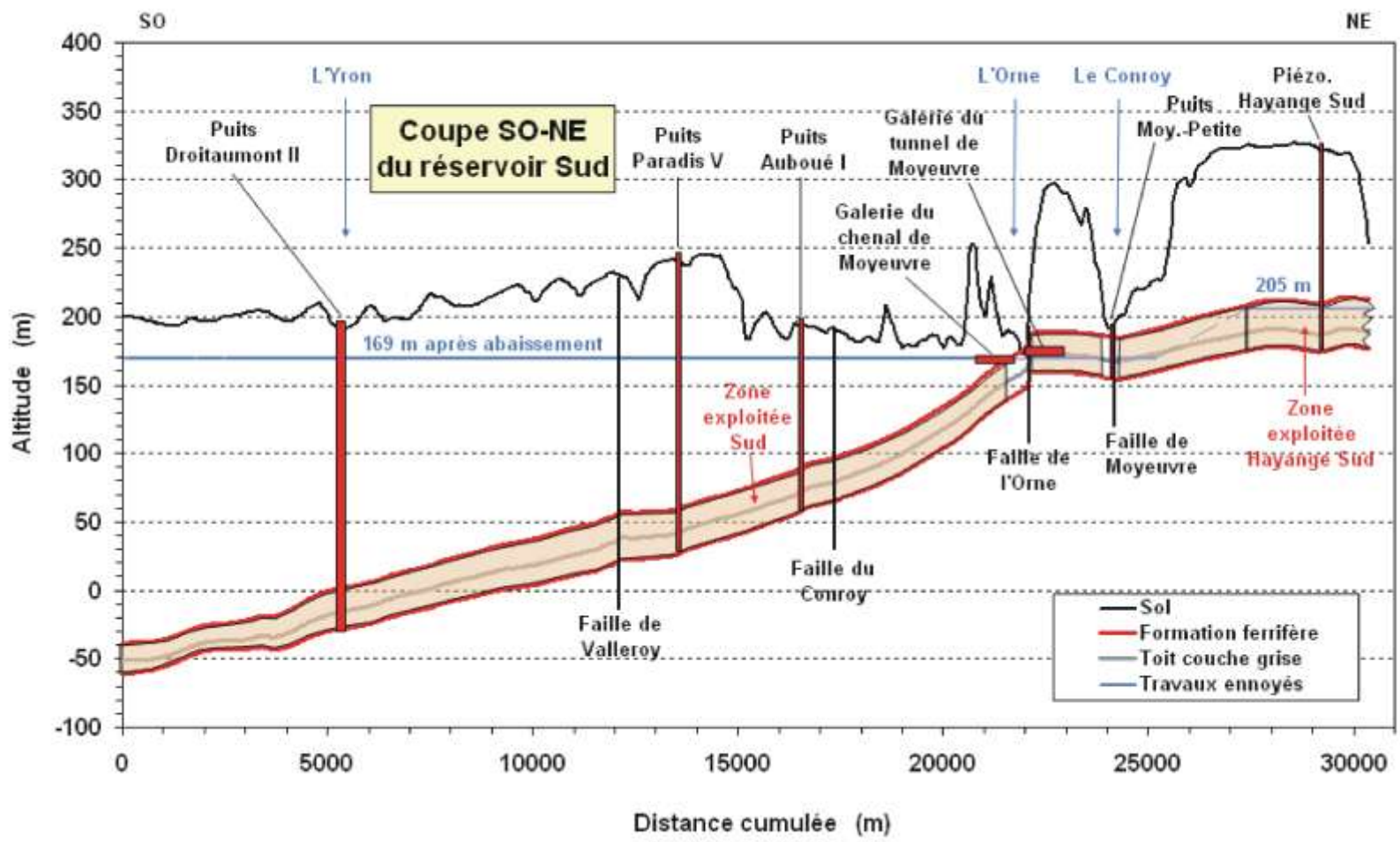


Figure 27 : coupe hydrogéologique à travers le réservoir Centre, et schéma explicatif de son débordement.

Source : BRGM.

Coupes hydrogéologiques à travers les réservoirs Sud et Nord



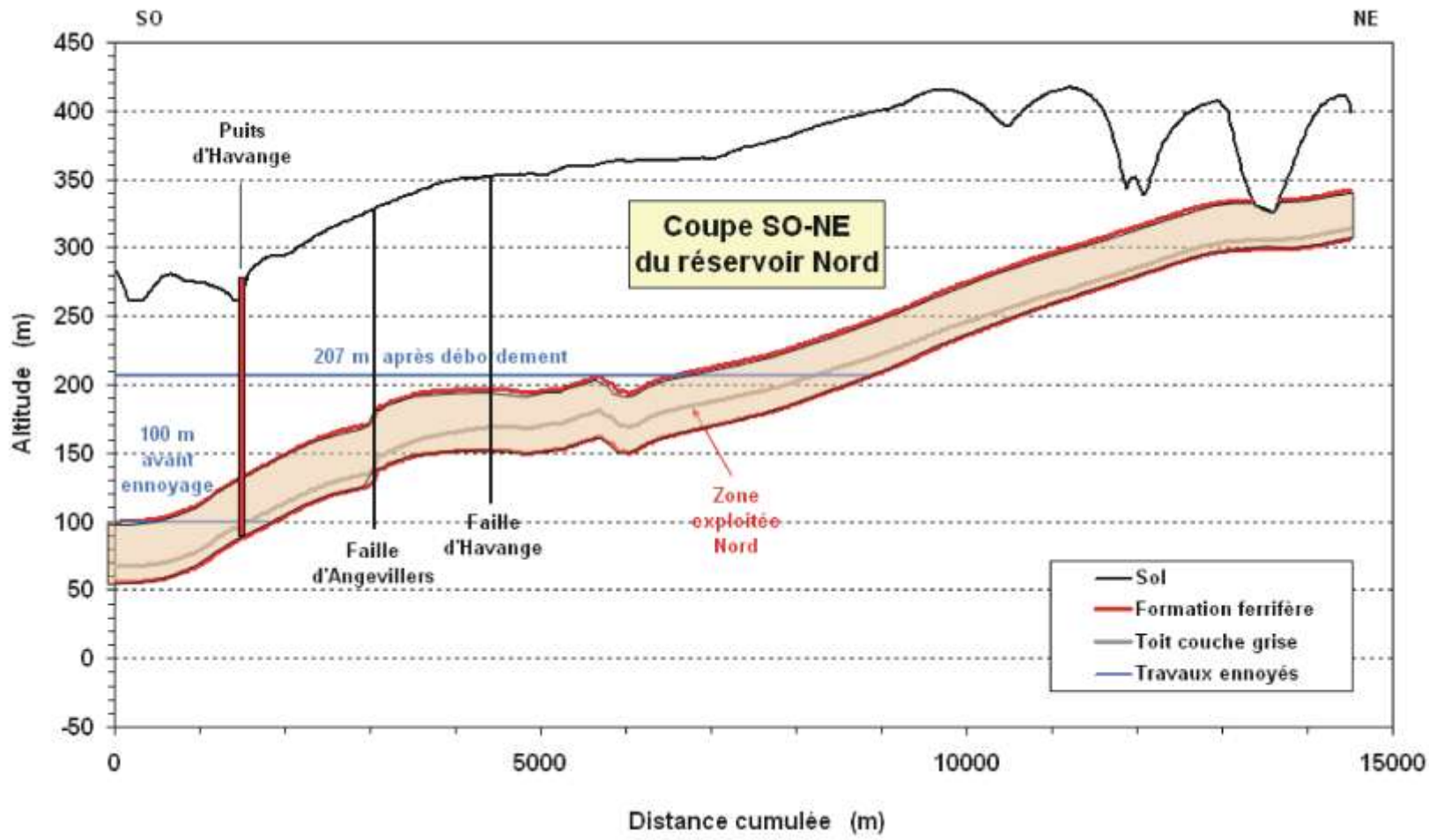


Figure 28 : coupes hydrogéologiques à travers les réservoirs Sud et Nord.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; contours réservoirs : BRGM.

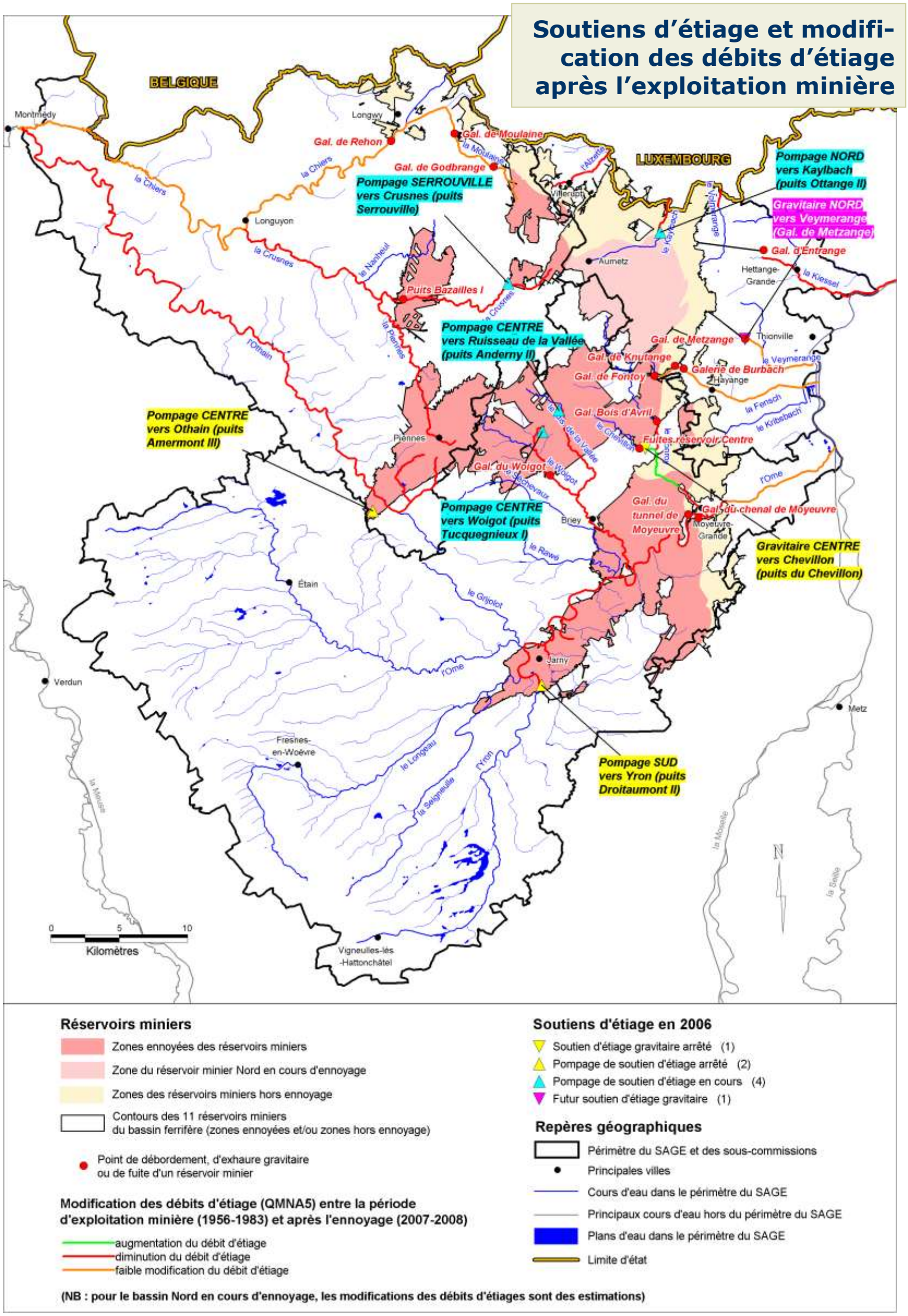


Figure 29 : soutiens d'étiage en 2006, et modification des débits d'étiage après l'exploitation minière (estimations pour le bassin Nord).

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; réservoirs miniers et soutiens d'étiage : BRGM ; modifications des débits : AERM, Sinbio.

Milieux naturels, faune et flore

Les milieux naturels remarquables (figure 30)

De nombreux milieux naturels remarquables sont recensés sur le territoire du SAGE (figure 30). Ils ont fait l'objet d'inventaires variés (cf. définition des différents types de zonages et d'inventaires dans l'encadré page suivante) :

- 77 ZNIEFF de type 1,
- 4 ZNIEFF de type 2,
- 1 zone Ramsar,
- 148 espaces naturels remarquables (dont des espaces naturels sensibles).

Les étangs

Il s'agit pour la plus grande partie des étangs de la Woëvre. La plaine de la Woëvre s'étend selon un axe Nord-Sud, seule une partie est présente sur le territoire du Bassin Ferrifère, il s'agit de la Petite Woëvre. Cette plaine argileuse au faible relief montre une grande densité d'étangs en partie créés par des moines au Moyen-âge, dans un but d'assainissement et de production piscicole. Les étangs participent fortement à l'identité du patrimoine lorrain, et offrent une image très représentative des richesses naturelles présentes. Les étangs de Chaudotte, Vigneulles, Beugne, Amel, Perroi, Debat, Grands Parois et surtout Lachaussée forment une zone extrêmement riche d'un point de vue écologique. L'étang de Lachaussée est le plus grand, et est entouré de nombreux « étangs satellites ». Un grand nombre de protections sont ainsi présentes sur cette zone, dont un classement RAMSAR pour le bassin versant de l'étang de Lachaussée. Ces étangs sont actuellement exploités pour la pisciculture (Lachaussée, Beugne), le loisir (Amel), ou encore sont à l'abandon (étang Debat).

A ce groupement d'étangs il est possible d'ajouter le marais (ou étang) de Droitaumont, situé sur l'Yron à Jarny : s'il n'est pas inscrit dans le complexe de la Woëvre, il le complète car il en est très proche géographiquement et présente les mêmes habitats et intérêts écologiques.

Photo 1 : l'étang de Lachaussée à Lachaussée (Source : Agence de l'eau Rhin Meuse).

Photo 2 : l'étang de Lachaussée à Vigneulles-lès-Hattonchâtel (Source : Agence de l'eau Rhin Meuse).

L'importance de ces sites est réelle en termes d'avifaune : hivernage des oiseaux migrateurs, reproduction d'espèces rares (Butor étoilé, Busard des roseaux) et de richesse floristique (présence d'espèces hélophytes et hydrophytes protégées au niveau national et régional). Des chiroptères rares sont aussi présents sur certains de ces étangs, ainsi que certains batraciens d'intérêt communautaire (triton crêté). Enfin, l'étang de Lachaussée présente une entomofaune paludicole unique en Lorraine. Cet ensemble est donc extrêmement important dans l'écologie du territoire.

Les pelouses calcicoles

Il s'agit pour la plupart de zones en étage collinéen, sur les talus présents le long des cours d'eau de côtes calcaires comme l'Orne aval, l'Othain, la Chiers, ou dans des fonds de vallons karstiques. Il s'agit de milieux pionniers se développant sur un substrat calcaire montrant un sol très peu épais. Ces pelouses calcicoles avec éboulis montrent une richesse essentiellement phytosociologique, du fait de la présence d'espèces et d'associations d'espèces végétales rares (série de la hêtraie calcicole) ; en particulier, on peut remarquer la présence d'orchidées rares.

Les sites dont la particularité est liée à la géologie locale

Il s'agit de lieux où la géologie locale et son utilisation ont mené à la création de milieux particuliers. Ces milieux sont variés :

- le substrat calcaire affleurant sur certains talus,
- les affaissements de terrains liés à l'effondrement de galeries de mines sous-jacentes,
- les anciennes carrières à ciel ouvert permettant à une multiplicité d'habitats riches de se développer.

Il est possible d'englober dans cette thématique :

- les pelouses calcicoles liées au substrat calcaire (voir ci-avant),
- des milieux humides issus d'affaissement minier, dont le plus connu et le plus grand est le marais de Droitaumont, issu d'un affaissement minier dans les années 1950,

Les milieux naturels remarquables

ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique) : initié en 1982 par le Ministère de l'Environnement, l'inventaire ZNIEFF a pour but la localisation et la description des zones naturelles présentant un intérêt écologique, faunistique et floristique particulier. Cet inventaire est conduit par un comité scientifique régional de spécialistes selon une méthode définie à l'échelon national. La prise en compte d'une zone dans le fichier ZNIEFF ne lui confère aucune protection réglementaire. L'inventaire distingue 2 types de zones :

La zone de type I : elle couvre un territoire correspondant à une ou plusieurs unités écologiques homogènes. Cette zone abrite obligatoirement au moins une espèce ou un habitat caractéristique, remarquable ou rare, justifiant le périmètre.

La zone de type II : elle contient des milieux naturels formant un ou plusieurs ensembles possédant une cohésion élevée et entretenant de fortes relations entre eux. Elle se distingue de la moyenne du territoire régional environnant par son contenu patrimonial plus riche et son degré d'artificialisation plus faible.

Les ZNIEFF sont en cours de modernisation . Fin 2008, l'ensemble des données naturalistes ainsi que la cartographie auront été revues. De nouvelles zones verront le jour et d'autres disparaîtront. Dans l'attente de la validation scientifique par le Muséum national d'histoire naturelle, les anciennes ZNIEFF restent valables.

Zone RAMSAR : la convention RAMSAR du 2 février 1971 concerne les zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitat des oiseaux d'eau. L'objectif de la convention RAMSAR est d'enrayer la disparition des zones humides et de favoriser leur conservation, ainsi que celle de leur faune et flore, et de promouvoir leur utilisation rationnelle. Le classement RAMSAR est plus proche d'un label que d'une protection en elle-même.

ENR (Espace Naturel Remarquable) : afin de simplifier le porter à connaissance, les ENR ont été créés en 1999, grâce notamment à la mise en place d'une convention de mutualisation des données entre la DIREN (Direction Régionale de l'Environnement), l'AREL (Agence Régionale de l'Environnement de Lorraine), l'AERM (Agence de l'Eau Rhin Meuse) et les quatre Conseils Généraux Lorrains. Les ENR regroupent les ZNIEFF (Inventaire lancé par l'État - intérêt régional) et les ENS (Inventaires lancés par les Conseils Généraux de Lorraine - intérêt départemental).

ENS (Espace Naturel Sensible) : cet inventaire a été lancé en 1995, à la demande des Conseils Généraux des départements de Lorraine. Il s'agit d'une description des zones d'intérêt écologique au moins départemental, chaque site fait l'objet d'une évaluation patrimoniale permettant de déboucher sur des propositions de protection et de gestion conservatoire.

- les anciennes carrières abandonnées (de calcaire et de fer) de Charency-Vezin, qui ont une grande variété de milieux (un tuf calcaire en particulier) et présentent aujourd'hui une richesse floristique réelle (orchidées rares, flore de prairie alluviale dans la vallée de la Chiers, flore forestière, etc) et une faune sauvage variée (insectes, mammifères tels que le chat sauvage, reptiles, oiseaux),
- une très rare station de tuf actif à Pierrepont, à laquelle est associée une flore particulière,
- une diaclase à Audun-le-Tiche, nettement visible à proximité d'un front de taille, dont l'intérêt en tant que témoin de la géologie locale et comme site spéléologique est certain.

Les zones à chiroptères

Plusieurs sites, que ce soit les zones cavernicoles le long de la vallée de la Chiers ou les anciens forts de Meuse, abritent des populations intéressantes de chiroptères (chauves-souris) d'intérêt communautaire.

Les milieux naturels protégés (figure 30)

Quelques milieux naturels sont protégés sur le territoire du SAGE (figure 30 et définition des différents types de protection dans les encadrés page suivante). On recense :

- 1 arrêté de protection de biotope, la héronière de Pillon,
- 14 zones Natura 2000 : corridor de la Meuse (gîtes de chiroptères et plateau de Douaumont), hauts de Meuse (complexe d'habitats), étang de Lachaussée et zones voisines, forêts et zones humides du pays de Spincourt, pelouses et milieux cavernicoles de la vallée de la Chiers et de l'Othain, buxaie de Montmédy, zone de Jarny – Mars-la-Tour
- 1 réserve naturelle, à Hettange-Grande.

Les milieux naturels protégés

Zone Natura 2000 : la directive du 21 mai 1992, dite directive "Habitats", promeut la conservation des habitats naturels de la faune et de la flore sauvage. Elle prévoit la création d'un réseau écologique européen de Zones Spéciales de Conservation (ZSC). Actuellement, les sites pressentis ont été transmis à la Commission européenne. Ils sont alors appelés pSIC (propositions de sites d'importance communautaire). Après désignation formelle par la Commission et la France, ils deviendront des ZSC. Sur la base des observations scientifiques, la directive prévoit la création d'un réseau "Natura 2000". Cette appellation générique regroupe l'ensemble des espaces désignés en application des directives "Oiseaux" (ZICO) et "Habitats" (ZSC). Ce réseau est en cours de constitution.

Natura 2000 a pour objectif de maintenir la diversité biologique des milieux en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales qui s'y attachent.

Les sites naturels, qui seront finalement retenus dans le réseau Natura 2000, feront l'objet d'orientations de gestion. Celles-ci seront concrétisées dans des documents d'objectifs (DOCOB) établis en concertation avec les partenaires locaux. Les documents d'objectifs permettront notamment d'évaluer les moyens nouveaux éventuellement nécessaires pour assurer les opérations d'entretien jugées favorables au maintien des habitats d'intérêt communautaire et habitats d'espèces d'intérêt communautaire.

(suite de l'encadré page suivante)

Les milieux naturels protégés (suite)

APB (Arrêté de Protection de Biotope) : cette protection permet la préservation de biotope (pelouses, mares, prairies humides…) nécessaires à la survie d'espèces protégées. Elle favorise également la protection des milieux contre les activités qui portent atteinte à leur équilibre biologique. L'Arrêté préfectoral de Protection de Biotope fixe les mesures techniques qui peuvent permettre la conservation des milieux (par exemple, l'interdiction ou la limitation des épandages de produits phytosanitaires, des travaux sylvicoles, du curage de ruisseau…). La réglementation vise le milieu lui-même et non les espèces qui y vivent (maintien du couvert végétal, du niveau d'eau, interdiction des dépôts d'ordures, des constructions…). Cette création est à l'initiative de l'État en la personne du Préfet de département.

Réserve naturelle : la création d'une réserve naturelle a pour objectifs :

- la préservation d'espèces animales ou végétales et d'habitats en voie de disparition sur tout ou partie du territoire national et présentant des qualités remarquables,
- la reconstitution de populations animales, végétales ou de leurs habitats,
- la conservation des jardins botaniques et arboretums constituant des réserves d'espèces végétales en voie de disparition, rares ou remarquables,
- la préservation de biotopes et de formations géologiques ou spéléologiques remarquables,
- la préservation ou la constitution d'étapes sur les grandes voies de migration de la faune sauvage,
- l'étude scientifique ou technique indispensables au développement des connaissances humaines,
- la préservation des sites présentant un intérêt particulier pour l'étude de l'évolution de la vie et des premières activités humaines.

La procédure est instruite par les services de l'État. La Réserve Naturelle de type « national » est officiellement créée par décret. Un organisme gestionnaire est nommé par le Préfet. Ce dernier met également en place un comité consultatif de gestion qu'il préside lors des réunions.

Les Réserves Naturelles de compétence régionale définies par la loi de « démocratie de proximité » du 27 février 2002 et son décret d'application du 18 mai 2005, ont comme objectif premier de protéger les sites naturels présentant un intérêt écologique ou géologique a minima de niveau régional.

Le Conseil Régional a décidé d'être à l'initiative du classement d'un certain nombre de sites identifiés grâce à une approche hiérarchisée. Ceux-ci couvriront la diversité des milieux naturels remarquables de Lorraine et seront répartis de manière homogène sur le territoire régional. L'étang d'Amel est le premier des sites classés en Réserve Naturelle Régionale dans la Région Lorraine. Cette réserve a pour objectif d'assurer la préservation durable de l'un des étangs au patrimoine naturel les plus riches dans le Nord-Est de la France. Ce site naturel est biologiquement remarquable, il joue un rôle important pour de nombreuses espèces d'oiseaux, en reproduction comme en migration et hivernage. De plus, une dizaine de mares occupent les prairies à sa périphérie et sont fréquentées par de nombreuses espèces d'amphibiens, constituant ainsi un très beau réseau fonctionnel.

Par ailleurs, une partie du territoire du SAGE est comprise dans le Parc Naturel Régional de Lorraine (PNRL). Celui-ci a été créé en 1974 et est scindé en deux parties, seule la partie ouest du parc recoupe en partie le sud du territoire du SAGE (cf. figure 30, et encadré ci-dessous).

Le Parc naturel régional de Lorraine

Les parcs naturels régionaux ont été institués par le décret du 1er mars 1967, et les lois des 7 janvier et 22 juillet 1983 ; depuis 2000, les dispositions principales concernant les parcs naturels régionaux sont codifiées par les articles L 333-1 à L 333-4 et R244-1 à R 24416 du code de l'environnement. Ils ont été créés pour mettre en valeur de grands territoires à dominante rurale dont les paysages, les milieux et le patrimoine culturel sont de grande qualité mais dont l'équilibre est fragile. Pour cela, les parcs bénéficient d'une gestion particulière sur trois axes : une charte sur 12 ans, renouvelable, une compétence partagée entre la Région et l'Etat, et la volonté de convaincre plutôt que de contraindre.

La loi du 14 avril 2006 a modifié certaines dispositions relatives aux PNR : la durée de la charte est de 12 ans et les documents de planification, notamment de gestion de l'eau (dont les SAGE), sont soumis à l'avis du PNR.

Les zones humides (figure 31)

Des zones humides (cf. encadré page suivante) de plaines intérieures sont présentes sur le territoire du bassin ferrifère lorrain (figure 31). Cette catégorie recouvre des écosystèmes variés au fonctionnement écologique conditionné par l'évolution naturelle des communautés végétales vers le stade forestier et par l'atterrissement des plans d'eau. La plupart de ces milieux étant créés par l'homme, cette tendance se trouve ralentie ou accélérée par diverses activités humaines s'y rapportant ou par les effets des modifications d'usage des terres environnantes. Au niveau des ceintures de végétation, à l'interface entre la terre et l'eau, une diversité d'espèces végétales aux besoins hydriques différents se succèdent suivant un gradient d'humidité. Cette végétation hétérogène est le support d'une vie animale foisonnante. Ainsi, les roselières des berges servent d'abri, de site de reproduction pour une grande variété d'espèces animales tels les insectes (libellules...), les poissons, les amphibiens (grenouilles, crapauds), les oiseaux paludicoles (hérons, fauvettes aquatiques, râles, Busard des roseaux...)

La plaine de la Woëvre forme avec son complexe d'étangs un réseau extrêmement intéressant de zones humides, à la fois par les habitats propres à chaque étang mais aussi par le complexe global, en particulier pour le passage de l'avifaune migratrice.

De plus, ***certaines vallées de cours d'eau présentent une grande richesse écologique en tant que zone humide***, en raison des fortes interactions existant entre le cours d'eau et le lit majeur : les vallées de la Crusnes, du Nanheul (affluent de la Crusnes), de la Moulaine entre autres ont été remarquées comme zones humides prioritaires au titre du SDAGE ou recensées comme ENS.

Les zones humides

La définition de la Convention RAMSAR de 1971 (article 1) concernant les zones humides est la suivante : « Les zones humides sont des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eaux marines dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres ».

Plus récemment (1990), le groupe d'experts français du Ministère de l'Environnement a de nouveau défini ce concept de zones humides : les zones humides se caractérisent par la présence, permanente ou temporaire, en surface ou à faible profondeur dans le sol, d'eau disponible douce, saumâtre ou salée. Souvent en position d'interface, de transition, entre milieux terrestres et milieux aquatiques proprement dits, elles se distinguent par une faible profondeur d'eau, des sols hydromorphes ou non évolués, et/ou une végétation dominante composée de plantes hygrophiles au moins pendant une partie de l'année. Enfin, elles nourrissent et/ou abritent de façon continue ou momentanée des espèces animales inféodées à ces espaces.

Enfin, la définition de la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992 (article 2) est : « On entend par zone humide les terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Les espèces invasives

De nombreuses espèces invasives (cf. encadré ci-dessous) sont présentes sur le territoire du bassin ferrifère lorrain. Les plus importantes en terme d'impact sont décrites ci-dessous.

Les renouées asiatiques

Les renouées sont sans conteste les espèces invasives les plus problématiques du territoire, de part leur extension et leur impact. La vallée de la Chiers est particulièrement touchée.

Espèces invasives

On appelle espèces invasives des espèces non originaires de la région, le plus souvent exotiques, qui ont été introduites par l'homme et dont la prolifération crée des changements significatifs dans les écosystèmes. En effet, leur développement se fait au détriment des espèces locales et peut à terme totalement modifier les écosystèmes aquatiques, des zones humides ou des ripisylves en particulier. La prolifération des espèces invasives représente ainsi l'une des causes majeures de perte de la biodiversité dans le monde.

Le mode de développement de la renouée est facilité à la fois par les travaux de terrassements en berges sans précaution (apport de terre avec rhizome) mais aussi par les fauches sans récupération des produits de fauche. La lutte contre cette espèce envahissante n'est pas aisée dans la mesure où les produits phytosanitaires doivent être proscrits en bord de rivière. De plus, la forte capacité régénératrice de la plante lui permet de repousser plusieurs fois dans l'année malgré les fauches à répétition.

Un programme d'essai est actuellement en cours le long de la Chiers à Réhon, sous la maîtrise d'ouvrage de l'EPF Lorraine en collaboration avec le SIAC (Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Chiers) : dans un environnement envahi par la renouée, des plantations d'arbres et arbustes avec entretien et fauche annuelle des renouées ont été réalisés en 2005, le but étant le développement des arbres et la création d'un ombrage limitant l'essor des renouées.

Photo 3 : renouée du Japon, le long de l'Orne (source : Sinbio).

Les solidages

On note leur développement dans tout le bassin Rhin-Meuse. Toutefois, leur présence sur le bassin ferrifère lorrain n'est pas très importante.

Photo 4 : solidage du Canada (source : fr.wikipedia.org).

Les renouées asiatiques

Plusieurs espèces sont regroupées sous le nom de renouées asiatiques, elles ont été importées en Europe au cours du XXème siècle et depuis étendent leur territoire.

La renouée est une plante vivace, dont les tiges et les feuilles meurent chaque année dès les premières gelées, tandis que les rhizomes et racines restent vivants sous terre. Au printemps, de nouvelles tiges se développent pour atteindre deux à trois mètres de hauteur. Ces tiges de couleur verte, piquetées de petites taches rougeâtres, sont creuses et cassantes. Chaque segment de la tige principale développe d'autres tiges fines qui portent des feuilles vertes de forme ovale. Les feuilles sont disposées le long de la tige de manière alternée, leur taille varie de 10 à 20 cm, leur forme rappelle un cœur.

En Europe, se reproduction n'est pas sexuée (par l'intermédiaire de ses fleurs) mais végétative, par le biais de ses rhizomes et par bouturage des fragments de tiges.

Le système racinaire de la plante ne stabilise pas le sol, un fragment de rhizome peut ainsi être emporté à la faveur d'une crue et développer une nouvelle plante, en aval.

La renouée se développe sur tout type de sol, et forme des buissons denses mono spécifiques (dans un premier temps les espèces herbacées disparaissent puis les arbustes et jeunes arbres sont « étouffés » par manque de soleil et de nutriments).

La balsamine de l'Himalaya

La balsamine est une plante herbacée annuelle. C'est une grande plante vigoureuse (2 à 3 m de haut), glabre, aux feuilles nettement dentées, aux fleurs rose fuschia en grappes lâches, odorantes, présentant un éperon court. Son expansion se fait par l'intermédiaire de ses graines : ses grandes grappes de fleurs produisent des fruits qui, à maturité, explosent en projetant de nombreuses graines alentour.

Elle se développe en tâches, son impact est moindre que celui de la renouée dans la mesure où le développement des autres espèces est moins mis à mal. Son système racinaire ne permet pas la stabilisation des berges des cours d'eau.

Les solidages

Les solidages (géant ou du canada) sont des plantes herbacées vivaces originaires d'Amérique du nord. Il s'agit de grandes plantes dressées, pouvant atteindre 2 m de hauteur, elles développent une grande inflorescence en grappe pyramidale jaune. Leur reproduction est double : il existe une reproduction végétative via les rhizomes ainsi qu'une reproduction sexuée par dispersion des graines par le vent.

Les solidages se développent dans les zones humides asséchées, les prairies alluviales en friches. Le solidage géant est considéré comme étant plus invasif que le solidage du Canada.

Photo 5 : solidage géant (ou glabre) (source : fr.wikipedia.org).

La balsamine de l'Himalaya

La balsamine est présente par endroit sur le territoire du bassin ferrifère, sans développement important localisé.

Photo 6 : balsamine de l'himalaya (source : fr.wikipedia.org).

Les paysages remarquables (figure 32)

L'eau est une composante structurante des paysages, et à ce titre, la préservation des milieux naturels, leur gestion adaptée et le maintien de leur diversité concourent à la préservation et à la mise en valeur des paysages.

La carte des paysages remarquables (figure 32) appuie le constat fait sur les milieux naturels remarquables : ainsi, on peut constater que les secteurs de l'étang de Lachaussée et du pays de Montmédy comportent à fois de nombreux milieux naturels remarquables, et sont inventoriés comme zones de paysages remarquables.

Les milieux naturels remarquables ou protégés

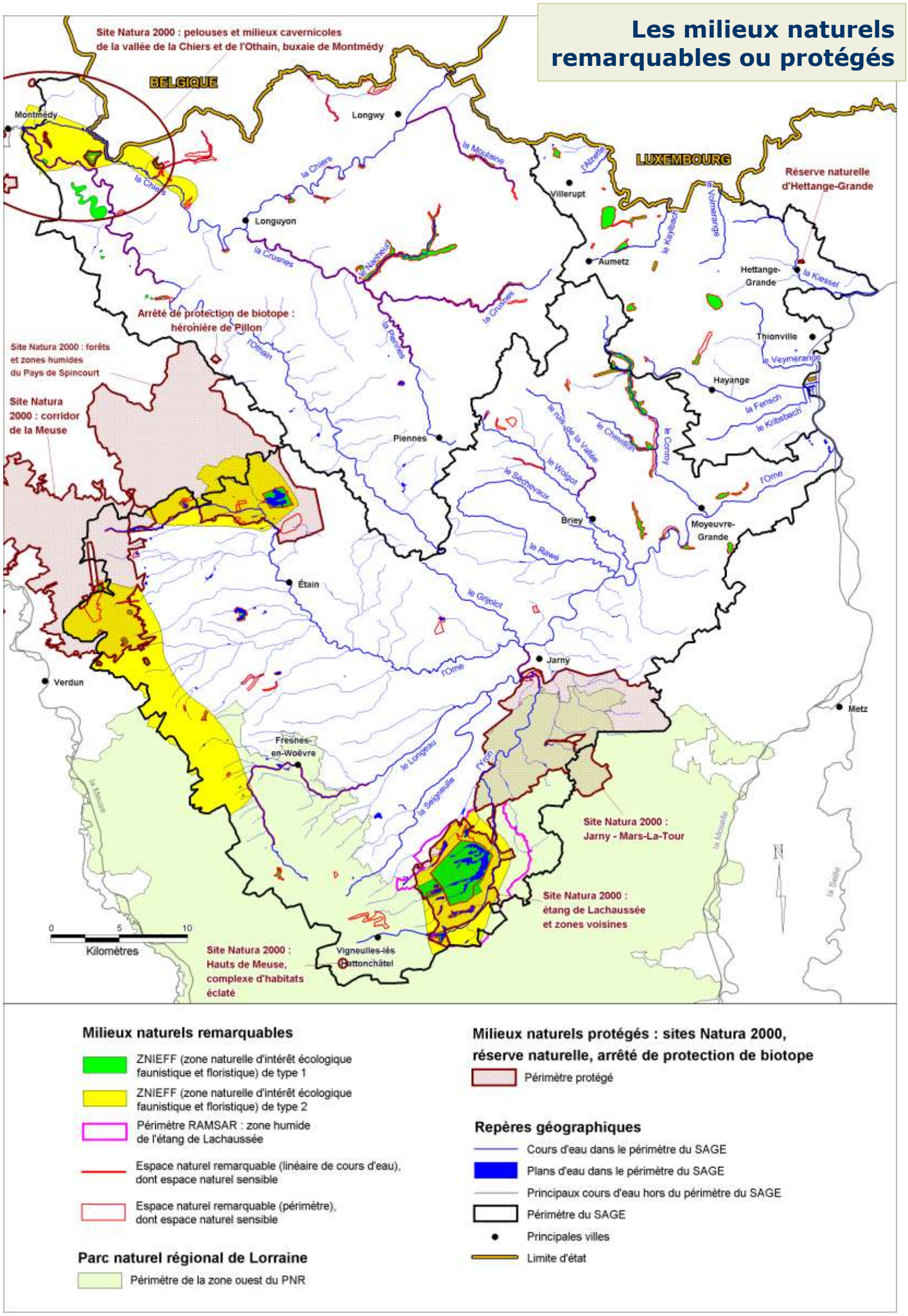


Figure 30 : les milieux naturels remarquables ou protégés en 2006.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : Diren Lorraine.

Bassin ferrifère lorrain

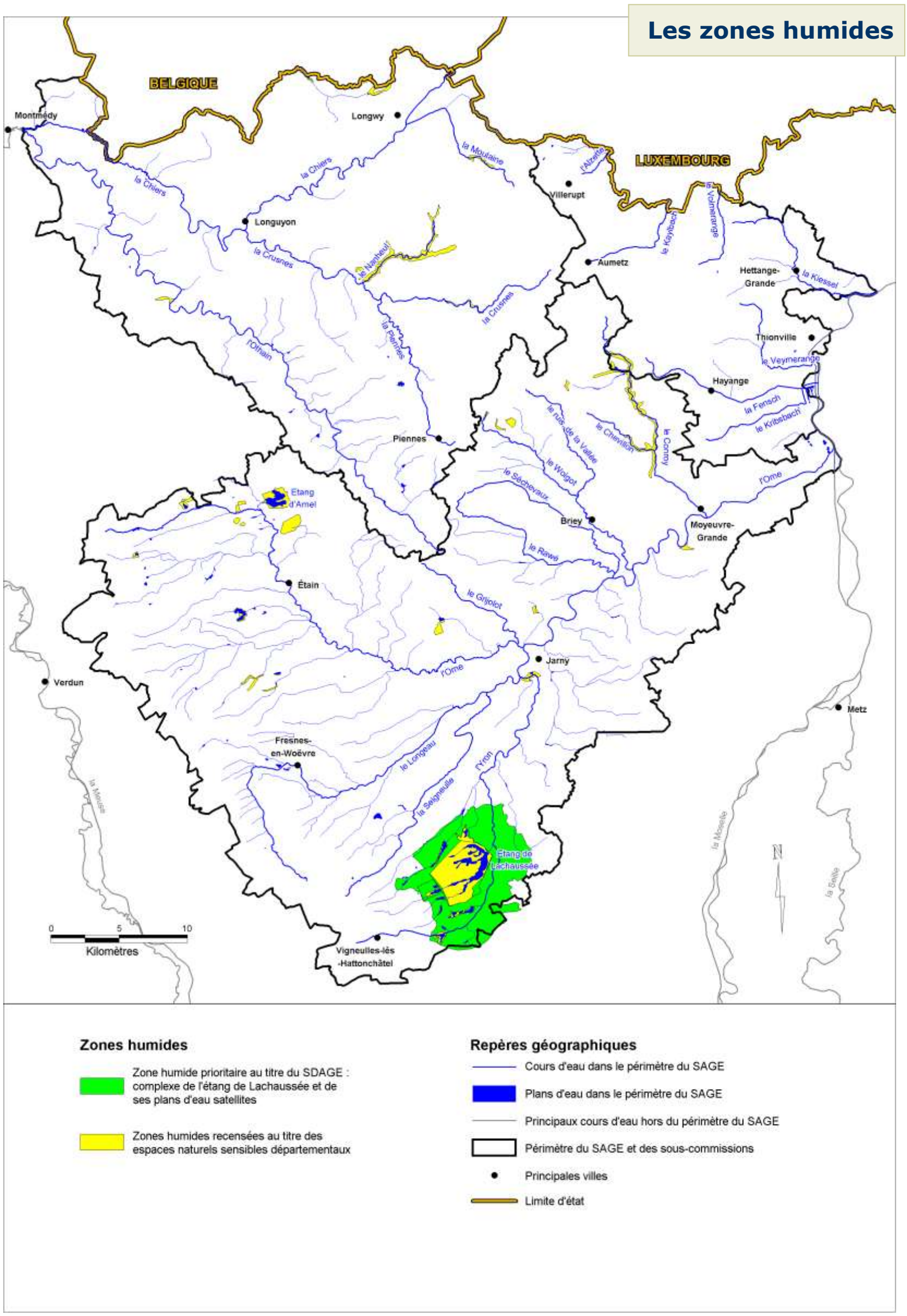


Figure 31 : les zones humides du territoire du SAGE en 2006.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : Diren Lorraine.

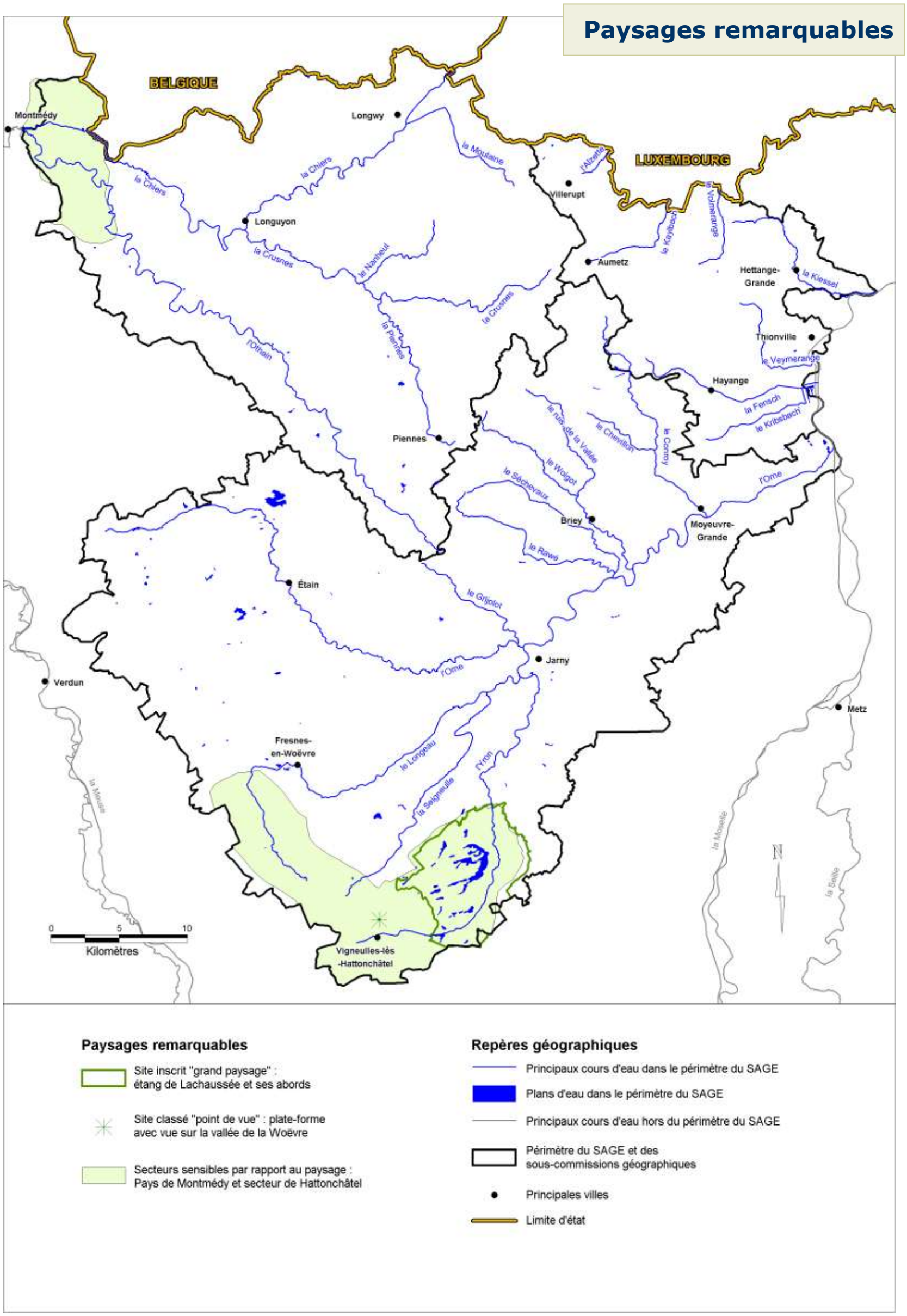


Figure 32 : paysages remarquables du territoire du SAGE en 2006.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : Diren Lorraine.

Bassin ferrifère lorrain

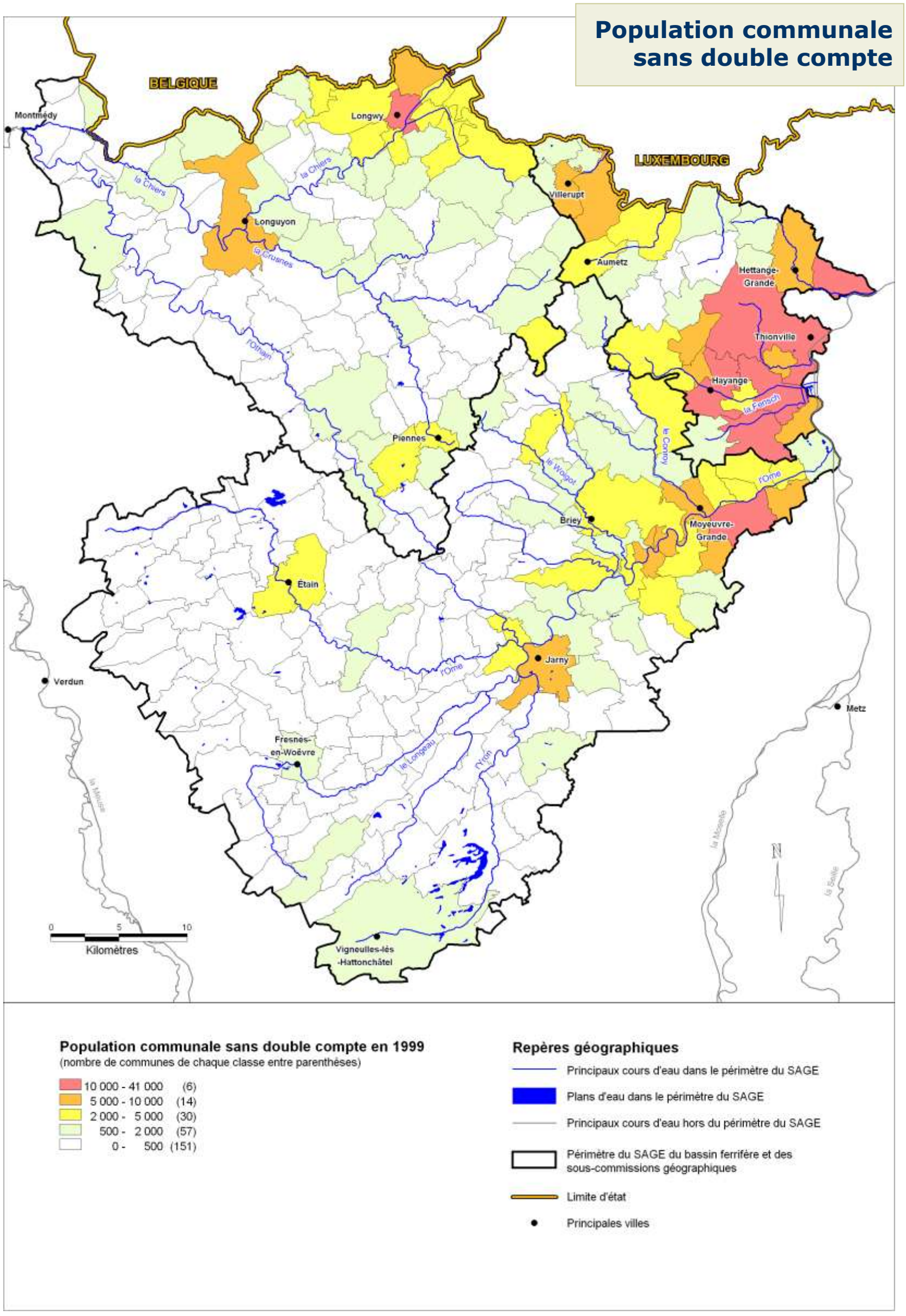


Figure 33 : population communale sans double compte en 1999.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : INSEE.

IV. Activités humaines et usages de l'eau

Caractéristiques socio-économiques du territoire du SAGE

La population (figure 33)

Les données présentées sur la carte de la figure 33 et dans le texte ci-dessous proviennent de l'INSEE, et se rapportent au dernier recensement réalisé en 1999.

En 1999, la population sans double compte des 258 communes du SAGE s'établissait à 376 703 habitants (figure 33 et tableau 8), en diminution de 4118 habitants (-1,1 %) par rapport à la situation de 1990.

La baisse de population du bassin ferrifère, sévère entre 1975 et 1990 (- 39040 habitants entre 1975 et 1982 ; - 23070 habitants entre 1982 et 1990) est donc enrayée. D'une manière générale, cette stabilisation est due aux communes rurales qui ont enregistré une augmentation du nombre de leurs habitants entre les recensements de 1990 et de 1999 (+1360 habitants pour les 192 communes rurales du territoire).

Près de 81 % des communes (208) ont une population inférieure à 2000 habitants, 17 % des communes (44) ont une population comprise en 2000 et 10000 habitants, et à peine plus de 2 % des communes ont une population supérieure à 10000 habitants.

Thionville est de loin la commune la plus peuplée du territoire, avec 40907 habitants en 1999, soit presque 11 % de la population totale.

10 communes parmi les 12 les plus peuplées du territoire sont concentrées dans les vallées industrialisées :

- **vallée de la Moselle** : Thionville (40907 hab.),
- **vallée de la Fensch** : Hayange (15227 hab.), Fameck (12635 hab.), Florange (10778 hab.), Uckange (7905),
- **vallée de l'Orne** : Rombas (10743 hab.), Amnéville (9314 hab.), Moyeuvre-Grande (8994 hab.), Jarny (8377 hab.),
- **vallée de la Chiers** : Longwy (14521 hab.).

Par ailleurs, 2 des 12 communes les plus peuplées (Mont-Saint-Martin, 8241 hab., et Villerupt (9686 hab.) sont incluses dans 2 importantes agglomérations transfrontalières :

- **le pôle européen de développement** (117700 hab.), incluant 19 communes françaises (essentiellement la communauté de communes de Longwy, dont Mont-Saint-Martin fait partie), 3 communes belges fusionnées et 3 communes luxembourgeoises,
- **l'agglomération Esch-sur-Alzette / Villerupt / Audun-le-Tiche** (70200 hab.), comprenant 5 communes lorraines et 4 communes luxembourgeoises.

La majorité de la population est concentrée dans ces zones industrielles ou frontalières. Ainsi, près de 28 % de la population vit dans les 2 % de communes dont la population est supérieure à 10000 habitants ; tandis que 78 % de la population du territoire vit dans les 19 % de communes dont la population est supérieure à 2000 habitants.

Selon le document de présentation de la DTA des bassins miniers nord-lorrains (Préfecture de région Lorraine, 2005-a), les données démographiques du recensement de 1999 confirment l'amélioration des soldes migratoires en Lorraine et dans le bassin ferrifère, l'évolution favorable de certains pôles urbains (Thionville, Briey…), mais aussi le vieillissement de la population dans de nombreuses communes du bassin ferrifère (Joeuf, Homécourt, Longwy, Villerupt). Toutefois, en dehors des secteurs de Briey et de Longwy, le bassin ferrifère maintient un solde naturel élevé (le double de la moyenne lorraine) qui traduit une jeunesse relative de la population et constitue pour l'avenir un atout important.

Les zones d'emploi et les bassins de vie

Les zones d'emploi

Une zone d'emploi est un espace géographique à l'intérieur duquel la plupart des actifs résident et travaillent. Effectué conjointement par l'Insee et les services statistiques du Ministère du Travail, le découpage en zones d'emploi constitue une partition du territoire adaptée aux études locales sur l'emploi et son environnement. Les déplacements domicile-travail constituent la variable de base pour la détermination de ce zonage. Le découpage respecte nécessairement les limites régionales, et le plus souvent les limites cantonales (et donc a fortiori départementales). Il était recommandé de ne pas créer de zones réunissant moins de 25 000 actifs. Défini pour la France métropolitaine, il comporte actuellement 348 zones.

Les bassins de vie

Une étude conduite en 2003 par un groupe de travail pluridisciplinaire a permis de délimiter les plus petits territoires dans lesquels peuvent s'accomplir la majorité des actes « courants », tels que l'accès aux services privés ou publics fréquentés assez souvent (notamment les services scolaires et de santé), et l'accès à l'emploi.

En milieu urbain dense, il n'a pas été possible de distinguer des territoires bien séparés. C'est le cas notamment pour les grandes agglomérations et leur périphérie immédiate. C'est pourquoi les 171 agglomérations françaises de plus de 30 000 habitants n'ont pas été partitionnées. Hors du milieu urbain dense, 1 745 ensembles ont été délimités. Peuplés en moyenne de 12 000 habitants, ils ont été dénommés « bassins de vie des bourgs et petites villes ».

Source : www.insee.fr

L'emploi (figures 34, 37, 38)

Les données concernant le zonage cartographique des zones d'emploi et les effectifs salariés en 2004 (établissements de plus de 20 salariés) et 2005 (établissements de moins de 20 salariés) proviennent de l'INSEE.

La figure 37 et le tableau 8 présentent les 5 zones d'emploi du territoire du SAGE : Longwy, Thionville, Briey, Meuse du nord, Commercy. Seule la zone d'emploi de Longwy est totalement incluse dans le périmètre du SAGE : les chiffres présentés ci-dessous et dans le tableau 8 se rapportent uniquement aux fractions de ces zones d'emploi incluses dans le SAGE.

La zone d'emploi la plus peuplée est de loin celle de Thionville (199505 habitants, sur le périmètre de la sous-commission géographique Nord et la vallée aval de l'Orne), suivie des deux zones d'emploi de Longwy (82700 habitants) et de Briey (72430 habitants). La zone sud-ouest du territoire du SAGE, correspondant à la plaine de la Woëvre, à la côte de Meuse et à la vallée de l'Othain, est la moins peuplée avec 22068 habitants (somme des habitants des 2 fractions des zones d'emploi Meuse du nord et Commercy incluses dans le SAGE).

Sur le territoire du SAGE, on dénombrait en 2004 (2005 pour les établissements de moins de 20 salariés) environ 75600 personnes travaillant dans l'industrie et les services (l'artisanat étant inclus dans les statistiques de l'industrie et des services).

Les 2 premiers secteurs d'emplois industriels du territoire (figure 34) sont les secteurs de la métallurgie et du travail des métaux (17 % de l'effectif salarié total), et de la construction (9 %).

Les 2 premiers secteurs d'emplois de services du territoire (figure 34) sont les secteurs du commerce et des réparations (20 % de l'effectif salarié total), et de la santé et de l'action sociale (10 %).

Ces 4 secteurs d'activité emploient à eux seul plus de 55 % des salariés sur le territoire du SAGE.

La répartition géographique des emplois (figure 38) par commune ou zone d'emploi est semblable à celle de la population (cf. paragraphe précédent) : la majorité de la population trouve un emploi dans les vallées industrielles ou les agglomérations transfrontalières.

Les bassins de vie (figure 37)

Les données ayant permis d'établir les zonages cartographiques des bassins de vie ont été extraites d'une base de données gérée par la DATAR.

Ce découpage du territoire du SAGE est présenté sur la figure 37, et permet d'appréhender la structuration du territoire en différents bassins de vie (cf. encadré) : il s'agit des plus petits territoires dans lesquels peut s'accomplir la majorité des actes « courants », tels que l'accès aux services privés ou publics fréquentés assez souvent, ainsi que l'accès à l'emploi.

La figure 37 présente les 14 bassins de vie inclus ou recoupant partiellement le territoire du SAGE (ainsi que les 4 bassins de vie qui en sont limitrophes, pour information).

Une mutation engagée il y a 30 ans

Dès la fin des années 1960, les premières difficultés des mines de fer (à l'époque 27000 salariés) et de la sidérurgie (plus de 100000 salariés) ont amorcé le déclin de la principale activité lorraine, suivant un processus de regroupement des unités industrielles et de mutation des personnels d'un site à l'autre, qui a d'abord frappé l'amont des vallées de la Fensch et de l'Orne et le Pays-Haut minier. Avec les années 1980, le processus de déclin allait s'accélérer : dans la sidérurgie, le coup d'arrêt est donné à la course à l'investissement, génératrice de surcapacités, par la suppression des doublons, le rapprochement d'Usinor et de Sacilor, et le transfert progressif de la filière fonte vers la filière électrique. 23000 emplois sidérurgiques et miniers furent supprimés de 1982 à 1990.

Ces décisions furent accompagnées à partir de 1984 d'un effort sans précédent de l'Etat en faveur de la reconversion de la Lorraine. Le long processus de mutation engagé n'est pourtant pas encore arrivé à son terme, et le retour à une situation de droit commun reste à organiser. La directive territoriale d'aménagement des bassins miniers nord-lorrains, approuvée en 2005, a pour vocation d'y contribuer : ce document constitue une vision globale à long terme de politique d'aménagement du territoire permettant de croiser les enjeux d'urbanisation, d'environnement, de sécurité publique (problème des affaissements miniers), de cohésion sociale, de développement économique et fixe les grandes orientations de l'Etat dans ces domaines.

Source : Directive territoriale d'aménagement des bassins miniers nord-lorrains, 2005, consultable sur le site internet de la préfecture de région Lorraine (www.moselle.pref.gouv.fr)

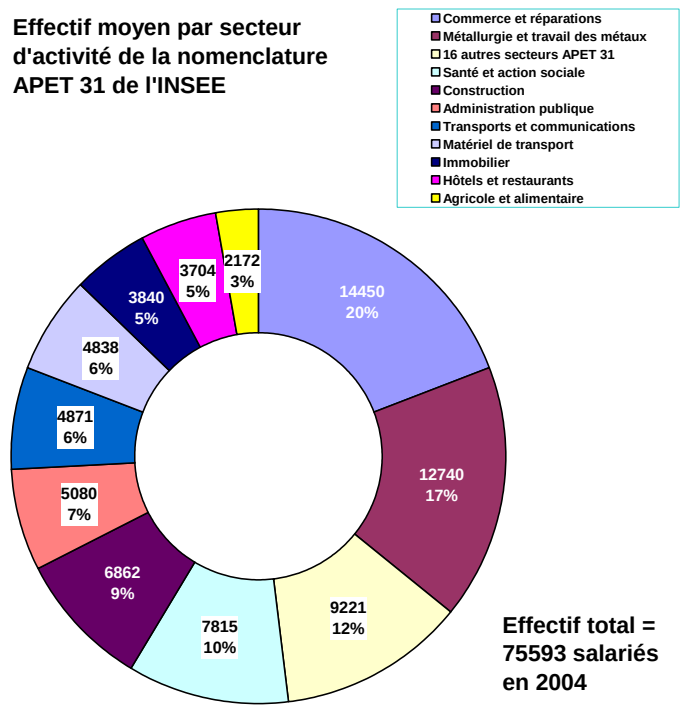


Figure 34 : effectif moyen, par secteur d'activité de la nomenclature APET 31 de l'INSEE (activité principale de l'établissement déclinée en 31 secteurs d'activité), source AERM.

Population des zones d'emploi (statistiques concernant les fractions des zones d'emploi incluses dans le territoire du SAGE)	1975	1982	1990	1999	Variation 1975-1999	Variation 1990-1999	Superficie (km²)
Briey	85254	77418	73645	72430	-12824	-1215	649
Commercy	1919	1853	2012	2079	160	67	110
Longwy	105259	94565	84008	82700	-22559	-1308	429
Meuse du nord	21693	20735	19472	19989	-1704	517	818
Thionville	228806	209320	201684	199505	-29301	-2179	412
TOTAL	442931	403891	380821	376703	-66228	-4118	2418

Tableau 8 : évolution par zone d'emploi de la population (sans double compte) sur le territoire du SAGE du bassin ferrifère lorrain, entre 1975 et 1999.

Source : INSEE.

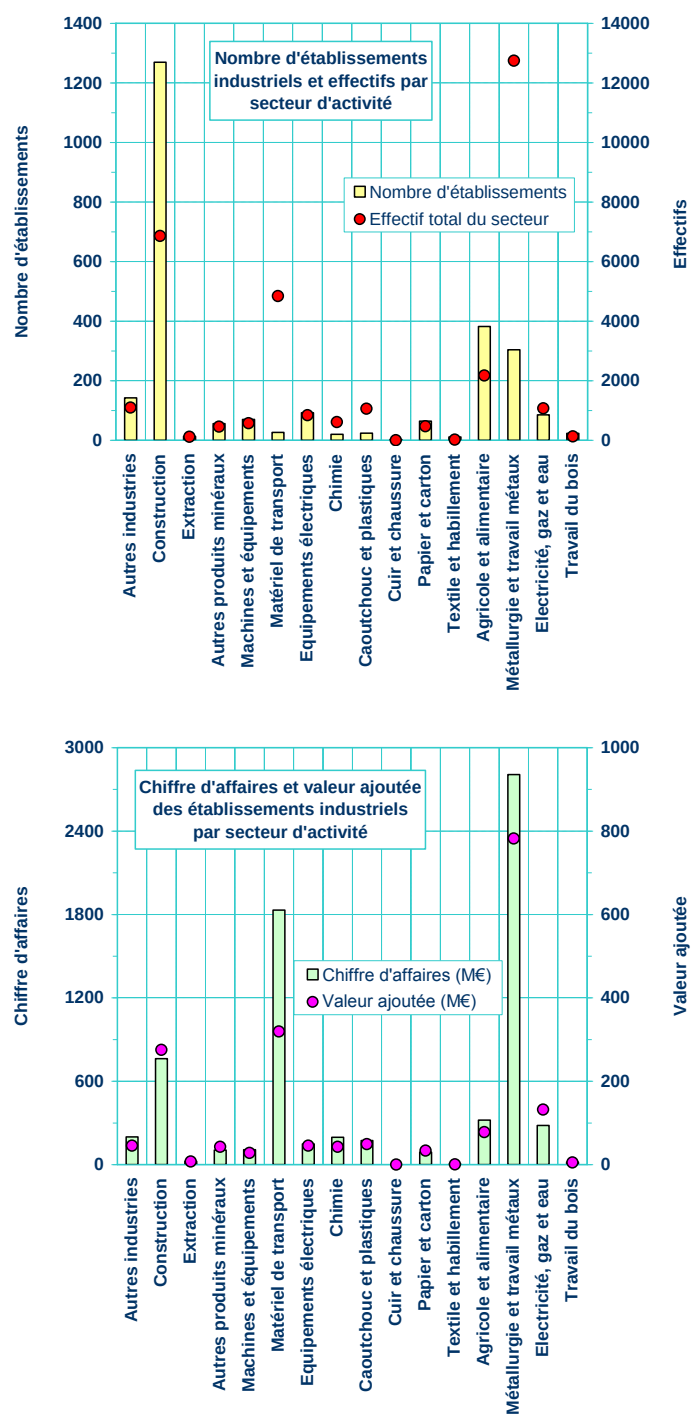


Figure 35 : statistiques socio-économiques des établissements industriels présents sur le territoire du SAGE, par secteur d'activité (source AERM).

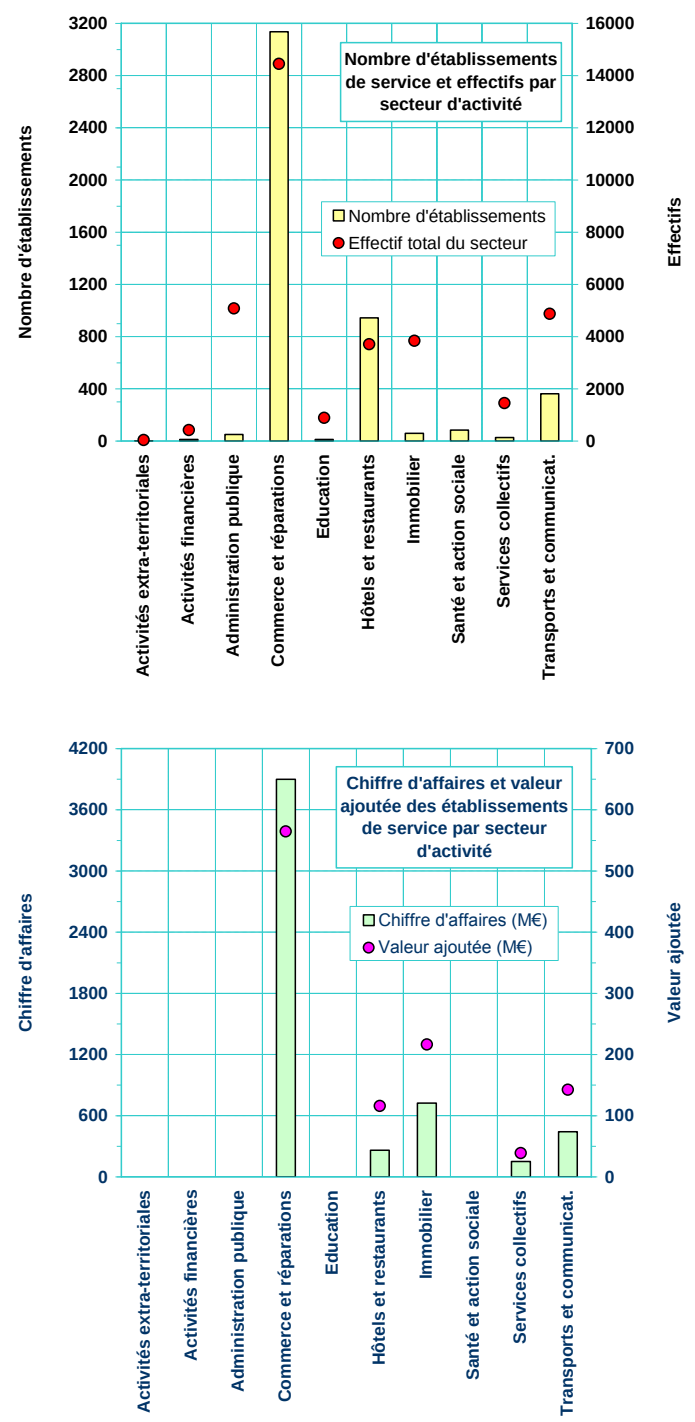


Figure 36 : statistiques socio-économiques des établissements de service présents sur le territoire du SAGE, par secteur d'activité (source AERM).

On peut constater que la vie des habitants du territoire s'organise principalement autour de 14 « pôles de bassins de vie » :

- **Sous-commission Chiers** : Longwy, Esch-sur-Alzette / Villerupt, Piennes, Longuyon, Montmédy,
- **Sous-commission Orne** : Metz, Verdun, Jarny, Etain, Tucquegnieux, Vigneulles-les-Hattonchâtel,
- **Sous-commission Nord** : Thionville, Hettange-Grande, Aumetz.

On peut aussi remarquer qu'une part non négligeable du territoire du SAGE est incluse dans 3 bassins de vie dont les pôles urbains sont extérieurs au territoire :

- ***la vallée aval de l'Orne*** et de ses affluents, à partir de Valleroy et Moineville, dont le pôle est ***Metz***,
- un secteur sud-ouest de ***la plaine de la Woevre*** centré autour de Fresnes-en-Woëvre, ainsi que la côte de Meuse, dont le pôle est ***Verdun***,
- un ***petit secteur des vallées de la Chiers et de l'Othain***, dans leurs cours tout à fait aval, dont le pôle est ***Montmédy***.

Les établissements industriels et de service (figures 35, 36, 39,40)

Le nombre d'établissements industriels et de services sur le territoire du SAGE s'établissait à 7269 en 2004 (2005 pour les établissements de plus de 20 salariés).

Les 3 secteurs majoritaires en nombre d'établissements sont les secteurs du commerce et des réparations (3135 établissements, 44 % de l'effectif total), de la construction (1269 établissements, 18 % de l'effectif), et des hôtels et restaurants (944 établissements, 13 % de l'effectif).

Les 3 secteurs industriels les plus importants du point de vue socio-économique, c'est-à-dire dégageant les plus grands chiffres d'affaire et les plus fortes valeurs ajoutées estimées, et employant le plus grand nombre de personnes sur le territoire du SAGE, sont les secteurs (figure 35) :

- **de la métallurgie et du travail des métaux**, avec un chiffre d'affaire de 2,8 milliard d'€, une valeur ajoutée estimée de 0,8 milliards d'€, et un effectif salarié d'environ 12700 personnes (304 établissements),
- **du matériel de transport (automobile)**, avec un chiffre d'affaire de 1,8 milliard d'€, une valeur ajoutée estimée de 0,3 milliards d'€, et un effectif salarié d'environ 4800 personnes (26 établissements),
- **de la construction**, avec un chiffre d'affaire de 0,8 milliard d'€, une valeur ajoutée estimée de 0,3 milliards d'€, et un effectif salarié d'environ 6800 personnes.

Les 4 secteurs de service qui emploient le plus de personnes (figure 36) sont les secteurs du commerce et des réparations (14500 salariés), de la santé et de l'action sociale (7800 salariés), de l'administration publique (5100 salariés) et des transports et des communications (4900 salariés).

Le secteur du commerce et des réparations dégage le chiffre d'affaire le plus important des secteurs de service (lorsque cette notion a un sens), avec 3,9 milliards d'€, et produit une valeur ajoutée de 0,6 milliards d'€.

La répartition géographique des établissements industriels (figure 39) ; par commune et par zone d'emploi, est semblable à celle de la population et de l'emploi (cf. paragraphes précédents) : les établissements industriels sont majoritairement localisés dans les vallées industrielles ou les agglomérations transfrontalières.

Ce constat peut être modulé pour les établissements de services (figure 40), dans la mesure où par exemple, un certain nombre de services publics de base (administration, éducation, santé) peuvent être localisés dans des zones de population moins dense. La répartition des établissements de service est donc relativement plus homogène que la répartition des établissements industriels.

Les voies de communication (figures 41, 42)

Les données cartographiques concernant les voies de communication proviennent de l'IGN (figures 41 et 42). L'analyse des voies de communication doit être réalisée à l'échelle régionale. C'est pourquoi le texte reporté ci-dessous est extrait du rapport relatif à la DTA des bassins miniers nord-lorrains (Préfecture de région Lorraine, 2005-a), et concerne l'ensemble du périmètre de la DTA : bassin ferrifère et bassin houiller, considérés comme une seule entité.

« La Lorraine a hérité de son passé militaire et industriel un réseau d'infrastructures de premier ordre qui en fait une région plus « multimodale » que la moyenne française : 27 % des marchandises entrant ou sortant de la région passent par le fer ou la voie d'eau, contre 9 % au niveau national. Cet héritage, combiné à une position géographique à la charnière entre la France, le Benelux et l'Allemagne, est un avantage dont les fruits en matière d'implantations industrielles et logistiques sont un des points d'appui du développement régional.

Ce diagnostic régional reflète parfaitement la situation des bassins miniers nord-lorrains (bassin ferrifère et bassin houiller). Ceux-ci disposent d'un réseau national autoroutier de 177 km et routier de 320 km, soit respectivement 33 % des autoroutes et 24 % des routes nationales en Lorraine alors qu'ils ne représentent que 18 % de la superficie lorraine. Dans cet espace, de grandes liaisons nationales et internationales constituent le réseau structurant tant pour les relations est-ouest (A4, A320) que nord-sud (A31, A30, N52). Elles assurent également les échanges avec les territoires limitrophes belges, luxembourgeois et allemands.

Les infrastructures ferroviaires de la zone sont constituées par 462 km de voies, soit 28,8 % de celles de la Lorraine. Elles assurent à la fois des fonctions de maillage local et international. Les grandes lignes voyageurs internationales Paris – Francfort, Paris – Luxembourg et Calais – Bâle desservent notamment les pôles de Conflans-Jarny, de Thionville, de Saint-Avold et au-delà, de Sarrebruck en Allemagne.

Le réseau fluvial est constitué, d'une part, par la Moselle canalisée à grand gabarit, et d'autre part, à l'Est, par le canal des Houillères de la Sarre. »

L'occupation du sol (figures 43, 44)

Les données concernant l'occupation du sol sont issues de la base de données Corine Land Cover (figures 43 et 44) de l'Institut Français de l'Environnement (IFEN).

Sur le territoire du SAGE, les surfaces agricoles représentent près des 2/3 de la surface totale (1552 km^2, 64 %).

Les surfaces de forêt et de milieux semi-naturels, représentent quant à elles plus du ¼ de la surface totale (673,5 km^2, 27,8 %).

Les surfaces artificialisées représentent presque 8 % de la surface totale (191,4 km^2, 7,9 %).

Enfin, les surfaces en eau et les zones humides ne représentent respectivement que 0,3 % (7,5 km^2) et 0,05 % (1,2 km^2) de la superficie du territoire du SAGE, respectivement.

Surface agricole utilisée (SAU) et unité de gros bétail (UGB)

La surface agricole utilisée (SAU) correspond aux terres labourables, aux superficies toujours couvertes d'herbe, aux cultures permanentes (vignes, vergers…), aux jardins familiaux et aux cultures sous serres.

L'unité de gros bétail (UGB) est une unité employée pour pouvoir comparer ou agréger des effectifs d'animaux d'espèces ou de catégories différentes. On définit des équivalences basées sur les besoins alimentaires de ces animaux. Par définition une vache de 600 kg produisant 3000 litres de lait par an est égale à 1 UGB ; un veau de boucherie = 0,45 UGB ; une brebis-mère nourrice = 0,18 UGB ; une truie = 0,5 UGB ; un canard = 0,014 UGB.

L'agriculture (figures 45, 46)

Deux cartes à l'échelle cantonale présentent la surface agricole utilisée (SAU) (cf. définition en encadré), la répartition des cultures (figure 45), ainsi que la répartition des espèces animales destinées à l'élevage (figure 46). Les données proviennent du recensement général agricole (RGA) de l'année 2000. Ce sont des données cantonales, car les données communales peuvent être couvertes par le secret statistique. Seuls 17 cantons sur les 28 présentés sur les cartes sont totalement inclus dans le territoire du SAGE, le pourcentage de surface des 11 autres cantons incluse dans le territoire variant de 3 % à 98 %.

Au prorata de la surface de chaque canton dans le territoire, ***le nombre d'exploitations agricole sur le territoire du SAGE peut être estimé à environ 1600***, dont 1000 exploitations professionnelles, et 600 non professionnelles. D'après les indications de la DTA (Préfecture de région Lorraine, 2005-a), les exploitations du bassin ferrifère sont d'une taille nettement supérieure à la moyenne régionale, elle-même très supérieure à la taille moyenne des exploitations françaises.

L'activité agricole, et l'élevage notamment, se concentre essentiellement dans la partie ouest du territoire du SAGE : vallées de l'Othain et de la Chiers aval, et plaine de la Woëvre.

Au prorata de la surface de chaque canton dans le territoire, la surface agricole utilisée (SAU) sur le territoire du SAGE est d'environ 140000 ha. ***La culture des céréales est, avec près de 42 % de la SAU, la culture la plus représentée*** sur le territoire du SAGE, suivie par les surfaces en herbe (30 % de la SAU), les cultures industrielles (16 %) et les fourrages (8 %). Les surfaces en jachère représentent 2,5 % de la SAU totale.

Au prorata de la surface de chaque canton dans le territoire, le nombre d'unités de gros bétail (UGB, cf. définition en encadré) élevés sur le territoire du SAGE est d'environ 64000 UGB. ***L'élevage est à très forte dominante bovine, avec plus de 93 % des UGB du territoire en moyenne***. Les autres espèces animales élevées sont les porcins (2,8 % des UGB du territoire), les ovins (2,1 %) et les équidés (1,2 %).

L'industrie (figures 47, 48)

Deux cartes présentent la répartition des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) soumises à autorisation (cf. encadré, par secteur d'activité (figure 47) et par commune (figure 48). Ces données ont été fournies par la DRIRE Lorraine.

En avril 2006, ***153 ICPE soumises à autorisation étaient recensées sur le territoire***, que l'on peut classer en 10 catégories d'activité principale (figure 47). La ***répartition des ICPE par sous-commission géographique est relativement homogène*** : 62 pour le Nord, 53 pour l'Orne, 38 pour la Chiers.

En termes de nombre d'établissements ICPE, les activités les plus représentées sont :

- déchets (récupération, traitement, stockage) : 50 ICPE,
- mécanique (20 ICPE),
- métallurgie et travail des métaux (18 ICPE).

Parmi les 153 ICPE du territoire, ***26 sont identifiées par la DRIRE Lorraine comme « cibles »*** (cf. encadré) : ce sont des établissements prioritaires pour lesquels une surveillance renforcée est engagée.

Parmi les ICPE cibles, on peut encore distinguer les établissements classés « Seveso haut » ou « Seveso bas » (cf. encadré), en fonction des quantités de produits dangereux qu'elles utilisent lors des étapes de fabrication, de stockage, etc. Sur le territoire du SAGE, on dénombre ***2 ICPE « Seveso haut » et 6 ICPE « Seveso bas »*** :

- **Seveso haut** : Air Liquide à Richemont (industrie des gaz), Titanite à Moutiers (fabrication de poudre et explosifs),
- **Seveso bas** : Arcelor tôles fines et Arcelor Packaging International à Florange (métallurgie et travail des métaux), Centre de production thermique à Richemont (production d'électricité), EMC2 à Jeandelize (stockage de céréales), Reichhold SA à Etain (chimie), et

Watco Ecoservice à Amneville (traitement de déchets industriels).

La répartition géographique des ICPE et des établissements cibles présents sur le territoire du SAGE permet de visualiser les ***trois grandes zones industrialisées du territoire du SAGE*** avec leurs principaux secteurs d'activité industriels (figure 48) :

- **la vallée de l'Orne** : métallurgie, extraction et déchets,
- **la vallée de la Fensch et de la Moselle** : métallurgie, mécanique et déchets,
- **les vallées de la Chiers amont et de la Moulaine** : métallurgie, mécanique, déchets et chimie.

Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

Une installation classée est une activité de localisation fixe (usine, atelier, dépôt, chantier, carrière, …) généralement de nature industrielle ou agricole, dont l'exploitation peut présenter des risques ou des nuisances vis-à-vis de son environnement.

Le titre premier du livre V du code de l'environnement, relatif aux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), héritier de la loi n°76-663 du 19 juillet 1976, définit le cadre légal de la majorité des activités économiques, qu'il s'agisse de l'industrie, des services ou de l'agriculture, pouvant engendrer des risques pour la santé et la sécurité des personnes ou des nuisances pour le voisinage et l'environnement.

En fonction des dangers ou inconvénients potentiels des installations, il est apparu nécessaire de différencier le régime administratif applicable :

- les installations présentant des risques ou nuisances les plus importants sont soumises à **autorisation** préfectorale : les pièces essentielles du dossier de demande d'autorisation sont l'étude d'impact (santé et environnement) et l'étude de dangers ; les études sont orientées autour des trois priorités de l'Inspection, à savoir la prévention des risques sanitaires, la sécurité industrielle et la protection du milieu naturel.
- les autres installations ne sont soumises qu'à une obligation de **déclaration** préalable.

Après mise en service, les installations classées sont contrôlées par les inspecteurs des installations classées. La surveillance des flux de pollution générés par les établissements est de la responsabilité de l'exploitant (auto-surveillance). Le contrôle du respect des prescriptions relève des missions de l'inspecteur.

L'inspection des installations classées est exercée par deux services administratifs : les Directions départementales des services vétérinaires (DDSV) et la Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement (DRIRE).

Source : Industrie et environnement en Lorraine, édition 2006, consultable sur le site internet de la DRIRE Lorraine (www.lorraine.drire.gouv.fr).

Les établissements cibles

Compte tenu du grand nombre d'établissements à inspecter, il s'est avéré nécessaire de hiérarchiser les priorités d'action des inspecteurs des installations classées. C'est pourquoi il est défini une liste d'établissements dits "cibles" (ou prioritaires) pour lesquels une surveillance renforcée est engagée (une visite par an au minimum). Ces établissements correspondent à ceux qui présentent les plus grands risques technologiques ou des potentiels de pollutions élevés.

Des critères nationaux ont été élaborés afin de définir cette liste. Les établissements **cibles nationaux** se composent :

- des établissements Seveso seuil haut,
- des installations de stockage ou de traitement de déchets les plus importantes,
- des installations ayant des rejets dans l'eau et dans l'atmosphère importants, supérieurs à des seuils fixés,
- des installations (hors élevages) dont les épandages dépassent un seuil fixé,
- des élevages de porcs et de volailles dépassant des seuils fixés en azote,
- des installations appelant une action de l'inspection en matière de sites et sols pollués.

Des établissements **cibles régionaux** sont également définis par la DRIRE Lorraine. Ce sont des établissements qui ont de forts enjeux en Lorraine, ou des établissements à risques autres que les prioritaires nationaux. Pour l'année 2006, les critères de définition des établissements prioritaires régionaux sont :

- les papeteries,
- les établissements Seveso seuil bas,
- les silos,
- les carrières souterraines,
- les entrepôts de plus de 200 000 m^2.

Source : Industrie et environnement en Lorraine, édition 2005, consultable sur le site internet de la DRIRE Lorraine (www.lorraine.drire.gouv.fr).

Le tourisme et les loisirs (figure 49)

Les activités de loisirs sur les cours d'eau et les plans d'eau du territoire du SAGE sont variés (figure 49) : la pêche, la randonnée et les sports nautiques (kayak ou voiles) sont présents.

Ainsi des ***bases de loisirs*** sont présentes sur le plan d'eau de la Sangsue à Briey, sur le plan d'eau de la vallée de l'Othain à Saint-Jean-les-Longuyon, sur l'Orne à Moineville et Homécourt, sur le site de Profonde Fontaine à Longuyon. Elles permettent de pratiquer la promenade, le pédalo, pour certaines la baignade, le canoë ou le kayak, et bien sûr la pêche.

La pêche est en effet le loisir aquatique le plus important en termes de pratiquants sur le territoire : quelques cours d'eau permettent la pêche à la truite (on peut citer le Woigot amont, le Ruisseau de La Vallée ou la Crusnes), tandis que les cours d'eau de seconde catégorie ainsi que de nombreux plans

d'eau font l'objet d'une activité de pêche au brochet ou à la carpe (le plan d'eau de la Sangsue à Briey, certains secteurs de la Chiers et de nombreuses zones sur l'Orne aval). Les associations de pêches sont nombreuses : on dénombre 21 Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (AAPPMA) sur l'ensemble du territoire.

Les sports nautiques sont aussi présents : le kayak est pratiqué sur l'Orne (base de Serry à Moineville et base d'Homécourt pour le club d'Homécourt), sur la Moselle, ainsi que sur la Kiessel en période de hautes eaux (club de Thionville). La pratique de la voile est possible sur le plan d 'eau d'Entrange.

De nombreux sites de baignade existent : la figure 49 fait mention des sites autorisés, pour lesquels la qualité de l'eau de baignade est en général bonne, mais de nombreux autres sites non surveillés existent.

La randonnée n'est pas un loisir en lien direct avec le milieu aquatique ; toutefois nombre de promeneurs, randonneurs ou cyclistes apprécient les zones naturelles, et le développement sur le territoire de pistes de promenade (à pied, vélo, rollers ...) est à noter. En particulier une piste est en cours d'achèvement le long de l'Orne de Moineville à Rombas : située le long de la rivière, souvent à proximité immédiate, elle permet à l'usager de découvrir l'Orne au fil de l'eau, et au riverain de se réapproprier cette rivière. D'autres cheminements existent ou sont en projet le long des cours d'eau du territoire.

Le thermalisme est un secteur d'activité économique qui a un caractère saisonnier mais dont le poids économique tend à augmenter avec l'apparition de nombreux centres de remise en forme et de la culture du bien-être. Les stations thermales peuvent avoir un impact qualitatif sur l'eau par le biais de leur prélèvement dans les nappes d'eau. Le SAGE du bassin ferrifère est doté de la 8ème station thermale de France, située à Amnéville, qui est orientée sur les soins pour les voies respiratoires et la rhumatologie. Face à l'engouement des français pour les activités thermales, la station d'Amnéville s'est dotée de deux centres de thermoludisme : le centre Thermapolis et la Villa Pompeï (ouvert en 2003). L'eau utilisée pour l'activité thermale à Amnéville est captée à grande profondeur dans la nappe des grès du Trias inférieur, où elle est chaude et salée.

Les établissements « Seveso »

Les nombreux accidents survenus ces dernières décennies et notamment celui ayant touché la commune de Seveso en 1976 (nuage de dioxine s'échappant d'un réacteur chimique), ont incité les états européens à élaborer une politique commune en matière de risques industriels majeurs, matérialisée par la directive « Seveso ».

Celle-ci est entrée en vigueur le 24 juin 1982, incitant les entreprises à identifier les risques liés à leurs activités industrielles et à engager les mesures nécessaires afin de les prévenir. Cette directive a été modifiée à diverses reprises, notamment à la suite des accidents de Bale en 1986 (pollution du Rhin suite à l'incendie d'une usine), de l'explosion sur le site AZF à Toulouse en septembre 2001, et de la pollution du Danube suite au déversement de cyanures en Roumanie à Baia Mare en janvier 2000.

La nouvelle directive, appelée « Seveso II », a remplacé la première le 9 décembre 1996. S'inscrivant dans la continuité de la directive Seveso I, elle confirme le rôle primordial des études de dangers, qui constituent le socle de la maîtrise des risques en identifiant les sources de risques, les scénarios possibles, leurs conséquences et leur cinétique, afin de proposer diverses lignes de défense privilégiant la mise en place de mesures préventives de réduction du risque à la source. Ces études doivent être réactualisées tous les 5 ans afin d'améliorer en continu la maîtrise des risques.

Les établissements potentiellement les moins dangereux au sens de la Directive Seveso sont classés « seuil bas », et les plus dangereux « seuil haut », en fonction des quantités de produits dangereux qu'elles utilisent lors des étapes de fabrication, de stockage… De nombreuses actions nationales ont été définies en raison des enjeux liés aux risques d'accidents dans ces établissements.

Source : Industrie et environnement en Lorraine, édition 2005, consultable sur le site internet de la DRIRE Lorraine (www.lorraine.drire.gouv.fr).

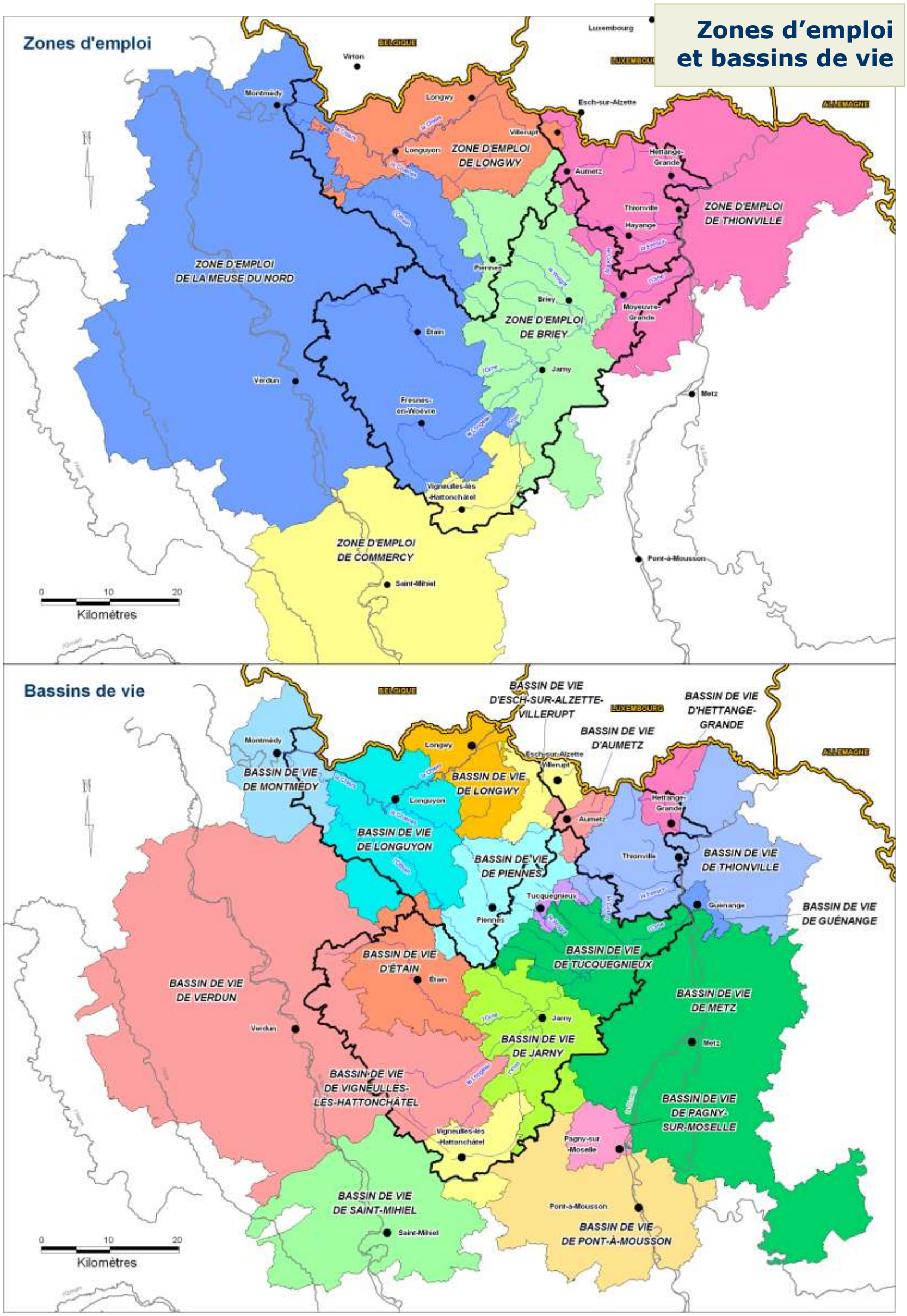


Figure 37 : zones d'emploi et bassins de vie du territoire du SAGE en 2006.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : INSEE (zones d'emploi), DATAR (bassins de vie).

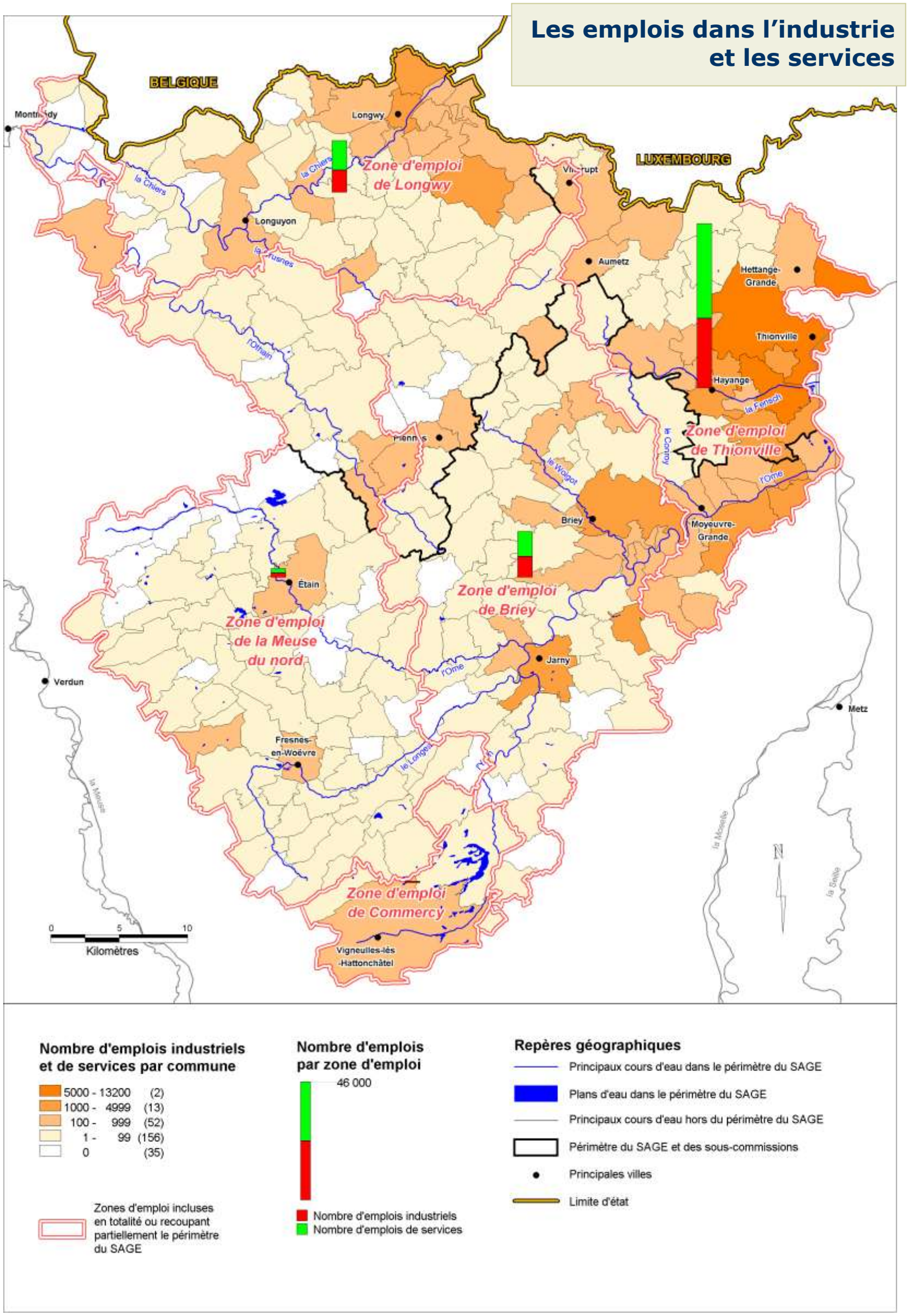


Figure 38 : les emplois industriels et de service sur le territoire du SAGE en 2004-2005.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : INSEE.

Bassin ferrifère lorrain

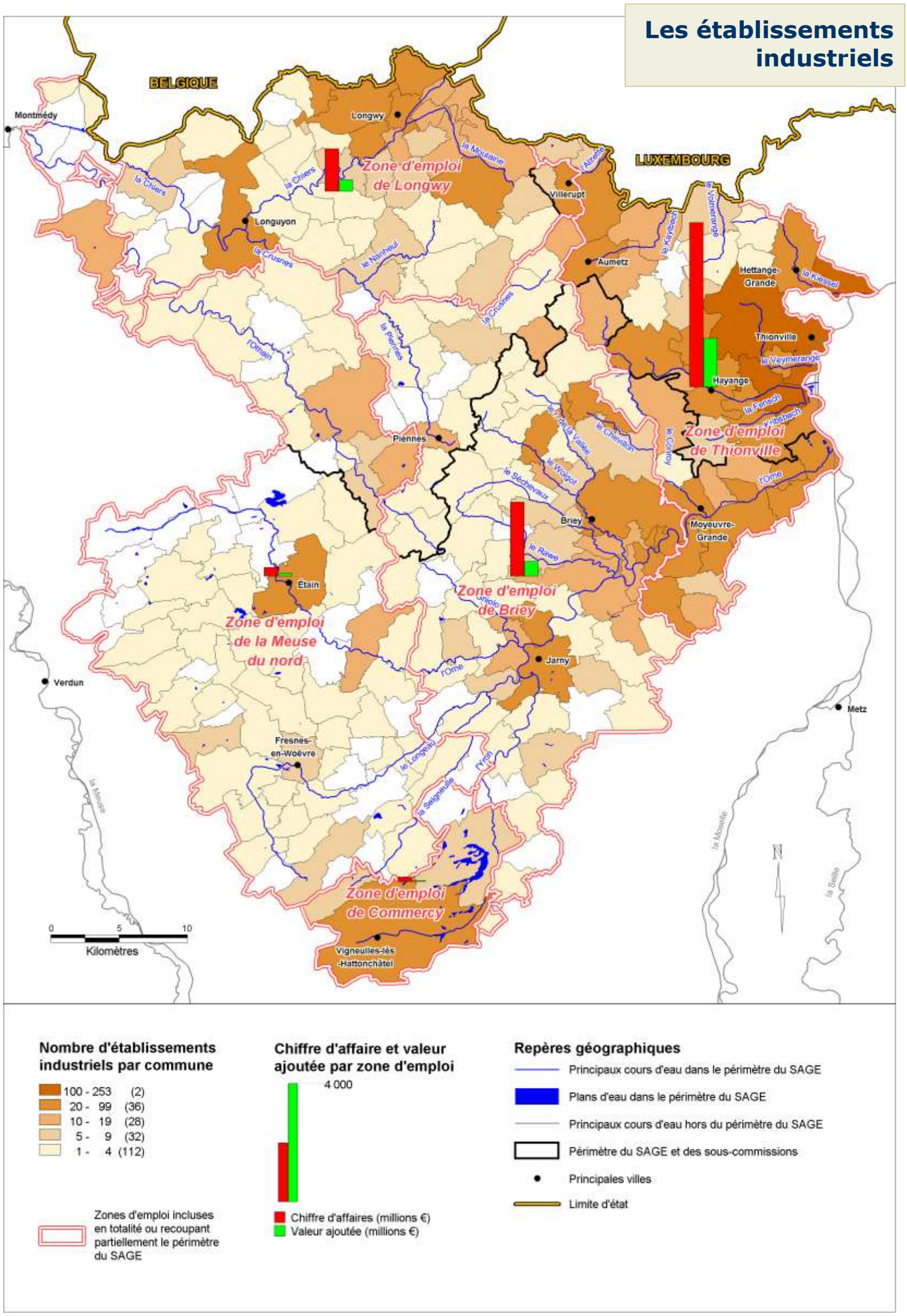


Figure 39 : les établissements industriels sur le territoire du SAGE en 2004-2005.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : INSEE.

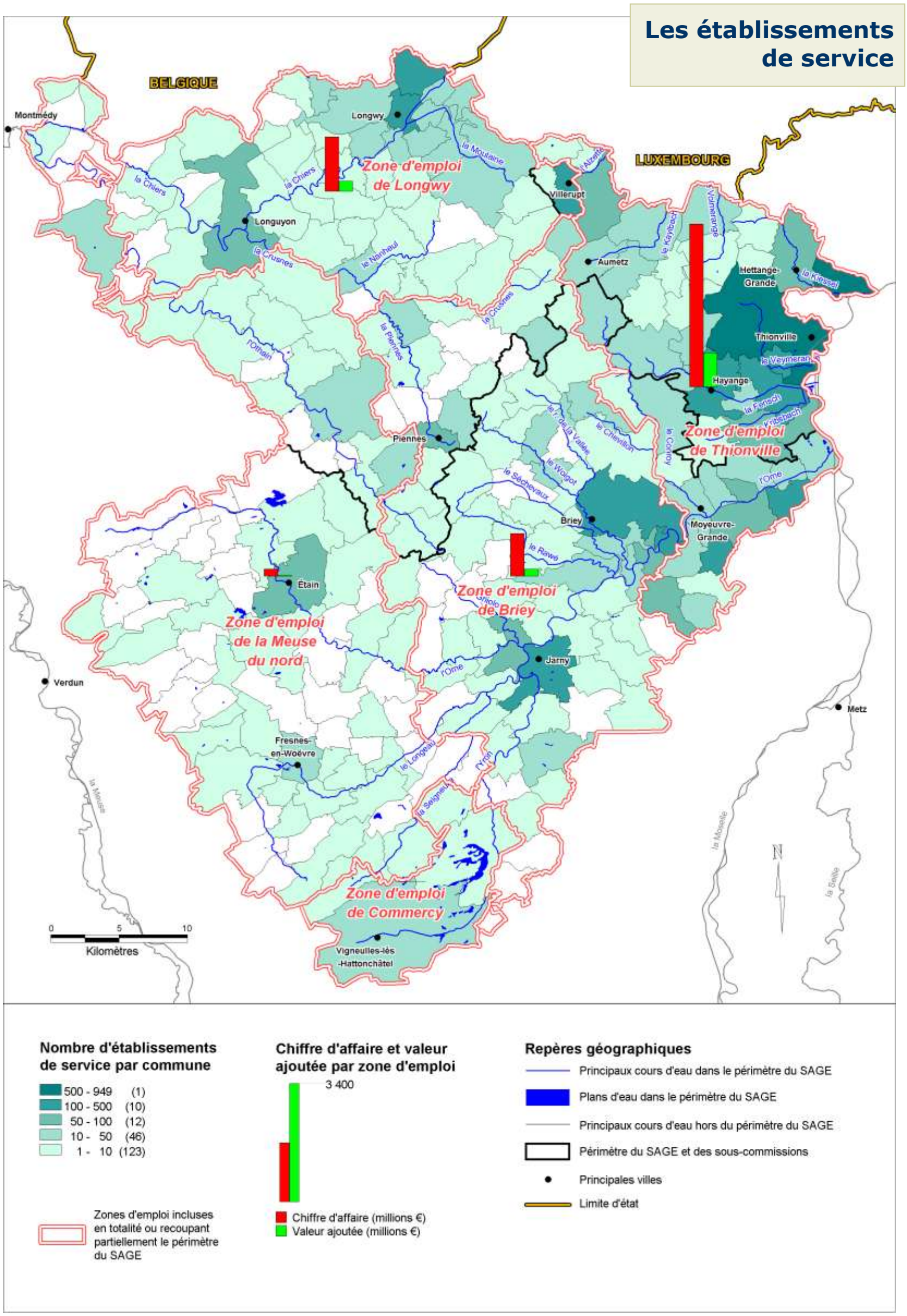


Figure 40 : les établissements de service sur le territoire du SAGE en 2004-2005.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : INSEE.

Les voies de communication

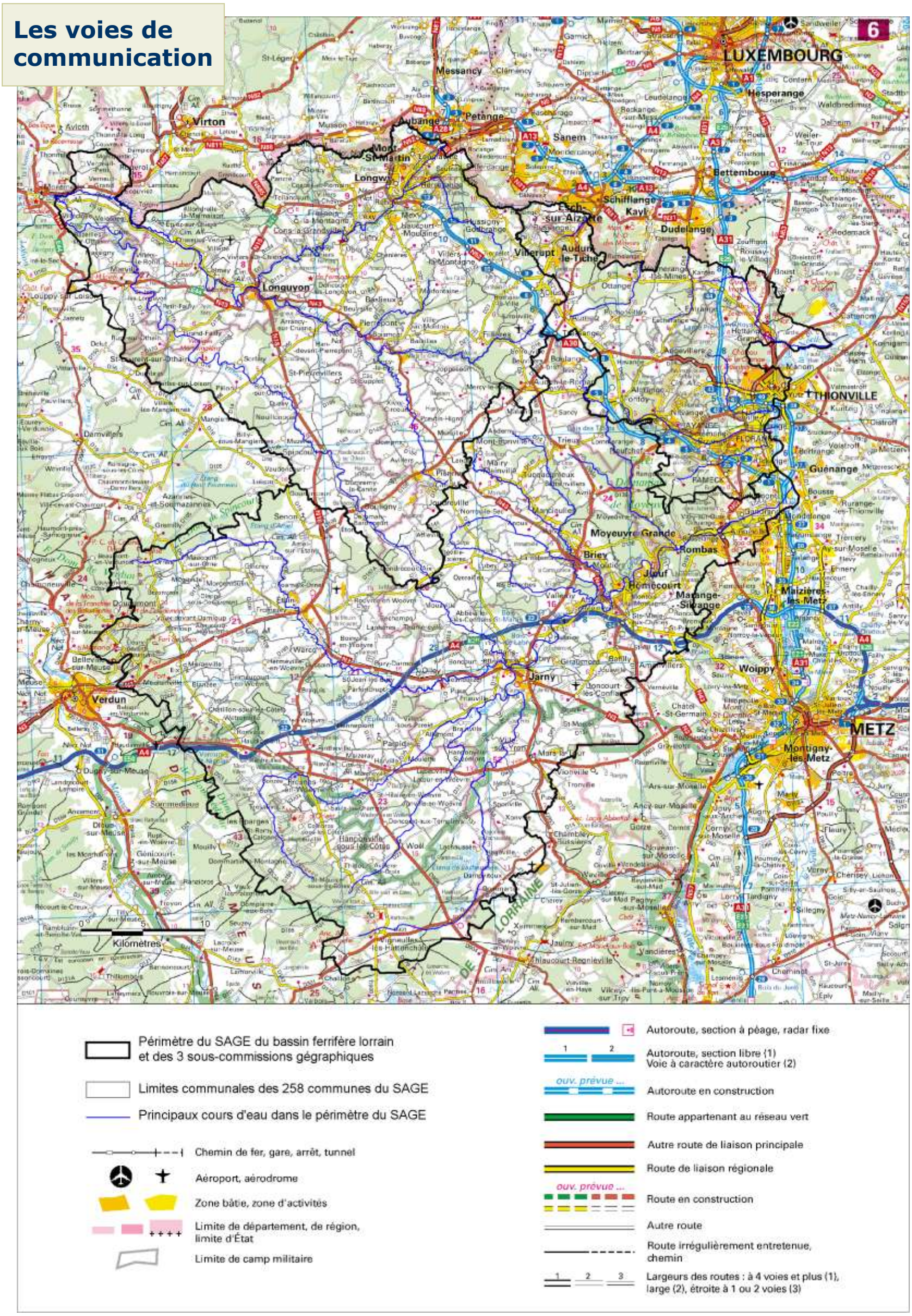


Figure 41 : les voies de communication du territoire du SAGE et de ses environs en 2006.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; Scan régional : IGN.

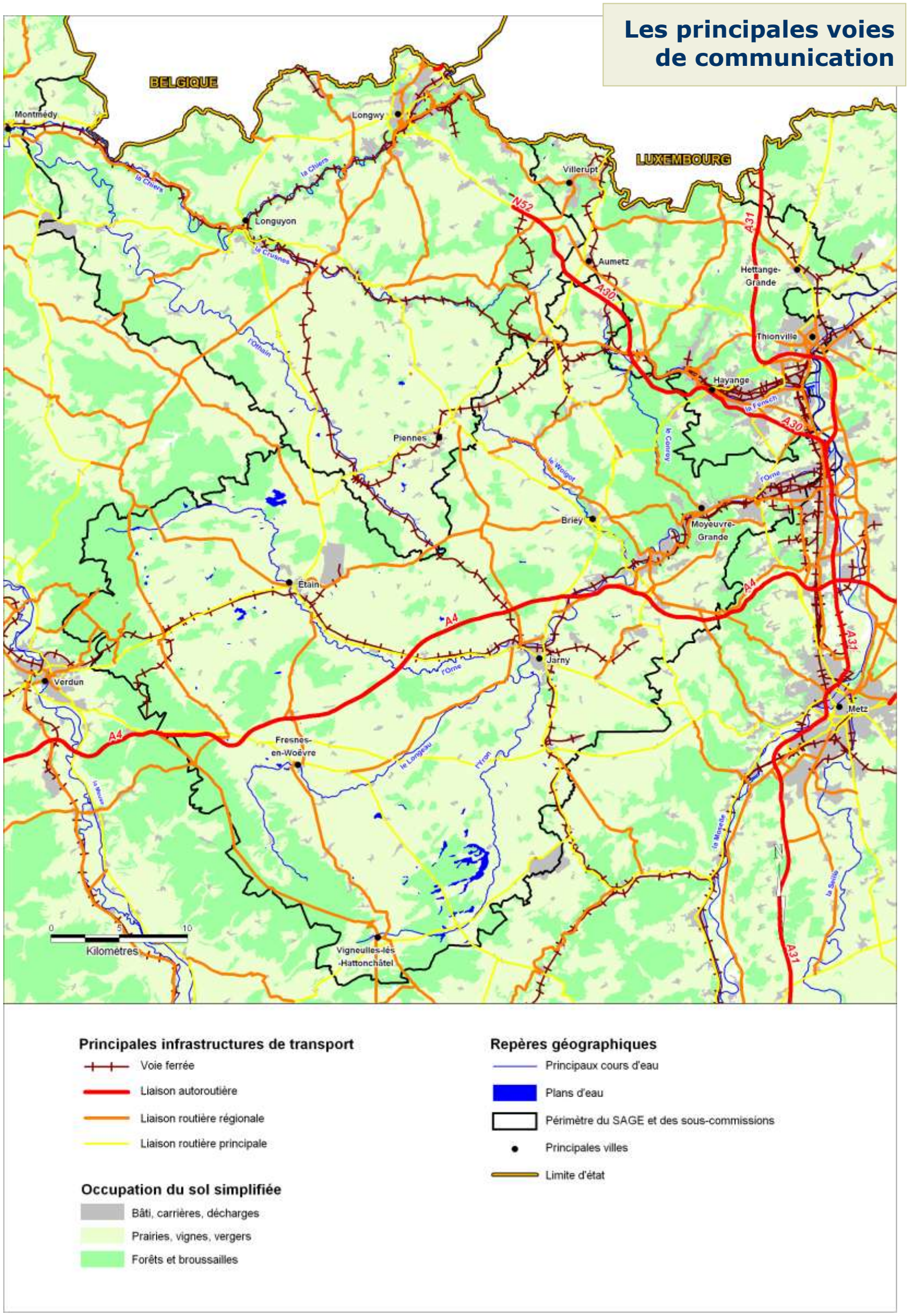


Figure 42 : les principales voies de communication du territoire du SAGE et de ses environs en 2006.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; BD Corine Land Cover 2000 : IFEN.

Bassin ferrifère lorrain

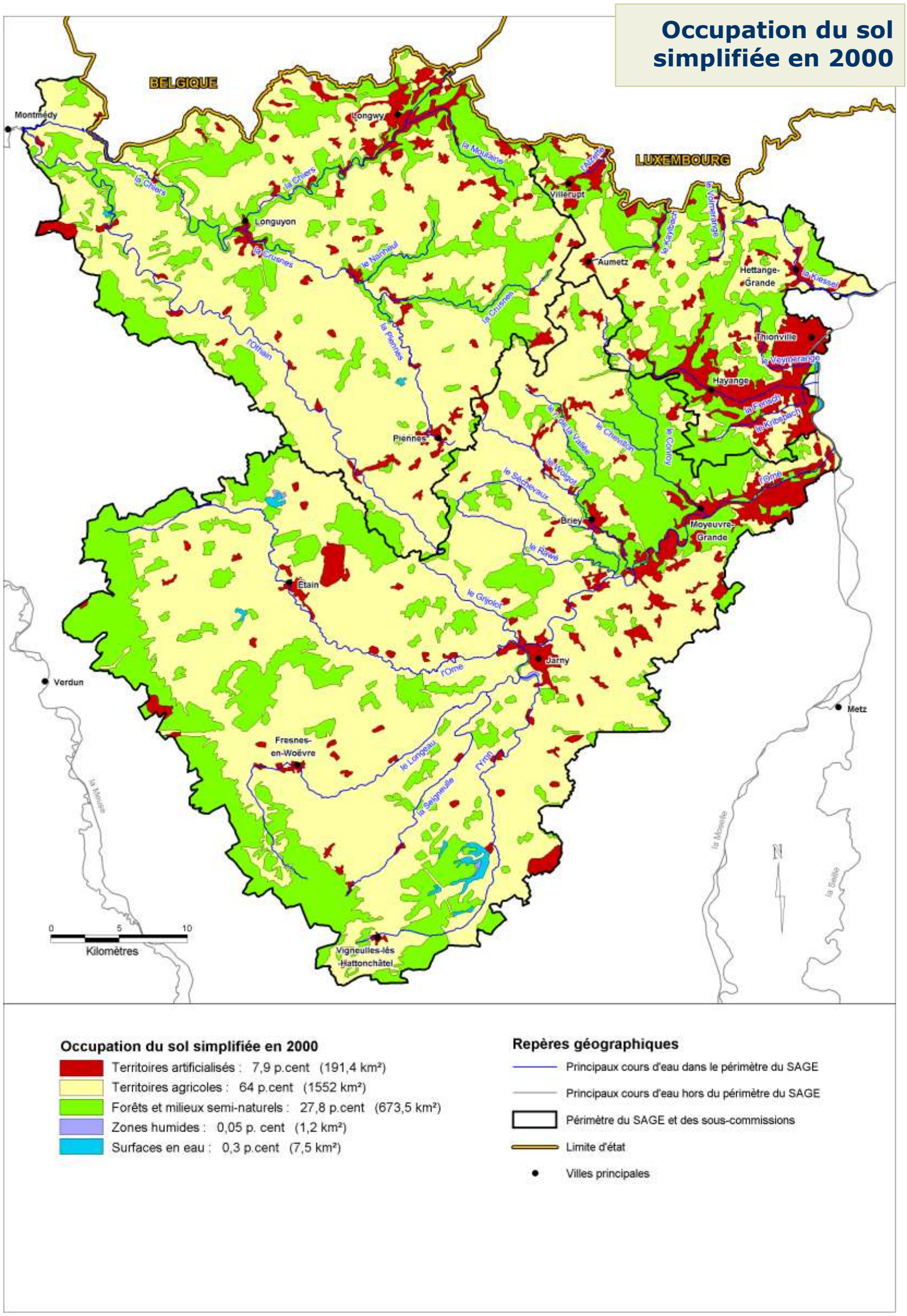


Figure 43 : l'occupation du sol simplifiée en 2000.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004; BD Corine Land Cover 2000 : IFEN.

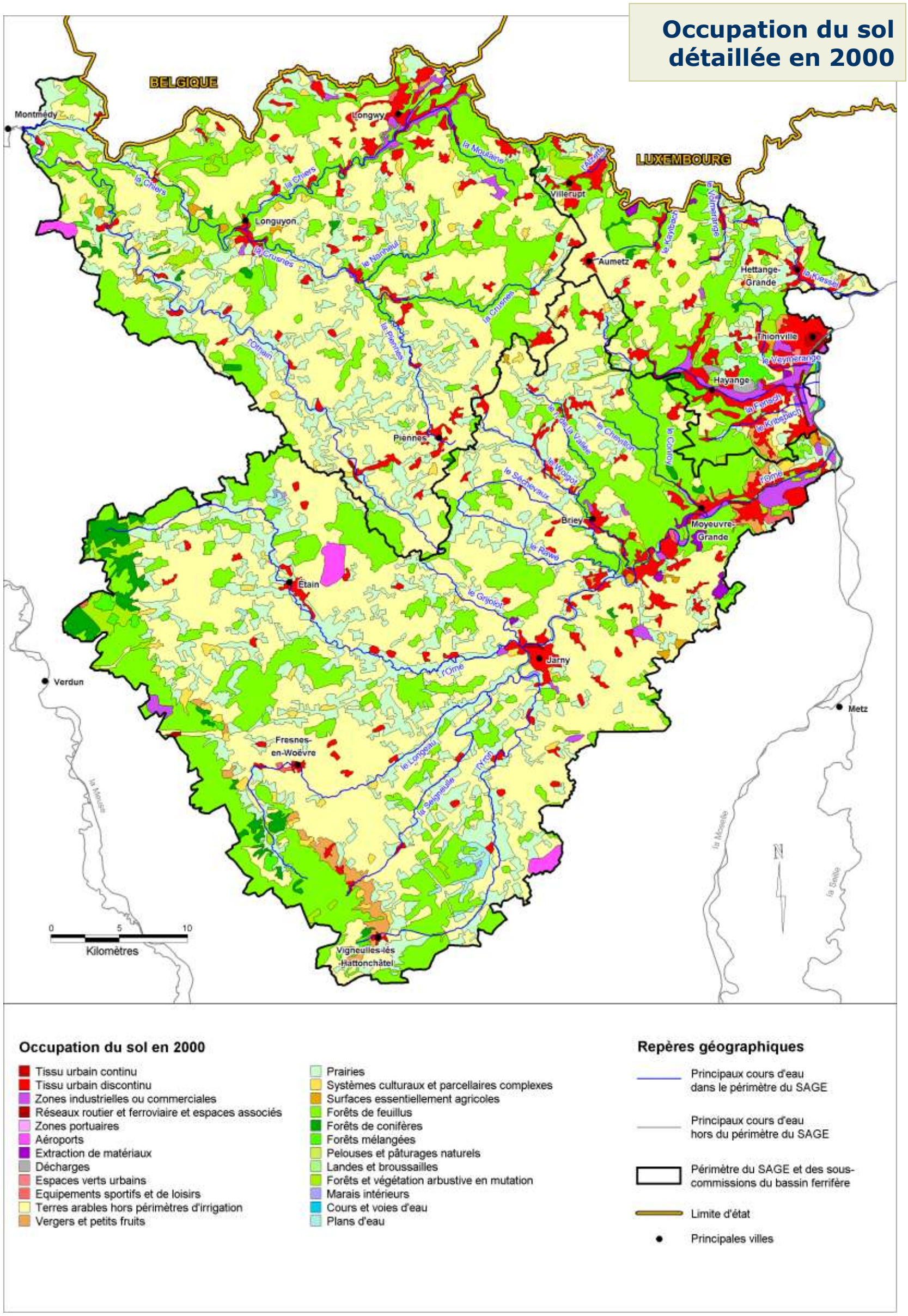


Figure 44 : l'occupation du sol détaillée en 2000.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; BD Corine Land Cover 2000 : IFEN.

Bassin ferrifère lorrain

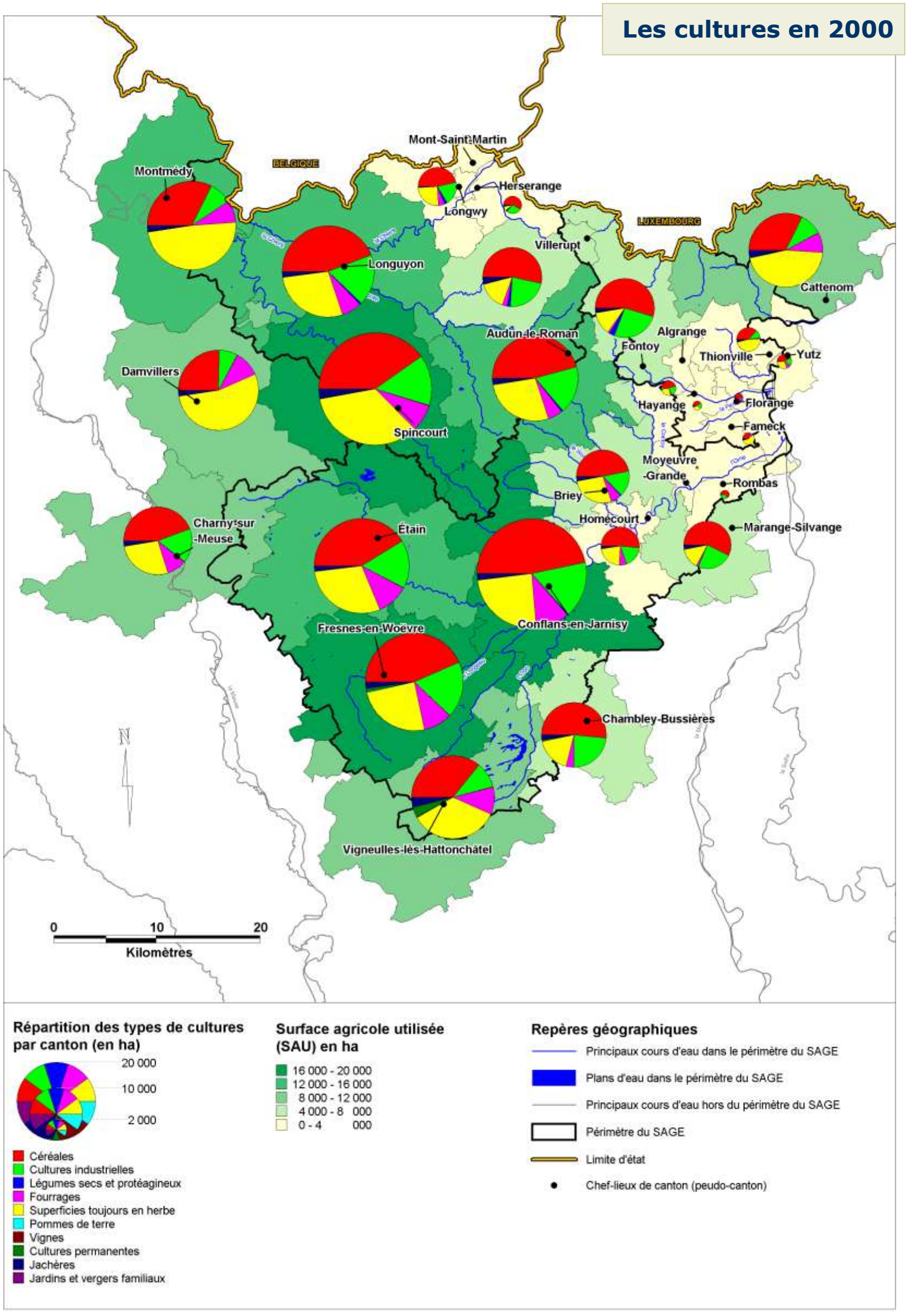


Figure 45 : les cultures sur le territoire du SAGE, par cantons, en 2000.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : RGA 2000.

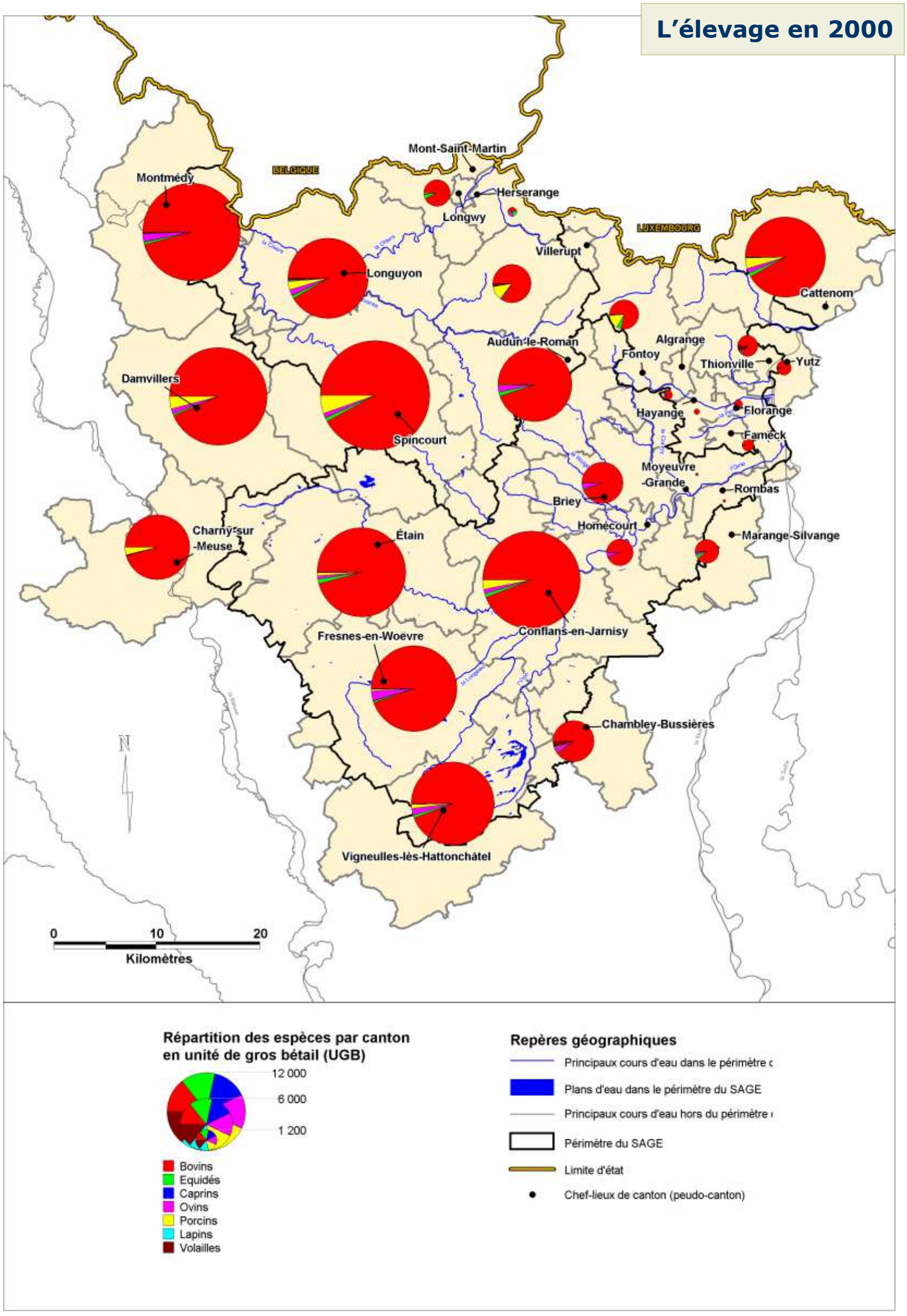


Figure 46 : l'élevage sur le territoire du SAGE, par cantons, en 2000.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : RGA 2000.

Bassin ferrifère lorrain

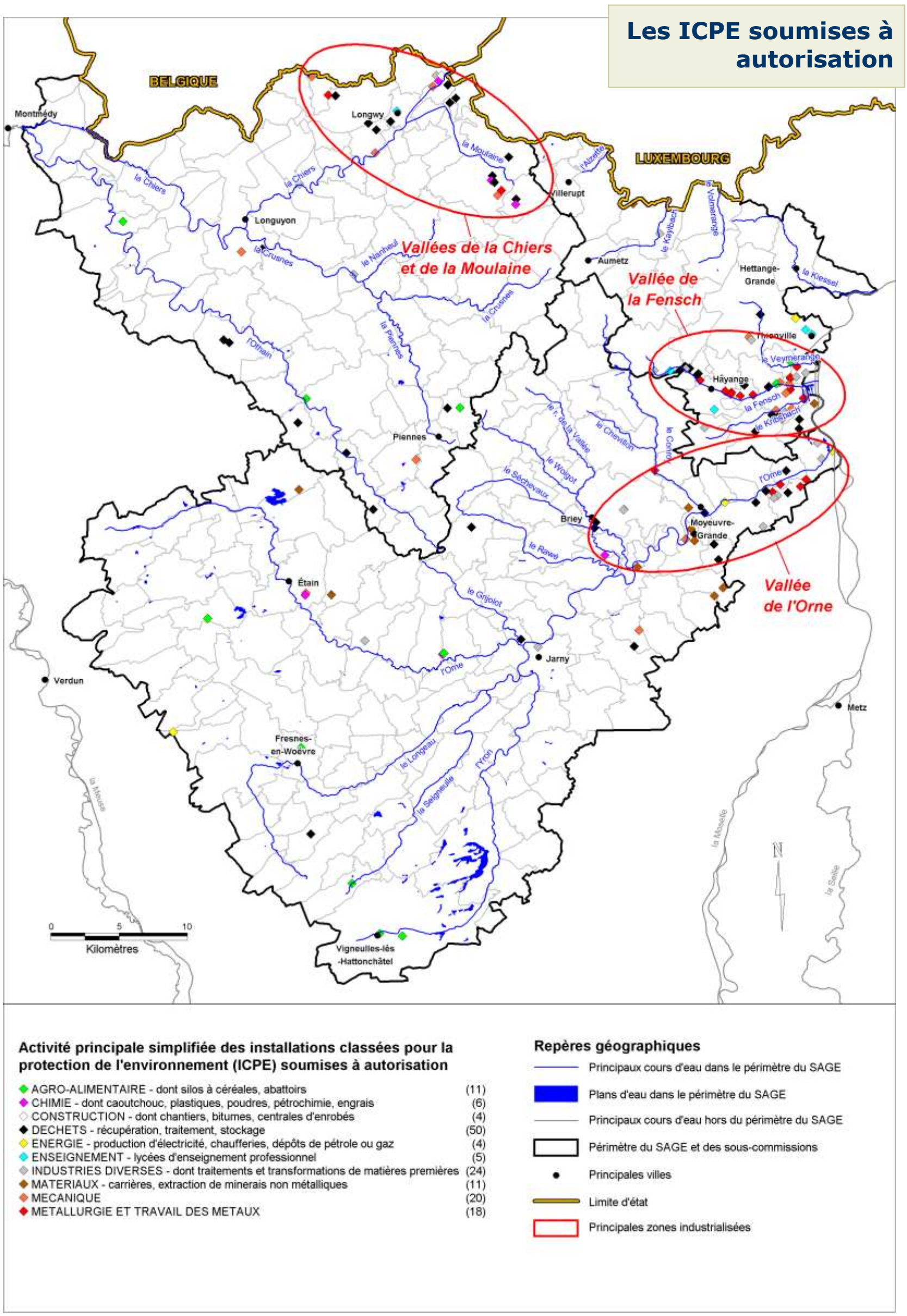


Figure 47 : installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) soumises à autorisation en avril 2006.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : DRIRE.

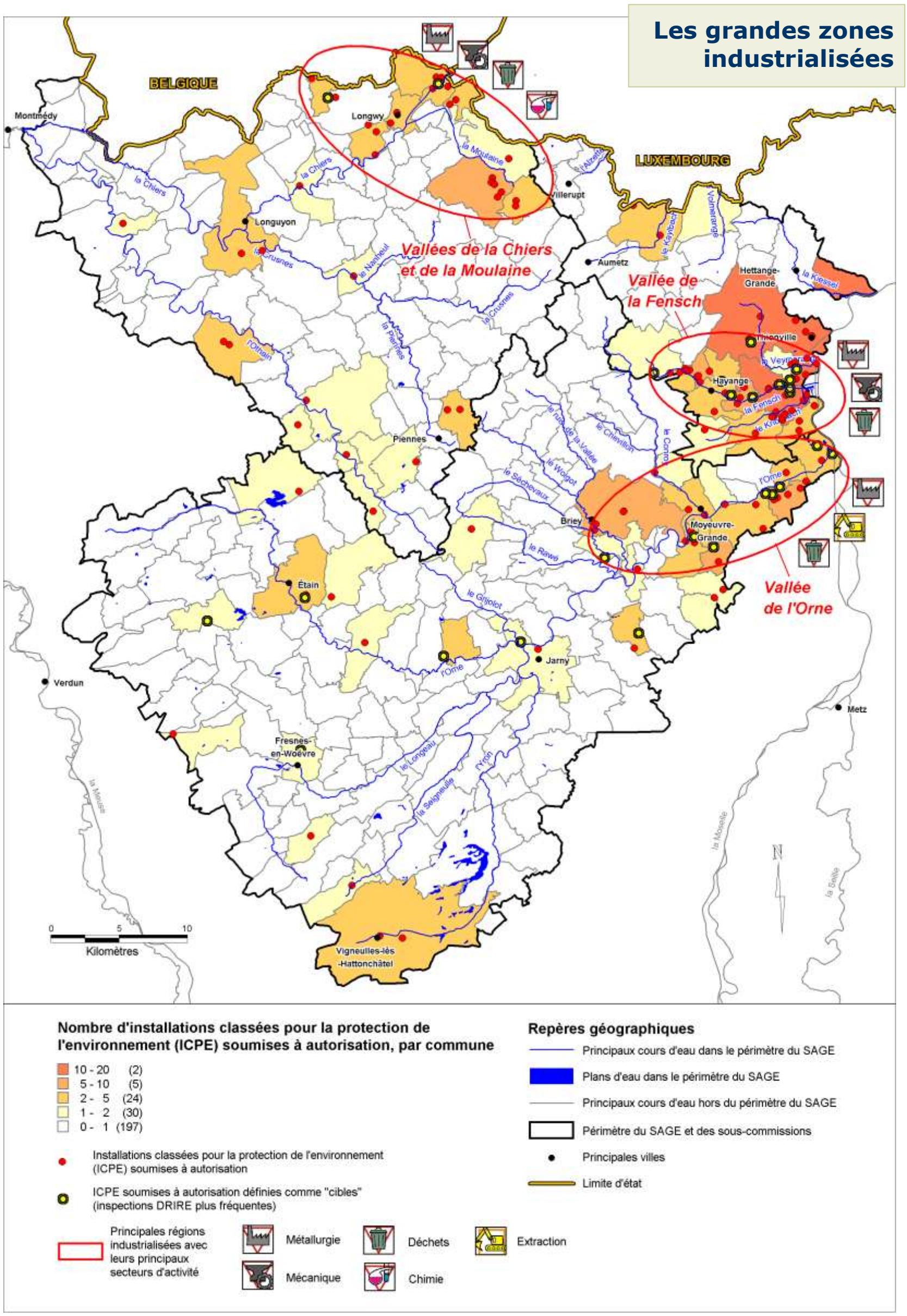


Figure 48 : les grandes zones industrialisées du territoire du SAGE en 2006.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : DRIRE.

Bassin ferrifère lorrain

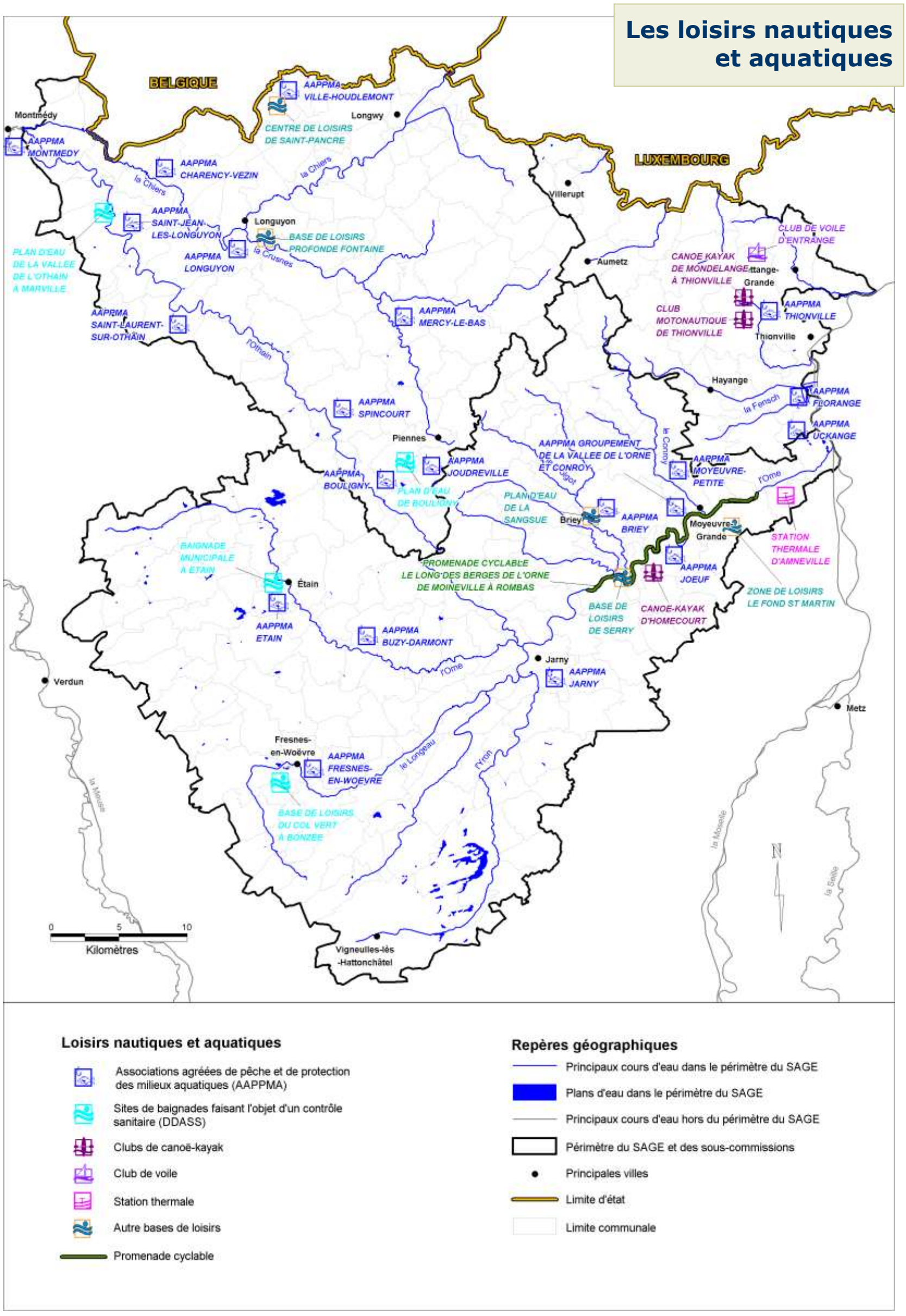


Figure 49 : les loisirs nautiques et aquatiques en 2006.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : CSP, DRASS, AERM, Sinbio.

L'alimentation en eau potable

Le schéma de restructuration de l'alimentation en eau potable et industrielle des réservoirs miniers

Les informations qui suivent sont issues de la consultation du rapport de la Direction régionale de l'agriculture et de la forêt (Dumont, 1999) relatif au schéma d'alimentation en eau potable du bassin ferrifère, du rapport du Conseil général de la Moselle (2005) relatif au schéma départemental d'alimentation en eau potable de la Moselle, ainsi que de l'exploitation des statistiques des débits d'exhaures founies par l'Agence de l'eau Rhin-Meuse.

Contexte de la restructuration

Pour l'ensemble du bassin ferrifère, ce sont 177 millions de m^3 qui étaient exhaurés annuellement entre 1987 et 1993, avant l'arrêt des exhaures des grands réservoirs Centre (février 1994), Sud (février 1995) et Nord (décembre 2005). Environ 10 % de ce volume était utilisé par les collectivités pour l'alimentation en eau potable de près de 350 000 personnes, soit près de 20 millions de m^3 d'eau par an, à partir de 16 points d'exhaure (Dumont, 1999). Un traitement simple suffisait à rendre l'eau potable : décantation, filtration, stérilisation.

De plus certaines industries, notamment SOLLAC faisaient appel à cette ressource pour faire face à leurs besoins propres. Le solde était déversé dans les cours d'eau dont le régime hydrographique était largement artificialisé.

Cependant, à l'ennoyage des réservoirs, la plupart des points de prélèvements situés en zone ennoyée ont été rendus inutilisables en l'état du fait de l'élévation considérable du taux de sulfate.

L'arrêt des exhaures des mines de fer a donc conduit, dès 1990, à la mise en œuvre d'un programme important de travaux de restructuration de l'alimentation en eau potable pour les collectivités concernées.

De nombreuses collectivités concernées

Pour le département de la Moselle (57), les structures distributrices ou productrices d'eau potable concernées sont :

- le Syndicat des eaux de Gravelotte Vallée de l'Orne (SIEGVO),
- le Syndicat des Eaux de Fontoy Vallée de la Fensch (SEAFF),
- le Syndicat Mixte de Production d'eau du Fensch Moselle (SMPFM), devenu Fensch Lorraine en 2006, et ses clients,
- la commune de Thionville,
- la commune d'Audun-le-Tiche,
- la commune de Moyeuvre-Grande,
- la commune de Metz, qui, compte tenu de sa fourniture d'eau à certaines collectivités (ville de Thionville, SIEGVO), a également été concernée par les travaux de restructuration de l'alimentation en eau potable.

Pour le département de la Meurthe-et-Moselle (54), les collectivités distributrices ou productrices d'eau potables concernées sont :

- le SIE du Soiron,
- le SIE de Valleroy-Moineville,
- la Communauté de Communes de l'agglomération de Longwy (CCAL),
- la commune de Joeuf,
- la commune de Moutiers,
- la commune de Jarny,
- la commune de Homécourt.
- le SIE de Lantéfontaine, et les communes de Bettainvillers, Briey, Mancieulles.

NB : le SIE de Piennes, qui n'a pas été concerné par le programme de restructuration AEP intervenu après 1990, a par contre été confronté au problème de dégradation de sa ressource avant 1990. En effet, le syndicat de Piennes était alimenté depuis 1971 par l'exhaure de la Mourière. Au moment de l'arrêt définitif de l'exploitation de cette mine en 1986, le syndicat a équipé ce puits pour couvrir ses besoins propres. Or, l'ennoyage de l'extrémité ouest du réservoir Centre, intervenue avant l'arrêt généralisé des exhaures de ce réservoir en 1994, a contribué à dégrader les ressources du Syndicat. Ce dernier s'est alors tourné vers la source de la Brasserie à Mercy-le-bas, qui s'est substituée en 1991 à la ressource antérieure.

Le premier programme de travaux de restructuration de l'AEP, entre 1990 et 1996

Un 1er programme de 38 M€ de travaux a été réalisé entre 1990 et 1996. Il comprenait notamment :

- la création de 2 stations de nanofiltration permettant de traiter l'eau du puits Droitaumont II, pour la commune de Jarny (2000 m^3/j), et l'eau du puits Paradis V, pour le SIE du Soiron (2000 m^3/j),
- le captage de nouvelles ressources non sulfatées, dans les petits bassins ennoyés isolés ou suffisamment indépendants sur le plan hydraulique :
  - où l'eau est directement utilisable (taux de sulfate redevenu inférieur à la norme), comme dans le réservoir de Serrouville : 15000 à 19000 m^3/j pour le Syndicat Fensch-Lorraine et le soutien de la Crusnes par 4 forages dans la mine ennoyée de Serrouville,
  - où l'eau est utilisable par mélange, comme dans une partie relativement indépendante au sein du réservoir Sud, le secteur de Valleroy : 10000 m^3/j à 350 – 400 mg/l de sulfate pour le SIEGVO, pompés par les 2 forages de Valleroy-Moineville,
- une 1ère série d'interconnexions entre les principaux syndicats des bassins Sud et Centre, et la ville de Metz.

Cette première phase de travaux réalisés dans une relative urgence pour faire face à l'ennoyage des réservoirs Sud et Centre, a laissé apparaître un déficit d'approvisionnement en eau potable de 15 000 m^3/j.

En effet, la qualité des ressources mobilisables était insuffisante, soit du point de vue de la qualité générale de la ressource (Puits III à Errouville du Fensch Lorraine), soit du point de vue des concentrations

en sulfate des zones ennoyées captées, qui se sont révélées être très supérieures à celles qui étaient attendues (Moyeuvre-Grande), soit enfin du point de vue du volume disponible (SIEGVO dans le « réseroir » de Valleroy, cf. fiche du réservoir Sud en annexe).

Le deuxième programme de travaux de restructuration de l'AEP, entre 1999 et 2006

Compte tenu de l'expérience acquise lors de l'ennoyage des réservoirs Centre et Sud, l'arrêt de l'activité minière par la société ARBED, dans le réservoir Nord, a été mieux anticipé. L'arrêté du 29 octobre 1998 fixait initialement la date d'arrêt des exhaures du réservoir Nord au 30 novembre 2002. Par deux arrêtés successifs pris par le Préfet de Région Lorraine, la date d'arrêt du pompage des eaux d'exhaures du réservoir Nord a été reportée au 30 novembre 2005.

Cette prolongation avait pour but de permettre l'achèvement des travaux de restructuration de l'alimentation en eau potable, ainsi que l'achèvement des procédures nécessaires à la mise en place des plans de prévention des risques miniers et à la levée de toutes les incertitudes relatives à la préservation des biens et des personnes.

En 1997, divers scénarii de restructuration de l'alimentation en eau potable ont été envisagés et débattus, pour couvrir les besoins en ressources de substitution s'élevant entre 23 et 25 millions de m^3 par an :

- une substitution de la totalité des besoins à partir de la Meuse via le bassin Sud,
- un approvisionnement en eau traitée de la Moselle,
- une combinaison de recours à des ressources locales et extérieures.

Ce dernier scénario a finalement été retenu, et a conduit à l'établissement d'un nouveau programme de travaux adopté en juin 1999 par le préfet de région Lorraine (Dumont, 1999). Ce programme combine ainsi :

- pour couvrir ¾ environ des besoins en ressources de substitution : la préservation, la valorisation ou la création de ressources locales, notamment dans les parties des réservoirs miniers hors ennoyage futur du bassin Nord :
  - puits François : 3000 à 30000 m^3/j pour le Syndicat Fensch-Lorraine,
  - puits Saint-Michel : 2000 m^3/j pour la commune d'Audun-le-Tiche,
  - galerie Charles Ferdinand à Entrange : 10000 m^3/j en moyenne pour la ville de Thionville,
- pour couvrir ¼ environ des besoins en ressources de substitution : la mobilisation de ressources nouvelles fiables au travers d'interconnexions avec deux collectivités proches des réservoirs miniers, prélevant essentiellement de l'eau de surface ou d'origine alluviale :
  - la ville de METZ : champs captants des alluvions de la Moselle, sources de Gorze et lac de Madine,
  - la Communauté de communes de l'agglomération de Longwy : prises d'eau dans l'Othain et le Dorlon.

Cette 2ème phase de travaux, engagée après 1999 dans le cadre du schéma global de restructuration, représente un montant de travaux de 47,8 M€. La majeure partie des opérations est à ce jour réalisée, les dernières devant s'achever en 2007.

Des solutions individuelles ont été trouvées pour l'alimentation en eau industrielle : notamment, les établissements Arcelor (ex. Sollac) ont choisi de pomper l'eau devenue minéralisée du réservoir Nord (dès le début de l'ennoyage) au puits d'Havange, et de la traiter par une station de nanofiltration.

D'un point de vue général, il convient de souligner que le schéma adopté en 1999 répond aux critères essentiels suivants :

- diversité des ressources afin d'assurer la sécurité de l'alimentation en eau potable,
- fiabilité des ressources,
- garantie de la qualité de l'eau distribuée.

Par ailleurs, la période de sécheresse de l'été 2003 a considérablement affecté certaines ressources et a confirmé la nécessité d'une alimentation multiple sécurisée par des interconnexions.

Les captages AEP (figure 50)

Sur le territoire du SAGE, l'alimentation en eau potable était assurée en 2004 par 193 captages (données DRASS et DDASS 54, 55, 57), dont 192 captages d'eau souterraine, et 1 captage d'eau de surface (prise d'eau dans l'Othain à Montmédy).

La carte de la figure 50 permet de situer chacun de ces captages, en les associant à la ressource captée. Les cartes de détail des réservoirs miniers (figures 22 à 26), les schémas des interconnections entre UGE (figures 51 à 53), et enfin les fiches descriptives des réservoirs miniers figurant en annexe IV, apportent toutes les précisions nécessaires à la compréhension de la situation complexe et évolutive de l'AEP sur le territoire du SAGE.

En 2004, 4 captages en zone ennoyée des réservoirs miniers Sud, Centre et Errouville n'étaient pas en service, dans l'attente d'un retour à une qualité de l'eau compatible avec la distribution d'eau potable :

- les puits Roncourt I (SIEGVO) et Auboué I (SIEGVO) dans le réservoir Sud,
- le forage Route Blanche dans le réservoir Centre (Fensch Lorraine),
- le puits Errouville III dans le réservoir d'Errouville (Fensch Lorraine).

En 2006, 2 captages en réservoirs miniers ont été mis en sommeil, 1 a été abandonné, et 3 nouveaux captages ont été créés :

- mise en sommeil de 2 ouvrages du réservoir Nord : puits Bure (SIE Fontoy) et galerie de la Paix à Knutange (SIE Fontoy),
- abandon d'un ouvrage du réservoir Nord : galerie Charles à Metzange (commune de Thion-

ville), seul un débit réservé de 130 l/s a été aménagé pour soutenir le Veymerange,

- mise en service de 2 nouveaux captages en réservoirs miniers dans les réservoirs Nord et Moulaine : puits François en zone hors ennoyage du réservoir Nord (Fensch Lorraine), galerie de Moulaine dans le réservoir Moulaine (CCAL),
- mise en service d'une nouvelle prise d'eau de surface à Charency-Vezin, dans le Dorlon, affluent de la Chiers (CCAL).

Ainsi, après le décompte des créations et des mises en sommeil des captages, ***l'alimentation en eau potable sur le territoire du SAGE sera assurée en 2007 par 193 captages, dont 2 prises d'eau de surface, tandis que 6 ouvrages miniers pourront être remis en service le jour où la qualité de l'eau le permettra.***

Les interconnexions entre structures de production et/ou distribution d'eau potable (figures 51 à 53)

Les interconnexions permanentes ou de secours entre structures de production et/ou distribution (UGE) sont présentées sur les schémas des figures 51 à 53.

Ces schémas ont été établis grâce aux informations fournies par les DDASS :

- schémas de détail de la structure de chaque UGE du département de Meurthe-et-Moselle, fournis par la DDASS 54,
- extraits des informations de la base de données SISE-eaux du ministère de la Santé, relatives à la structure des UGE de chaque département, renseignées par les DDASS, fournies par les DDASS 54, 55, 57,
- schémas des connexions entre structures de production et/ou de distribution du département de la Moselle, figurant dans le rapport du Conseil général la Moselle relatif au schéma AEP du département de la Moselle (Conseil général de la Moselle, 2005).

Pour des raisons pratiques de présentation, 3 schémas ont été construits, correspondant à 3 secteurs intitulés :

- secteur Fensch-Orne-Woigot,
- secteur Nord,
- autres secteurs et UGE isolées.

Ces schémas sont à mettre en relation avec la carte de la figure 4, qui présente les périmètres des réseaux de distribution et/ou production des UGE du territoire du SAGE.

La qualité de l'eau distribuée (figures 54 à 56)

Les données présentées proviennent de la base SISE-eaux du ministère de la santé, dans laquelle les DDASS versent régulièrement les résultats d'analyse des contrôles réglementaires des eaux d'alimentation qu'elles font effectuer.

Pour les 158 unités de distribution (UDI = réseaux de distribution d'eau potable) recensées sur le territoire du SAGE, et pour la période 2000-2005, un total de 19213 analyses ont été effectuées, portant sur 139 paramètres différents. Les analyses sont effectuées aussi bien au robinet de distribution des usagers qu'au point de mise en distribution, c'est-à-dire à la sortie des stations de traitement ou des réservoirs de stockage des eaux traitées.

L'appréciation de la qualité de l'eau

La conformité de l'eau distribuée est appréciée par comparaison des résultats d'analyse aux valeurs limites de qualité ou références de qualité définies par la réglementation (Articles R.1321-1 à D.1321-68 et Annexe 13-1 à 13-6 du Code de la Santé Publique).

Des limites de qualité sont définies pour les paramètres dont la présence dans l'eau induit des risques immédiats ou à plus ou moins long terme pour la santé du consommateur. Ces limites de qualité concernent d'une part les paramètres microbiologiques, et d'autre part une trentaine de substances indésirables ou toxiques (nitrates, métaux, solvants chlorés, hydrocarbures aromatiques, pesticides, sous-produits de désinfection). Ces limites de qualité garantissent, au vu des connaissances scientifiques et médicales disponibles, un très haut niveau de protection sanitaire aux consommateurs.

Des références de qualité dont définies pour une vingtaine de paramètres indicateurs de qualité, témoins du fonctionnement des installations de production et de distribution. Ces substances, qui n'ont pas d'incidence directe sur la santé, aux teneurs normalement présentes dans l'eau, peuvent mettre en évidence un dysfonctionnement des installations de traitement ou être à l'origine d'inconfort ou de désagrément pour le consommateur. Lorsque les caractéristiques de l'eau s'écartent de ces valeurs référence, des enquêtes et des vérifications particulières doivent être conduites pour comprendre la situation et apprécier les risques sanitaires éventuels. Le cas échéant, la situation doit être corrigée.

Pour chaque réseau de distribution, une série de cartes (figures 54 à 56) présente la moyenne des valeurs mesurées sur la période 2000-2005, pour les principaux paramètres indicateurs de qualité pour l'eau distribuée, ou pour ceux dont des dépassements des limites ou des références de qualité ont été observés (cf. définitions de l'encadré ci-dessus, et valeurs des limites ou références sur les légendes des cartes).

La qualité de l'eau distribuée pour la période 2000-2005 est globalement satisfaisante partout sur le territoire en ce qui concerne les paramètres sulfates, dureté, pH, fer total. Un seul dépassement est constaté pour le fluor. Pour les autres paramètres la situation est la suivante :

- **Pesticides et nitrates** : quelques dépassements de la limite de qualité pour la somme des pesticides (0,5 µg/l) ou pour des substances seules (0,1 µg/l) sont observés en limite nord-ouest du territoire, tandis que quelques UDI présentent des teneurs supérieures à la moitié de la limite de qualité en ce qui concerne les nitrates (50 mg/l).
- **Turbidité** : près de 15 % des UDI présentent plus de 5 % d'analyses dépassant la référence de qualité à 2 NFU. La totalité du territoire est concernée par ce problème, mais de façon accrue dans la partie ouest. Les risques sani-

taires ne sont pas directement liés à la présence des particules en suspension mais aux bactéries, kystes et surtout virus qui s'y fixent et sont ainsi protégés des désinfectants.

- **Qualité bactériologique** : le pourcentage d'analyses non-conformes dépasse 5 % pour 49 UDI, et dépasse 30 % pour 2 UDI. La corrélation avec la turbidité est forte, pour les raisons évoquées ci-dessus : ainsi, la partie ouest du territoire est la plus concernée par ce problème.
- **Plomb** : 1 seul dépassement de la limite de qualité actuelle (25 µg/l) est observé, mais 7 UDI seraient concernées lorsque la nouvelle limite entrera en vigueur (10 µg/l en 2013). Le plomb provient des anciennes canalisations en plomb. Pour ce paramètre, il est important de noter que les dépassements observés concernent des prélèvements ponctuels effectués au robinet des particuliers, et qu'ils ne sont pas représentatifs de la qualité de l'eau distribuée dans l'UDI, puisque les résultats dépendent aussi de la présence, très variable selon les secteurs, de canalisations en plomb en amont du point de prélèvement.

Avancement des procédures d'établissement des périmètres de protection (figure 57)

Les données présentées ont été fournies par les DDAF 54, 55, 57.

En janvier 2006, sur les 193 captages d'eau souterraine destinés à la production d'eau potable, ***51 % ont fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique***, 35 % sont en cours de procédure, et 14 % n'ont pas engagé la procédure.

A la demande du Conseil supérieur d'hygiène publique de France, une méthodologie de définition des périmètres de protection des captages AEP des réservoirs miniers, a été établie, et finalisée en 2003, en préalable à la relance des procédures pour ces points d'eau.

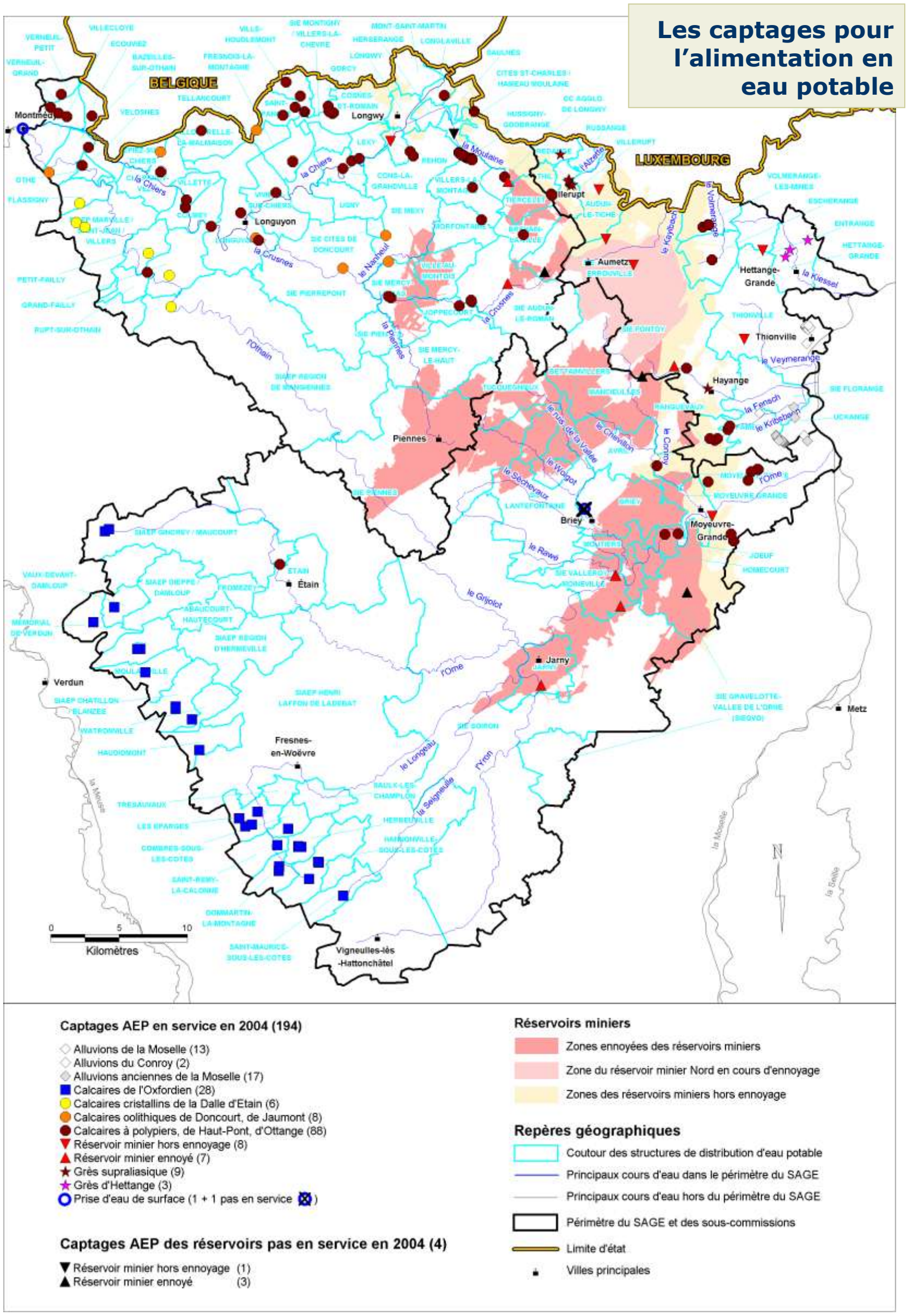


Figure 50 : captages pour l'alimentation en eau potable (AEP) en 2004 et structures intercommunales de production / distribution d'eau potable (UGE).

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données captages : DDASS 54, DDASS 55, DDASS 57, DRASS Lorraine, BRGM.

Interconnections AEP entre UGE du secteur Fensch-Orne-Woigot

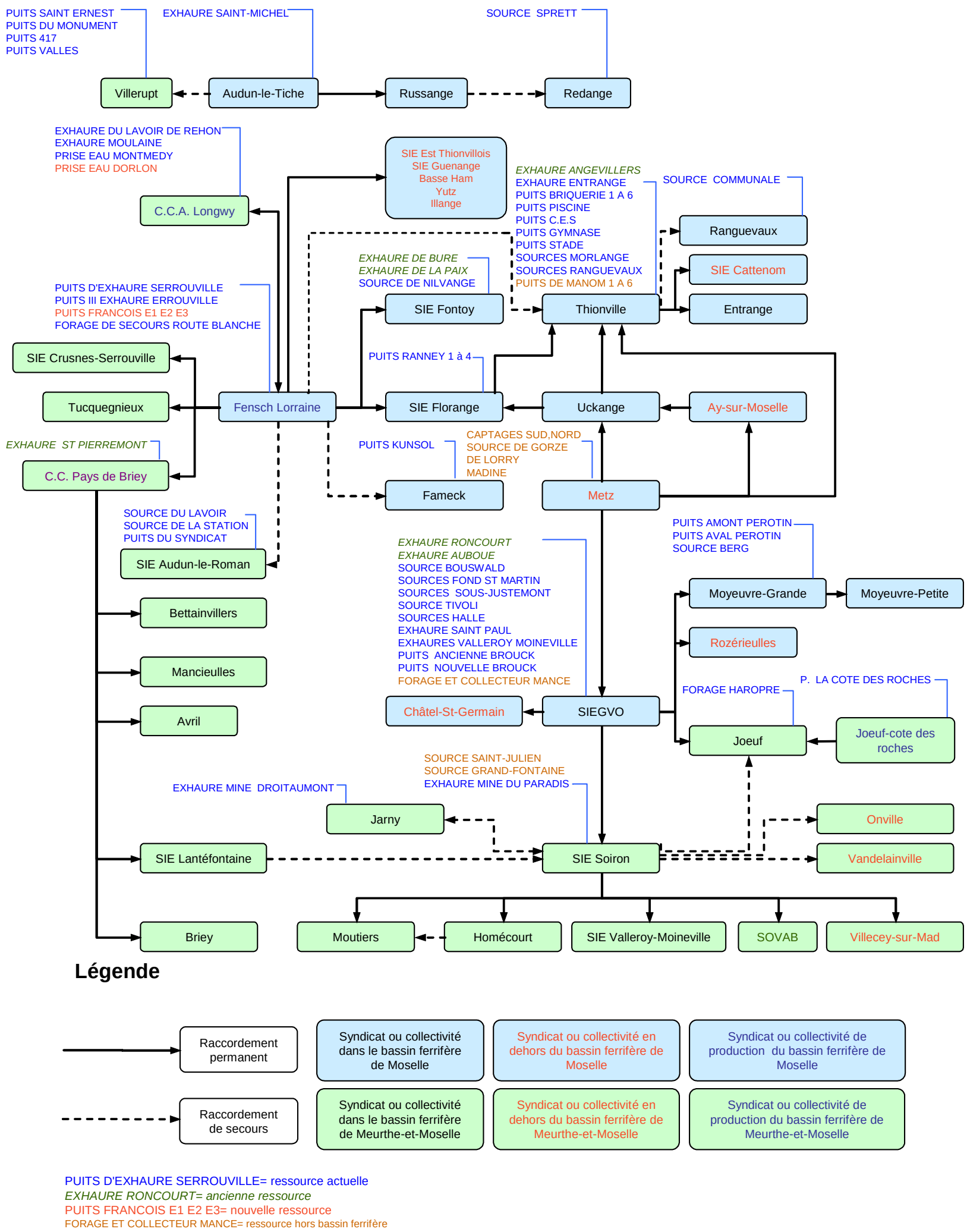


Figure 51 : schéma des liaisons AEP permanentes ou de secours entre UGE du secteur Orne-Fensch-Woigot, en 2006.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : DDASS 54, DDASS 55, DDASS 57, DRASS Lorraine.

Interconnections AEP entre UGE du secteur Nord

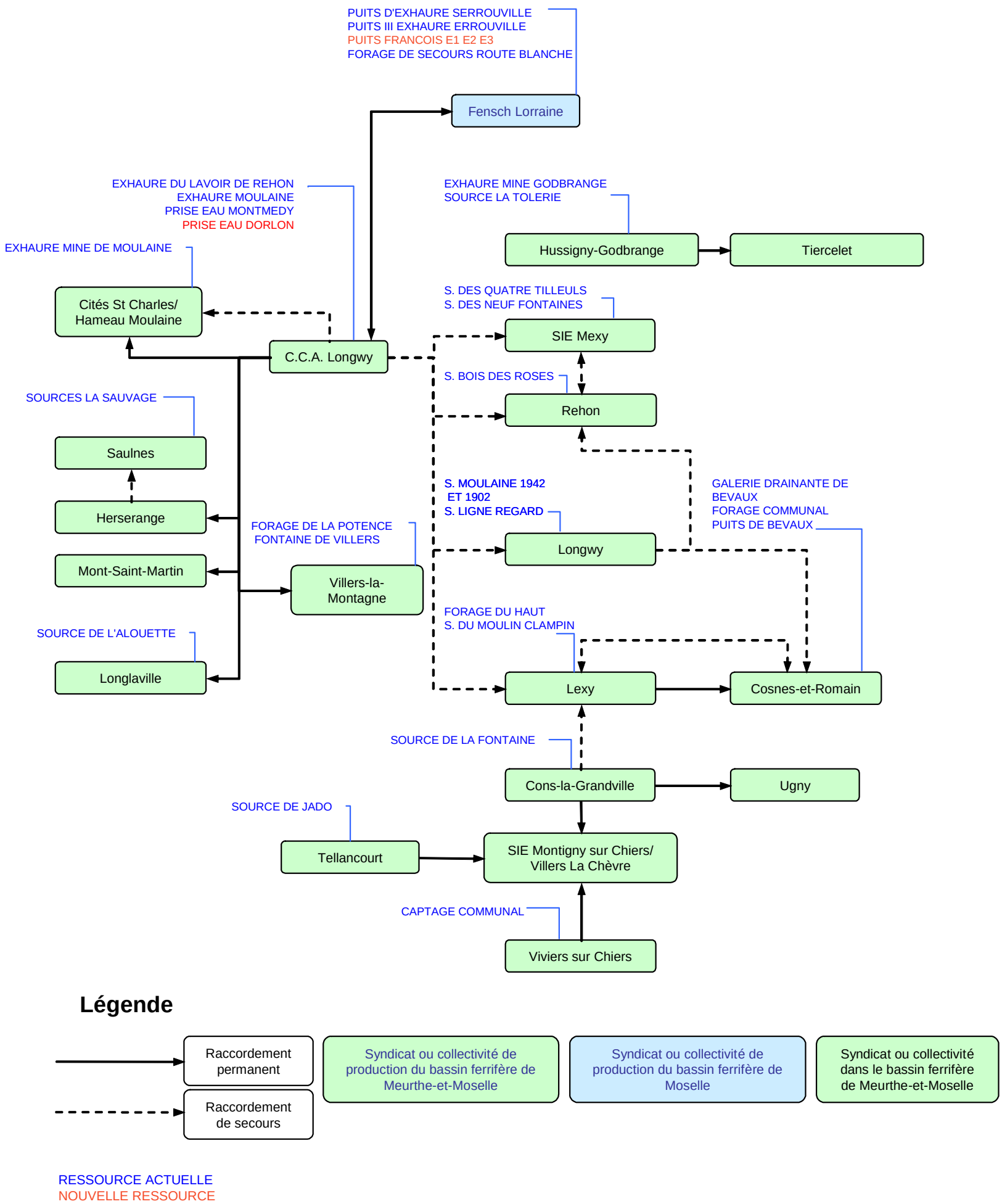


Figure 52 : schéma des liaisons AEP permanentes ou de secours entre UGE du secteur nord, en 2006.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : DDASS 54, DDASS 55, DDASS 57, DRASS Lorraine.

Interconnections AEP entre UGE des autres secteurs, et UGE isolées

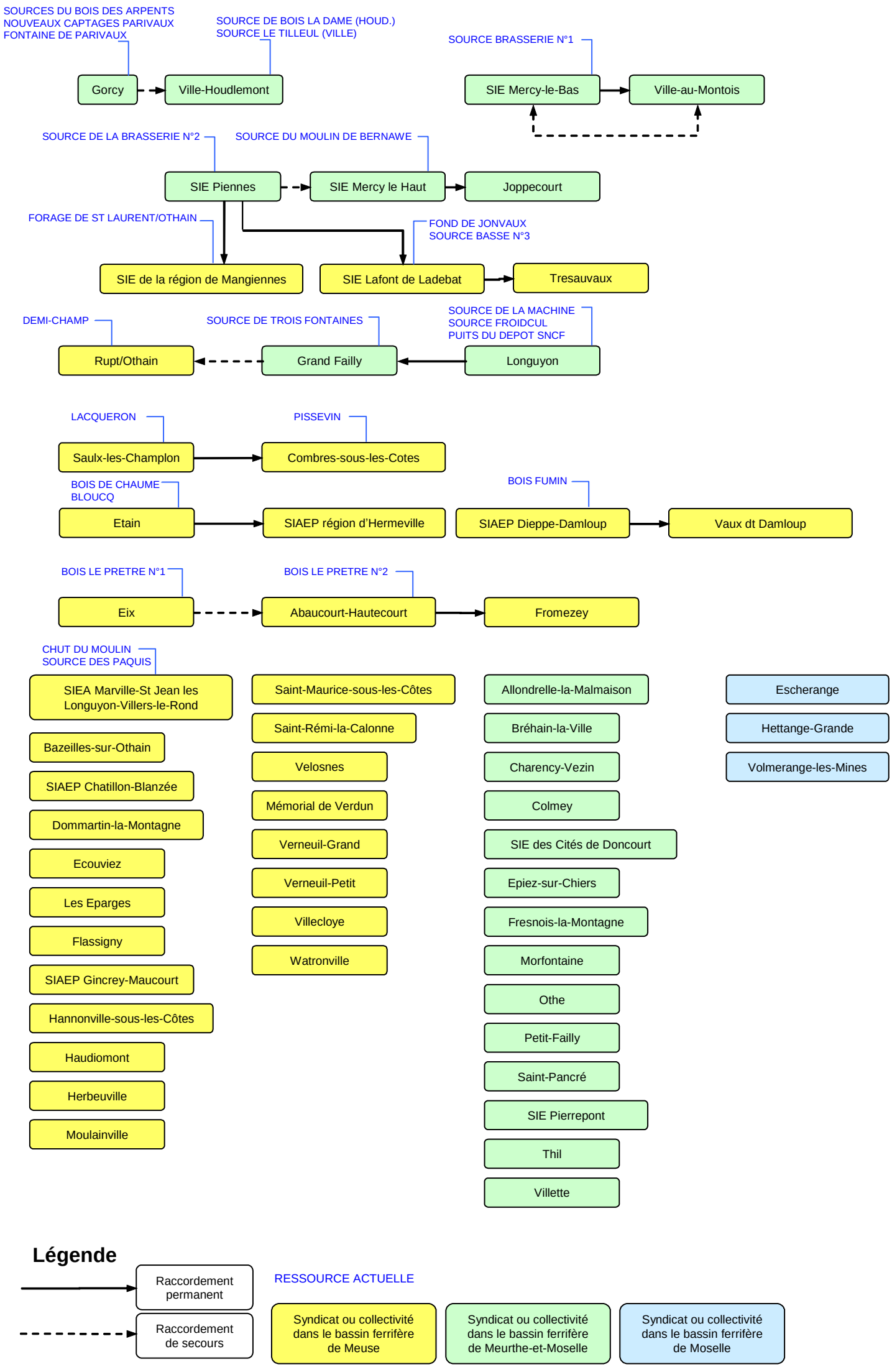


Figure 53 : schéma des liaisons AEP permanentes ou de secours entre UGE des autres secteurs, et UGE isolées, en 2006.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : DDASS 54, DDASS 55, DDASS 57, DRASS Lorraine.

Qualité de l'eau distribuée

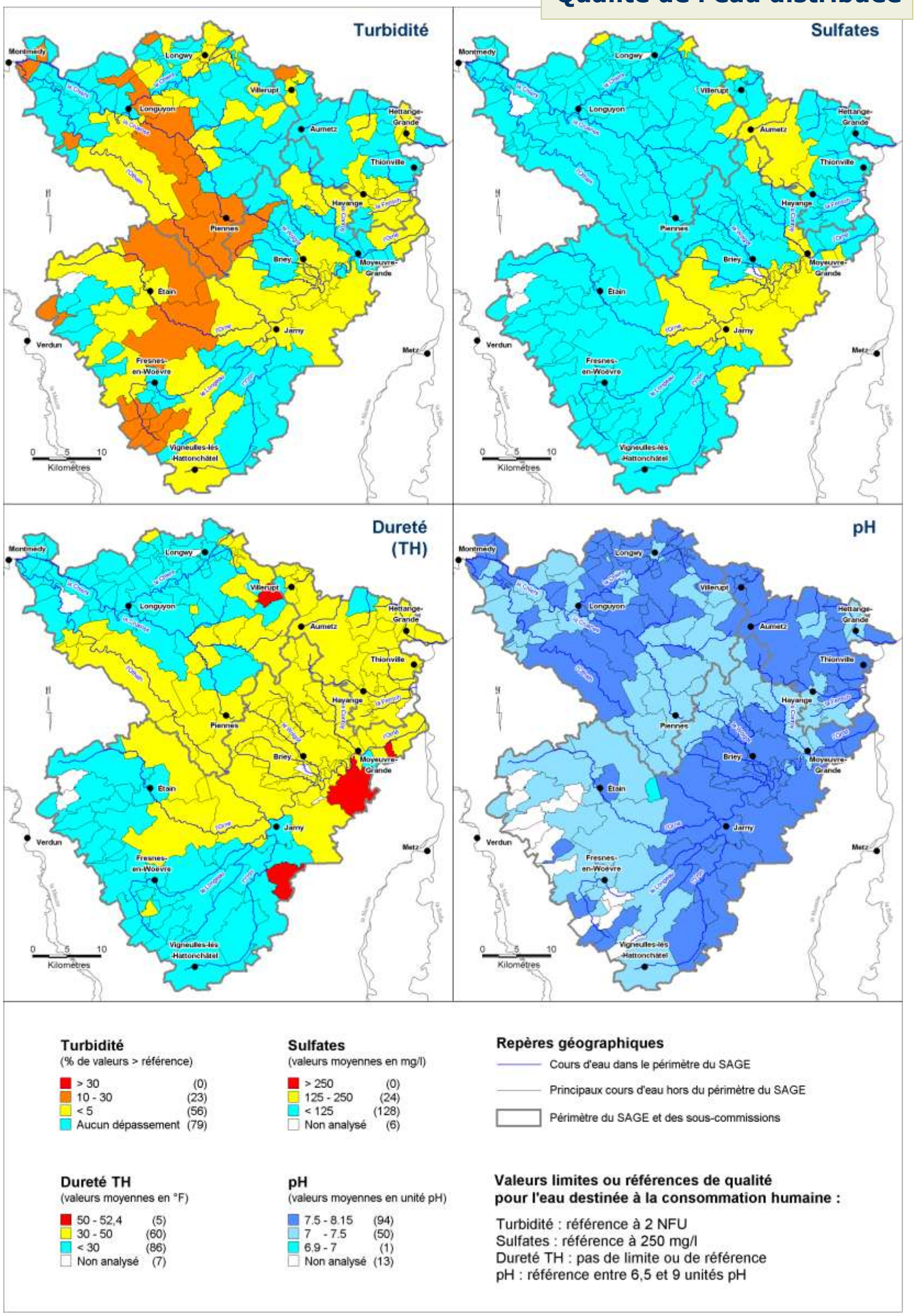


Figure 54 : qualité de l'eau distribuée : turbidité, sulfates, dureté, pH (période 2000-2005).

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : DDASS 54, DDASS 55, DDASS 57, DRASS Lorraine.

Bassin ferrifère lorrain

Qualité de l'eau distribuée

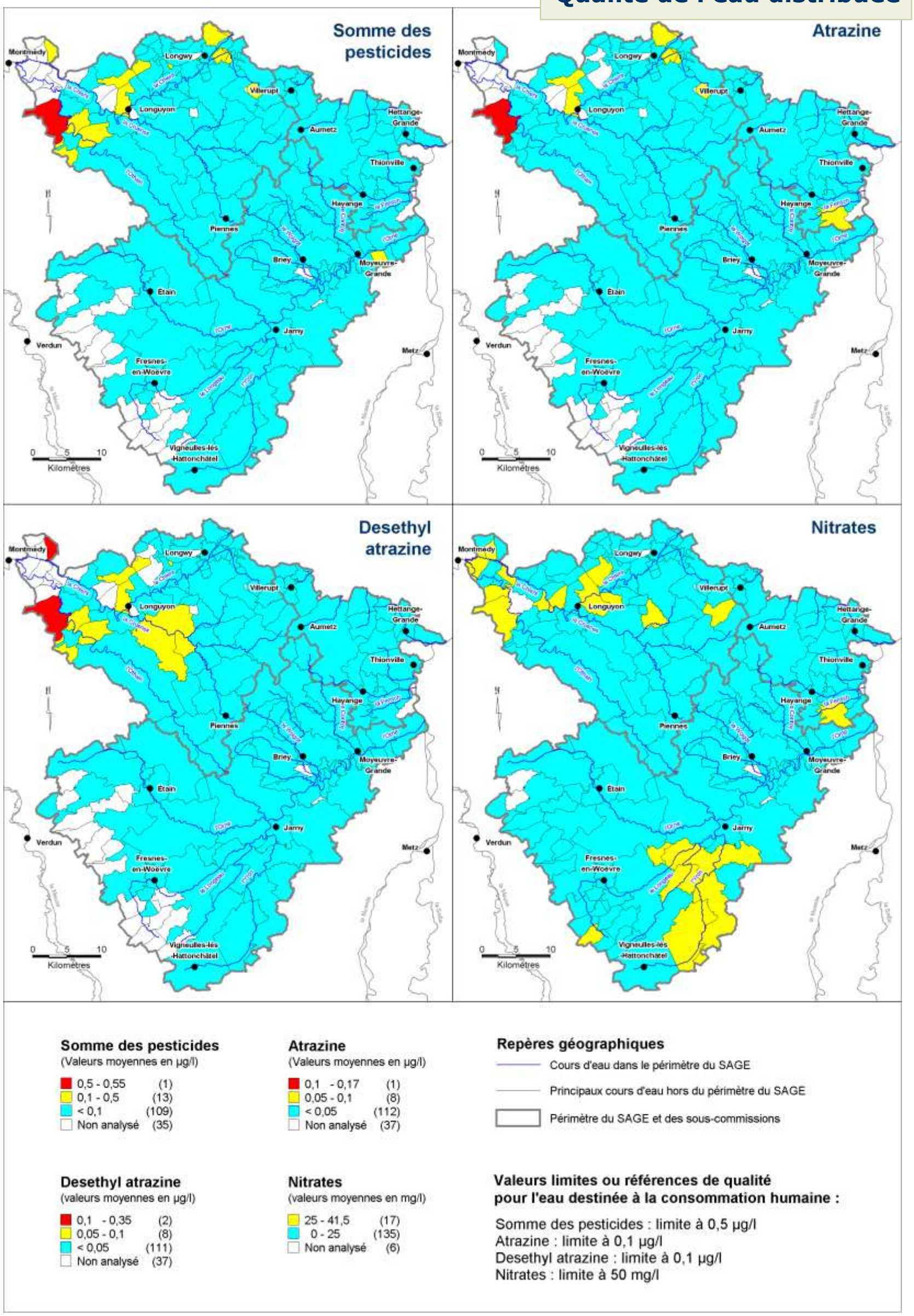


Figure 55 : qualité de l'eau distribuée : pesticides et nitrates (période 2000-2005).

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : DDASS 54, DDASS 55, DDASS 57, DRASS Lorraine.

Qualité de l'eau distribuée

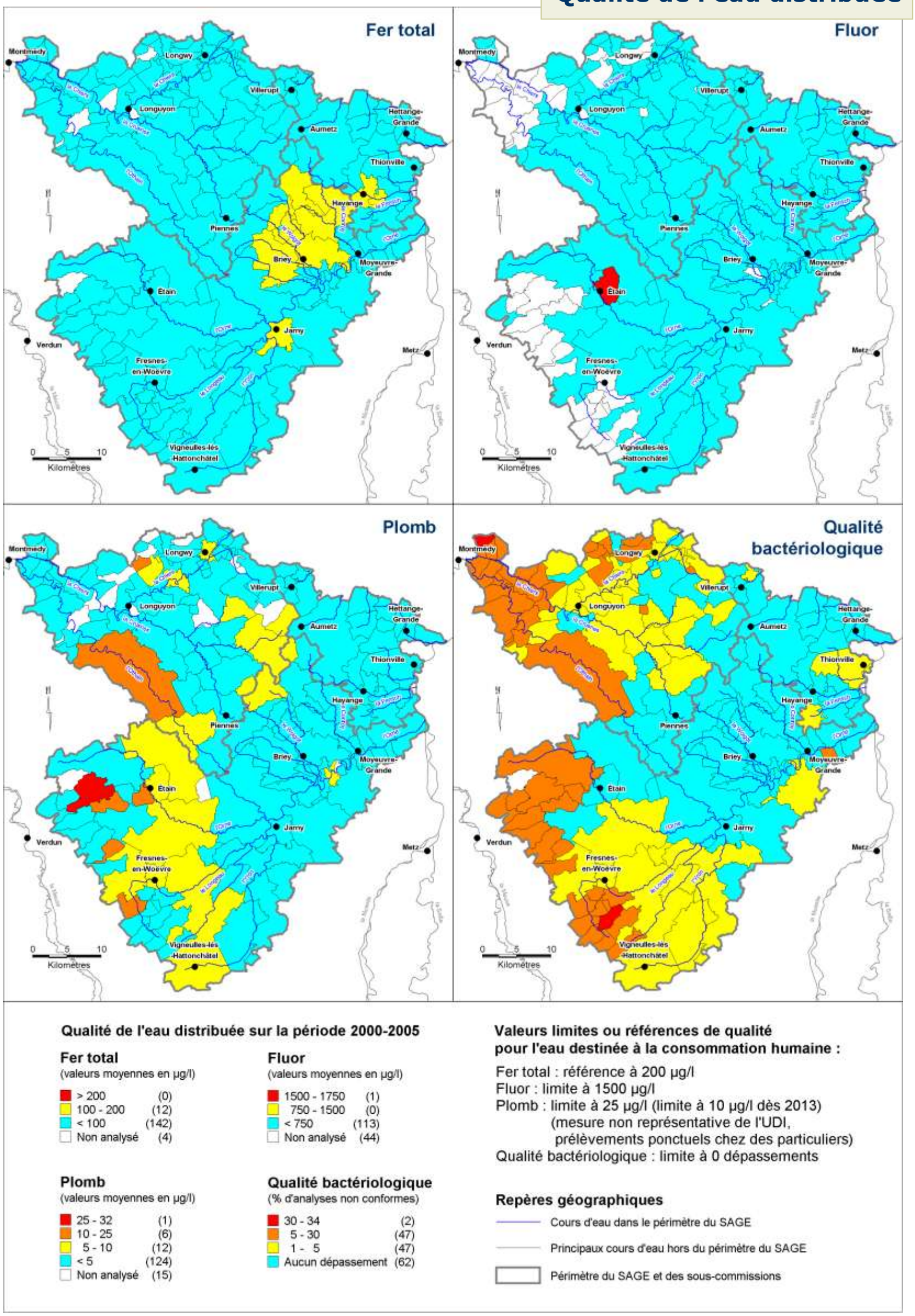


Figure 56 : qualité de l'eau distribuée : fer, fluor, plomb, qualité bactériologique (période 2000-2005).

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : DDASS 54, DDASS 55, DDASS 57, DRASS Lorraine.

Bassin ferrifère lorrain

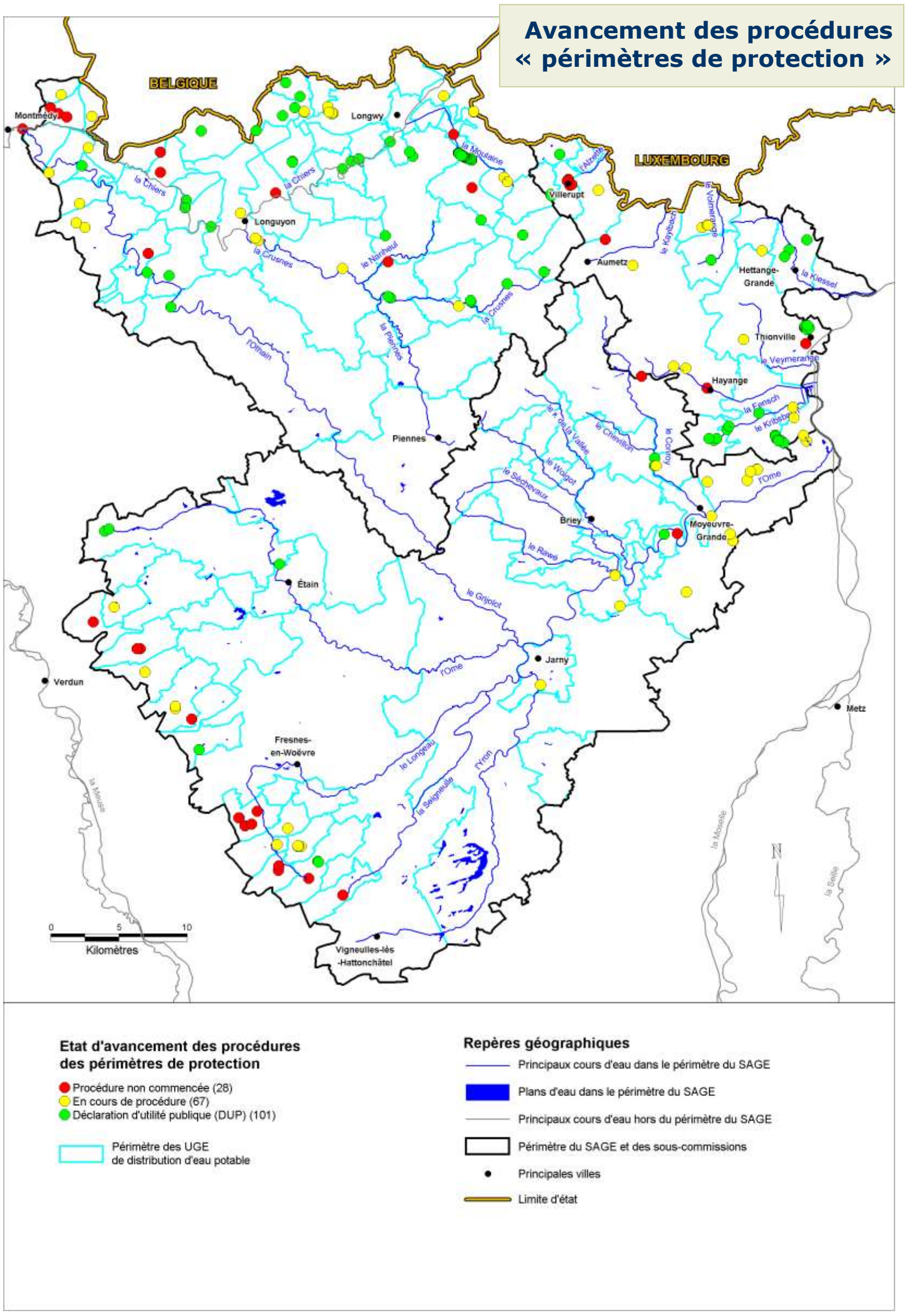
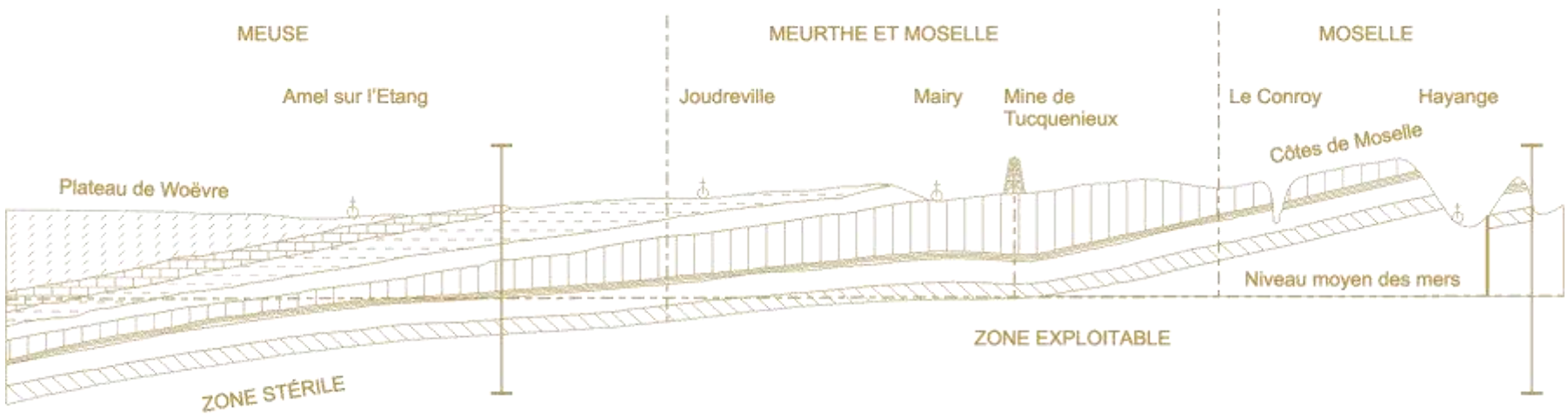


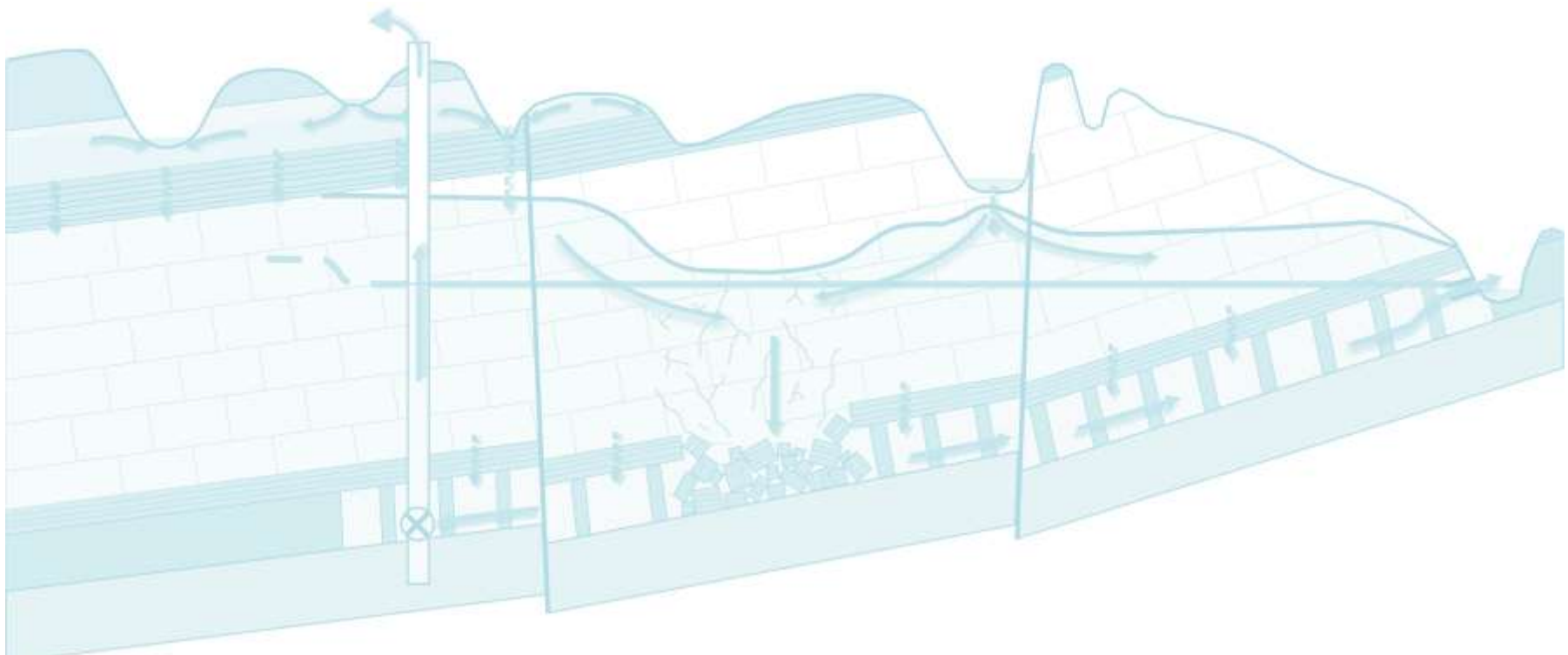
Figure 57 : avancement des procédures d'établissement des périmètres de protection en janvier 2006.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : DDAF 54, DDAF 55, DDAF 57, DRASS Lorraine.

Troisième partie :



Les pressions sur les milieux, et leurs incidences



V. Pressions sur les milieux

Les prélèvements en eau souterraine et superficielle (figures 58 à 62)

Origine des données

Les ressources en eau superficielles et souterraines du territoire du SAGE sont exploitées par 194 captages destinés à l'alimentation en eau potable (figure 61) et 31 captages privés destinés à l'alimentation en eau industrielle (figure 62).

Les données présentées (volumes de prélèvement) proviennent en partie de la base de données « redevances » de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse, qui concerne les captages prélevant plus de 40000 m^3/an. Pour les volumes prélevés inférieurs, ces données ont été complétées par les volumes moyens annuels renseignés par les DDASS dans la base SISE-eaux pour les captages AEP, et par les données de la littérature le cas échéant.

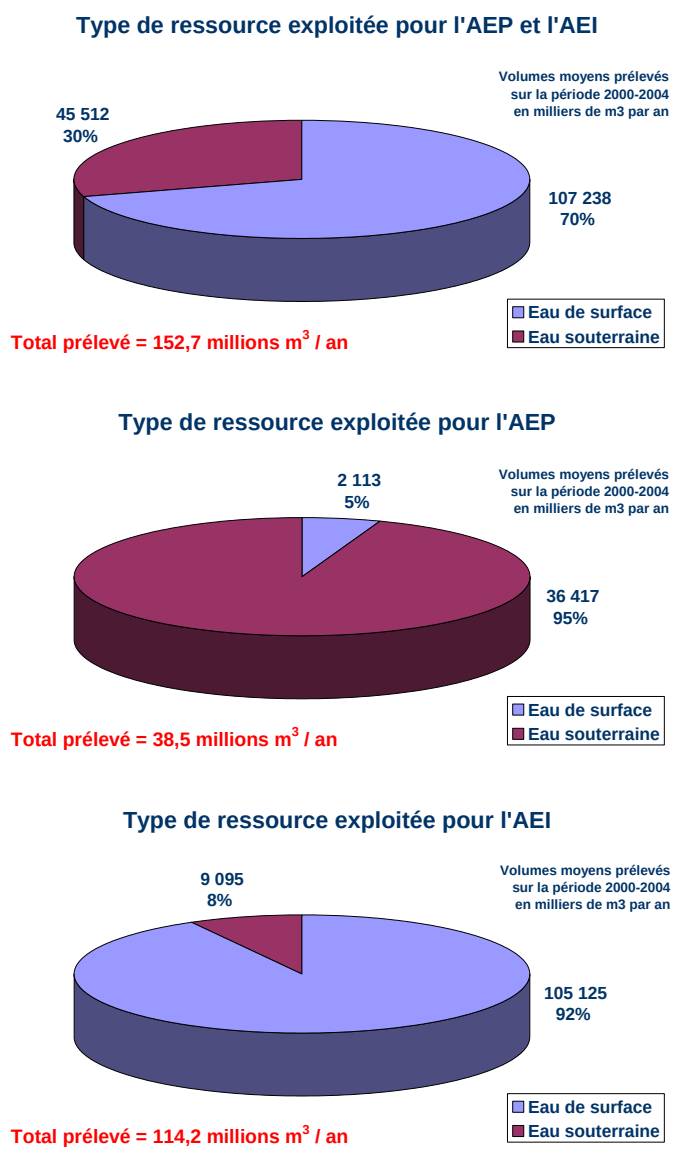


Figure 58 : origine de l'eau destinée à l'alimentation en eau potable et industrielle.

Il est à noter que les données concernant les prélèvements industriels sont exclusivement issues de la base « redevances » de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse, et qu'en conséquence les prélèvements inférieurs à 40000 m^3/an ne sont pas connus. Par ailleurs, de nombreux forages privés ne sont pas déclarés à l'administration, et les prélèvements correspondants ne sont pas connus non plus. Enfin, les prélèvements agricoles ne sont pas recensés.

Type de ressource exploitée

Au total, sur la période 2000-2004, près de 153 millions de m^3 ont été prélevés chaque année, dont 70 % d'eau de surface et 30 % d'eau souterraine (figure 58).

Cependant, ***l'alimentation en eau potable est presque exclusivement assurée par de l'eau d'origine souterraine (95 %), tandis que l'alimentation en eau industrielle est au contraire assurée presque en totalité par de l'eau de surface (92 %)***.

Volumes prélevés pour l'alimentation en eau potable

Le volume d'eau prélevé pour l'alimentation en eau potable de la population du territoire est de 38,5 millions de m^3 par an en moyenne.

Les réservoirs miniers fournissent la majorité de l'eau ainsi prélevée (58 %, dont 36 % en zone ennoyée et 22 % en zone hors ennoyage). Viennent ensuite les calcaires du Bajocien inférieur et moyen pour 19 %. Le total prélevé dans les 9 autres ressources exploitées sur le territoire ne représente que 19 % du total (figure 59).

Les 5 plus gros exploitants sont le SIEGVO (18 %), la ville de Thionville (15 %), le Fensch-Lorraine (13 %), le SOIRON (8 %) et la Communauté de communes de l'agglomération de Longwy (7 %). Ils prélèvent ainsi 61 % du total, le reste étant prélevé par les 84 autres exploitants de plus petite taille (figure 59).

Volumes prélevés pour l'alimentation en eau industrielle

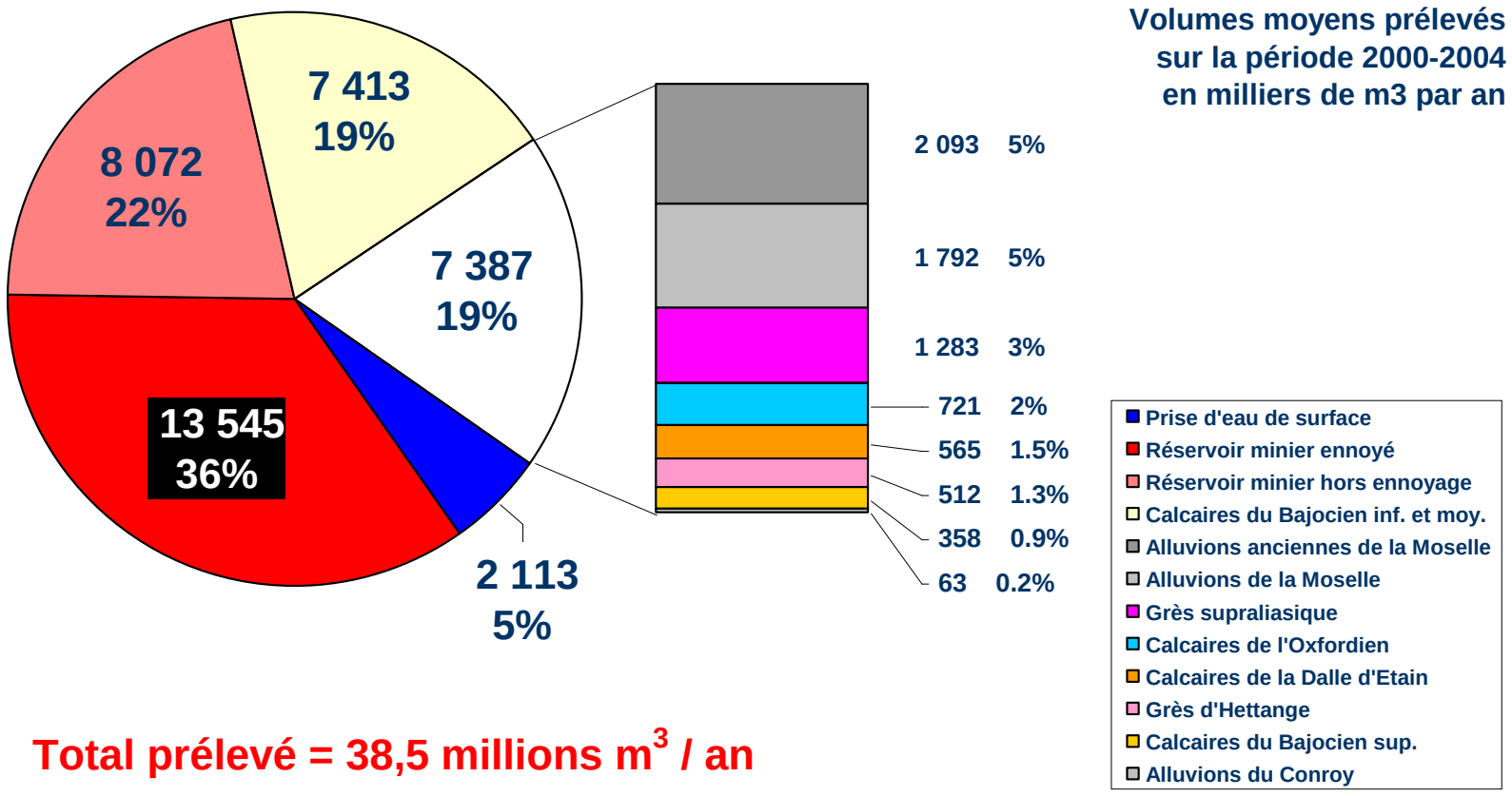
Le volume d'eau prélevé pour l'alimentation en eau industrielle est de 114,2 millions de m^3 par an en moyenne.

Les réservoirs miniers en zone ennoyée ou hors ennoyage ne représentent que 5,4 % du total prélevé, l'essentiel (93 %) étant prélevé en eau de surface (figure 60). ***La Moselle est la ressource en eau de surface la plus sollicitée*** (98 % du prèlevement en eau de surface) pour les besoins de 2 principaux industriels : EDF (centrale thermique de Richemont) et Arcelor Packaging International. Les autres prises d'eau concernent l'Orne, la Crusnes et l'Othain.

Si l'on ajoute les prélèvements effectués par ARBED (pompages d'exhaure minière non valorisés en eau potable), ces 3 industriels prélèvent 96 % du volume d'eau total, les 13 autres industriels se contentant des 4 % restants. Il faut toutefois noter que l'eau utilisée pour le refroidissement de la centrale de Richemont est rejetée en presque totalité au milieu.

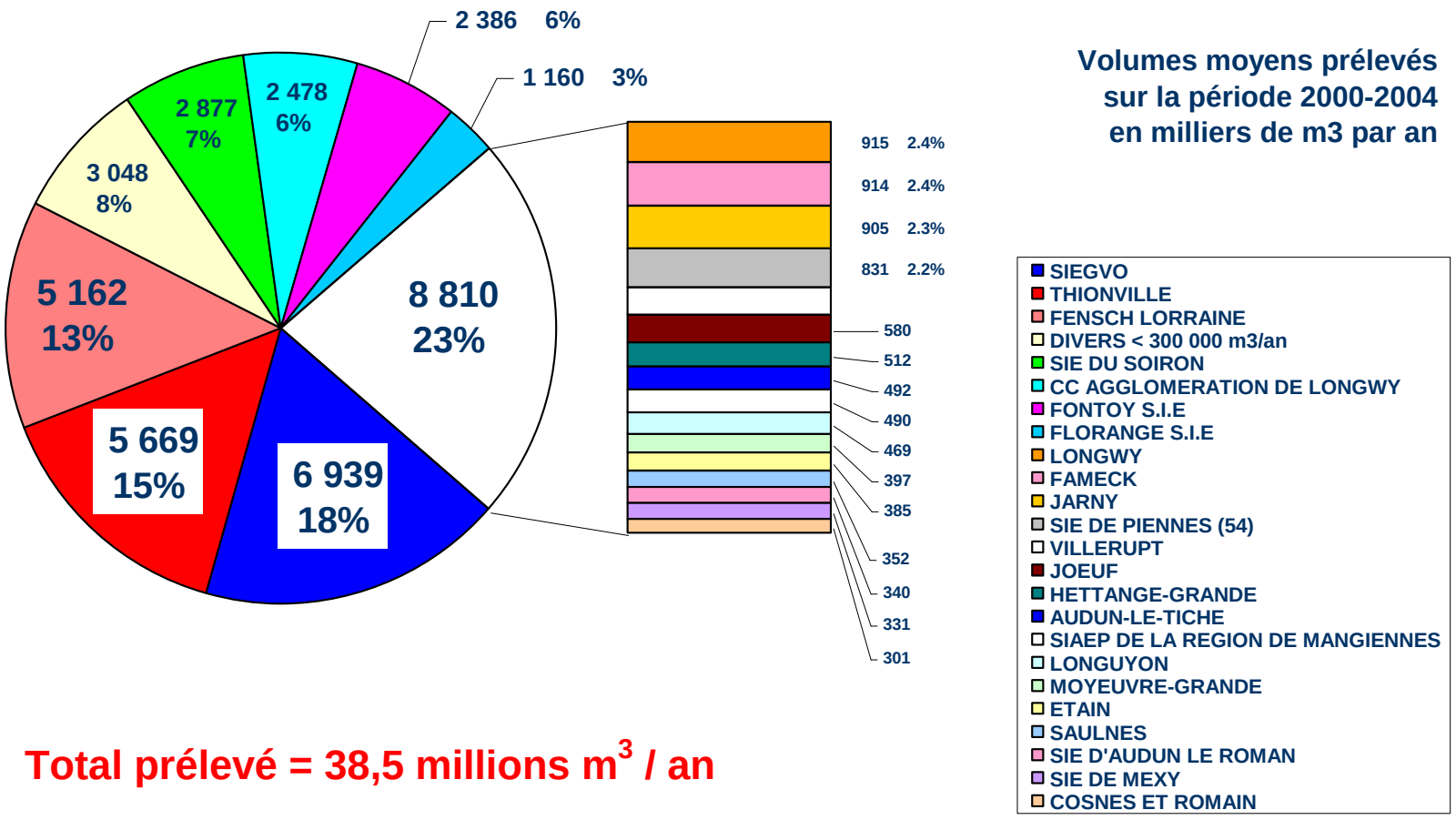
Volumes prélevés pour l'alimentation en eau potable

Ressources exploitées pour l'AEP



Total prélevé = 38,5 millions m^3 / an

Volumes prélevés par structure AEP



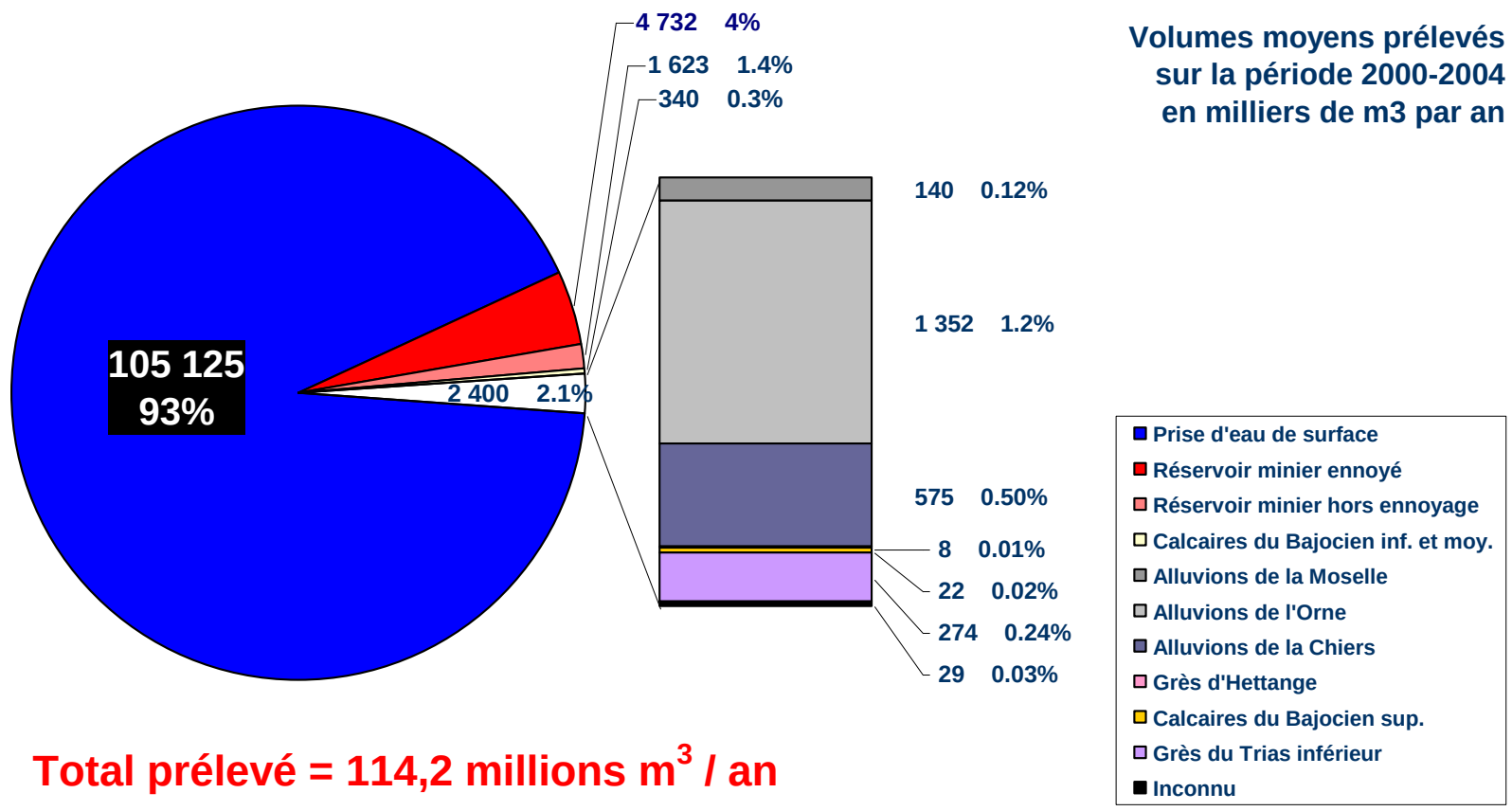
Total prélevé = 38,5 millions m^3 / an

Figure 59 : volumes prélevés pour l'alimentation en eau potable, par ressource et par structure inter-communale à compétence eau potable.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : AERM, DRASS Lorraine, BRGM.

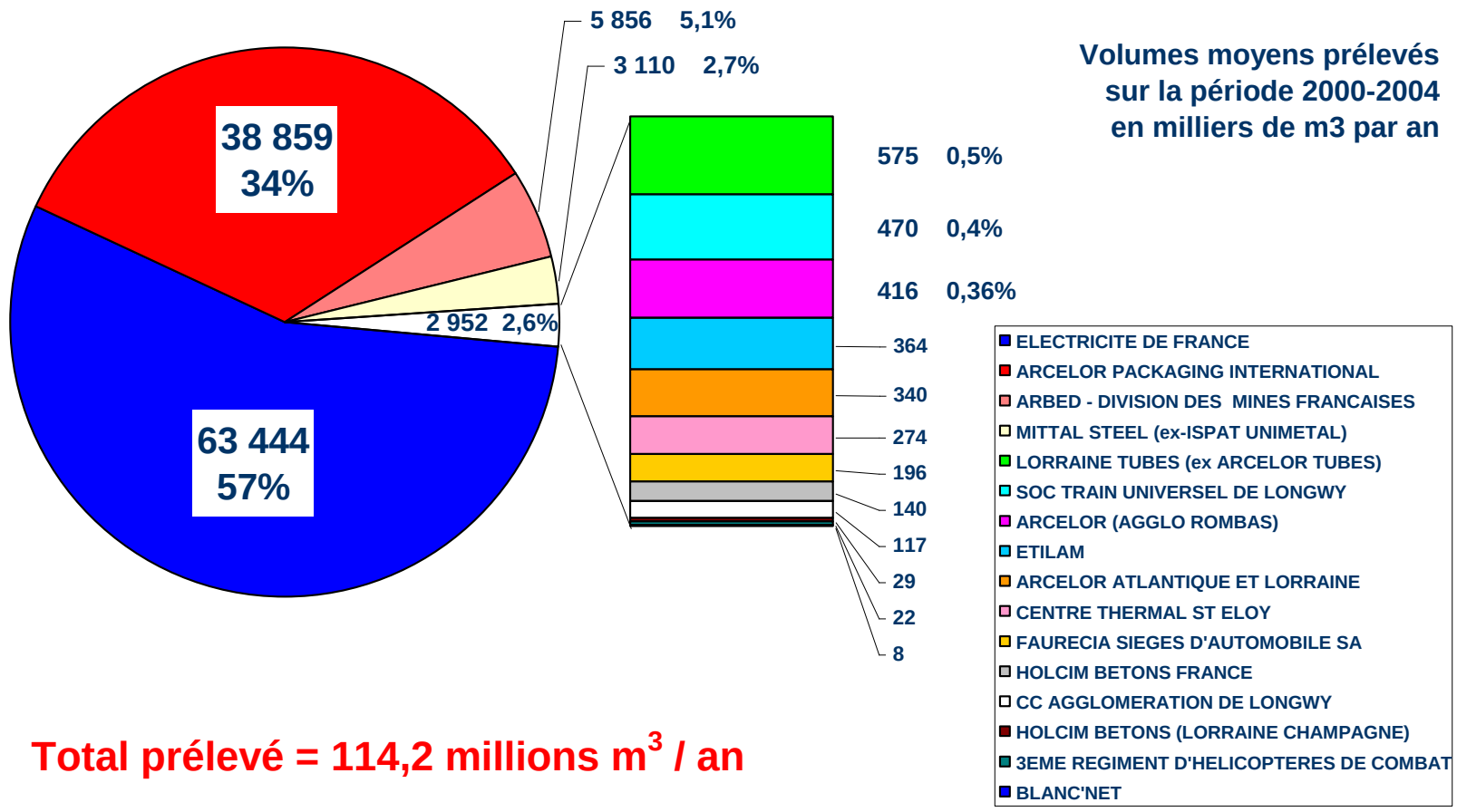
Volumes prélevés pour l'alimentation en eau industrielle

Ressources exploitées pour l'AEI



Total prélevé = 114,2 millions m^3 / an

Volumes prélevés par industriel



Total prélevé = 114,2 millions m^3 / an

Figure 60 : volumes prélevés pour l'alimentation en eau industrielle, par ressource et par industriel.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : AERM, BRGM.

Bassin ferrifère lorrain

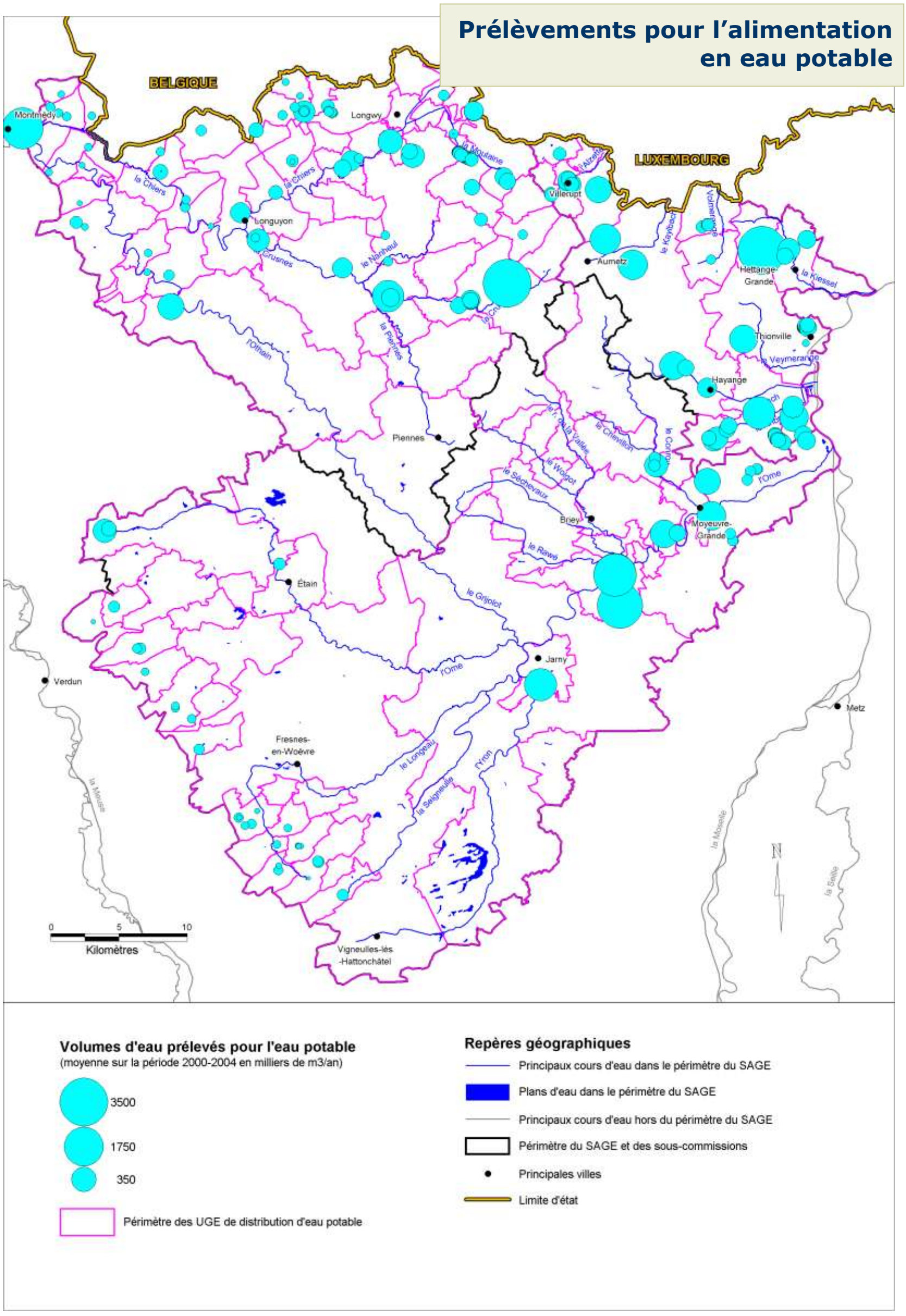


Figure 61 : prélèvements pour l'alimentation en eau potable, par captage.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : AERM, BRGM.

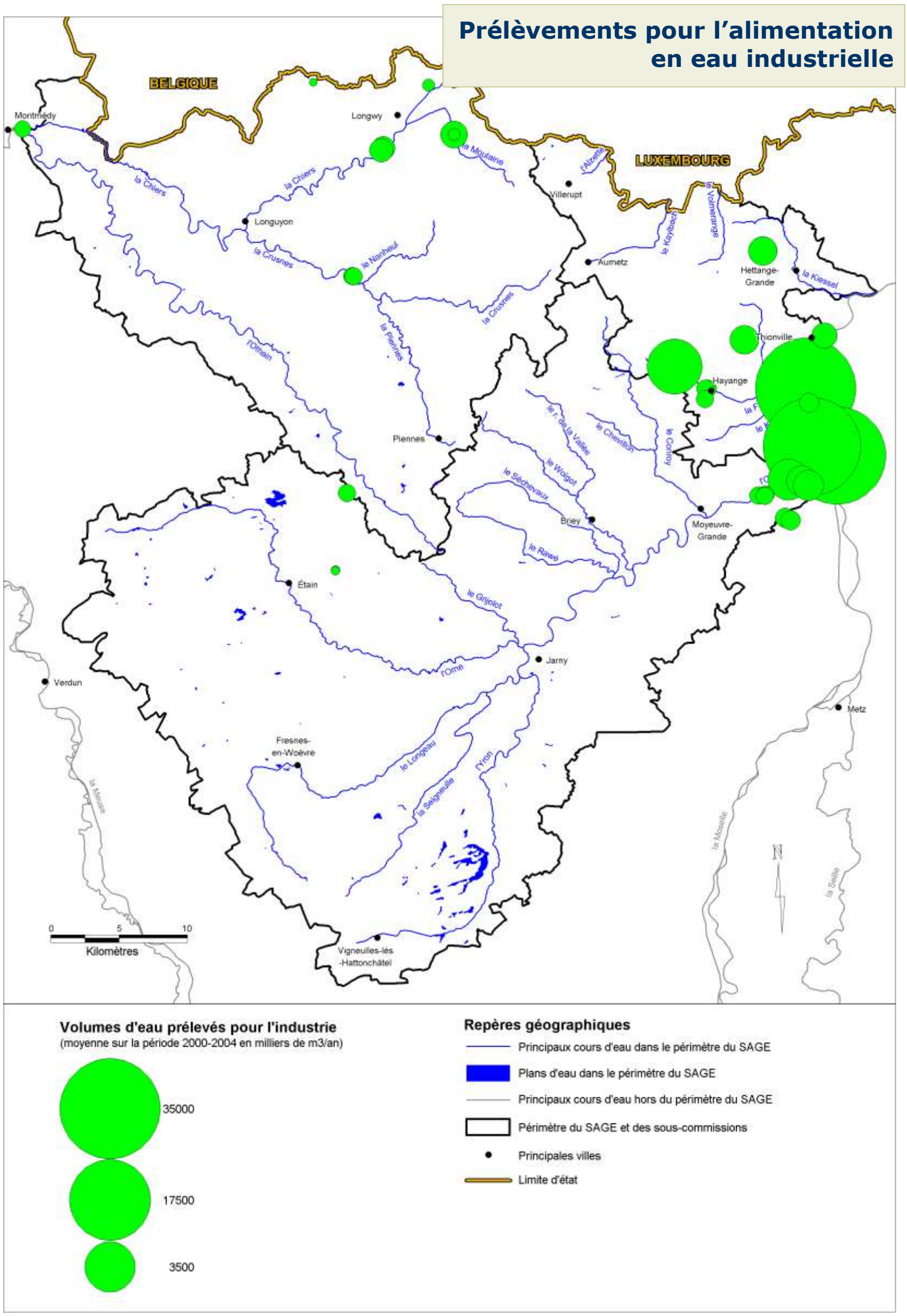


Figure 62 : prélèvements pour l'alimentation en eau industrielle, par captage.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : AERM, BRGM.

Les modifications des caractéristiques hydrologiques et physiques des cours d'eau et des zones humides (figure 63)

Sur le territoire du SAGE du bassin ferrifère, ***les modifications des caractéristiques physiques et hydrologiques des cours d'eau sont essentiellement dues à deux activités humaines : l'ancienne activité minière et industrielle qui lui est associée, et l'activité agricole***. La figure 63 localise les tronçons de cours d'eau dont l'état physique a été impacté par d'anciens travaux lourds. Il s'agit d'une carte relativement complète mais non exhaustive réalisée sur la base de dires d'experts, et de la bibliographie existante.

Modification des caractéristiques hydrologiques des cours d'eau

L'exploitation de la formation ferrifère a modifié le régime des cours d'eau, principalement du fait des pompages d'exhaure. En effet, le foudroyage des couches exploitées a entraîné sur de grandes surfaces la fissuration de la couche imperméable des marnes micacées, qui séparait la formation ferrifère des calcaires karstifiés sus-jacents (cf. § « Les réservoirs miniers : des milieux artificiels liés à l'activité minière » au chapitre III).

L'eau des nappes calcaires situées au-dessus de la formation ferrifère, elles-mêmes en relation avec les cours d'eau, a alors pu s'infiltrer vers la mine, ce qui a provoqué le rabattement généralisé du niveau des nappes. Cette baisse des niveaux piézométriques a provoqué à son tour une augmentation du débit des pertes de cours d'eau existantes, ou l'apparition de nouvelles pertes de certains cours d'eau vers les eaux souterraines (nappes des calcaires et réservoirs miniers).

Du temps de l'exploitation minière, l'eau s'infiltrant dans les mines était pompée dans des points bas des mines (albraques), puis déversée dans les cours d'eau superficiels (exhaure), ou drainée gravitairement vers le réseau hydrographique, quand c'était possible. Mais cette eau n'était pas toujours restituée à un endroit proche des pertes des cours d'eau, ni même dans le même bassin versant hydrologique.

Ainsi, ***l'exploitation minière par dépilage-foudroyage a entraîné l'apparition de pertes sur certains tronçons de cours d'eau, et les pompages d'exhaures, qui en sont la conséquence, ont provoqué une augmentation du débit sur d'autres tronçons de cours d'eau***. Les pompages d'exhaure étant souvent intermittents, le régime hydrologique était parfois loin d'être semblable à un régime naturel (par exemple hautes eaux la nuit et basses eaux le jour, pour des raisons d'économie d'énergie).

Lors de l'arrêt des pompages d'exhaure d'un ensemble de mines interconnectées, généralement suivi par l'ennoyage du réservoir minier correspondant, le régime des cours d'eau a subi une nouvelle modification :

- l'alimentation artificielle de certains tronçons de cours d'eau a été stoppée immédiatement, hors mesures de soutien d'étiage (cf. ci-après),
- la remontée du niveau de l'eau dans le réservoir minier et dans les nappes des calcaires sus-jacents a réactivé ou déplacé progressivement les résurgences naturelles (sources) des nappes d'eau souterraines dans les cours d'eau, jusqu'à la stabilisation des niveaux piézométriques, à la fin de l'ennoyage.

D'une manière générale, ***sur les cours d'eau qui recevaient anciennement l'eau d'exhaure des mines, différents secteurs apparaissent, car les zones de résurgences naturelles sont maintenant en aval des anciennes zones d'exhaures (cf. figure 29 du chapitre III)*** :

- ***en amont de l'ancienne exhaure, le régime est en général relativement inchangé*** (toutefois la présence de la mine a aussi pu entraîner l'effondrement des zones imperméables entre le cours d'eau et la mine, et entraîner des pertes du cours d'eau en zone karstique vers le réservoir minier),
- ***entre l'ancienne exhaure et la nouvelle résurgence, le débit est en général plus faible*** du fait de l'absence de pompage ; sur la plupart des zones amont, le niveau du réservoir n'est pas assez proche pour alimenter le cours d'eau et, si le substratum est karstique, des pertes du cours d'eau vers le réservoir minier peuvent encore diminuer ce débit, et sur les zones aval le débit augmente par apport d'eau d'infiltration depuis le réservoir minier sous-jacent,
- ***en aval de la nouvelle résurgence, le débit est identique ou plus souvent supérieur au débit avant ennoyage***.

Lors de l'arrêt des pompages d'exhaure, de nombreux cours d'eau ont vu leur débit chuter, ce qui posait notamment le problème de la qualité sanitaire du cours d'eau, le débit naturel étant insuffisant pour diluer la charge de pollution présente. ***Les débits de quelques cours d'eau ont donc été soutenus en période d'étiage, de façon à limiter ces impacts sanitaires***. Ces pompages ont par la suite été arrêtés sur certains cours d'eau (cf. § « Les soutiens d'étiage des cours d'eau » au chapitre III).

Modification de l'état physique des cours d'eau

Modifications liées à l'exploitation minière

Lors de l'exploitation minière, l'eau infiltrée dans les mines était rejetée à la surface par pompage, dans le cours d'eau le plus proche. Toutefois, du fait de la nature karstique du lit de certains tronçons de cours d'eau, l'eau se réinfiltrait parfois très rapidement dans la mine, ce qui obligeait à pomper à nouveau de l'eau déjà pompée. Pour résoudre ce problème, ***les sociétés minières ont parfois étanchéifié le lit des cours d'eau, en les bétonnant ou en créant un nouveau lit bétonné, à côté de la zone de pertes***. Si la plupart de ces travaux a été effectuée pendant la première moitié du XXème siècle, aujourd'hui encore il reste des kilomètres de cours d'eau dont le lit mineur a été totalement artificialisé de la sorte : le ruisseau de la Vallée ou le ruisseau de l'Anneau en sont des exemples typiques.

Photo 7 : le Ruisseau de l'Anneau bétonné à Saint-Ail en février 2004 (source : Sinbio).

Modifications liées à l'activité industrielle

De plus, ***l'industrialisation de certaines vallées a conduit à d'importantes modifications du milieu physique***. Un exemple caractéristique est celui de la Fensch : son lit a été fortement modifié dans la mesure où la rivière est couverte sur un grand linéaire. De plus dans les zones où elle est à l'air libre, le lit mineur est artificialisé (bétons, enrochements), et le lit majeur envahi par les industries et les voies de communication.

Photo 8 : la Fensch bétonnée à Fontoy en mai 2003 (source : Sinbio).

Modifications liées aux travaux d'hydraulique agricole

Dans les années 1960 à 1980, de nombreux travaux d'hydraulique agricole ont été entrepris en France, en parallèle avec l'augmentation de la mécanisation agricole et les modifications des pratiques culturales, de façon à assainir les terrains et augmenter le rendement. Ainsi, de grandes surfaces ont été drainées, et les cours d'eau ont été approfondis de façon à permettre la réception des drains, à augmenter leur capacité d'écoulement et à diminuer les inondations des zones cultivées. ***Ces travaux de rectifications, coupures de méandres, curages de cours d'eau ont été effectués principalement dans les zones de cultures, comme la plaine de la Woëvre***.

Photo 9 : l'Orne amont rectifiée à Gincrey en novembre 2004 (source : Sinbio).

Modifications liées aux aménagements urbains

Un grand nombre d'agglomérations sont installées dans le lit majeur de cours d'eau, qui de ce fait ont été aménagés afin de :

- limiter les inondations des zones habitées (ce qui a entraîné endiguements et approfondissements des lits),
- stabiliser et bloquer les berges (mise en place de protections dures en génie civil),
- ou plus simplement donner un aspect « net » au cours d'eau (enlèvement de la végétation rivulaire).

La qualité du milieu physique des cours d'eau en traversées urbaines est donc en général médiocre à mauvaise.

Modification des zones humides

Les éventuelles incidences négatives de l'exploitation minière sur les zones humides ne peuvent être identifiées dans la mesure où les zones humides et leur valeur n'étaient pas reconnues il y a quelques dizaines d'années : les bouleversements des régimes hydrologiques des cours d'eau ont probablement eu un impact sur les zones humides liées (zones humides riveraines), toutefois cela apparaît difficilement quantifiable ou repérable aujourd'hui.

Au contraire, ***on peut noter que l'exploitation minière, par le biais des affaissements de terrains, a pu localement augmenter la richesse écologique en provoquant l'apparition de nouvelles zones humides***. En effet, certains effondrements en profondeur ont entraîné l'affaissement de terrains agricoles en surface avec accumulation d'eau dans les cuvettes ainsi créées si une couche imperméable est présente. ***Le marais de Droitaumont*** en est un bel exemple : il s'agit d'une zone affaissée en 1953, à proximité de l'Yron : une partie du débit de celui-ci a apporté de l'eau dans cette cuvette (d'autant plus qu'à l'époque le débit de l'Yron recevait des eaux de pompage d'exhaure), qui est devenue un étang. Malgré la baisse du niveau d'eau liée à la baisse du débit de l'Yron, cette zone humide reste encore aujourd'hui très riche d'un point de vue écologique. Il en est de même pour de nombreuses mares issues d'effondrements de moindre importance.

Bassin ferrifère lorrain

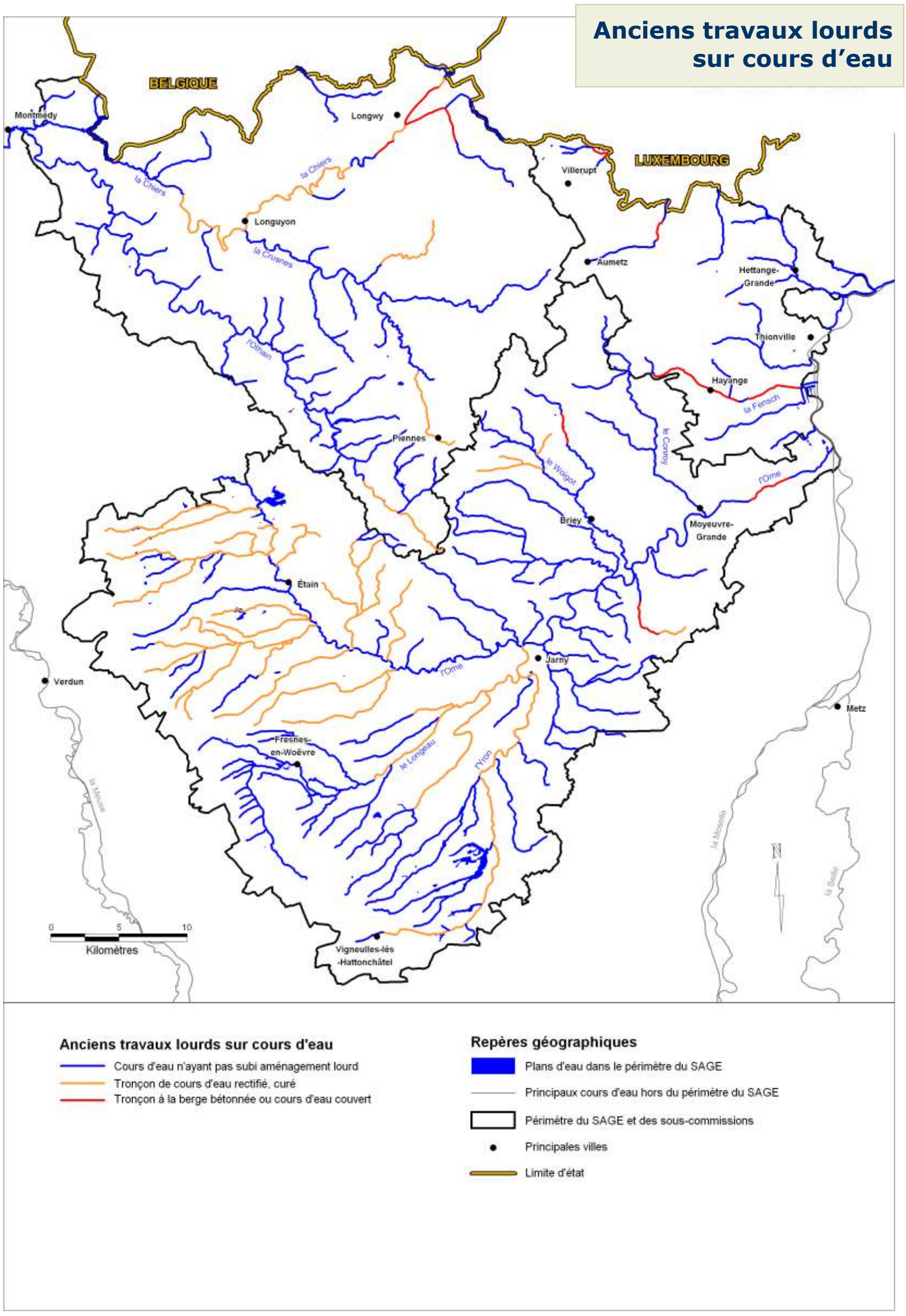


Figure 63 : anciens travaux lourds sur cours d'eau, évaluation 2006.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : Sinbio.

Définitions relatives à l'assainissement

L'équivalent habitants (EH)

La notion d'équivalent habitant est une notion ancienne utilisée en assainissement pour évaluer la capacité des stations d'épuration. Cette notion a été introduite pour convertir les rejets d'eaux usées industrielles en « équivalents habitants ». La directive européenne ERU (cf. encadré suivant) donne une définition de l'équivalent habitant, correspondant à une charge organique biodégradable ayant une DBO5 de 60 grammes d'oxygène par jour.

La demande biochimique en oxygène (DBO) et la demande chimique en oxygène (DCO)

La DBO correspond à la quantité d'oxygène qui a été utilisé par des bactéries pour détruire ou dégrader les matières organiques biodégradables présentes dans l'eau. Cette mesure traduit donc indirectement la fraction biodégradable dans l'eau et représente assez fidèlement le processus de dégradation naturel. Les transformations des matières organiques s'effectuent en deux stades :

- le 1er stade, concernant les composés carbonés, débute immédiatement et s'achève au bout de 20 jours environ,
- le 2ème stade, concernant les composés azotés, ne commence qu'au bout d'une dizaine de jours et s'étend sur une période très longue.

Il est convenu d'évaluer la demande biochimique en oxygène pendant 5 jours à 20°C, que l'on désigne par le sigle DBO5. Le résultat est exprimé en mg/l d'oxygène consommé pendant 5 jours.

La DCO correspond à la quantité d'oxygène (en milligramme) qui a été consommée par voie chimique pour oxyder l'ensemble des matières oxydables présentes dans un échantillon d'eau de 1 litre. Elle est moins représentative que la DBO de la décomposition des matières organiques qui a lieu dans le milieu naturel mais elle est rapide, et contrairement à cette dernière, possède une bonne reproductibilité. La DCO est particulièrement indiquée pour mesurer la pollution d'un effluent industriel.

L'agglomération

Les obligations d'assainissement sont évaluées par rapport à l'agglomération. La notion d'agglomération est plus pertinente que celle de commune, car il existe des petites communes de 400 habitants en agglomération, et des communes de 10000 habitants en zone rurale. Une délimitation réglementaire des périmètres d'agglomérations est en cours de réalisation dans le bassin Rhin-Meuse, accompagné d'un tableau de bord de l'état de conformité des ouvrages d'épuration au regard de la directive ERU.

Les zones sensibles

Les échéances et les contraintes diffèrent lorsque les agglomérations se situent en zone sensible, qui présente des risques d'eutrophisation des eaux de surface. Dans les zones sensibles, l'assainissement doit aussi porter sur le phosphore et l'azote. Tout le bassin Rhin-Meuse est placé en zone sensible.

Source : www.eau2015-rhin-meuse.fr

Les pollutions urbaines (figures 64 à 69)

Les données présentées concernent :

- les stations d'épuration des collectivités (figure 64) et leur taux de collecte (figure 65),
- leurs rejets de macro-polluants (matières organiques, matières en suspension, azote et phosphore) dans le milieu naturel (figure 66 à figure 68),
- leurs productions de boues (figure 69).

Les données ont été compilées et fournies par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse, et complétées par les données fournies par les missions « boues » des départements 54, 55 et 57.

Le parc de stations d'épurations des collectivités

En 2005, le territoire du SAGE comportait ***37 stations d'épuration (STEP) des collectivités***, pour une capacité de traitement de près de ***467000 équivalent-habitant (EH)*** (figure 64).

8 STEP ont une capacité de traitement supérieure à 10000 EH, dont ***1 STEP de capacité supérieure à 100000 EH*** (STEP Vallée de la Fensch). A elles seules, ces 8 STEP représentent ***86 % de la capacité de traitement*** installée sur le territoire, soit près de 402000 EH.

Les zones les plus urbanisées et les plus peuplées sont aussi les mieux équipées en stations d'épuration : vallées de l'Orne, de la Fensch, de la Moselle, de la Chiers. La répartition par sous-commission géographique est la suivante :

- **Sous-commission Nord** : ***6 STEP***, pour une capacité d'environ ***227000 EH***, dont ***3 STEP de capacité supérieure à 10000 EH*** (vallée de la Fensch à Florange, Thionville, Audun-le-Tiche),
- **Sous-commission Orne** : ***12 STEP***, pour une capacité d'environ ***153000 EH***, dont ***4 STEP de capacité supérieure à 10000 EH*** (vallée de l'Orne à Richemont, Orne aval à Moyeuvre-Grande, Jarny, Briey),
- **Sous-commission Chiers** : ***19 STEP***, pour une capacité d'environ 88000 EH, dont ***1 STEP de capacité supérieure à 10000 EH*** (Longwy).

Sur le territoire du SAGE, le procédé de traitement mis en œuvre est majoritairement celui à « boues activées », il concerne 27 STEP représentant 97 % de la capacité de traitement installée. Les 10 STEP restantes, d'une capacité inférieure à 5000 EH, fonctionnent avec des procédés variés : lit bactérien (2), bassin d'infiltration (2), lagunage naturel (2), lagunage aéré (1), rhyzosphère (2), disques biologiques (1).

En 2004, la majorité ***des STEP de capacité supérieure à 10000 EH étaient conformes aux normes de la directive ERU*** (cf. encadré page suivante) ; les travaux nécessaires à l'achèvement de cette mise en conformité ont été engagés depuis lors. Une 2ème phase d'étude et/ou de travaux est engagée par ces collectivités, visant à améliorer la collecte et le transport des effluents.

La directive « eaux résiduaires urbaines » (ERU) et son application dans le bassin Rhin-Meuse

La directive européenne "eaux urbaines résiduaires" (ERU) du 21 mai 1991 transposée en droit français par la loi sur l'eau de 1992 et le décret 94-469 du 3 juin 1994, impose une obligation de collecte et de traitement des eaux usées urbaines, fondée sur une approche globale des problèmes par agglomération. Les échéances de cette obligation sont fonction de la taille des agglomérations et de la sensibilité des milieux récepteurs, et s'échelonnent entre 1998 et 2005.

Les échéances fixées par la directive ERU

La collecte et le traitement des eaux usées devaient être réalisés avant :

- le 31 décembre 1998 pour les agglomérations en zone sensible de plus de 10000 EH,
- le 31 décembre 2000 pour les agglomérations de plus de 15000 EH,
- le 31 décembre 2005 pour les agglomérations comprises entre 2000 et 15000 EH.

Un traitement secondaire (destiné à réduire la pollution dissoute colloïdale, le plus souvent réalisé par voie biologique) était requis avant :

- le 31 décembre 2000 dans les agglomérations de plus de 15000 EH,
- le 31 décembre 2005 pour les agglomérations comprises entre 2000 et 15000 EH.

Dans les zones sensibles, il est prévu un traitement spécifique de l'azote et du phosphore pour les agglomérations de plus de 10000 EH.

Les performances épuratoires minimales

Les exigences épuratoires des agglomérations (au sens de la directive ERU) du bassin Rhin-Meuse (entièrement en zone sensible) s'établissent comme suit :

Taille de l'agglomération	Concentrations maximales en mg/l (*)				
	DCO	DBO	MES	N	P
2000 – 10000 EH	125	25	35		
10000 – 100000 EH (600 – 6000 kg DBO5/j)	125	25	35	15	2
> 100000 EH (> 6000 kg DBO5/j)	125	25	35	10	1

Taille de l'agglomération	Rendement minimal en % (*)				
	DCO	DBO	MES	N	P
2000 – 10000 EH	75	70	90		
10000 – 100000 EH (600 – 6000 kg DBO5/j)	75	80	90	70	80
> 100000 EH (> 6000 kg DBO5/j)	75	80	90	70	80

(*) DCO = demande chimique en oxygène, DBO = demande biochimique en oxygène, MES = matières en suspension, N = azote, P = phosphore.

Source : Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, rapport sur la qualité de l'eau et de l'assainissement en France, 2003.

La restructuration des réseaux d'assainissement et la mise aux normes des STEP du bassin ferrifère a nécessité des investissements lourds : depuis 1990, les études et travaux aidés sur le territoire du SAGE par l'Agence de l'eau Rhin-Meuse s'élèvent à environ 150 millions d'€.

Le taux de collecte des effluents urbains

Pour les ***113 communes raccordées à une station d'épuration*** (soit 44 % des communes du territoire) et pour lesquelles ***le taux de collecte des effluents*** est indiqué (figure 65), ce dernier ***est de 63 % en moyenne***, pour un minimum de 20 % et un maximum de 90 %. Les zones concernées sont situées essentiellement à l'est et au nord-est du territoire : vallée de l'Orne à partir de Jarny, territoire de la sous-commission Nord, zone de la Chiers amont, ainsi que quelques communes situées dans la partie ouest (Vigneulles-Lès-Hattonchâtel, Etain, Rouvres-en-Woëvre, Marville, Fresnes-en Woëvre, Piennes, …).

Les communes dont le taux de collecte n'est pas indiqué peuvent soit ne pas être équipées d'un réseau d'assainissement collectif, soit en être pour partie équipées, mais sont toujours dépourvues de STEP. Il s'agit pour l'essentiel de communes rurales de l'ouest du territoire du SAGE : vallée de l'Orne amont (jusqu'à Jarny), de l'Othain, de la Piennes, et de la Chiers en aval de Longuyon. Ces communes ne sont équipées que de réseaux de collecte partiels et de systèmes d'assainissement individuels, qui génèrent des rejets majoritairement diffus.

Les rejets de macropolluants

Les eaux rejetées, bien qu'épurées, ne sont pas potables : elles contiennent encore en grande quantité des macropolluants carbonés, azotés et phosphorés (cf. encadré). La capacité d'autoépuration naturelle des cours d'eau qui reçoivent les effluents traités est alors mise à contribution pour achever la dépollution. Pour que ce processus puisse se dérouler sans mettre en péril la vie aquatique ou les usages du cours d'eau en aval des points de rejet, ces derniers doivent respecter au minimum les concentrations et les rendements prévus par la directive ERU (cf. encadré) et prescrits par l'arrêté préfectoral d'autorisation ou le récépissé de déclaration de la station d'épuration. ***Les exigences d'épuration sont ainsi variables selon la taille des STEP et la sensibilité du milieu récepteur***. Les rendements épuratoires en 2004 sont indiqués sur les figures 66 à 68, ils évoluent au fur et à mesure de la mise en conformité des STEP aux normes de la directive ERU ***(rappelons que la majorité des STEP de plus de 10000 EH étaient conformes en 2004)***.

Sur la période 2003-2004, le débit moyen d'effluents rejetés par les 37 STEP du territoire, tous cours d'eau confondus, est de 74700 m^3/j (cf. tableau 9). ***Les 14 STEP de capacité supérieure ou égale à 5000 EH représentent 96 % du débit total des effluents rejetés sur le territoire***, soit 71400 m^3/j.

Le détail des flux moyens rejetés, par type de macro-polluant (cf. encadré pour la définition des différents macro-polluants), est présenté dans le tableau 9. On trouvera aussi dans le tableau le détail, par cours d'eau, des 14 principaux rejets correspondant aux 14 STEP de capacité supérieure ou égale à 5000 EH. ***Ces 14 principaux rejets représentent entre 85 % et 92 % des flux de macro-polluants rejetés dans les cours d'eau du territoire par les 37 STEP répertoriées***.

4 cours d'eau reçoivent près de 89 % des rejets d'effluents du territoire (9 rejets de STEP), et donc les plus grandes quantités de macro-polluants :

- ***l'Orne reçoit près de 30 %*** du débit total d'effluents rejetés sur le territoire (***5 rejets*** de STEP urbaines),
- ***la Fensch reçoit près de 28 %*** du débit total d'effluents rejetés sur le territoire (***1 rejet*** de STEP urbaine),
- ***la Moselle reçoit près de 19 %*** du débit total d'effluents rejetés sur le territoire (***1 rejet*** de STEP urbaine),
- ***la Chiers reçoit près de 13 %*** du débit total d'effluents rejetés sur le territoire (***2 rejets*** de STEP urbaines).

Les 5 autres cours d'eau recevant les rejets des 5 autres STEP de capacité supérieure à 5000 EH, sont l'Alzette (3000 m^3/j), la Kiessel (2000 m^3/j), le Woigot (2000 m^3/j), la Piennes (900 m^3/j) et la Crusnes (200 m^3/j).

On peut donc constater que les niveaux de rejets d'effluents domestiques traités sont élevés sur le territoire du SAGE, car ils sont concentrés dans les principales vallées industrielles, en raison de la densité de population de ces zones.

Dans les zones moins peuplées, malgré éventuellement le respect des normes, les rejets peuvent être trop élevés relativement aux faibles capacités auto-épuratrices des cours d'eau. Ce peut être le cas des cours d'eau karstiques, dont le débit est fortement variable selon la saison ou dont le cours peut s'interrompre à la faveur de pertes, ou encore des cours d'eau dont le débit a diminué sur certains tronçons, suite à l'arrêt des exhaures minières.

Les boues de stations d'épuration

Pour l'ensemble du territoire du SAGE, la production moyenne de boues sur la période 2003-2004 s'élève à 5193 tonnes de matières sèches (t MS). Ce chiffre concerne les 26 stations (figure 69) qui ont évacué des boues sur la période. Les 10 stations n'ayant pas évacué de boues en 2003-2004 sont des stations fonctionnant en lagunage, filtre à roseaux, ou des stations de petites dimensions, ou enfin des stations mises en service en 2005.

La destination des boues a été la suivante (figure 69) :

- valorisation agricole (épandage et compostage agricole) : 44 % soit 2269 t MS,
- dépôt en décharge contrôlée : 10 % (539 t MS),
- incinération : 4 % (199 t MS),
- autre destination (compostage non agricole, stockage, transfert) : 42 % (2186 t MS).

Les macropolluants

Les macropolluants (ou polluants « classique ») sont des molécules souvent de grande taille (par rapport aux micropolluants), qui sont soit naturellement présentes dans l'eau, soit apportées par l'activité humaine, mais qui ***ne présentent pas d'inconvénient*** pour la vie aquatique, l'écosystème aquatique ou l'aptitude d'une eau à la fabrication d'eau potable, ***tant qu'elles restent à des concentrations limitées***. Ils doivent être contenus dans certaines limites de concentration, généralement évaluées en milligrammes par litre (mg/l). On distingue :

- ***Les matières en suspension (MES)*** : ce sont des matières insolubles, fines, minérales ou organiques, biodégradables ou non. Leur principal effet est de troubler l'eau : c'est la turbidité.
- ***Les matières organiques*** : un composé organique est caractéristique de toute matière vivante ou issue d'une matière qui a été vivante, et/ou contient du carbone. Un végétal, un excrément, mais aussi des hydrocarbures et des substances issues de la chimie (pesticides, solvants) sont des matières organiques. Les matières organiques ne deviennent polluantes que lorsqu'elles ne sont pas ou peu biodégradables, ou lorsqu'elles sont biodégradables mais en excès dans le milieu aquatique. La ***DBO5*** et la ***DCO*** sont deux mesures habituelles de la concentration en matières organiques (cf. encadré « Définitions relatives à l'assainissement).
- ***Les nutriments, azote (symbole chimique N) et phosphore (symbole chimique P)*** : ce sont des matières nutritives, indispensables au développement des végétaux. En trop grande concentration dans l'eau, ils peuvent provoquer une prolifération végétale (eutrophisation), qui va à son tour entraîner un appauvrissement de la concentration en oxygène dans l'eau et, à terme, une diminution, voire la disparition, de la faune piscicole. L'azote présente la particularité de changer de forme chimique facilement, c'est pourquoi plusieurs mesures de la concentration en azote sont réalisées, ciblant une partie ou toutes les formes de l'azote dans l'eau. Les formes de l'azote ammoniacal ***(NH3 ou NH4)*** ou de l'azote oxydé (nitrites, ***NO2***, et nitrates, ***NO3***) peuvent être mesurées séparément. L'azote Kjeldhal ***(N Kjeldhal)*** est une mesure des formes organiques et ammoniacales de l'azote (l'azote Kjeldhal est souvent appelé abusivement azote total). L'azote global ***(N global)*** est une mesure de toutes les formes de l'azote : organique, ammoniacal, oxydé. Le phosphore total ***(P total)*** est une mesure de la concentration de toutes les formes du phosphore.

Source : Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, rapport sur la qualité de l'eau et de l'assainissement en France, 2003.

Type de macro-polluant rejeté →	Débit moyen rejeté	DBO5	DCO	MES	N global	N Kjelhal	NH4	P total
	m3/j	kg/j	kg/j	kg/j	kg/j	kg/j	kg/j	kg/j
Total des rejets des 37 stations du territoire SAGE, tous cours d'eau confondus	74700	482	3048	1269	545	515	284	113
Principaux rejets, dans les cours d'eau, des 14 STEP de capacité supérieure ou égale à 5000 EH								
L'Orne (5 STEP : Vallée de l'Orne, Orne aval, Jarny, Sainte-Marie-aux-Chênes, Etain)	21300	90	715	163	129	120	83	24
La Fensch (1 STEP : Vallée de la Fensch)	19700	78	449	156	69	81	7	17
La Moselle (1 STEP : Thionville)	13300	137	1011	622	153	174	113	37
La Chiers (2 STEP : Longwy, Longuyon)	9000	41	241	82	21	46	28	10
L'Alzette (1 STEP : Audun-le-Tiche)	3000	38	136	48	57	18	2	6
La Kiessel (1 STEP : Hettange-Grande)	2000	19	81	52	11	12	6	3
Le Woigot (1 STEP : Briey)	2000	6	74	21	7	5	1	1
La Piennes (1 STEP : Piennes)	900	6	44	18	13	6	5	2
La Crusnes (1 STEP : Beuveilles)	200	1	6	2	3	1	0,5	1
Total des principaux rejets (14 stations de capacité supérieure ou égale à 5000 EH)	71400	416	2757	1165	463	462	245	101
% des principaux rejets (14 STEP) par rapport au total des rejets (37 STEP)	96 %	86 %	90 %	92 %	85 %	90 %	86 %	89 %

(DBO5 = demande biologique en oxygène ; DCO = demande chimique en oxygène ; MES = matières en suspension ; N global = azote global ; N Kjeldhal = azote organique + ammoniacal ; NH4 = ammonium ; P total = phosphore total)

Tableau 9 : moyennes 2003-2004 des rejets des 37 STEP des collectivités, avec détail par cours d'eau récepteur pour les 14 STEP de capacité supérieure ou égale à 5000 EH.

Source : Agence de l'eau Rhin-Meuse.

Les boues de stations d'épuration

Les boues sont les sous-produits recueillis au cours des différentes étapes de la dépollution des eaux usées. Les boues sont constituées d'eau et de matières minérales et organiques sous forme de matières en suspension ou de matières dissoutes.

Une station d'épuration génère trois catégories de boues :

- Les boues de traitement primaires produites par décantation des matières un suspension,
- les boues de traitement physique ou chimique composées de matières organiques solubles ou colloïdales agglomérées dans les eaux traitées par addition d'un réactif coagulant (sels de fer ou d'aluminium),
- les boues issues du traitement biologique, constituées des bactéries qui se sont nourries des matières organiques contenues dans les eaux usées.

1 m^3 d'eaux usées domestiques donne, après traitement, 350 à 400 grammes de boues de matières sèches. On mesure la quantité de boues par leur siccité, c'est à dire par la part des matières sèches qu'elles contiennent : 1.000 habitants génèrent environ 73.000 m^3/an d'eaux usées, qui produisent après dépollution 15 à 25 tonnes de matières sèches.

Source : Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, rapport sur la qualité de l'eau et de l'assainissement en France, 2003.

L'assainissement non collectif

L'assainissement non collectif, dit aussi assainissement individuel, concerne les immeubles et les maisons individuelles non raccordées à un réseau public de collecte des eaux usées.

Les données concernant l'assainissement non collectif ont été recherchées auprès des préfectures et des DDAF des 3 départements concernés par le territoire du SAGE, ainsi qu'auprès du Syndicat Départemental d'Assainissement Autonome (SDAA) de Meurthe-et-Moselle.

Ces données concernent :

- l'état d'avancement des procédures de mise en place des services publics de contrôle des dispositifs d'assainissement non collectif (SPANC, cf. encadré page suivante),
- l'état d'avancement des procédures de zonage de l'assainissement collectif et non collectif.

Les données recueillies sont partielles et souvent non validées, et ne permettent pas d'exploitation statistique fiable, ni de représentation cartographique. Ces données font donc l'objet d'une entrée dans l'annexe V « Données manquantes ».

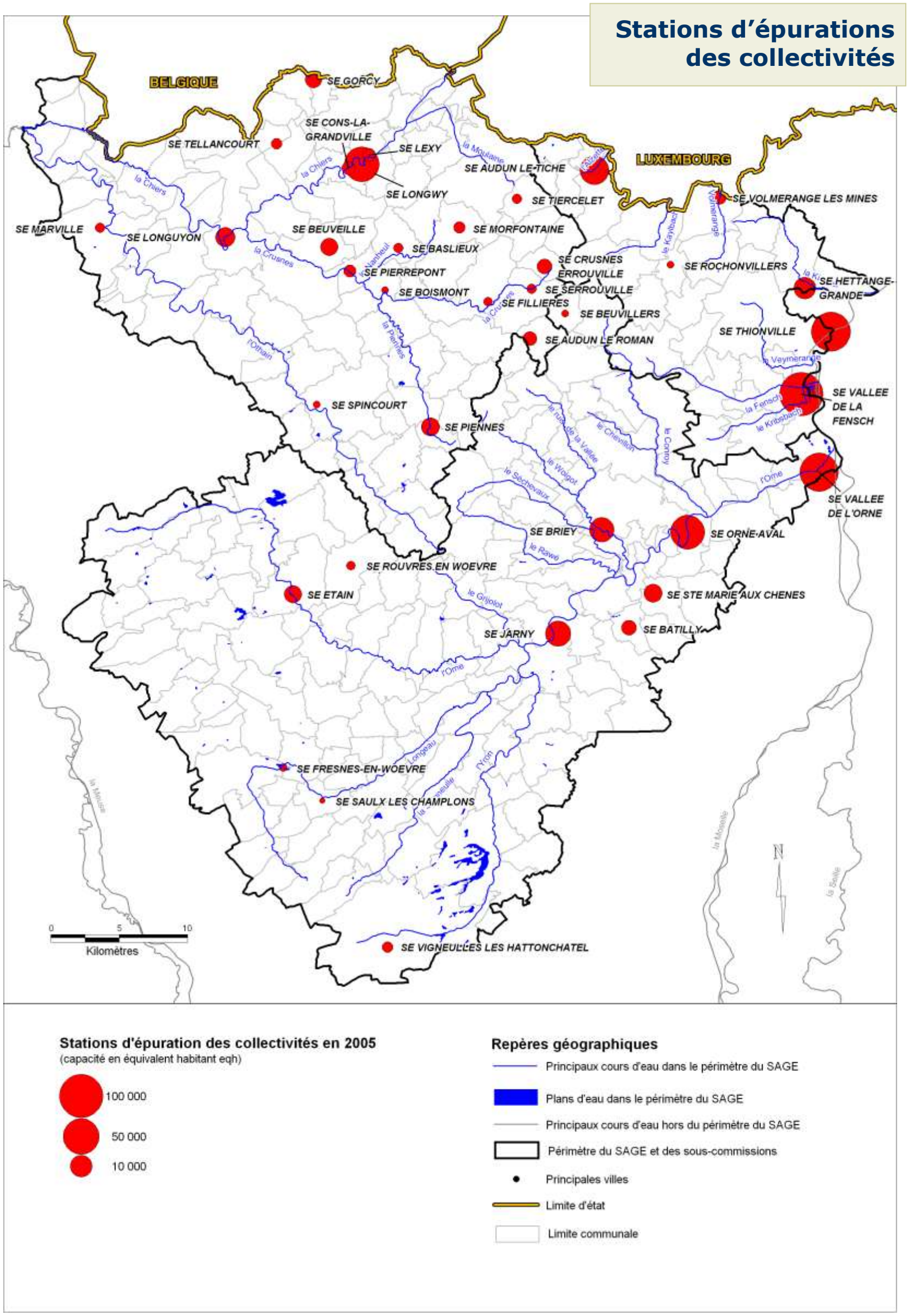


Figure 64 : stations d'épuration des collectivités en service en 2005, avec indication de leur capacité en équivalent-habitant.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : AERM.

Bassin ferrifère lorrain

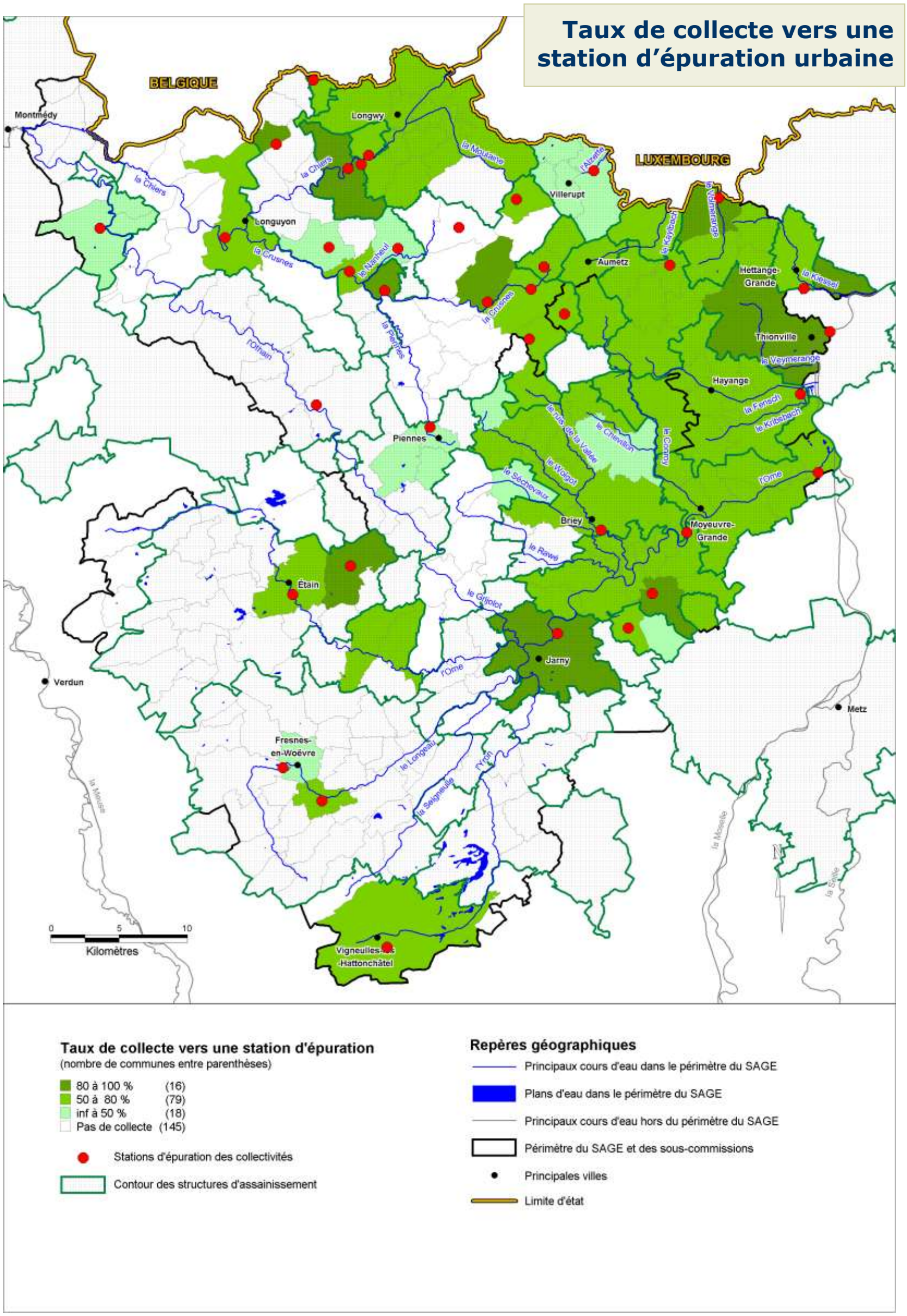


Figure 65 : taux de collecte vers une station d'épuration urbaine en 2003.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : AERM.

Rejets STEP collectivités

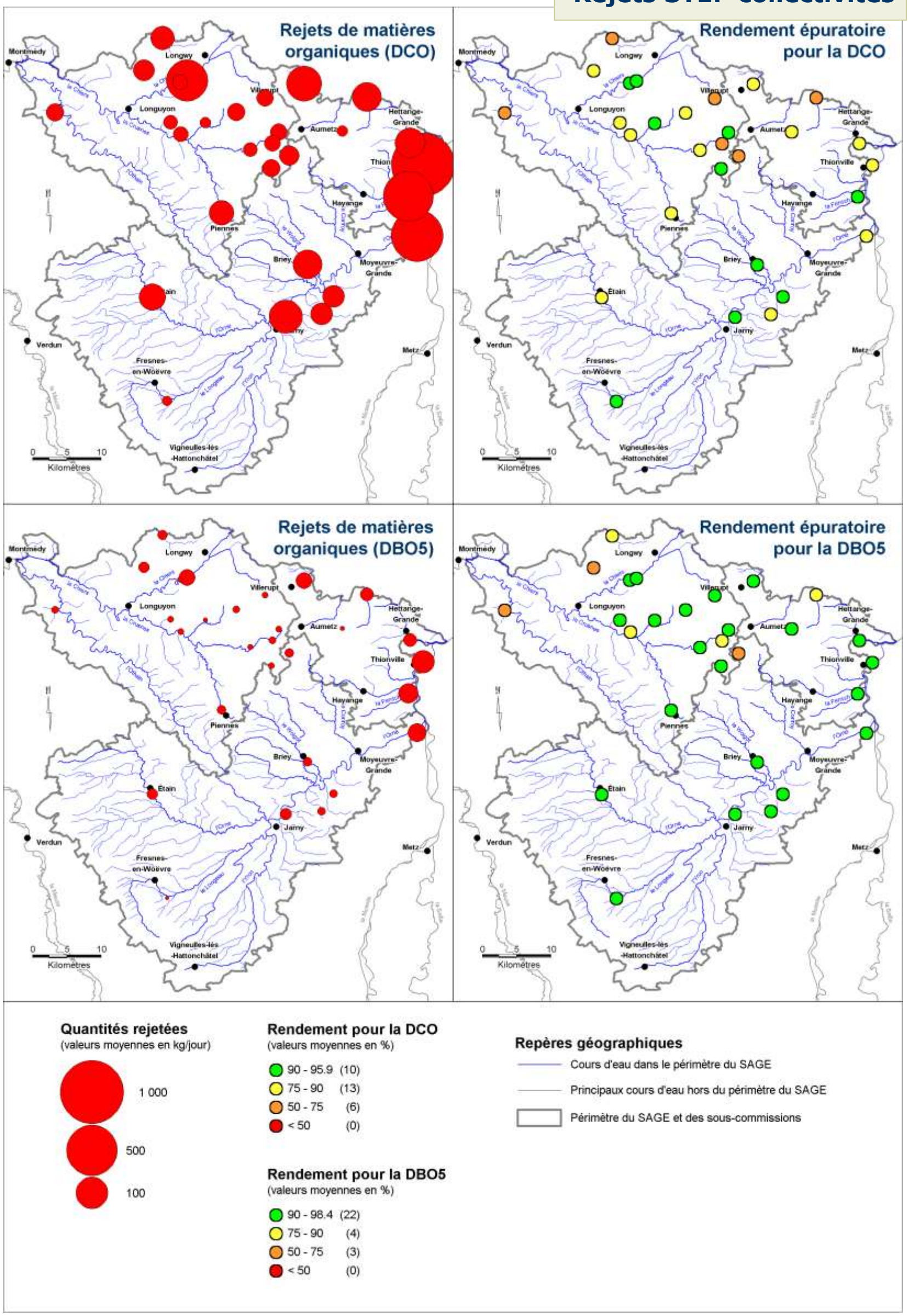


Figure 66 : moyenne 2003-2004 des rejets et des rendements épuratoires des STEP des collectivités : DCO et DBO5.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : AERM.

Bassin ferrifère lorrain

Rejets STEP collectivités

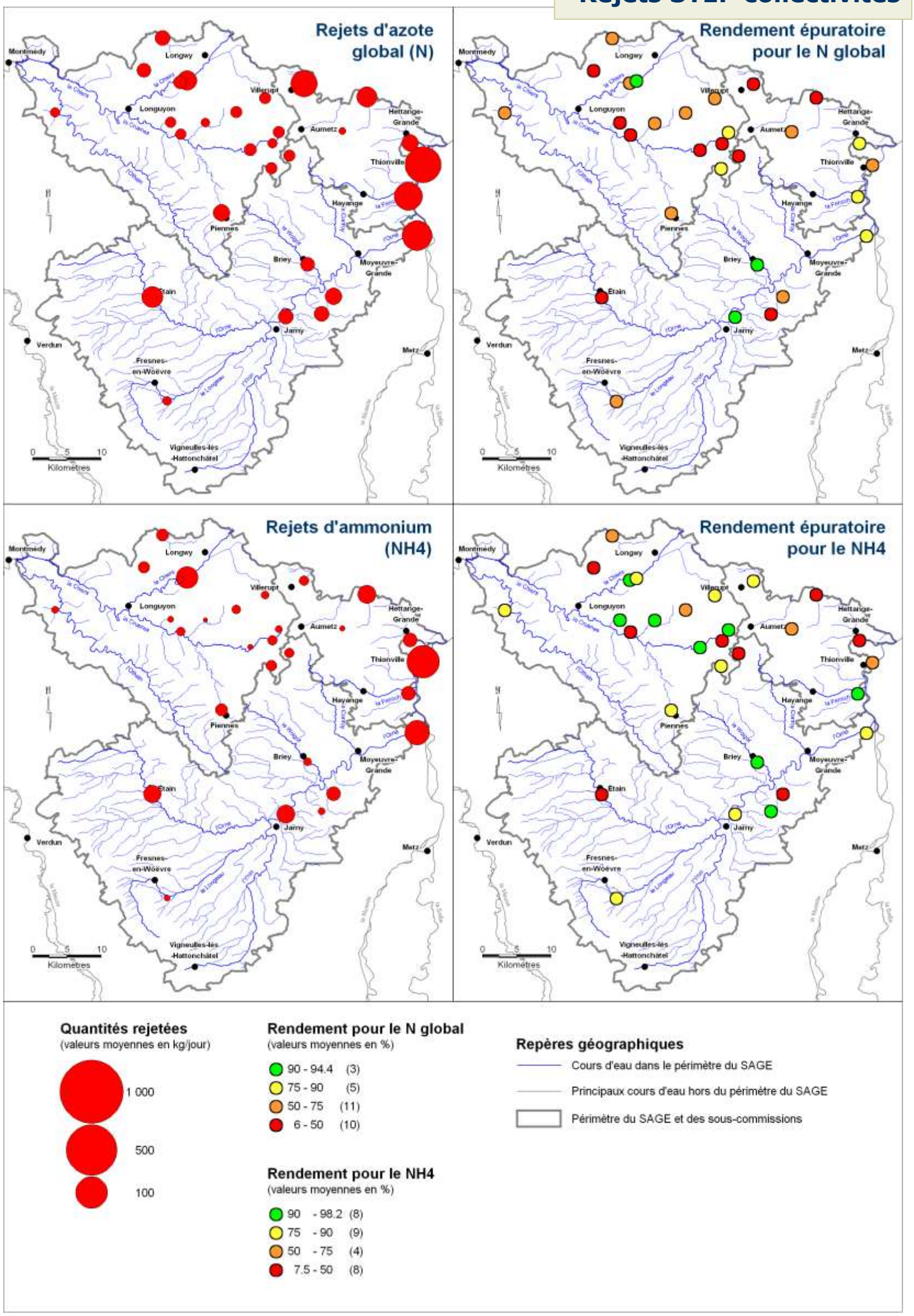


Figure 67 : moyenne 2003-2004 des rejets et des rendements épuratoires des STEP des collectivités : azote global (N) et ammonium (NH4).

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : AERM.

Rejets STEP collectivités

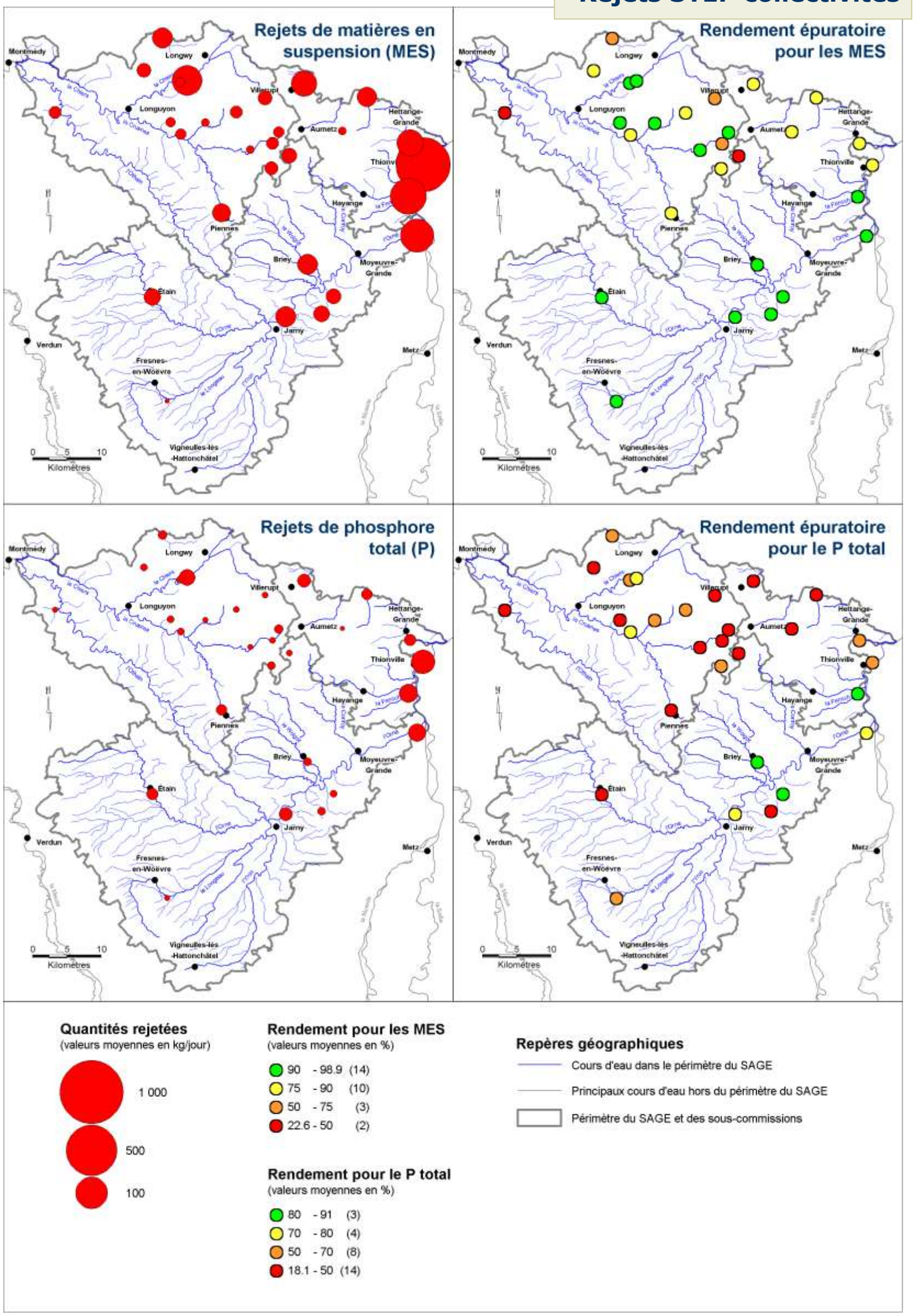


Figure 68 : moyenne 2003-2004 des rejets et des rendements épuratoires des STEP des collectivités : matières en suspension (MES) et phosphore (P).

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : AERM.

Bassin ferrifère lorrain

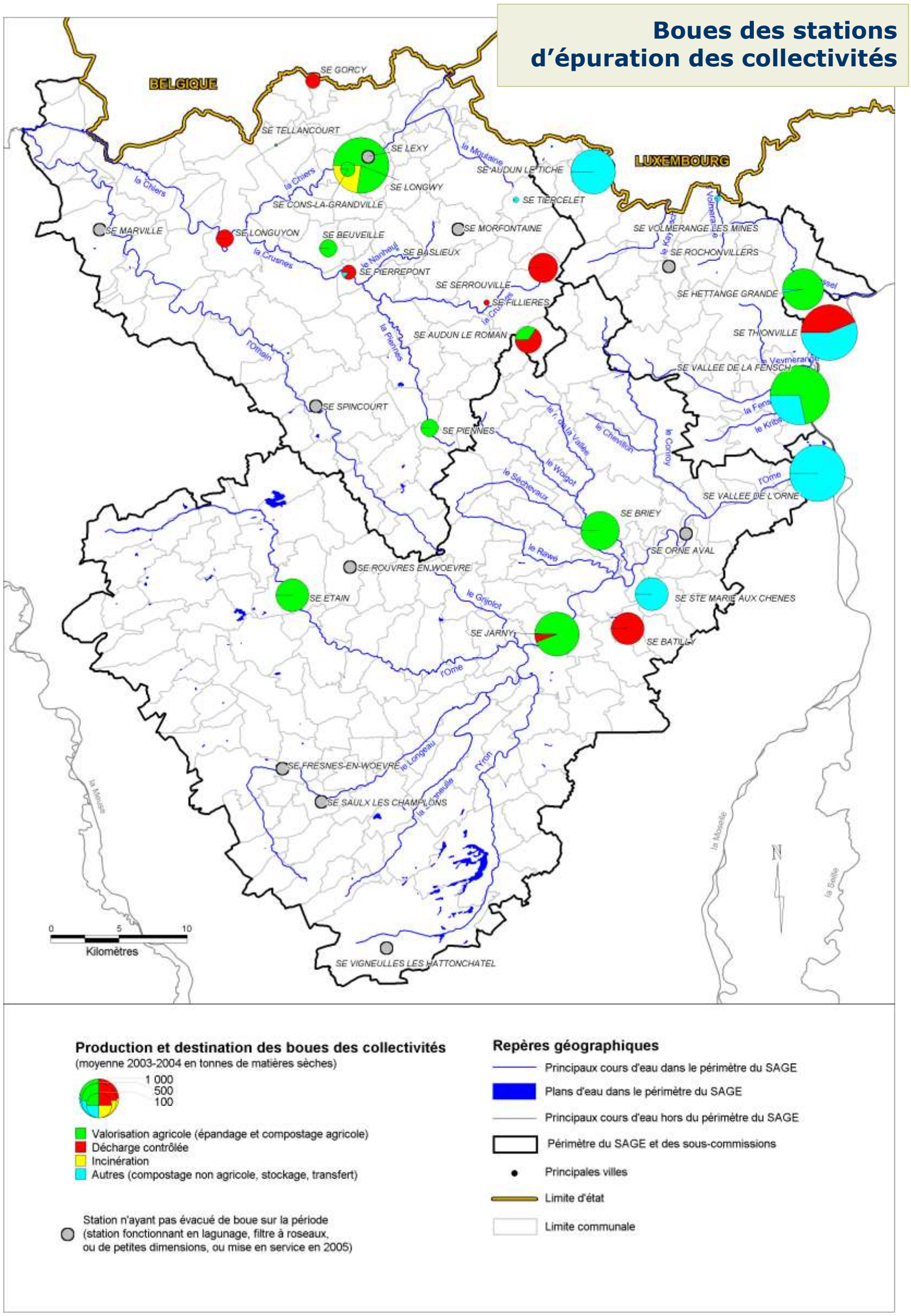


Figure 69 : moyenne 2003-2004 de la production et destination des boues des stations d'épuration des collectivités.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : missions boues, AERM.

Le cadre juridique de l'assainissement non collectif

Le cadre juridique de l'assainissement non collectif est fixé par la directive européenne 91/271/CEE du 21 mai 1991 et la loi sur l'eau du 3 janvier 1992.

Les communes ont l'obligation de déterminer sur leur territoire les zones d'assainissement collectif et les zones d'assainissement non collectif. Leurs obligations diffèrent dans les deux cas.

Dans les zones d'assainissement collectif, les communes sont tenues d'assurer la collecte des eaux usées, le stockage, l'épuration et le rejet ou la réutilisation des eaux collectées. Il y a donc une obligation de résultats.

Dans les zones d'assainissement non collectif, les communes sont tenues seulement d'assurer le contrôle des installations. Ce contrôle est réalisé par un service public de contrôle des dispositifs d'assainissement non collectif (SPANC), qui devait être mis en place au plus tard le 31 décembre 2005. Ce service de contrôle peut être complété, si les communes le décident, par une prestation d'entretien. Le SPANC est un service public financé par les redevances des intéressés. Il n'est pas financé par le budget de la commune mais fait l'objet d'une redevance dont seuls les usagers bénéficiant du service sont redevables.

Source : Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, rapport sur la qualité de l'eau et de l'assainissement en France, 2003.

Les pollutions industrielles (figures 70 à 74)

Les données présentées concernent les principaux rejets industriels présents sur le territoire du SAGE (figure 70 à 73), raccordés ou non à une STEP urbaine. Les données ont été compilées et fournies par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse. Ces données sont issues de 3 sources différentes, selon les paramètres mesurés :

- ***les données d'auto-surveillance des établissements ICPE, figurant dans la base GEREP*** (cf. encadré) : 28 établissements ICPE sont concernés,
- ***les données de contrôle de l'auto-surveillance effectué par l'Agence de l'eau Rhin-Meuse*** : 9 établissements sont concernés, dont 4 ne sont pas soumis à la déclaration annuelle des flux de pollution dans la base GEREP,
- ***les données d'un inventaire des substances dangereuses*** : 21 établissements ont fait l'objet de cet inventaire, dont 1 seul n'est ni dans la base GEREP ni ne fait l'objet d'ATI.

Les principaux points de rejets industriels

En 2004, on dénombrait 36 rejets industriels sur le territoire du SAGE (figure 70), dont 34 rejets générés par l'activité d'établissements ICPE soumis à autorisation, et 2 rejets de STEP d'établissements hospitalier et militaire.

Les données de surveillance de la qualité des rejets industriels

La surveillance des flux de pollution générés par les établissements ICPE est de la responsabilité de l'exploitant (auto-surveillance). Le contrôle du respect des prescriptions relève des missions de l'inspecteur des installations classées (visites d'inspection, contrôles inopinés avec ou sans intervention d'un laboratoire d'analyse, contrôles sur document). **La base GEREP** (gestion électronique du registre des émissions polluantes) recueille les informations issues de la déclaration annuelle des émissions polluantes des ICPE soumises à autorisation et visées par l'Arrêté du 24 décembre 2002. Tous les paramètres et flux polluants mesurés par les installations classées dans le cadre de l'auto-surveillance sont ainsi répertoriés et présentés sur une base annuelle, après validation par l'inspecteur des installations classées, et mis à la disposition du public sur www.ecologie.gouv.fr.

L'audit technique industriel (ATI) effectué par l'Agence de l'eau Rhin-Meuse a pour but de **vérifier le bon fonctionnement des stations d'épuration industrielles (des établissements ICPE ou non)**, et de permettre à l'Agence de valider l'auto-surveillance de l'exploitant. En effet, le calcul de la redevance versée par l'industriel et celui de la « prime pour épuration » perçue annuellement sont en partie basés sur la validité de cette dernière. L'ATI comprend 3 visites bilan (24 heures de mesures en continu) des ouvrages industriels par an. L'ensemble de la chaîne de mesure est vérifié : mesure du débit, méthode d'échantillonnage, et méthodes et résultats d'analyse. Cet audit permet d'optimiser le fonctionnement des procédés épuratoires et de sensibiliser l'industriel au suivi et à l'entretien de ses installations de traitement.

Source : DRIRE Lorraine (2006) – Industrie et environnement en Lorraine ; Edition 2006.

Parmi ces 36 établissements, ***25 rejetaient directement leurs effluents*** dans les cours d'eau, généralement après traitement dans une STEP propre à l'établissement, et ***7 étaient raccordées à une STEP urbaine*** (il manque l'information « type de rejet » pour 4 STEP).

Il faut signaler qu'***en 2006, 3 établissements ICPE n'exercent plus leur activité, et ne génèrent donc plus de rejets***.

Ces rejets industriels sont essentiellement localisés dans les vallées industrielles du territoire du SAGE, et se répartissent de la manière suivante dans les territoires des 3 sous-commissions géographiques :

- **sous-commission Nord** : ***17 rejets***, dont 16 sont localisés dans les vallées de la Fensch, et de ses affluents (Kribsbach) et cours d'eau voisins (Veymerange, Moselle),
- **sous-commission Orne** : ***11 rejets***, dont 8 sont localisés dans la vallée de l'Orne,
- **sous-commission Chiers** : ***8 rejets***, dont 6 sont situées dans les vallées de la Chiers et de la Moulaine.

En 2004, la majorité des établissements industriels à l'origine des principaux rejets avaient pour activité la métallurgie et le travail des

métaux, la mécanique, et le traitement de surface (26 établissements pour ces 3 activités, sur un total de 36 établissements). Le détail du nombre de rejets par type d'activité est donné dans la liste ci-dessous :

- métallurgie et travail des métaux (13 ICPE, dont 1 arrêtée),
- mécanique (7 ICPE, dont 1 arrêtée),
- traitement de surface (6 ICPE, dont 1 arrêtée),
- stockage et traitement des déchets (3 ICPE),
- industrie agro-alimentaire (2 ICPE),
- chimie (2 ICPE),
- centrale électrique thermique (1 ICPE),
- établissement hospitalier (1 STEP),
- établissement militaire (1 STEP).

Les rejets industriels de macropolluants

Les rejets des effluents des activités industrielles, directement dans les cours d'eau ou via un réseau d'assainissement urbain, peuvent être à l'origine de rejets importants en ce qui concerne les substances polluantes « classiques » (macropolluants) de même nature que celles présentes dans les eaux usées domestiques (carbone, azote ou phosphore).

Les données présentées sur les figures 71 et 72 (pour les matières en suspension) sont les flux moyens annuels de macropolluants rejetés au milieu, après abattement du flux traité par la STEP urbaine dans le cas où l'établissement est raccordé au réseau urbain. ***Ces données sont partielles***, le taux de renseignement des quantités rejetées annuellement varie entre 6 % (carbone organique total) et 83 % (DCO, matières en suspension) des établissements, selon le paramètre.

La majeure partie des rejets dans les cours d'eau du territoire est émise par 8 gros établissements industriels, qui représentent :

- 96,5 % de la DCO (7,5 à 328 t/an),
- 87 % des matières en suspension (3,5 à 63 t/an),
- 81 % de l'azote (en considérant abusivement la somme des rejets azote total + azote kjeldhal, ces deux mesures n'étant pas disponibles simultanément pour un établissement donné),
- 80 % du phosphore total (0,05 à 8 t/an).

Ces 8 établissements industriels ont pour activité la métallurgie et le travail des métaux (6), et la mécanique (2). Ils effectuent leurs rejets dans les cours d'eau suivants :

- la Fensch : Arcelor Packaging International, Arcelor–Cokerie de Sérémange, Arcelor–Train à chaud, Arcelor–Ste Agathe tôles fines, Arcelor–Hauts Fourneaux Patural,
- L'alzette : MB Automotive Fonderie
- L'Orne et un de ses affluents, le ruisseau de Ste-Marie : Mittal Steel Gandrange (ex-Ispat Unimétal), SOVAB–Société des Véhicules Automobiles de Batilly.

Les micropolluants

Le terme micropolluant désigne un composé minéral ou organique dont les effets sont ***parfois toxiques à très faible concentration***, et dont les teneurs sont évaluées généralement en microgrammes par litre (µg/l).

On distingue quatre types de micropolluants :

- ***les métaux (fer, chrome, zinc, nickel…)***, qui sont utiles au monde vivant en très faible quantité,
- ***les métaux lourds (mercure, cadmium, plomb, arsenic…)***, dont on ne connaît aucune utilité physiologique pour l'homme, et qui ont la propriété de s'accumuler dans la chaîne alimentaire et de ne pouvoir être dégradés (ils changent simplement de forme) ; au-delà d'un certain seuil, ils deviennent des toxiques importants pour l'homme,
- ***les pesticides*** destinés à lutter contre les parasites des plantes,
- ***les autres micropolluants organiques***, tels que les ***hydrocarbures (notamment les HAP***, hydrocarbures aromatiques polycycliques), peu biodégradables et qui s'accumulent et enrobent les plantes, les berges, stoppant leurs échanges vitaux et interdisant le développement de la faune et la flore ; ou ***les solvants chlorés (notamment les PCB***, polychlorobiphéniles, dérivés du benzène et du chlore, utilisés jusqu'en 1976 comme isolants dans les transformateurs électriques).

Les micropolluants les plus dangereux font partie d'une ***liste de 41 substances polluantes à risque toxique*** (cf. § « Les substances polluantes à risque toxique du présent chapitre).

Source : Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, rapport sur la qualité de l'eau et de l'assainissement en France, 2003.

Pour caractériser plus finement la pression polluante industrielle « classique » (carbone, azote et phosphore) sur les cours d'eau du territoire, il est possible d'une part de considérer le nombre total de rejets industriels que reçoit chaque cours d'eau, et d'autre part de faire la somme des flux annuels de DCO rejetés au milieu, ce paramètre indicateur de la quantité de matière organique rejetée étant suffisamment renseigné dans les bases de données (85 % de mesures) pour être représentatif.

Les résultats sont présentés dans le tableau 10. On peut constater que :

- ***la Fensch est de très loin le cours d'eau le plus impacté par les rejets d'effluents industriels, il reçoit 10 rejets représentant près de 88 % des flux de DCO émis sur le territoire***, soit 642 t/an,
- l'Alzette, la Chiers, le ruisseau de Ste-Marie (affluent de l'Orne) et l'Orne (surtout dans sa partie aval) reçoivent des flux polluants pratiquement identiques, représentant entre 2,3 et 2,5 % des flux de DCO émis sur le territoire (17 à 18,5 t/an),

Cours d'eau	Masses d'eau	Nombre rejets	DCO	% DCO reçue	MES	P total	N Kjeldhal	N global
	% de mesures disponibles →		85%		85%	55%	25%	35%
		Unité →	kg/an		kg/an	kg/an	kg/an	kg/an
La Fensch	FENSCH	10	642000	87.6%	127800	880	270	22500
L'alzette	ALZETTE	2	18500	2.5%	280	45	260	2
La Chiers	CHIERS 1	3	17600	2.4%	5600	120	330	450
Le r. de Ste-Marie	R. DE STE-MARIE	1	17600	2.4%	2400	500		2500
L'Orne	ORNE 1	1	820	2.3%	260	45	100	
	ORNE 2	4	16200		6500	55	45	35
La Moselle	MOSELLE 6	5	12500	1.7%	9200	65	160	3700
La Crusnes	CRUSNES 2	1	4620	0.6%	710	280		
L'Othain	OTHAIN 1	1	2000	0.3%	55	0	55	
La Moulaine	MOULAINE 1	1	70	0.2%	3	0		8
	MOULAINE 2	1	1100		310			
Le Veymerange	VEYMERANGE	1	100	0.0%	50	30		75
L'Yron	YRON	1					4000	
	données manquantes	4						
Total cours d'eau	**Total masses d'eau**	**36**	**733110**	**100%**	**153168**	**2020**	**5220**	**29270**

(DCO = demande chimique en oxygène ; MES = matières en suspension ; P total = phosphore total, N Kjeldhal = azote organique + ammoniacal ; N global = azote global)

Tableau 10 : principaux rejets annuels (2004) industriels de pollution carbonée, phosphorée et azotée, avec détail par cours d'eau récepteur.

Source : Agence de l'eau Rhin-Meuse.

- Les autres cours d'eau ne reçoivent que des flux inférieurs à 0,6 % (4,6 t/an), excepté la Moselle avec 1,7 % (12,5 t/an) des flux de DCO émis sur le territoire.

Les rejets industriels de micropolluants (et autres polluants)

Les figures 72 et 73 présentent les résultats de rejets annuels de certains micropolluants (cf. encadré pour la définition de ce terme) dans les cours d'eau du territoire. ***Ces données sont très partielles*** : le taux de renseignement des quantités rejetées annuellement varie entre 3 et 53 %. Pour les micropolluants présentés sur les figures 72 et 73, le taux de renseignement est le suivant : hydrocarbures = 61 %, plomb = 53 %, zinc = 47 %, nickel = 28 %, chrome = 22 %, mercure = 8 %, cadmium = 8 %.

Les 7 composés retenus pour la cartographie l'ont été soit en raison de leur caractère polluant à risque toxique (figure 73), car ils font partie de la liste des 41 substances polluantes à risque toxique identifiées par la DCE (cf § « Les substances polluantes à risque toxique » de ce même chapitre), soit parce que le nombre de mesures significatives (supérieures au seuil de détection analytique) était suffisant (figure 72).

Au vu des données disponibles, et sous réserve de la fiabilité et de la représentativité des informations exploitées, on peut faire les constats suivants :

- ***le fer (32,6 t/an)*** est rejeté très majoritairement dans la Moselle (66 %) et la Fensch (34 %),
- ***les hydrocarbures (5,9 t/an)*** sont rejetés essentiellement (figure 72) dans la Fensch (72 %), et en moins grandes quantités dans la Moselle (16 %), la Chiers (7 %) et la Crusnes (3,4 %),
- ***le zinc (4,5 t/an)*** est rejeté très majoritairement (figure 72) dans la Moselle (85 %) et la Fensch (14 %),
- ***le cuivre (760 kg/an)*** est rejeté surtout dans la Moselle (92 %) et la Fensch (7 %),
- ***le fluor (460 kg/an)*** est rejeté essentiellement dans le ruisseau de Ste-Marie (64 %) et la Fensch (30 %), et en plus petite quantité dans l'Orne (5,5 %),
- ***le nickel*** (410 kg/an) est rejeté majoritairement (figure 73) dans la moselle (51 %), la Fensch (35 %), et le ruisseau de Ste-Marie (13 %).

Des quantités significatives ***d'étain*** (224 kg/an), ***d'aluminium*** (189 kg/an), ***de chrome*** (141 kg/an), et de ***phénols*** (18 kg/an) sont rejetées au milieu naturel, dans La Fensch (figure 72) pour l'essentiel.

Le plomb est un micropolluant (figure 73) que l'on retrouve dans de nombreux rejets (13 kg/an au total) vers la Moselle, le ruisseau de Ste-Marie, la Chiers, la Fensch, la Crusnes et l'Orne.

L'arsenic est rejeté dans la Moselle à raison de 7 kg/an, et dans l'Orne à hauteur de 400 g/an.

Le cadmium n'est présent qu'en très petites quantités (40 g/an) dans l'Orne, mais ***le mercure*** (figure 73) est rejeté dans la Moselle à raison de 200 g/an.

Le ruisseau de Ste-Marie reçoit des quantités non négligeables de ***solvants organiques aroma-***

tiques tels que le benzène, le toluène, l'éthylbenzène, le xylène (89 kg/an) ainsi que de ***composés organohalogénés*** (500 g/an).

Il faut signaler aussi un rejet important de ***chlorures*** dans l'Othain (23 t/an).

Les rejets de micropolluants et autres polluants par cours d'eau peuvent être résumés comme suit :

- ***la Fensch et la Moselle sont les deux cours d'eau du territoire qui reçoivent de loin les plus grandes quantités de micropolluants***, comprenant une large gamme de métaux, d'hydrocarbures et de métaux lourds,
- ***d'autres cours d'eau du territoire ne sont pas épargnés*** par ce type de pollution, et notamment : ***l'Orne*** (la plus large gamme de micropolluants minéraux et organiques)***, son affluent le ruisseau de Ste-Marie*** (fluor, nickel, métaux, solvants organiques benzéniques et composés organohalogénés), ***la Chiers et la Crusnes*** (hydrocarbures),
- on peut enfin noter que ***l'Othain*** reçoit un important rejet de chlorures.

Ces évaluations restent à confirmer par l'analyse de données plus complètes.

Les sols pollués

Région de tradition industrielle, la Lorraine est particulièrement confrontée au problème des sites pollués. Au 2 août 2005, la base de données nationale sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) BASOL recensait 270 sites et sols pollués en Lorraine, soit 7,26 % de l'effectif national.

Les polluants rencontrés sont très diversifiés et dépendent des activités industrielles qui ont été exercées sur le site. En Lorraine, la répartition des polluants sur les sites confirme cette diversité, avec toutefois une présence marquée sur les sites pollués d'hydrocarbures (21 %), de plomb (13 %), d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (13 %), le reste étant essentiellement des métaux lourds. L'exemple de la pollution du site de l'ancienne cokerie d'Homécourt est exemplaire de ce type de site pollué (cf. encadré page suivante).

Le nombre de sites pollués BASOL (cf. encadré) recensés sur le territoire du SAGE est de 78. La carte de la figure 74 présente le nombre de sites pollués, par commune : ce nombre varie de 0 à 9.

La répartition géographique des sites est liée au caractère industriel et urbain des communes : ainsi, ***les grandes zones industrialisées des vallées de l'Orne, de la Fensch, de la Moselle, de la Chiers et de la Moulaine, présentent le plus grand nombre de sites BASOL***.

Les bases de données sur les sols pollués (BASOL) et sur les anciens sites industriels (BASIAS)

On considère en France qu'un sol est pollué lorsque cette pollution est susceptible de présenter un impact. Ce n'est pas tant la présence de polluants dans les sols qui est problématique mais le fait que cette pollution soit mobilisable et qu'elle puisse atteindre une population directement ou indirectement, en fonction de l'usage du sol et du sous-sol (cultures, contact direct avec le sol, envolées de poussières), et conduire aussi à une contamination des ressources en eau potable ou à d'autres impacts sur l'environnement.

Le traitement d'un site pollué dépend de son impact potentiel sur l'homme et l'environnement et de l'usage auquel il est destiné. Pour qu'un tel principe perdure dans le temps, il apparaît essentiel que la connaissance des risques potentiels soit aussi complète que possible et accessible au plus grand nombre. Dans cet objectif, deux démarches parallèles ont été lancées :

- des inventaires des sites et sols pollués par des activités industrielles appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif, ont été réalisés en 1994 et 1997. Ces inventaires permettent de connaître les différentes actions menées par l'administration et les responsables de ces sites. Une base de données consultable sur internet, BASOL, a été constituée et est actualisée en continu (basol.environnement.gouv.fr). En Lorraine, 264 sites sont actuellement répertoriés dans cette base de données.
- des inventaires régionaux des anciens sites industriels (potentiellement pollués) sont réalisés sous l'impulsion du Ministère de l'écologie et du développement durable, en partenariat avec les régions, l'ADEME et les Agences de l'eau, dans l'ensemble des régions de France. L'ensemble des données collectées alimente la base de données BASIAS, créée par le BRGM, et est disponible sur internet (basias.brgm.fr). En Lorraine, cette base de données est en cours de création et doit être constituée par département jusqu'en 2008.

Source : thème n°46 – « sites et sols pollués » du projet de plan régional santé-environnement Lorraine (PRSE), consultable sur le site internet www.lorraine.pref.gouv.fr.

La pollution des sols et des eaux souterraines sur le site de l'ancienne cokerie d'Homécourt

Une pollution industrielle ancienne, découverte récemment

Le site sidérurgique d'Homécourt, d'une surperficie d'une quarantaine d'hectares au total, a été en partie occupé par une première cokerie de 1922 à 1962, sur une plate-forme industrielle obtenue par comblement de la vallée de la Ramevaux avec des co-produits sidérurgiques, puis par une deuxième cokerie de 1962 à 1980 installée sur les fondations de la première. Les installations ont été arrêtées en 1980 et démantelées en 1985. Ce site est aujourd'hui propriété de la société Bail Industrie.

Les premiers indices de pollution des sols par des goudrons, des hydrocarbures et des métaux ont été découverts en 1992. De nombreuses investigations ont été réalisées depuis cette date, visant à caractériser la pollution des sols et des eaux souterraines.

Par ailleurs, en juin 1994, dans le cadre du suivi régulier des opérations de démantèlement et de nettoyage des travaux souterrains du réservoir Sud, l'administration a été informée par Lormines de la présence, en concession « Auboué-Moineville », d'un secteur localisé à l'aplomb de l'ancienne cokerie d'Homécourt, à 150 m de profondeur, et pollué par des produits goudronneux.

Ce secteur, très éloigné des derniers secteurs d'exploitation en activité avant l'arrêt de la mine, était constitué de galeries creusées au début du 20ème siècle. Il est vite apparu que la pollution était constituée par des goudrons qui avaient migré depuis la surface jusqu'au fond de l'aquifère du Dogger, puis qui, par de nombreuses fissures, avaient rejoint les galeries minières.

Une importante pollution du sol et des nappes d'eau souterraines

Les investigations menées depuis 1992 ont permis de mettre en évidence sur le site de l'ancienne cokerie :

- une pollution des sols (0 à 5 m de profondeur) par des goudrons et des hydrocarbures dont des HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques), par des métaux (plomb, arsenic, mercure,…) et localement par des cyanures,
- une pollution de la nappe principale des calcaires du Dogger par des hydrocarbures, des HAP, des phénols, des cyanures, et des éléments majeurs tels que le sulfate, le chlorure, le potassium, le sodium et l'ammonium,
- depuis l'ennoyage du réservoir Sud, une pollution de l'eau du réservoir minier, dans le secteur confiné par barrages en galeries, par les mêmes polluants que ceux qui sont retrouvés dans la nappe des calcaires du Dogger.

Les mesures d'urgence prises en prévision de l'ennoyage du réservoir Sud

En 1995, les observations et les caractéristiques des polluants goudronneux observés dans les travaux miniers ont amené à considérer que la pollution des eaux pourrait, après ennoyage des travaux miniers, se propager sous forme dissoute (la fraction des goudrons plus dense que l'eau restant en place en raison de la faible vitesse d'écoulement des eaux dans les galeries).

Les eaux mises en contact avec les goudrons présents dans les galeries risquaient en effet de transporter les polluants dissous vers l'exutoire du réservoir Sud, la galerie du tunnel de Moyeuvre, et vers le puits AEP d'Auboué.

Pour réduire l'impact de cette pollution potentielle, 46 barrages en galerie ont alors été réalisés par Lormines, afin de confiner les zones polluées et limiter ainsi le débit d'eau y circulant. En parallèle, un reprofilage du terrain était réalisé en surface, afin de limiter l'infiltration des eaux de pluie vers les travaux miniers pollués.

Par ailleurs, un réseau de surveillance de la qualité de l'eau a été créé au droit du site pollué. Pour ce faire, entre 1995 et 1997, 13 piézomètres d'une profondeur comprise en 100 et 170 m ont été forés, permettant de suivre l'évolution de la qualité de la nappe des calcaires et du réservoir minier. Par précaution, le diamètre de certains de ces forages a été dimensionné pour permettre un pompage pour un traitement des eaux, le cas échéant. Des analyses semestrielles des eaux souterraines et du ruisseau de La Ramevaux sont effectuées. Enfin, une évaluation détaillée des risques est en cours.

Les travaux de dépollution et l'avenir du site

La dépollution des travaux miniers était impossible (seules 20 % des galeries étaient accessibles) et aurait été de toutes manières inefficace puisque les polluants avaient contaminé la nappe des calcaires du Dogger. C'est pour cette raison que la solution du confinement des travaux miniers et de la surveillance des nappes d'eau souterraines a été choisie. Par contre, la dépollution des sols présente l'intérêt de supprimer la source de la pollution et de permettre le cas échant la réutilisation du site, après suppression des risques pour la santé humaine. Ainsi, la couverture-imperméabilisation de 2 zones polluées a été réalisée, de manière à limiter l'infiltration des eaux de pluie, et donc réduire le lessivage des polluants vers les eaux souterraines. D'autre part, 4 zones sont à ce jour dépolluées :

- les terres situées dans l'ancienne zone des sous-produits ont été excavées et ont fait l'objet d'un traitement biologique sur une installation pilote,
- des travaux d'évacuation de poches de goudrons ont été réalisés en 2001, 224 tonnes de goudrons ont été excavées,
- 8000 tonnes de terres polluées par des goudrons ont été traitées sur site par désorption thermique, entre janvier et juillet 2003,
- 1240 tonnes de terres cyanurées qui se trouvaient au droit de l'ancien gazogène ont été éliminées en 2005.

A ce jour, le montant des travaux de dépollution s'élève à 7 millions d'euros.

Des servitudes visant à interdire toute utilisation ou aménagement du site au droit des anciennes cuves à goudrons et bassins de décantations ont été prescrites par arrêté préfectoral du 3 avril 2001.

Par ailleurs, une station expérimentale instrumentée du Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Friches Industrielles a été créée sur le site de l'ancienne cokerie d'Homécourt, dans le but de mener des expériences permettant de suivre le devenir et les impacts des pollutions sur les friches industrielles.

(Sources : fiche descriptive du site sur BASOL (www.basol.environnement.gouv.fr), archives de l'agence de l'eau Rhin-Meuse)

Bassin ferrifère lorrain

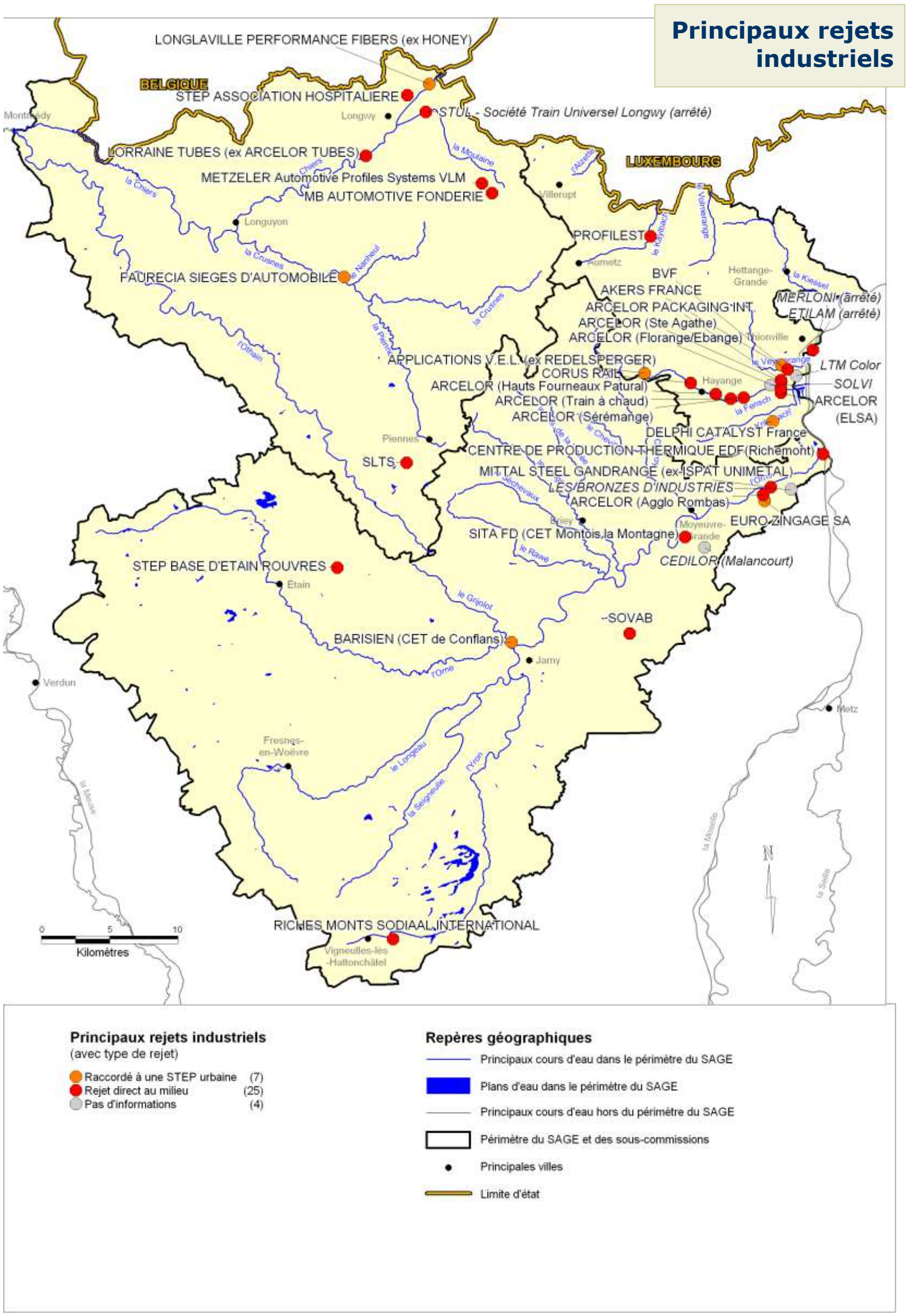


Figure 70 : localisation des principaux rejets industriels en 2004, et type de rejet (raccordé ou non à une STEP urbaine).

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : AERM.

Principaux rejets industriels

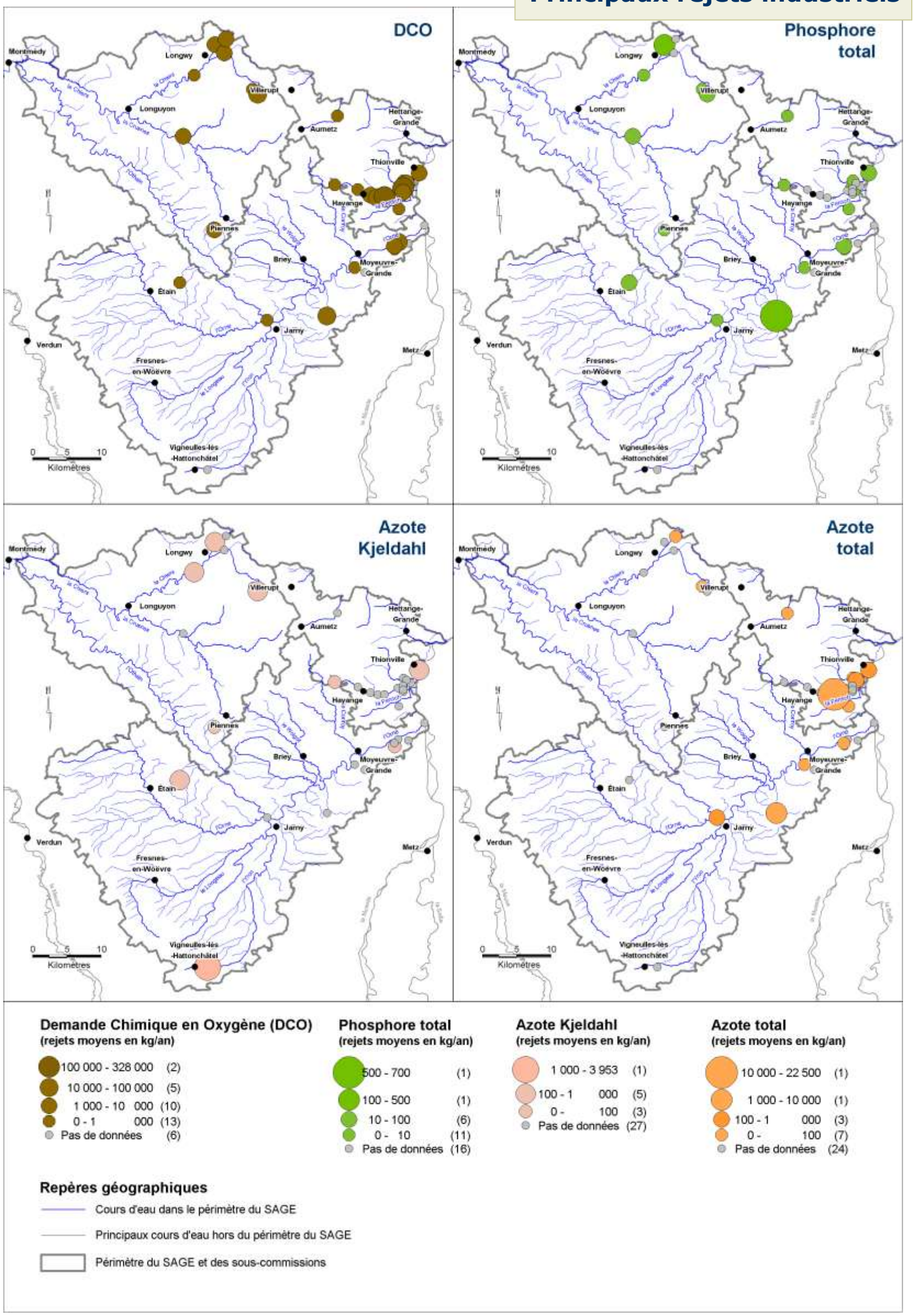


Figure 71 : principaux rejets industriels de pollution « classique » en 2004 : DCO, phosphore total, azote Kjeldal et azote total.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : AERM.

Bassin ferrifère lorrain

Principaux rejets industriels

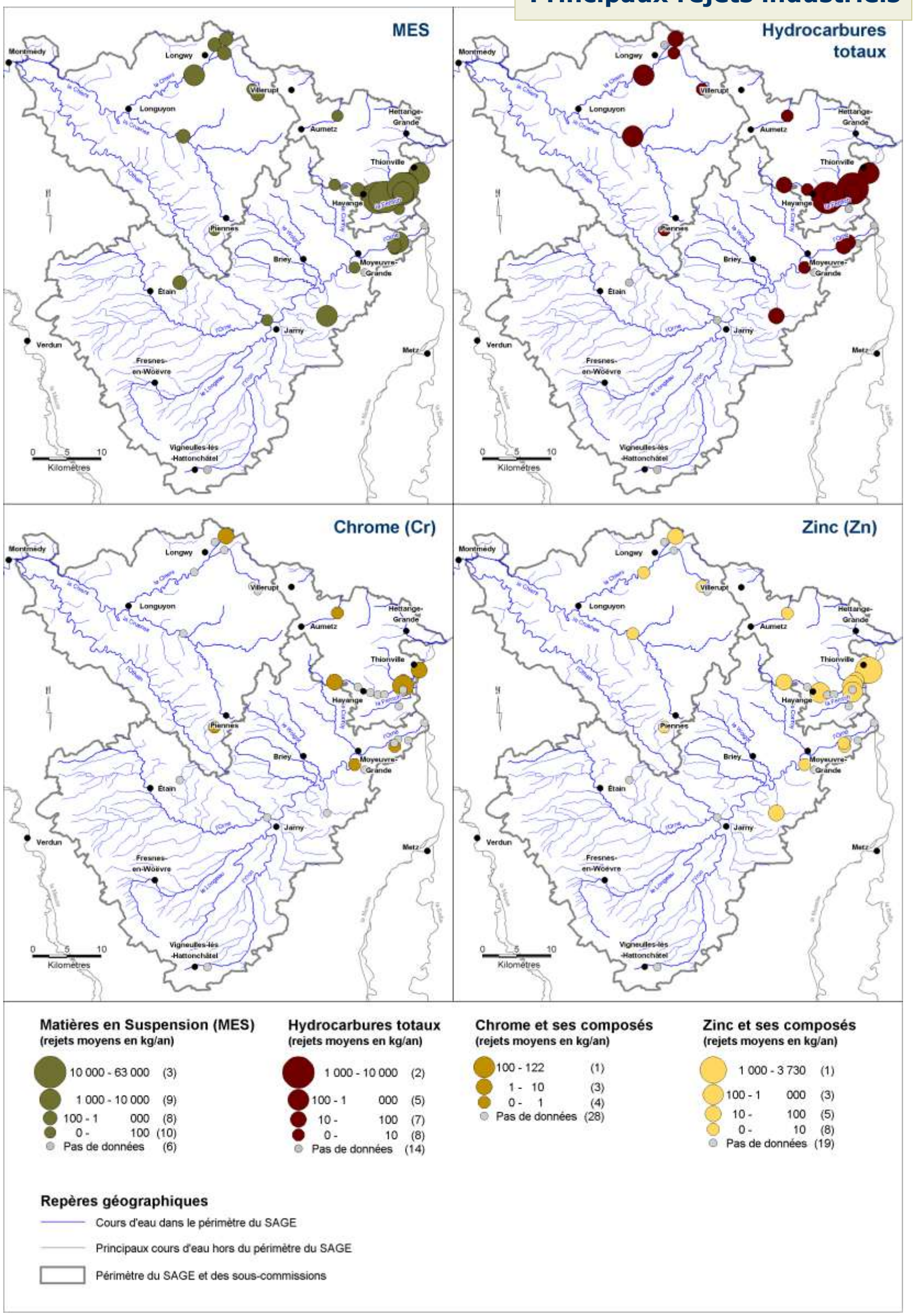


Figure 72 : principaux rejets industriels de matières en suspension, d'hydrocarbures totaux, de chrome, et de zinc, en 2004.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : AERM.

Principaux rejets industriels

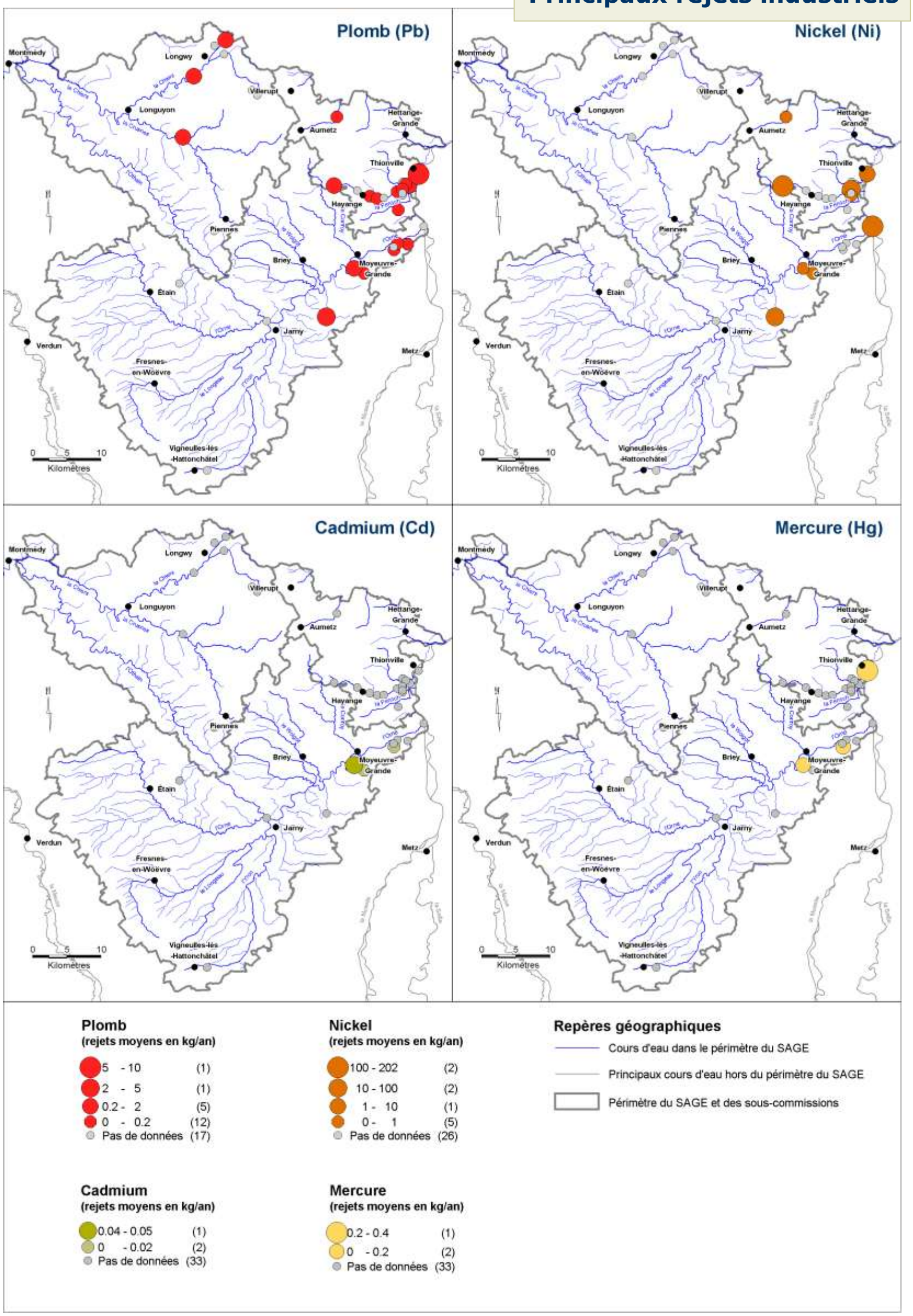


Figure 73 : principaux rejets industriels de substances polluantes à risque toxique en 2004 : plomb, nickel, cadmium, mercure.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : AERM.

Bassin ferrifère lorrain

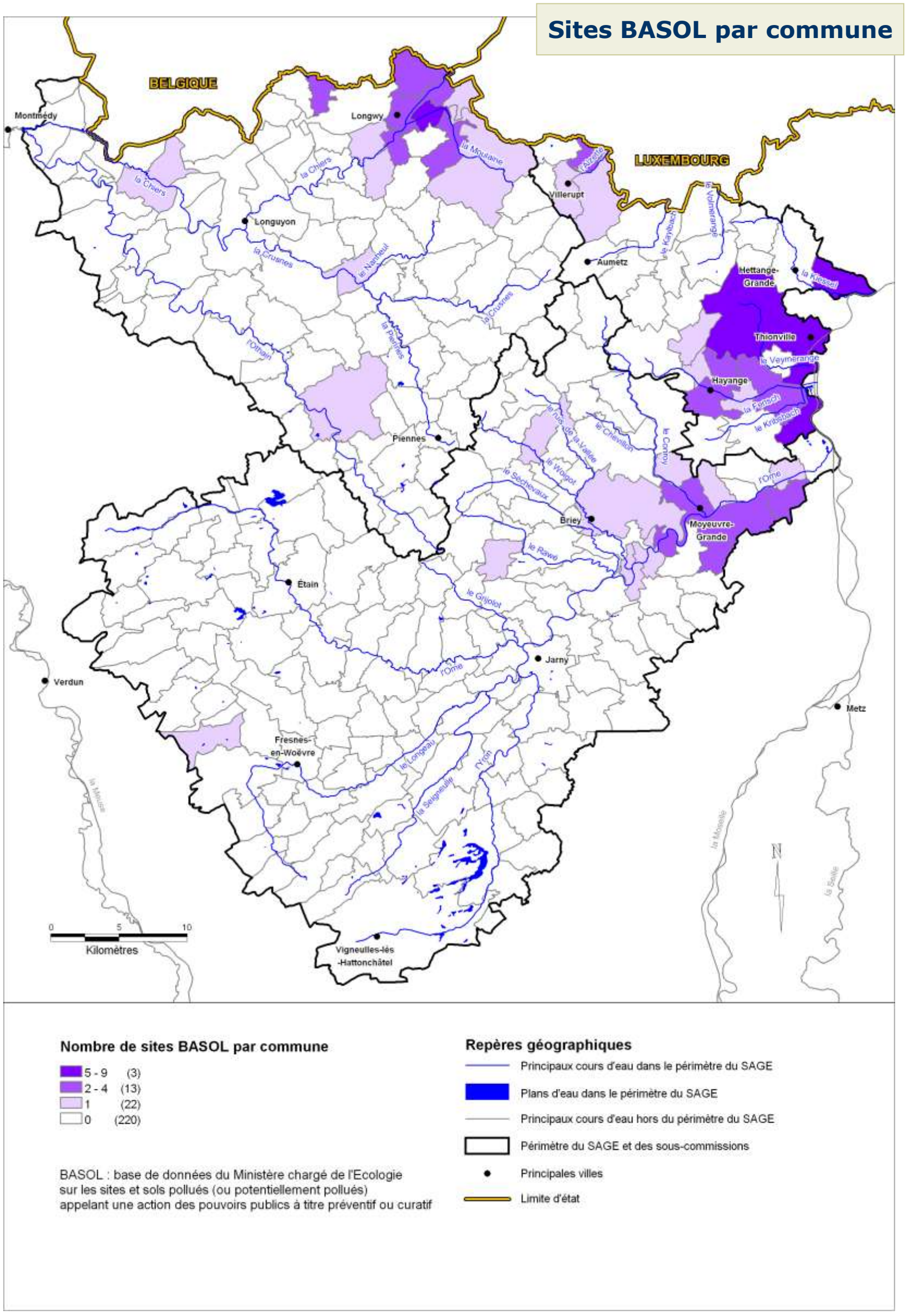


Figure 74 : sites BASOL par commune en 2005.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : MEDD.

Les pollutions agricoles (figures 75 à 78)

Les rejets d'effluents d'élevage

Les effluents d'élevage comportent principalement les déjections animales en étable ou en aire d'attente des animaux, les jus d'ensilage, les eaux de lavage des instruments de traite. Tous ces effluents contiennent de l'azote (sous forme organique) qui peut :

- soit s'écouler directement au ruisseau. C'est le cas des eaux de lavage, des jus d'ensilage, du lisier insuffisamment ou mal stocké et du ruissellement sur aire d'attente,
- soit être lessivé par les pluies lorsqu'il se présente sous forme solide (fumier, voire nourriture ensilée).

Ceci concerne bien entendu la situation à la ferme, les animaux n'ayant pas de rejets directs lorsqu'ils sont en pâture. Ces écoulements et lessivages vers les cours d'eau sont toutefois très difficiles à apprécier car les cas de figure sont multiples. On peut considérer que ***10 % de l'azote produit par les animaux à la ferme (hors pâturage) atteignent directement les cours d'eau en moyenne sur l'année***. Ceci concerne les élevages qui n'ont pas mis en place de moyens de stockage étanches et de volumes suffisants pour valoriser leur « engrais de ferme » et maîtriser leurs rejets polluants. Or, il est apparu dans le cadre du programme de maîtrise des pollutions d'origine agricole (PMPOA, cf. encadré) que cette situation est celle de tous les élevages, à quelques rares exceptions près.

> ***Le Programme de Maîtrise des Pollutions d'Origine Agricole (PMPOA)***
>
> Pour favoriser le respect des prescriptions imposées du fait de la «directive nitrates», il était indispensable d'offrir aux agriculteurs un soutien technique et financier. Le premier programme de maîtrise des pollutions d'origine agricole (PMPOA 1), mis en œuvre à partir de 1993, visait les principales pollutions des eaux d'origine agricole, et concernait tous les systèmes de production.
>
> Le PMPOA 1, qui a concerné 50 000 exploitations en France, s'est d'abord concentré sur les plus grosses d'entre elles et leur a permis de réaliser des investissements substantiels (bâtiments, fosses à lisier et fumières, notamment).
>
> Ce programme a été suivi en 2002 d'un second PMPOA, baptisé «programme de maîtrise des pollutions liées aux effluents d'élevage» (PMPLEE), concernant en priorité les zones vulnérables, et s'adressant à l'ensemble des élevages indépendamment de leur taille, devant être achevé le 31 décembre 2006.
>
> *Source : Industrie et environnement en Lorraine, édition 2006, consultable sur le site internet de la DRIRE Lorraine (www.lorraine.drire.gouv.fr).*

L'importance des rejets peut être approchée par le décompte des UGB du territoire, dont les statistiques publiques sont disponibles au niveau cantonal (UGB = Unité de Gros Bétail, cf. définition en encadré au paragraphe « L'agriculture » du chapitre IV).

Sur le territoire du SAGE (figure 75), ***les rejets ponctuels d'effluents d'élevage concernent 64000 UGB, répartis essentiellement dans la partie ouest du territoire, et notamment les 7 cantons situés en plaine de Woëvre et dans la vallée de la Chiers et de ses affluents (Othain, Crusnes)*** : Spincourt (11500 UGB), Conflans-en-Jarnisy (9200 UGB), Etain (8100 UGB), Fresnes-en-Woëvre (7300 UGB), Vigneulles-les-Hattonchâtel (7000 UGB), Longuyon (6600 UGB), Audun-le-Roman (5800 UGB). D'autres cantons, dont les chefs-lieux sont situés à l'extérieur du territoire du SAGE, contribuent partiellement aux rejets sur le territoire, et notamment : Damvillers (9300 UGB), Montmédy (9200 UGB), Cattenom (6600 UGB), Charny-sur-Meuse (4800 UGB).

Le PMPOA vise à améliorer la collecte de tous les types d'effluents à la ferme, et à créer des stockages de durée suffisante pour valoriser l'azote (et le phosphore) contenu par épandage sur culture. Après la mise aux normes des bâtiments d'élevage, sauf accident ou malveillance, la totalité des rejets directs est supprimée. Sur le territoire du SAGE, ***14 % des exploitations agricoles ont été mises aux normes*** de la directive « nitrates », ce qui ***correspond à 52 % des UGB du territoire***.

Les pollutions diffuses par les nitrates et les phytosanitaires

La pollution diffuse par les nitrates

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 la croissance des plantes cultivées. Après la culture, il subsiste généralement un excédent d'azote, constitué par l'azote que les plantes ont eu à leur disposition et qu'elles n'ont pas absorbé.

Cet excédent peut demeurer fixé à la matière organique du sol ou aux résidus culturaux, pour être ensuite utilisé par les cultures de l'année suivante, ou être entraîné par ruissellement superficiel ou par lessivage souterrain. Ces derniers processus ont pour conséquence la dégradation de la qualité de l'eau.

La directive du 12 décembre 1991 dite directive « nitrates » (cf. encadré) prévoit la mise en place de mesures de lutte contre la pollution par les nitrates d'origine agricole. Pour ce faire, elle impose l'identification de zones vulnérables aux nitrates sur lesquelles sont notamment mis en place des programmes d'action et de surveillance des eaux.

Pour le bassin Rhin-Meuse, le dernier arrêté de délimitation des zones vulnérables date du 31 mars 2003 (les zones vulnérables seront révisées avant le 31 mars 2007). Les zones vulnérables du bassin ont été définies principalement pour protéger la ressource en eau souterraine : 1275 communes sont incluses en zones vulnérables pour les nitrates, soit une superficie totale de 1278 km^2, dont 7374 km^2 de territoires agricoles.

La directive « nitrates »

C'est la directive européenne 91/676/CEE du 12 décembre 1991, dite directive «nitrates», qui constitue le principal instrument réglementaire pour lutter contre les pollutions liées à l'azote provenant de sources agricoles. La directive vise l'azote de toutes origines (engrais chimiques, effluents d'élevage, effluents agro-alimentaires, boues, etc.) et de toutes les eaux quelles que soient leur origine et leur usage.

L'application nationale de cette directive a débuté en 1994 et comprend plusieurs volets :

- la délimitation de zones vulnérables dans les secteurs où les eaux présentent une teneur en nitrates approchant ou dépassant le seuil de 50 mg/l et/ou ont tendance à l'eutrophisation (prolifération des algues),
- la définition de programmes d'action dans les zones vulnérables s'appliquant à tous les agriculteurs de cette zone ; ces programmes prennent la forme d'arrêtés préfectoraux.

Si le 1er programme (1997-2000) visait à corriger les pratiques les plus polluantes, le second (2001-2003) doit permettre l'évolution de ces pratiques afin de protéger, voire de restaurer la qualité des eaux. Le troisième programme s'applique jusqu'en 2007.

Source : Industrie et environnement en Lorraine, édition 2006, consultable sur le site internet de la DRIRE Lorraine (www.lorraine.drire.gouv.fr).

La plus grande partie du territoire du SAGE (83 %, soit 2006 km²) est placée en zone vulnérable vis-à-vis de la pollution diffuse d'origine agricole par les nitrates (figure 76). Il s'agit de :

- ***tout le territoire de la sous-commission Chiers*** : 90 communes, pour une surface de 810 km²,
- ***90 % du territoire de la sous-commission Orne*** : 124 communes sur 140, pour une surface de 1186 km²,
- 3,4 % du territoire de la sous-commission Nord : 2 communes seulement, pour une surface de 10 km².

La pollution diffuse par les phytosanitaires

L'utilisation de produits phytosanitaires est destinée à maîtriser le développement d'organismes cibles (adventices, parasites, moisissures…). Signes manifestes d'une activité humaine et utilisés ***dans de nombreux secteurs d'activité (agriculture, collectivités, 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…).

Les produits phytosanitaires sont transportés vers les eaux de surface et les eaux souterraines sous plusieurs formes :

- en solution dans l'eau,
- en émulsion dans l'eau,
- fixés sur des matières en suspension dans l'eau (particules du sol et colloïdes du sol).

Certaines molécules peuvent être stockées dans les sols, et leur présence peut être détectée plusieurs années après la fin de leur utilisation.

Les différentes voies d'apport recensées montrent qu'***une quantification même globale des pressions par les produits phytosanitaires est difficilement réalisable*** à partir des données actuellement disponibles, quelles que soient les activités à l'origine de ces pressions.

Une analyse qualitative, exposée ci-après, met en évidence les principales utilisations et pertes vers les milieux.

En zone agricole, la pollution des eaux superficielles a pour origine le ruissellement des produits phytosanitaires appliqués sur les cultures jusqu'au réseau de drainage : ces écoulements directement issus du traitement correspondent à moins de 1% des quantités appliquées, on les estime à 0,5 % en pratique raisonnée.

Cette pollution des eaux de surface est aussi fréquemment d'origine ponctuelle, occasionnelle ou accidentelle : un « fond de cuve » de pulvérisateur représente à lui seul plus de 2% de la quantité de produit épandu, tandis qu'un débordement de cuve en fin de remplissage peut en représenter plus de 5 %.

La pollution des eaux souterraines a essentiellement pour origine l'infiltration des produits phytosanitaires appliqués sur les cultures : c'est alors une pollution diffuse. Il peut y avoir également contamination lors de remplissage et vidange de pulvérisateurs sur le terrain. Les quantités perdues par infiltration vers les eaux souterraines représentent environ 0,5 à 2% des quantités mise en œuvre, et 0,5 % en pratique raisonnée.

Les opérations de conseil Agri-mieux

Les opérations de conseil Agri-mieux (ex Ferti-mieux) sont des opérations collectives volontaires qui visent à modifier les pratiques des agriculteurs, dans le but de prévenir les dépassements des normes de potabilisation des eaux de leur secteur.

Ces opérations, créées à l'origine pour lutter contre la pollution par les nitrates (Ferti-mieux), s'attachent depuis quelques années à prendre en compte aussi les produits phytosanitaires. Elles sont financées l'Agence de l'eau Rhin-Meuse, les Chambres d'agriculture et par les Conseils régionaux.

Source : www.eau2015-rhin-meuse.fr

L'opération de conseil Agri-mieux Crusnes-Chiers (figure 77)

Seule opération de ce type sur le territoire du SAGE, l'opération Agri-mieux (cf. encadré ci-dessus) Crusnes-Chiers concerne :

- 58 communes du département de Meurthe-et-Moselle, toutes placées en zone vulnérable « nitrates »,
- 310 exploitations agricoles,
- une surface agricole utilisée de 280 km²,
- les activités agricoles visées sont les cultures du colza principalement, des céréales, du

mais, et les prairies naturelles, ainsi que l'élevage.

L'opération couvre un vaste secteur géographique de la sous-commission Chiers (seules 2 communes situées sur le territoire de la sous-commission Nord sont rattachées à l'opération), incluant une grande partie du bassin versant de la Chiers et de ses affluents, à l'exception de l'Othain.

La problématique concerne la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines (nappe des calcaires du Dogger).

Dans l'ensemble des zones Agri-mieux, on observe une amélioration des pratiques de fertilisation (fractionnement, dose d'épandage des déjections animales, cultures intermédiaires, irrigation raisonnée du maïs…) et le développement d'une sensibilisation à la contamination par les pesticides. Toutefois, les améliorations de la qualité des nappes en zones vulnérables sont très lentes et parfois peu perceptibles. Le rapport d'évaluation de l'opération sera disponible en 2007.

Les zones de sensibilité et d'actions prioritaires

Les données actuelles ne permettent pas une évaluation précise de la répartition géographique et de l'importance des flux de polluants vers les milieux récepteurs : sols, eaux de surface, eaux souterraines.

Toutefois, il est possible d'estimer les zones géographiques concernées par les pollutions diffuses sur le territoire du SAGE (figure 78). ***Le zonage proposé (cf. encadré) repose sur une approche globale de la problématique des pollutions diffuses, aussi bien pour les nitrates que pour les phytosanitaires***. Deux zones sont identifiées :

- ***une zone de sensibilité*** qui correspond à l'enveloppe maximale des problématiques à traiter : aussi bien les zones déjà dégradées que celles susceptibles de le devenir. Sur le territoire du SAGE, les communes concernées sont celles placées en zone vulnérable selon la directive « nitrates », auxquelles s'ajoutent la plupart des communes riveraines de l'Orne dans sa partie aval, et de la Moselle.
- ***une zone d'actions prioritaires***, ciblée à l'intérieur de la zone de sensibilité, ***correspondant aux secteurs déjà dégradés*** : une première estimation (cf. encadré page suivante) indique que ***sont concernés les bassins versants des principaux cours d'eau de la sous-commission Chiers*** (la Chiers, l'Othain, la Crusnes et ses affluents la Piennes et le Nanheul, la Moulaine) ; ainsi que, sur le territoire de la sous-commission Orne, ***l'Orne à l'aval de Jarny et ses affluents (le Woigot notamment)***.

Zone de sensibilité et zone d'actions prioritaires

Dans le cadre des travaux menés pour mettre en application la DCE (Comité de bassin Rhin-Meuse, 2006-a et -b), un zonage relatif aux pollutions diffuses (nitrates et phytosanitaires) a été proposé (figure 78).

Pour protéger de toute dégradation les secteurs potentiellement les plus sensibles, **une zone de sensibilité** a été délimitée. Cette zone intègre :

- les secteurs actuellement dégradés mis en évidence à partir des données de surveillance disponibles,
- les secteurs ayant les niveaux de sensibilité élevés tels que déterminés par les différents groupes régionaux « phytosanitaires »,
- les zones vulnérables au sens de la directive « nitrates » actuellement définies,
- les zones dans lesquelles existent des dynamiques locales (conseil Agri-mieux notamment).

Une zone d'actions prioritaires a ensuite été recherchée, ciblée à l'intérieur de la zone de sensibilité, dans laquelle on cherche à obtenir la meilleure efficacité des actions entreprises au regard de la reconquête du bon état de secteurs déjà dégradés.

Il a été convenu que la zone d'actions prioritaires recouvre l'ensemble des secteurs dégradés présentant des teneurs supérieures aux valeurs seuils du « bon état » (identiques aux normes AEP pour les eaux souterraines), tant vis à vis des nitrates que des phytosanitaires. Cependant, les données actuelles ne sont pas suffisantes pour délimiter cette zone de façon fine à l'échelle de bassins versants. ***Seule une estimation provisoire des secteurs dégradés peut être faite*** à partir :

- des bassins versants élémentaires de masses d'eau superficielles jugées « à risque » vis-à-vis des produits phytosanitaires dans l'état des lieux DCE, en l'absence de précisions supplémentaires apportées depuis en matière de critères et d'évaluation,
- des bassins versants élémentaires de masses d'eau superficielles situés au droit d'un point de surveillance des eaux souterraines pour lequel les concentrations mesurées sont supérieures aux seuils fixés pour le bon état (normes AEP).

Les contours de cette zone d'actions prioritaires évolueront pour tenir compte de l'amélioration de la connaissance des zones dégradées à traiter, et de l'efficacité des mesures possibles.

Source : Comité de bassin Rhin-Meuse, 2006-a et 2006-b.

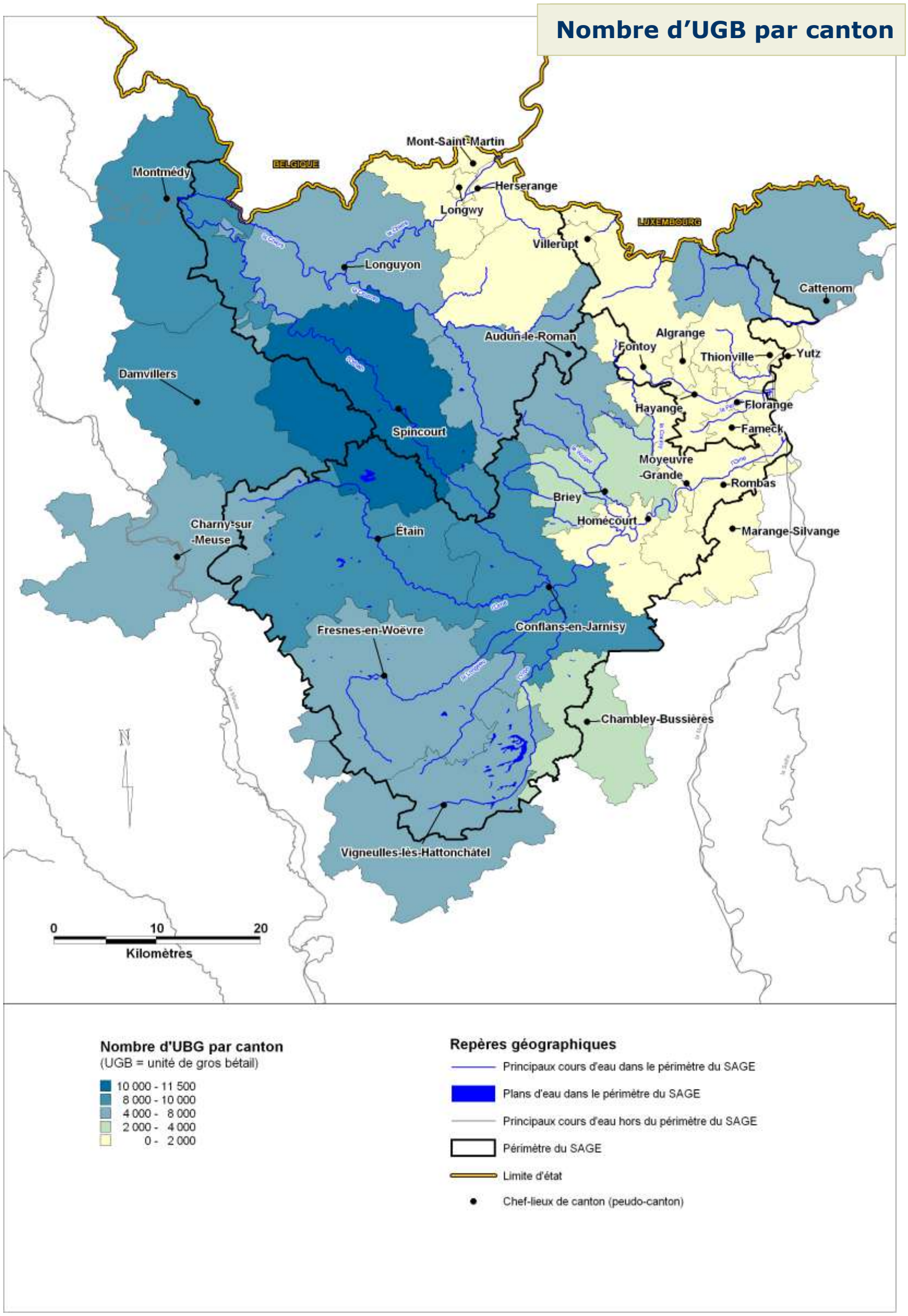


Figure 75 : nombre d'unités de gros bétail (UGB), par canton, en 2000.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : RGA 2000.

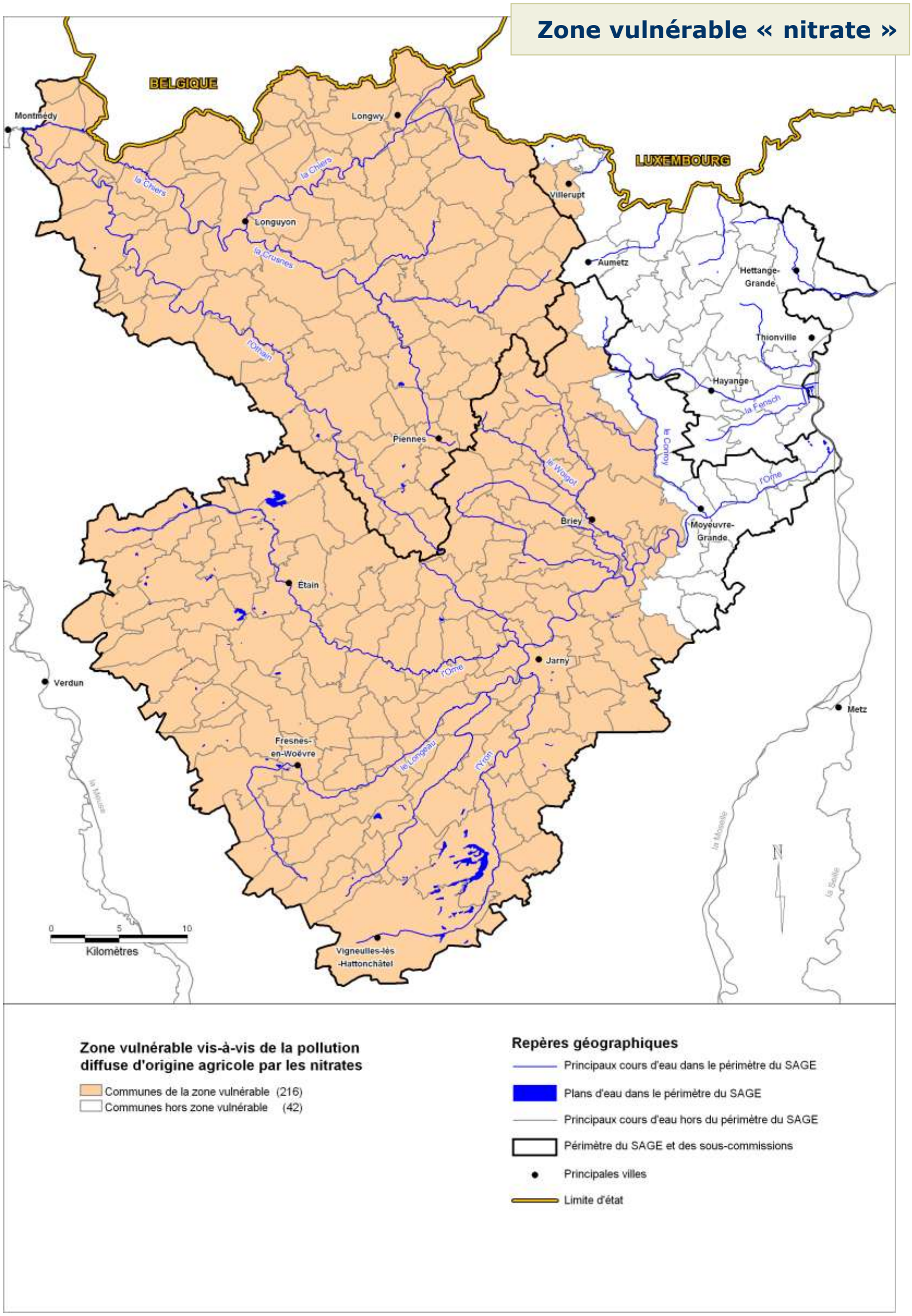


Figure 76 : zone vulnérable vis-à-vis de la pollution diffuse d'origine agricole par les nitrates, définie en 2003.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; contours du zonage : AERM.

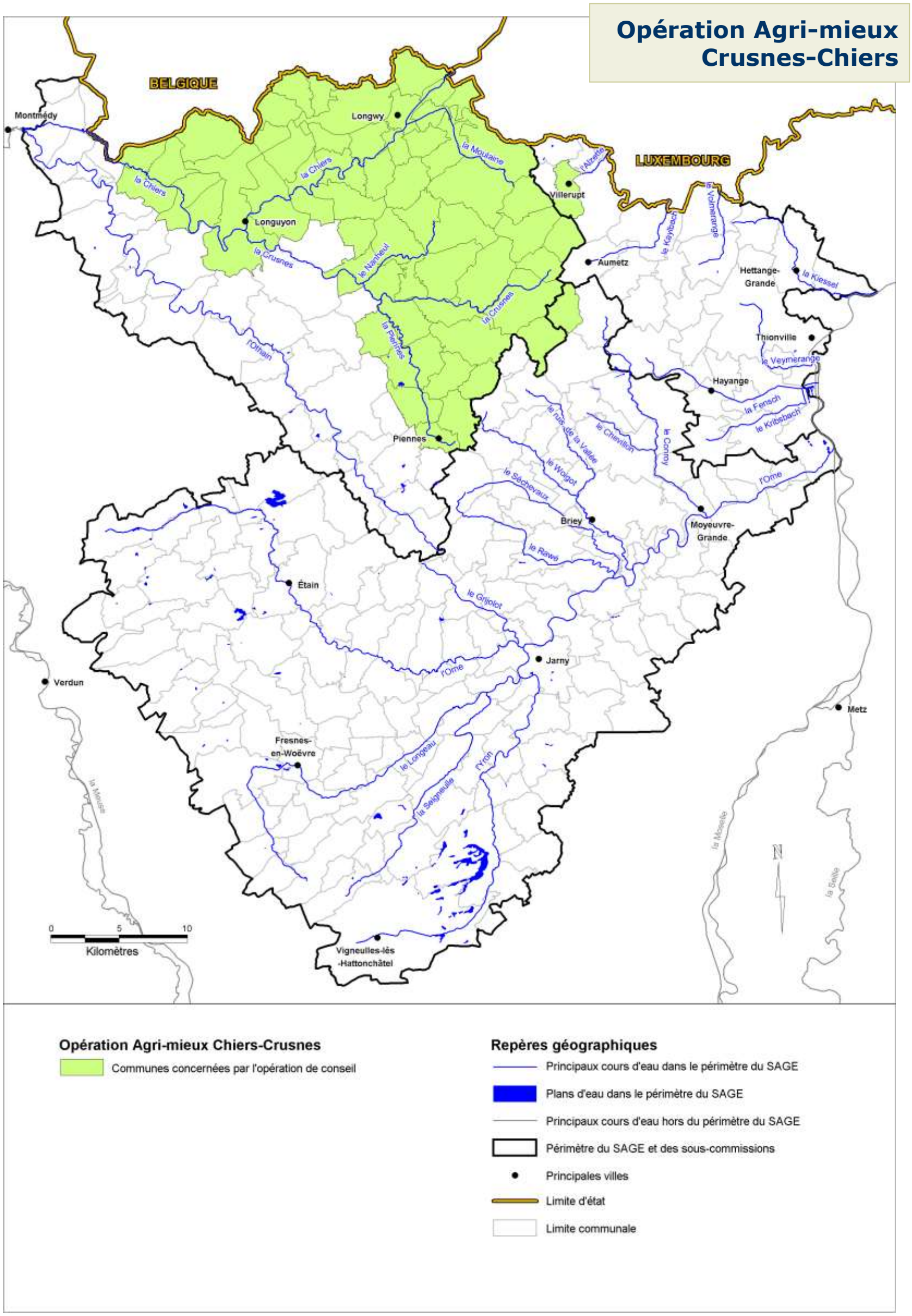


Figure 77 : communes concernées par l'opération Agri-mieux Crusnes-Chiers, en 2006.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; contours du zonage : AERM.

Zonages « pollutions diffuses »

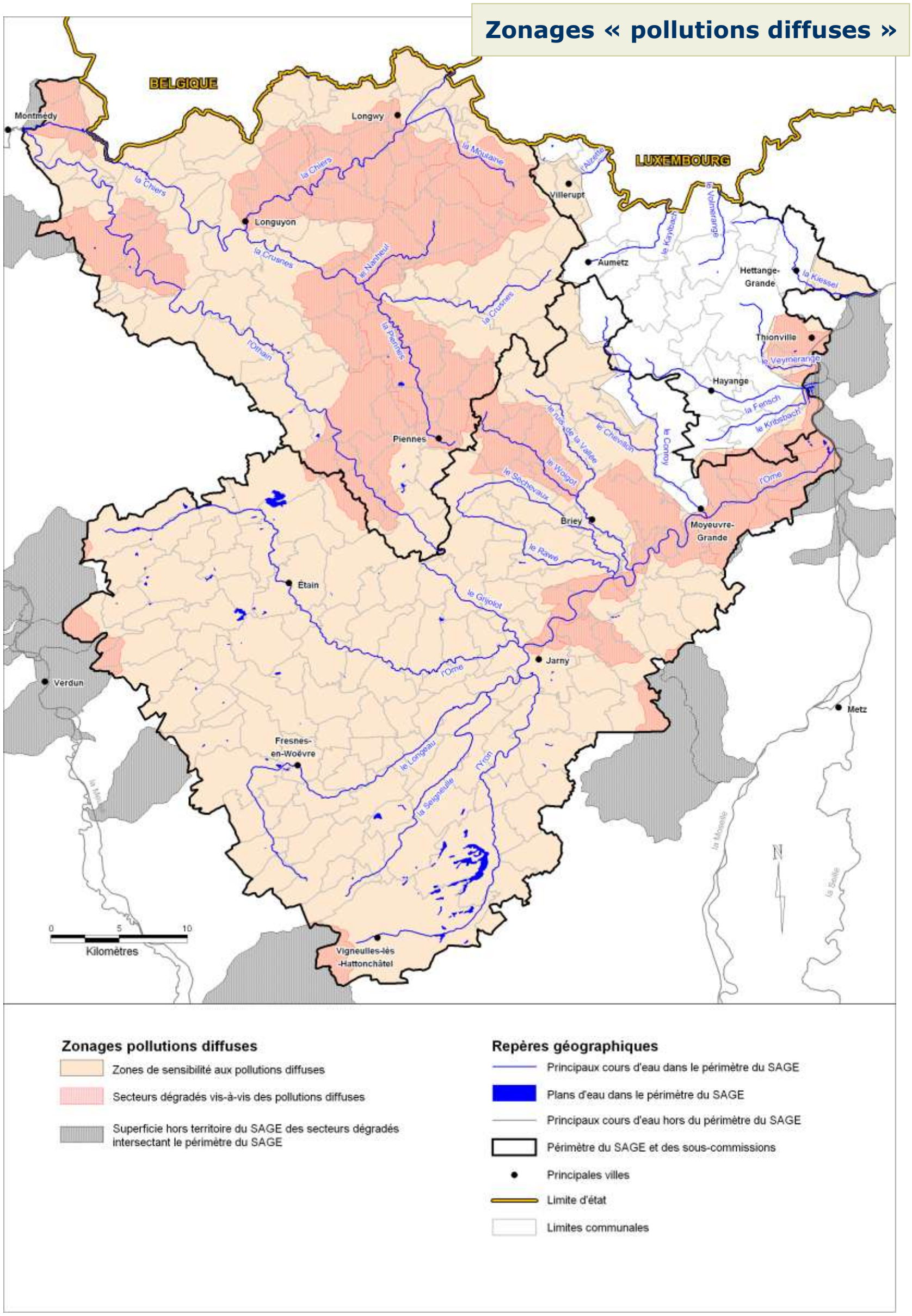


Figure 78 : zonages « pollutions diffuses » définis en novembre 2006 : zone de sensibilité, et zone d'actions prioritaires estimée (secteurs dégradés).

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; contours du zonage : Comité de bassin Rhin-Meuse.

Les pollutions liées à l'ancienne activité d'extraction minière

La minéralisation excessive de l'eau d'ennoyage des réservoirs

Lors de l'ennoyage des réservoirs miniers, l'eau de remplissage des galeries des anciennes mines de fer se charge en sulfate, magnésium, sodium, calcium, potassium et bore, et, dans une moindre mesure, en strontium, manganèse, et chlorure (cf. chapitre III, § « Les réservoirs miniers : des milieux artificiels liés à l'activité minière).

Ces éléments chimiques proviennent des réactions de mise en solution des sels minéraux issus de l'oxydation, lors de l'exploitation minière, de la pyrite contenue dans les interbancs marneux de la formation ferrifère. Ils sont dissous totalement quelques dizaines de jours après le début de l'ennoyage, et ce stock d'éléments pouvant être dissous ne se renouvelle pas en milieu insuffisamment oxygéné, tel qu'un réservoir noyé.

Ainsi, ***cette situation est transitoire, jusqu'à ce que le stock d'eau minéralisée initial soit évacué par le jeu normal des circulations souterraines***. Le temps nécessaire au renouvellement de l'eau du réservoir peut aller de quelques années à quelques dizaines d'années, si le temps de résidence de l'eau dans le réservoir est long.

Des travaux de recherche sont menés actuellement par le GISOS (cf. encadré), visant à développer des méthodes de modélisation des réactions chimiques et des écoulements se produisant dans les réservoirs miniers. La mise en oeuvre de tels modèles devrait permettre en particulier de prédire l'évolution des concentrations chimiques dans les réservoirs miniers.

Les produits et matériels utilisés au fond des mines pendant l'exploitation minière

Pour les besoins de l'extraction du minerai de fer, il était nécessaire de descendre au fond des mines différents produits et matériels, soit pour la réalisation des installations, soit pour le fonctionnement de ces installations. Après l'arrêt de l'exploitation, les produits potentiellement polluants ont été remontés, les autres sont restés au fond.

NB : il subsiste toutefois des incertitudes sur la présence de produits potentiellement polluants qui seraient restés au fond des anciennes mines, notamment dans les concessions abandonnées depuis longtemps.

Les indications présentées ci-dessous figurent dans les dossiers d'abandon minier des sociétés Lormines et ARBED (« Note sur les produits et matériels utilisés au fond pendant l'exploitation de la mine »).

Produits potentiellement polluants

Les produits et déchets suivants, potentiellement polluants, ont été en principe remontés au jour (cf. nota bene ci-dessus) :

Le GISOS, groupement d'intérêt scientifique sur la sécurité des ouvrages souterrains

Pour répondre à la demande publique, anticiper et résoudre les problèmes posés dans le cadre de l'après-mines, le GISOS, Groupement d'intérêt scientifique de recherche sur l'Impact et la Sécurité des Ouvrages Souterrains a été créé le 5 juillet 1999 par le BRGM, l'INERIS, l'INPL (Institut National Polytechnique de Lorraine) et l'ENSMP (Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris).

Trois axes de recherche prioritaires sont définis avec pour objectifs de mieux comprendre, analyser et modéliser les phénomènes en jeu et les différents mécanismes qui peuvent intervenir et interagir, et pour en prédire et en prévenir les conséquences techniques et socio-économiques et en terme de sécurité publique. Ces recherches mettent en oeuvre des travaux de terrain, des essais en laboratoire, des rétroanalyses d'événements, de l'analyse de données, des travaux de modélisation et des expérimentations in situ.

- Axe 1 : Comportement des terrains et impact en surface de l'évolution de l'état de stabilité des cavités et vides souterrains artificiels, en fonction du temps (fluage, fatigue, vieillissement des roches) et/ou sous l'influence de modifications des conditions hydrauliques qui règnent au sein du massif environnant.
- Axe 2 : Impact des ouvrages souterrains et de la remontée des eaux, consécutive à l'arrêt des pompages d'exhaure minière, sur la ressource en eau souterraine et la qualité des eaux de surface et souterraines.
- Axe 3 : Evaluation et gestion des risques liés aux ouvrages souterrains, dont l'une des principales difficultés réside dans leur interdépendance, ce qui confère à cet axe un caractère pluridisciplinaire d'autant plus marqué.

Source : gisos.ensg.inpl-nancy.fr.

- ***citernes et stocks d'hydrocarbures*** (dans chaque exploitation, le fioul était stocké dans une citerne de distribution implantée au jour ou au fond, puis distribué par conduite ou camion dans les différentes citernes des unités de production), ***engins munis de réservoirs de fioul et de circuits hydrauliques, parties des épaves ayant contenu des hydrocarbures***,
- ***huiles et graisses*** (descendues au fond par camion, fûts ou bidons), ***stations de graissage et accessoires de graissage***,
- ***composants de matériels électriques : transformateurs*** (contenant des diélectriques liquides : PCB = polychlorobiphényls), ***batteries d'accumulateurs*** (plomb, cadmium, nickel), ***anciens redresseurs de courant de traction*** (mercure),
- ***stocks d'explosifs nitratés*** non utilisés,
- ***matières radioactives*** : les seules matières radioactives employées sont des sources radioactives scellées qui ont été utilisées comme jauge de niveau,
- ***détritus de type ménager*** : un nettoyage général des ateliers a été effectué afin de ramasser et d'évacuer les détritus de type mé-

nager pouvant subsister (boîtes de conserves, emballages divers).

Produits jugés non polluants laissés au fond

Les matériels suivants, fabriqués à partir de matériaux jugés non polluants, ont été laissés en place après évacuation des sous-ensembles potentiellement polluants cités au paragraphe précédent, ou récupérés en fonction des possibilités de réutilisation ou de revente :

- installations fixes à base de poutrelles et de tôles d'acier : installations de concassage, d'extraction, bandes transporteuses, salles d'exhaure principales, ventilateurs principaux, portes d'aérage,
- réseaux électriques : armoires électriques, cables haute et basse tension,
- voies ferrées : rails, traverses (bois ou métal), ballast, trolley d'alimentation,
- matériel mobile ou semi-mobile : berlines de transport du minerai, ventilateurs secondaires, pompes assurant l'exhaure secondaire.

Les traverses en bois traité contre le pourrissement ont été jugées non polluantes relativement à leur nombre par m^3 d'eau et laissées en place (moins d'une traverse pour 3500 m^3 d'eau dans le réservoir Nord, et moins d'une traverse pour 400 m^3 d'eau pour les réservoirs Centre et Sud).

Les pollutions accidentelles (figure 79)

Les données relatives aux accidents ayant eu une conséquence environnementale proviennent de la base Aria du MEDD. Cette base de données recense les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses.

Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif. La liste des évènements accidentels recensés ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs.

Sur le territoire du SAGE, la base ARIA dénombre 70 accidents ayant eu une conséquence environnementale, sur la période 1990-2004 principalement (un seul accident antérieur, datant de 1982, est répertorié dans la base ARIA). Le nombre d'accidents par commune varie de 0 à 6.

Sur le territoire, la répartition géographique des accidents, qui concernent tout type d'activité humaine, apparaît hétérogène (figure 79) : ceci peut aussi s'expliquer en partie par le fait que la base ARIA est récente, et fournit une information partielle. On peut toutefois constater que ***les grandes agglomérations (Thionville, Longwy, Briey,...) présentent un plus grand nombre d'accidents***.

La gravité des conséquences environnementales des accidents sur l'échelle européenne de gravité à 6 niveaux (www.aria.ecologie.gouv.fr) est également répartie entre le niveau 1 (20 accidents), le niveau 2 (18 accidents) et le niveau 3 (21 accidents). ***Les accidents répertoriés sur le territoire du SAGE depuis 1990 étaient de gravité faible à moyenne, en ce qui concerne leurs conséquences environnementales***.

Les substances polluantes à risque toxique (figures 72, 73)

Avertissement : ***le texte ci-dessous a pour objectif de résumer l'information concernant les substances polluantes à risque toxique, en classant ces substances par type de voie d'apport***. Cette approche est donc différente de celle qui a fait l'objet des précédents § de ce même chapitre, dont l'objectif était de présenter l'ensemble des informations disponibles en les classant par type de pollution.

Appartenant à la catégorie des « micropolluants », ***les substances polluantes à risque toxique sont des composés minéraux ou organiques dont les effets sont toxiques à faible concentration*** pour l'homme ou les milieux aquatiques (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.

On peut distinguer trois grandes catégories de substances polluantes à risque toxique :

- ***les métaux lourds (cadmium, plomb, mercure, nickel,...)***, dont certains sont toxiques même à faible concentration : ils proviennent notamment des activités industrielles, minières et agricoles,
- ***les produits phytosanitaires (pesticides)***, 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 provenant des activités agricoles, industrielles ou domestiques : ***solvants benzéniques, solvants chlorés (tri- et tétrachloroéthylène), hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)....***

Apports ponctuels dans les eaux de surface par les effluents urbains et industriels

La connaissance des pressions liées aux effluents urbains et industriels est partielle, et sera examinée dans la suite par type d'activité à l'origine des rejets polluants.

Principaux rejets industriels et urbains

Les pollutions en macropolluants et en micropolluants générées par les rejets urbains et industriels ont été présentées aux § « Les pollutions urbaines » et « Les pollutions industrielles » du présent chapitre.

Les effluents urbains et industriels peuvent être à l'origine d'une pollution des milieux aquatiques par des substances dangereuses à risque toxique. En effet, 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, puis chez le consommateur. La partie des mélanges inutilisée ou transformée est alors rejetée à l'égout. Or, ***les traitements effectués dans les stations d'épuration industrielles ou urbaines n'ont souvent qu'un effet limité d'épuration de la plupart des substances polluantes à risque toxique.***

Des mesures portant sur une partie des substances visées par la DCE ont été réalisées depuis plusieurs années sur les principaux apports potentiels dans le cadre de l'autosurveillance mise en place par les établissements industriels et de l'assistance technique mise en place par les directions régionales de l'industrie, de la recherche et de l'environnement (DRIRE) et l'agence de l'eau. Les données concernant les substances polluantes à risque toxique sont partielles, le taux de renseignement des flux polluants annuels varie entre 3 % (tricholoroéthylène) et 56 % (plomb) des établissements selon le paramètre.

Sur le territoire du SAGE, les substances identifiées dans le cadre de cette surveillance des principaux rejets industriels (figures 72 et 73) ***sont fréquemment des hydrocarbures (20 établissements) et des métaux lourds (nickel : 8 établissements, plomb : 7 établissements). Par contre, aucun HAP n'a été détecté.***

Les substances polluantes à risque toxique : contexte réglementaire

Les rejets de substances polluantes à risque toxique sont concernés par deux directives :

- **la directive 76/464 sur les substances dangereuses** (qui devrait être abrogée en 2013 en application de la directive cadre sur l'eau) : cette directive demande de fixer des normes de qualité environnementale pour ***une centaine de substances***, et de procéder à une surveillance des rejets. Pour la France, des textes pris en 2005 (décrets et arrêtés) précisent les modalités de définition des normes de qualité environnementale à respecter dans le milieu pour chaque substance, ainsi que les modalités de définition des programmes nationaux d'action comprenant notamment la définition de pourcentage de réduction des émissions de substances.
- **la directive cadre sur l'eau 2000/60/CE du 23 octobre 2000**, qui détermine une liste provisoire de ***41 substances dangereuses prioritaires*** (pesticides, métaux lourds et substances chimiques) : la directive demande de définir un objectif de réduction des rejets à l'échéance de 2015, et une réduction effective ou une suppression des émissions dans un délai de 20 ans à compter de la date de publication des normes de qualité environnementales (donc 2027 si la directive fille est adoptée en 2007).

Source : Agence de l'eau Rhin-Meuse.

L'inventaire des substances dangereuses rejetées par les ICPE

Une action de recherche et de réduction des rejets de substances dangereuses dans l'eau par les installations classées a été lancée dans chaque région en 2002, dans le cadre de l'opération nationale découlant de la circulaire du 4 février 2002 du ministère chargé de l'environnement. L'INERIS apporte une aide technique au MEDD et aux comités de pilotage régionaux en vue du suivi de l'opération, de l'exploitation des résultats, et de l'élaboration des tableaux de bord nationaux (et éventuellement régionaux).

En Lorraine, conformément à la circulaire du 4 février 2002, un comité de Pilotage Régional a été constitué. Ce comité de pilotage a sélectionné 168 établissements lorrains et élaboré le cahier des charges techniques régional pour la réalisation des opérations de prélèvement et d'analyse.

En mai 2006, sur 168 établissements visés en Lorraine :

- 167 visites préliminaires ont été réalisées,
- 150 rapports finaux ont été reçus.

La synthèse de l'inventaire régional des substances dangereuses dans le milieu aquatique est prévue pour 2007.

Source : Industrie et environnement en Lorraine ; édition 2006, consultable sur le site internet de la DRIRE Lorraine (www.lorraine.drire.gouv.fr)

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

Rejets des PME-PMI et des entreprises artisanales

Les activités des petites et moyennes entreprises (PME-PMI, moins de 250 salariés) et des entreprises artisanales (moins de 10 salariés) sont aussi à l'origine de rejets de substances polluantes à risque toxique.

A titre d'exemple, une enquête menée par le CNIDEP en 1999 et 2000 (cf. encadré) avait pour objectif d'identifier en Lorraine les problématiques et les solutions de protection des ressources en eau dans 7 secteurs d'activité artisanale prioritaires : traitements de surfaces, mécanique générale, automobile, peinture en bâtiment, imprimerie, métiers de bouche et coiffure.

L'enquête, bien que partielle puisque ne concernant que les rejets de quelques secteurs d'activité et quelques polluants, montre néanmoins que des substances dangereuses sont présentes ou potentiellement présentes dans les rejets de 4 secteurs parmi les 7 étudiés :

- ***traitement de surface*** : 300 l d'eau usée par jour et par salarié, provenant des eaux de rinçage des pièces, et contenant des métaux (dont du nickel) et des dégraissants pétroliers,

- ***mécanique*** : 2,5 l d'eau usée par jour et par salarié, contenant des hydrocarbures et des dégraissants pétroliers,
- ***automobile*** : eau usée contenant des hydrocarbures et des dégraissants pétroliers,
- ***peinture en bâtiment*** : 9 l d'eau usée par jour et par salarié, provenant du nettoyage des outils (peintures, colles, décapants chimiques), et contenant des métaux (dont du nickel, du plomb et du cadmium) et des dégraissants pétroliers.

Artisanat et eaux usées : enjeux et voies d'amélioration

Les entreprises artisanales représentent généralement des consommations d'eau et des rejets d'eaux usées en quantités assez faibles et dispersées. En revanche, ces quantités ne peuvent pas être négligées collectivement lorsqu'elles sont orientées vers le milieu naturel ou les stations d'épuration. 10 à 20 % des entreprises artisanales sont raccordées au milieu naturel (assainissement non collectif) et 80 à 90 % des entreprises artisanales sont raccordées aux réseaux d'assainissement collectif.

En 1999 et 2000, le CNIDEP (Centre national d'innovation pour le développement durable et l'environnement dans les petites entreprises) a réalisé une étude en collaboration avec le Centre International de l'Eau de Nancy (NAN.C.I.E.) visant à identifier les problématiques et les solutions de protection des ressources en eau dans 7 secteurs d'activité artisanale prioritaires : traitements de surfaces, mécanique générale, automobile, peinture en bâtiment, imprimerie, métiers de bouche et coiffure. D'autres secteurs d'activité ont été ponctuellement étudiés comme par exemple la transformation de pommes de terre ou la distillation - production d'alcools.

Les résultats concernant les 7 secteurs d'activité prioritaires sont présentés sur le site internet www.cnidep.com : état des lieux, problématiques, et solutions permettant d'y répondre.

Source : www.cnidep.com.

Selon les données socio-économiques présentées au § « Caractéristiques socio-économiques du territoire du SAGE » du chapitre IV, les 3 secteurs industriels employant le plus grand nombre de personnes sur le territoire du SAGE sont les secteurs de la « métallurgie et du travail des métaux » (12700 salariés), de la « construction » (6900 salariés) et du « matériel de transport (automobile) » (4800 salariés).

Ces chiffres incluent à la fois les grandes entreprises, les petites et moyennes entreprises, et les entreprises artisanales, mais on peut constater que le nombre d'entreprises (et donc de petites entreprises) est très important en ce qui concerne la « construction » (1269 établissements), et la « métallurgie et le travail des métaux » (304 établissements), l'activité « matériel de transport » ne concernant que 26 établissements.

En exploitant les données de l'INSEE de manière plus fine, et en extrapolant les résultats de l'enquête du CNIDEP aux PME-PMI, on peut estimer le nombre de PME-PMI et d'entreprises artisanales concernées par les activités de l'enquête, sur le territoire du SAGE. On compte :

- 25 établissements du secteur « traitement et revêtement des métaux », pour un effectif de 650 salariés,
- 98 établissements du secteur « mécanique », pour un effectif de 1570 salariés,
- 20 établissements du secteur « industrie automobile », pour un effectif de 460 salariés,
- 109 établissements du secteur « peinture », pour un effectif de 480 salariés.

Sur le territoire du SAGE, au vu des informations encore partielles disponibles aujourd'hui, ***on dénombre donc au minimum 250 PME-PMI et entreprises artisanales potentiellement à l'origine de rejet de substances polluantes à risque toxique (métaux, composés chimiques des dégraissants pétroliers, hydrocarbures), pour les seuls secteurs d'activité « traitements de surfaces », « mécanique générale », « automobile », « peinture en bâtiment »***. Ces entreprises emploient près de 3200 salariés.

D'autres secteurs non encore étudiés peuvent être également à l'origine de rejets de substances dangereuses à risque toxique.

Une étude est en cours de réalisation par le CNIDEP, dont l'objectif est de déterminer les secteurs de l'artisanat utilisateurs de substances dangereuses à risque toxique. Les résultats attendus courant 2007 permettront d'avoir une connaissance plus complète des émissions potentielles de ces substances en provenance de l'artisanat.

Apports ponctuels dans les milieux naturels par les sites industriels pollués, anciens ou en activité

Les pollutions liées aux sites industriels pollués, qu'ils soient anciens ou encore en activité, ont été présentées au § « Les pollutions industrielles » du présent chapitre.

Selon le contexte hydrogéologique et l'ampleur de la pollution, les sols, les eaux de surface et les eaux souterraines peuvent être pollués.

Les polluants rencontrés sur les sites pollués sont très diversifiés, avec une présence marquée de substances polluantes à risque toxique : hydrocarbures, plomb, HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques), métaux lourds.

Apports ponctuels dans les eaux souterraines par les produits et matériels polluants éventuellement laissés au fond des mines

Comme indiqué au § « Les pollutions liées à l'ancienne activité d'extraction minière » du présent chapitre, ***il subsiste des incertitudes sur la présence de produits potentiellement polluants qui seraient restés au fond des anciennes mines***, notamment dans les concessions abandonnées depuis longtemps. ***Le cas échéant, des substances polluantes à risque toxique pourraient être libérées dans l'eau d'ennoyage : hydrocarbures, métaux (plomb, cadmium, nickel, mercure)***.

Apports essentiellement diffus par l'application de produits phytosanitaires sur les végétaux (pesticides)

Les pollutions par les phytosanitaires ont été présentées en partie au § « Les pollutions agricoles » du présent chapitre, où les difficultés à quantifier les apports ont été indiquées. Toutefois, l'activité agricole n'est pas la seule activité humaine à l'origine de la dissémination de ces composés chimiques dans le milieu naturel.

Les phytosanitaires 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).

En zone agricole, la pollution des eaux a pour origine le transfert des produits phytosanitaires appliqués sur les cultures par ruissellement ou par infiltration. Elle a donc un caractère essentiellement diffus mais elle peut être aussi ponctuelle et accidentelle (rejets de fonds de cuves, débordements).

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.

L'origine des pollutions en zone non agricole est diverse (cf. encadré), et concerne les particuliers, les collectivités, les directions départementales de l'équipement (DDE) et services autoroutiers, les services d'équipement des réseaux ferrés de France (RFF) et des gares (SNCF).

Même s'ils utilisent de plus faibles quantités de produits phytosanitaires que les agriculteurs, 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.

L'utilisation des produits phytosanitaires en zone non agricole

L'origine des pollutions en zone non agricole est variée. Une enquête réalisée en Lorraine fournit des chiffres sur l'utilisation des matières actives :

- pour le désherbage de jardins familiaux, ***les particuliers*** emploient environ 380 tonnes de matières actives par an en Lorraine, dont 120 tonnes sont des matières actives de type agricole qui peuvent engendrer une pollution des eaux (le reste est du chlorate de soude inoffensif),
- ***les collectivités territoriales*** de cette région utilisent 18 tonnes de matières actives par an pour le traitement des voiries et des espaces verts ; les applicateurs sont peu sensibilisés et formés, ce qui renforce le risque de pollution,
- ***les directions départementales de l'équipement et les services autoroutiers*** utilisent 4 à 9 tonnes de matières actives par an pour l'entretien des routes et des fossés ; les quantités d'atrazine et de simazine ont fortement diminué au profit du glyphosate,
- ***les services de l'équipement de Réseaux ferrés de France et de la SNCF*** utilisent de 13 à 16 tonnes par an de produits phytosanitaires, pour le désherbage des voies ferrées ; l'atrazine n'est plus utilisée depuis 1994, le glyphosate l'est depuis 1996.

Les risques de pollution sont particulièrement importants pour le traitement des voiries imperméables. Un tel traitement se traduit par un taux de perte par ruissellement estimé à 90 %.

Une des conséquences est ***la présence parfois importante de produits phytosanitaires dans les eaux des stations d'épuration.***

Source : www.eau2015-rhin-meuse.fr

Apports ponctuels accidentels au milieu naturel

Les pollutions accidentelles ont été présentées au § « les pollutions accidentelles » du présent chapitre. Les informations concernant ce type de pollution sont très parcellaires, et la base Aria qui les recense ne propose qu'un descriptif de chaque accident, sans permettre une extraction de données concernant les polluants en cause.

Toutefois, il est évident que ***les produits polluants déversés accidentellement dans le milieu naturel (lors des étapes de leur fabrication, transport, stockage ou mise en œuvre) contiennent les mêmes types de substances polluantes à risque toxique que les rejets et épandages générés par les activités industrielles et agricoles étudiées précédemment***.

Accidents environnementaux

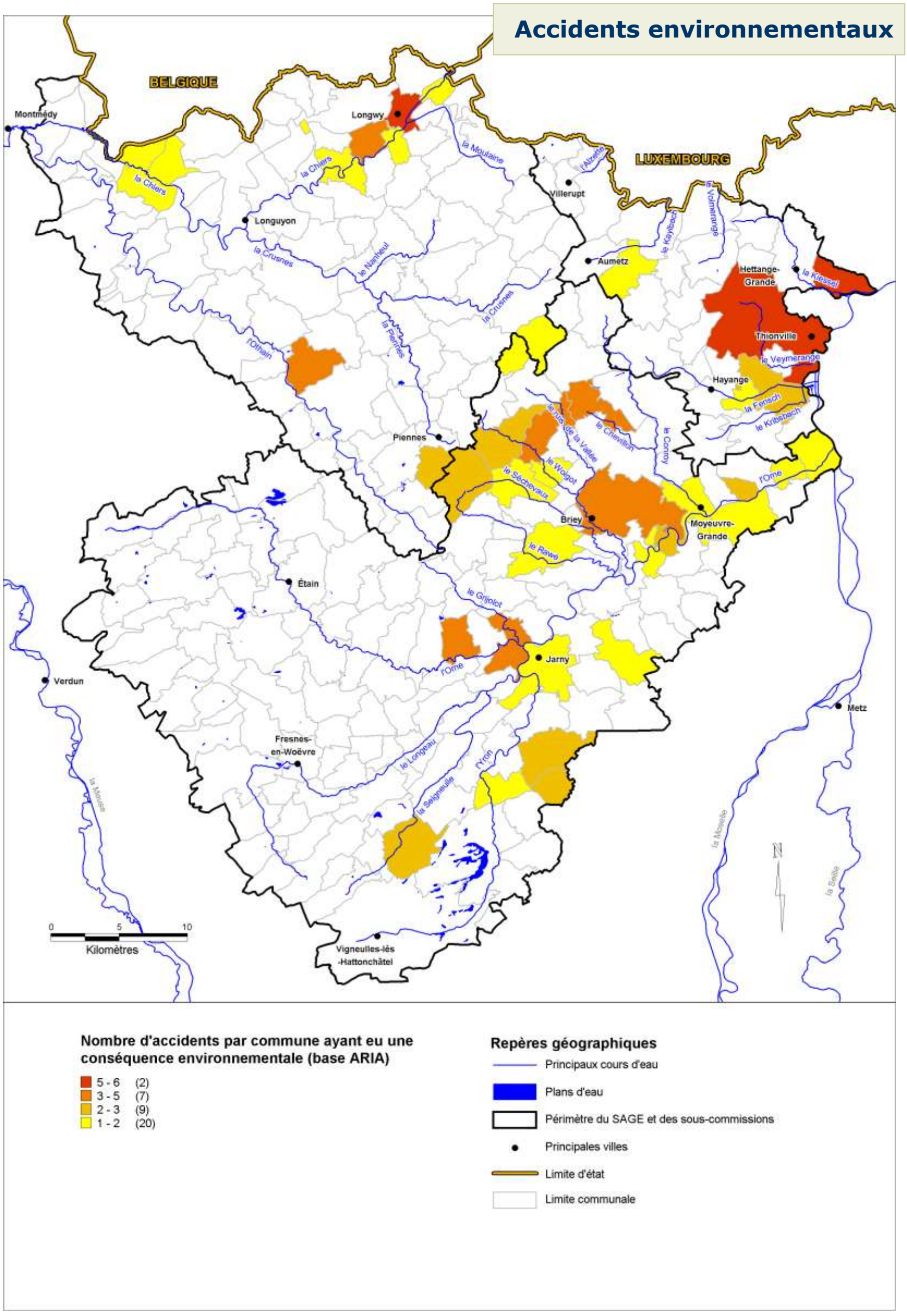


Figure 79 : nombre d'accidents par commune ayant eu une conséquence environnementale, sur la période 1990-2004.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; accidents : base ARIA du Ministère de l'écologie et du développement durable.

Le réseau de surveillance des eaux de surface

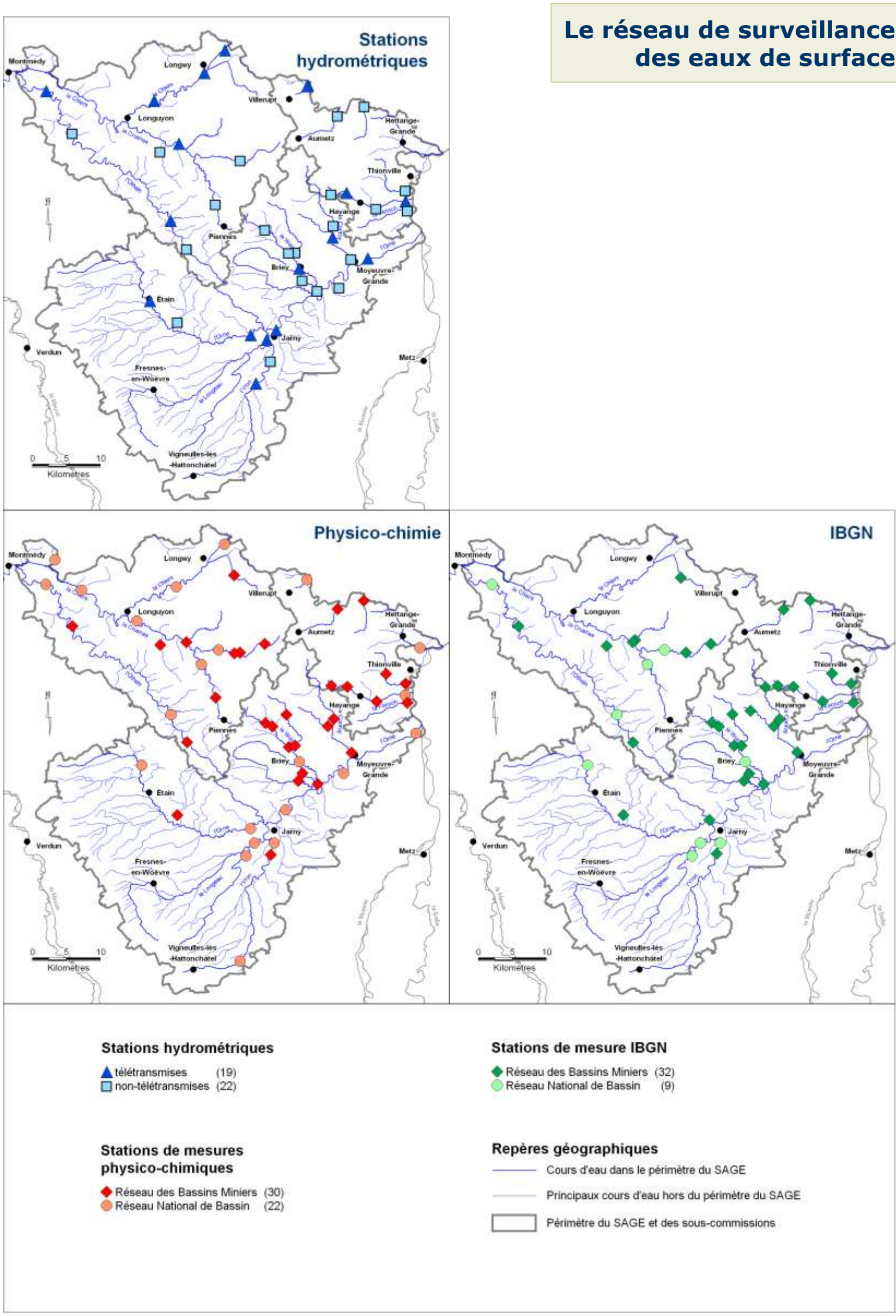


Figure 80 : le réseau de surveillance des eaux de surface du bassin ferrifère (période 2000-2004 sauf 2005 pour les stations hydrométriques).

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : Diren Lorraine et AERM.

VI. Incidences des pressions sur les milieux

Le réseau de surveillance des eaux de surface du bassin ferrifère (figure 80)

Le réseau de surveillance des débits

Les 19 stations télétransmises (figure 80), exploitées par la DIREN Lorraine ou l'Agence de l'eau Rhin-Meuse, permettent de mesurer les débits de :

- l'Orne, l'Yron, le Woigot et le Conroy pour le bassin de l'Orne,
- la Chiers, la Crusnes et l'Othain pour le bassin de la Chiers,
- la Fensch et l'Alzette pour le bassin Nord.

Les débits de ces cours d'eau sont donc relativement bien connus.

Sur la Fensch, il faut noter qu'en prévision du débordement du réservoir Nord, une nouvelle station a été mise en place sur le territoire de la commune de Knutange, sous la maîtrise d'ouvrage de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse. Dotée d'une télétransmission, cette station permettra de disposer de données complémentaires aux mesures des débits par ailleurs assurées directement dans la galerie de la Paix. En effet, la Fensch est dotée, depuis la fin des années 60, d'une station hydrométrique exploitée par la DIREN Lorraine au lieu-dit « Maison Neuve » à Florange. Toutefois, cette station est soumise aux influences de la Moselle en période de crues et se trouve en conséquence mal positionnée pour la mesure des débits de la Fensch.

Le réseau de surveillance de la qualité des eaux

Le suivi de la qualité des eaux superficielles est assuré dans le cadre du réseau des bassins miniers (RBM), réseau local mis en place par la DIREN Lorraine et l'Agence de l'eau Rhin-Meuse dans le bassin ferrifère et le bassin houiller. Ce réseau permet aussi le suivi des débits de façon ponctuelle, en 22 points.

Complémentaire au réseau national de bassin (RNB), ce réseau a été développé en 2000 à la demande du préfet de la région Lorraine et en réponse à la décision prise par le gouvernement d'engager un programme de gestion de « l'après-mines » dans les bassins miniers et sidérurgiques lorrains.

L'exploitation du RBM sous la maîtrise d'ouvrage de la DIREN et de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse constitue une mesure temporaire qui avait été décidée en l'absence d'engagement effectif du schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) du bassin ferrifère. Ce réseau a dans l'avenir vocation à être repris sous une maîtrise d'ouvrage locale (DIREN Lorraine, 2004).

Grâce à la densité du suivi territorial effectué au travers du RBM, l'ensemble des données recueillies sur la qualité des eaux superficielles permet de cerner assez précisément la qualité des cours d'eau du territoire.

Les informations acquises concernant à la fois les indicateurs de physico-chimie (52 stations) et d'hydrobiologie (41 stations) apparaissent suffisantes (figure 80) et ne conduisent pas à envisager une évolution de la structure du RBM pour ce qui concerne la Fensch et ses affluents, et de façon générale les cours d'eau du bassin Nord. Le bassin versant de la Chiers amont et de l'Orne aval présentent de même un nombre de stations suffisamment dense. Les secteurs les moins dotés de ce point de vue sont l'Othain et ses affluents, et l'Orne et ses affluents en Meuse : il y a en effet peu d'information sur les cours d'eau petits à moyens présents dans la Woëvre.

Il faut signaler que sur certains cours d'eau, les analyses IBGN n'ont pas été reconduites en raison des très mauvais résultats présentant une faible probabilité d'amélioration à court terme. C'est le cas sur le Chevillon (la station d'Avril amont créée en 2003 est abandonnée, la station aval est maintenue), sur le Kaylbach (l'analyse IBGN à Ottange réalisée en 2000 n'a pas été reconduite), ou sur la Piennes pour la station de Domprix (arrêtée en 2003).

Les débits des cours d'eau (figure 81)

Débits caractéristiques des cours d'eau

Les mesures de débits par jaugeages exploitées dans le cadre de la réalisation des catalogues des débits caractéristiques (cf. encadré ci-dessous) d'étiage ont été menées sous l'égide de la Mission de Bassin. Cette étude a permis la réalisation des profils hydrologiques sur la plupart des cours d'eau, calés statistiquement sur les stations hydrométriques suivantes (figure 81) :

- sur la Chiers : à Longlaville, Longwy, Montigny, Carignan (cette dernière station se situant hors périmètre du SAGE),
- sur le Ton : à Ecouviez,
- sur la Crusnes : à Pierrepont,
- sur l'Othain : à Othe,
- sur l'Orne : à Etain, Boncourt, Rosselange,
- sur le Woigot : à Briey,
- sur l'Alzette : à Audun-le-Tiche.

Un complément à cette étude a été mené par l'AERM pour permettre de préciser l'évolution de ces débits consécutivement à l'arrêt des exhaures et aux conséquences de l'ennoyage sur le régime des cours d'eau, les résultats sont décrits ci-après.

Identifiant du point	Surface du bassin versant	Débit mensuel d'étiage F1/5	Module	Crue décennale (débit journalier)
	km²	m³/s	m³/s	m³/s
Moulaine, confluence avec la Chiers, sans exhaure	49.8	0.24	0.84	
Crusnes, aval confluent Piennes, sans soutien d'étiage	140.4	0.34	1.62	
Crusnes, station de Pierrepont, sans soutien d'étiage	206.0	0.55	2.44	
Crusnes, confluence avec la Chiers, sans soutien d'étiage	265.6	1.04	3.21	
Othain, station de Othe, sans soutien d'étiage	247.0	0.21	2.51	
Othain, confluence avec la Chiers, sans soutien d'étiage	256.6	0.19	2.63	
Chiers, frontière franco-belge	144.1	0.44	2.25	
Chiers, aval confluent Moulaine	208.2	0.75	3.30	
Chiers, station de Montigny/Chiers	274.0	1.17	4.46	
Chiers, aval confluent Crusnes	565.8	2.29	7.90	
Chiers, aval confluent Othain	1240.8	4.62	17.00	

Tableau 11 : estimations des débits caractéristiques prévisionnels des cours d'eau du bassin versant de la Chiers.

Source : MDB Rhin-Meuse, données non validées.

Identifiant du point	Surface du bassin versant	Débit mensuel d'étiage F1/5	Module	Crue décennale (débit journalier)
	km²	m³/s	m³/s	m³/s
Orne, station de Boncourt	411.70	0.11	3.79	84
Orne, aval confluent Yron	819.60	0.18		
Orne, aval confluent Woigot	1093.80	0.40		
Orne, station de Rosselange	1226.30	1.13	12.00	250
Orne, confluence avec Moselle	1268.20	1.39	12.40	
Yron, Hannonville-Suzémont	149.50	0.03	1.38	
Yron, station de la cartoucherie	377.30	0.07	3.68	
Woigot avec soutien d'étiage (200l/s sur Woigot + 100 l/s sur La Vallée), station de Briey	76.30	0.26	1.24	15
Woigot sans soutien d'étiage, station de Briey	76.30	0.12		15

Tableau 12 : estimations des débits caractéristiques des cours d'eau du bassin versant de l'Orne.

Source : Agence de l'eau Rhin-Meuse, données ré-actualisées pour les étiages (non validées).

Identifiant du point	Surface du bassin versant	Débit mensuel d'étiage F1/5	Module	Crue décennale (débit journalier)
	km²	m³/s	m³/s	m³/s
Kaylbach, aval de la mine d'Ottange	40.90	0.04		
Kaylbach, frontière franco-luxembourgeoise	56.20	0.04	0.63	
Alzette, station d'Audun-le-Tiche	22.10	0.01		
Alzette, frontière franco-luxembourgeoise	31.80	0.02		
Fensch, aval exhaure mine de la paix avec soutien d'étiage	20.20	0.15 avec soutien à 0.15		12.1 actuellement 13.7 après ennoyage
Fensch, station de Maisons Neuves avec soutien d'étiage	60.00	0.795 avec soutien à 0.15		20.0 actuellement 21.6 après ennoyage
Fensch, confluence avec canal de la Moselle, avec soutien d'étiage	82.80	0.825 avec soutien à 0.15		25.0 actuellement 26.6 après ennoyage

Tableau 13 : estimations des débits caractéristiques des cours d'eau du bassin Nord.

Source : Agence de l'eau Rhin-Meuse, données non validées.

Débits caractéristiques du bassin versant de la Chiers

La Chiers et ses affluents subissent l'influence du réservoir Centre ainsi que de quelques petits réservoirs miniers indépendants, tous ennoyés. ***Les débits caractéristiques d'étiages ont été calculés avant la fin de l'ennoyage du réservoir Centre, et n'ont pas été revus depuis***. Le tableau 11 propose donc des débits caractéristiques non validés pour lesquels des soutiens et exhaures ont été supprimés : les estimations fournies n'ont donc qu'une valeur indicative.

Débits caractéristiques du bassin versant de l'Orne

L'Orne est concernée par les réservoirs miniers Sud et Centre, pour lesquels l'ennoyage est terminé respectivement depuis 1998 et 1999. L'estimation des débits caractéristiques du bassin de l'Orne est en cours de réalisation. ***Les valeurs étudiées par l'AERM sont donc des estimations techniquement assez proches de la réalité, mais non encore validées par les autres partenaires*** (DIREN Lorraine). Le tableau 12 indique les débits caractéristiques estimés aux principaux points du bassin versant de l'Orne.

Débits caractéristiques des cours d'eau du bassin Nord

Ces cours d'eau sont des affluents directs ou indirects de la Moselle, mais ne forment pas un bassin versant hydrologique en tant que tel. Tous ces petits cours d'eau subissent l'influence de l'ennoyage du réservoir Nord, qui a débuté en décembre 2005. L'arrêt des exhaures, la création de points de débordement artificiels ou de points de résurgence naturelle, entraînera des modifications importantes du régime des cours d'eau. A l'heure actuelle, seules des estimations obtenues par calcul prévisionnel sont disponibles. ***Les valeurs indicatives fournies dans le tableau 13 sont donc à utiliser avec précaution, étant donné qu'elles ne seront révisées qu'après la fin de l'ennoyage du réservoir Nord.***

Les débits caractéristiques

On appelle « débits caractéristiques » d'un cours d'eau l'ensemble des valeurs de débit correspondant :

- à la moyenne interannuelle du débit, appelée « module » : c'est la moyenne interannuelle du débit sur une période donnée (en général depuis 1971 pour les stations du périmètre du SAGE),
- aux débits d'étiages survenant à certaines fréquences : par exemple, le débit mensuel d'étiage F1/5 (ou QMNA5) est le débit mensuel d'étiage de récurrence 5 ans : il s'agit du débit d'étiage utilisé dans les applications de la loi sur l'eau de 1992,
- aux débits de crues survenant à certaines fréquences : par exemple, la crue décennale est la crue qui a une probabilité 1/10 de se produire chaque année (elle est indiquée ici en débit moyen journalier atteint : ce n'est donc pas un débit de pointe instantané).

Les inondations

Sur le territoire, les inondations (cf. définitions en encadré) ont été problématiques essentiellement sur trois bassins versants :

- le bassin de l'Orne, sur l'Orne depuis l'amont jusqu'à la confluence avec la Moselle, ainsi que sur certains de ses affluents amont (en Meuse) ;
- le bassin de la Chiers, sur la Chiers, l'Othain et la Crusnes ;
- le bassin versant de la Moselle, le long de la Moselle.

Le risque inondation

« L'inondation est une submersion (rapide ou lente) d'une zone pouvant être habitée ; elle correspond au débordement des eaux lors d'une crue. Le débit d'un cours d'eau en un point donné est la quantité d'eau (m^3) passant en ce point par seconde ; il s'exprime en m^3/s. Une crue correspond à l'augmentation du débit d'un cours d'eau, elle se traduit par une augmentation de la hauteur d'eau. » (www.prim.net).

Les inondations sont des phénomènes naturels présents sur tous les cours d'eau, et ne sont considérés comme problématiques que lorsque les enjeux sont importants (présence d'habitations, infrastructures, …). En effet, les cours d'eau sont naturellement dimensionnés pour contenir dans leur lit mineur le débit moyen jusqu'aux petites crues (en général les crues de temps de retour de deux ans) ; au-delà de ce débit de plein bord, le cours d'eau déborde dans son lit majeur. Dès lors, il est possible de parler d'inondation, dont l'ampleur dépend de celle de la crue du cours d'eau. Des inondations affectent donc régulièrement les portions du lit majeur très proches du lit mineur, tout le long des cours d'eau et principalement en zone non urbanisée.

La crue centennale

La crue centennale est une crue théorique calculée à partir de l'analyse des crues passées, et qui a une chance sur cent de se produire chaque année.

Les inondations exceptionnelles ont parfois généré des dégâts matériels, ce qui a mené à la prise d'arrêtés de catastrophes naturelles sur certaines communes (cf. encadré page suivante et figure 82). De façon à mieux gérer cette problématique, plusieurs documents ont été réalisés, sur la base d'études hydrauliques et de la connaissance des crues historiques (figure 83) :

- des atlas des zones inondables (AZI) et inondées,
- des Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI).

Ces documents renseignent sur les zones qu'ils traitent, mais n'impliquent nullement qu'aucun problème d'inondation n'est présent ailleurs.

Cours d'eau	Avancement de la procédure
Orne en Meuse	PPRI approuvé
Orne en Meurthe-et-Moselle	PPRI prescrit
Orne en Moselle	PPRI approuvé
Chiers en Meurthe-et-Moselle	PPRI prescrit
Chiers en Meuse	Pas de PPRI
Moselle en Moselle	PPRI approuvé

Tableau 14 : avancement des PPRI sur les principaux cours d'eau du bassin ferrifère (source : DDE 54, DDE 55, DDE 57).

Les atlas de zones inondables et de zones inondées

L'atlas de zones inondables (AZI) a pour objet de rappeler l'existence et les conséquences des inondations historiques ; il implique la connaissance des phénomènes de débordement des rivières et une cartographie des zones concernées. Il montre les caractéristiques des aléas, pour la crue la plus forte (le calcul est effectué avec la crue centennale, mais une crue historique a pu être plus importante) ; il n'a pas de portée juridique.

L'atlas des zones inondées (historique) a pour objectif d'apporter une information complémentaire aux populations. La limite des zones inondées correspond à la limite maximale obtenue en superposant toutes les limites des crues connues. Cet atlas correspond donc à un scénario déjà observé mais toujours susceptible de se produire à l'identique, voire en plus grave. Ce document n'a pas non plus de valeur réglementaire.

Les plans de prévention des risques inondation (PPRI)

Les PPRI sont des documents réglementaires, issus d'études hydrauliques, définissant les zones à risques. La prévention des risques naturels, dont font partie les risques d'inondation, a été relancée par le Chapitre II, Titre VI, Livre 5 du Code de l'Environnement, relatif au renforcement de la protection de l'environnement. Ce chapitre reprend en partie et complète la loi "Barnier" n°95-101 du 2 février 1995, relative au renforcement de la protection de l'environnement. Ce chapitre institue un document unique : le plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPR) qui remplace tous les plans ou périmètres existants précédemment (plans de surfaces submersibles, plans d'exposition aux risques naturels prévisibles). Ces nouveaux plans sont institués par les préfets de département, sont soumis à enquête publique et constituent une servitude d'utilité publique, ils peuvent être annexés aux documents d'urbanisme.

Le risque est défini comme le croisement de l'aléa et de la vulnérabilité, l'aléa étant l'occurrence d'une crue inondante et la vulnérabilité étant liée à la présence de population en zone inondable.

L'avancement des PPRI est variable (tableau 14) : si la cartographie des zones inondées et inondables a été réalisée par la DIREN sur les cours d'eau problématiques du territoire, les PPRI ne sont pas tous dans le même état d'avancement selon les départements :

- en Meuse, les PPRI sont prescrits, réalisés et approuvés sur le bassin de l'Orne ;
- en Meurthe-et-Moselle, les PPRI sont prescrits sur les bassins de l'Orne et de la Chiers, l'arrêté concernant la Chiers n'est toutefois pas signé à ce jour (juillet 2006) ;
- en Moselle, les PPRI sont prescrits, réalisés et approuvés sur le bassin de la Moselle.

La qualité physique des cours d'eau (figure 84)

La qualité physique des cours d'eau du SAGE est étudiée ici sur la base de leur indice global de qualité physique (figure 84), qui peut se décomposer en 3 indices partiels relatifs à la qualité du lit majeur, des berges et du lit mineur (cf. encadré et figure 85). Une analyse plus détaillée est donnée en annexe pour les principaux cours d'eau du SAGE.

Les tronçons de qualité correcte à excellente sont rares : c'est le cas sur deux tronçons de la Chiers médiane, un sur l'Orne amont, un sur la Moulaine et deux sur le Chevillon (à noter que les nombreux assecs du Chevillon relativisent cette note). ***A contrario, les tronçons en situation mauvaise à très mauvaise sont assez nombreux***, du fait des anciens travaux miniers, de l'industrialisation et des traversées urbaines artificialisées (un tronçon sur le Ruisseau de la Vallée, l'ensemble de la Fensch, l'Orne aval, le Veymerange aval, la Chiers amont, la Moulaine aval, …). Entre ces deux extrêmes, la plupart des cours d'eau montrent une qualité médiocre, à relier principalement à d'anciens travaux de rectification ou de curage.

Les lits majeurs présentent la qualité la plus mauvaise en raison de :

- la disparition des annexes hydrauliques (cas de l'Orne par exemple),
- la déconnexion du lit mineur de sa plaine d'inondation (approfondissement du lit, endiguement par des travaux d'aménagement hydraulique ou agricole) : c'est le cas des petits cours d'eau recalibrés de la Woëvre, du Longeau, de la Seigneulles,
- l'urbanisation de la plaine (par exemple la vallée de l'Orne aval ou la vallée de la Fensch sont très fortement urbanisées),
- la présence de voies de communications (par exemple les vallées de l'Orne, de la Fensch sont bordées de routes et voies ferrées).

De plus il s'agit pour la plupart de facteurs peu réversibles, ce compartiment du milieu physique paraît donc comme très impacté par l'activité humaine.

L'état des lits mineurs paraît moins problématique, mais présente majoritairement une qualité moyenne à médiocre. Les facteurs impactant sont principalement :

- les curages et autres aménagements agricoles en zone rurale, ce qui induit l'approfondissement du lit, la banalisation des écoulements et la suppression des substrats de vies variés (exemples des cours d'eau de la Woëvre),

- les aménagements en génie civil dans les zones minières ou les zones urbaines (fonds bétonnés par exemple), présentant les mêmes effets (certains tronçons du ruisseau de La Vallée, du ruisseau de l'Anneau, de la Fensch, de la Moulaine aval et de la Chiers amont par exemple).

Les berges sont le compartiment présentant la meilleure qualité globale. Tout comme les lits mineurs, les berges ont subi des travaux d'aménagement en milieu rural, urbain et surtout industriel (rectifications, génie civil, passage souterrain...). Il s'agit toutefois de zones relativement localisées, de plus il convient de noter que ces états sont pour la plupart réversibles, les techniques de renaturation de berges étant connues et localement déjà utilisées sur le territoire.

La qualité physique des cours d'eau

Le milieu physique est défini comme l'ensemble des éléments constituant la structure physique du cours d'eau :

- le lit mineur (chenal d'écoulement en basses eaux),
- les berges,
- le lit majeur (zone d'expansion des crues).

En effet, les conditions d'écoulement des eaux sont autant de facteurs essentiels pour le bon fonctionnement de la rivière, ses relations avec les nappes souterraines, sa capacité à assimiler les pollutions, à héberger une faune et une flore diversifiées.

L'évaluation de la qualité physique des cours d'eau est réalisée à l'aide du logiciel Seq-Phy. Il s'agit d'un diagnostic standardisé permettant d'analyser les caractéristiques des composantes du milieu physique par tronçon homogène. Une note sur 100 est attribuée, proportionnelle à la qualité du milieu (une note de 100/100 correspondant à un milieu non perturbé par l'homme).

Classe de qualité	Excellente à correcte	Assez bonne	Moyenne à médiocre	Mauvaise	Très mauvaise
Note Seq-Phy (/100)	81 à 100	61 à 80	41 à 60	21 à 40	0 à 20

L'indice peut se décomposer en indices partiels ne prenant en compte qu'une partie de ces paramètres. Ainsi, pour chaque tronçon, il est possible de déterminer un indice pour :

- la qualité du lit mineur,
- la qualité des berges,
- la qualité du lit majeur.

Si la qualité physique des cours d'eau est bien connue pour les cours d'eau ayant fait l'objet d'une étude utilisant le logiciel Seq-phy, ce n'est pas le cas pour de nombreux petits cours d'eau du secteur. Les données sur la qualité physique ont donc été complétées par les connaissances de ces cours d'eau issues des études préalables effectuées ou des dires d'experts pour certains cours d'eau (figure 84). Cette qualité « évaluée » est scindée en trois classes : mauvaise qualité, qualité moyenne, bonne qualité, et concerne en particulier :

- de nombreux affluents amont de l'Orne et de l'Othain (le « chevelu » dans la plaine de la Woëvre), qui ont été rectifiés, curés, dévégétalisés, dont la qualité physique est au mieux moyenne,
- la Kayl amont, de mauvaise qualité physique,
- le Dorlon, présentant une bonne qualité physique.

Il faut noter la présence d'ouvrages transversaux dont l'impact sur les cours d'eau est significatif :

- ils provoquent la stagnation de l'eau en amont, sur un linéaire parfois très long (changement de type d'écoulement, de milieu),
- lorsque la hauteur de chute dépasse 25 à 50 cm, ils sont infranchissables pour la faune piscicole (et les salmonidés en particulier ont besoin de remonter vers les petits cours d'eau en amont pour se reproduire).

Ces ouvrages ne sont pas recensés de façon exhaustive à ce jour, mais de façon qualitative on dénote :

- de nombreux seuils plus ou moins anciens, y compris sur les petits cours d'eau,
- des barrages créés pour alimenter d'anciennes usines (c'est le cas sur l'Orne en Meurthe-et-Moselle et Moselle, du Woigot, de la Chiers …),
- des centrales hydrauliques, utilisant l'énergie de la chute d'eau pour produire de l'électricité.

La qualité chimique des eaux de surface (figures 86, 87)

Les stations de mesure sont issues de deux réseaux : le RNB (réseau national de bassin), et le RBM (réseau de bassin minier) mis en place depuis 2001 afin d'affiner les connaissances sur les bassins miniers lorrains. Ces deux réseaux sont co-gérés par la DIREN Lorraine et l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse.

Les données présentées se rapportent à la période 2000-2004 (figures 86 et 87). En effet, les modifications hydrologiques liées à l'ennoyage des réservoirs Centre et Sud, ainsi que l'amélioration du taux de collecte en assainissement, ont occasionné une modification rapide de la qualité de l'eau des cours d'eau à la fin des années 1990. Depuis 2000, la situation paraît plus stable du point de vue de ces paramètres ; de plus, les données 2005 ne sont pas toutes encore validées.

Les éléments retenus lors de cette analyse sont :

- la teneur en matière organique (DBO5, DCO, Carbone total),
- la teneur en matières phosphorées,
- la teneur en matières azotées,
- la température,
- le pH,
- la minéralisation,
- la couleur,
- l'effet des proliférations végétales,
- la teneur en nitrates,

- la présence de micropolluants,
- la microbiologie.

Sur la base de la grille « multi-usages » de description de la qualité des eaux et des cours d'eaux établie en 1971 pour la définition d'objectifs de qualité, la qualité de l'eau du cours d'eau est exprimée selon 4 classes de qualité générale.

Ces classes correspondent aux niveaux d'objectifs de qualité fixés par le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) ; elles correspondent à des niveaux de qualité « excellente », « bonne », «passable » et « médiocre ». Au-delà de la qualité «médiocre», les eaux sont inaptes aux usages et peuvent constituer une menace pour l'environnement et la santé publique ; la qualité est alors dite « hors classe ». L'écart à l'objectif de qualité des eaux de rivière est évalué en comparant la qualité générale observée à l'objectif de qualité fixé, pour chaque année civile et pour chaque site de suivi.

Plus récent, l'outil d'évaluation de la qualité SEQ-Eau permet une approche par groupe de paramètres de même nature ou de même effet, encore appelées « altérations ». Cinq classes de qualité sont définies sur une échelle indicielle allant de 0 à 100.

***NB* : Les nouveaux objectifs qui seront fixés à terme en application de la Directive Cadre sur l'Eau font l'objet de travaux de définition de critères et de seuils pour évaluer l'état des eaux de surface, au regard de ces objectifs. A titre provisoire, une circulaire a ainsi été diffusée le 28 Juillet 2005, elle sera complétée et ajustée au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Elle fixe une première série de paramètres et de seuils en vue de constituer un nouveau référentiel.**

Dans la phase suivante de diagnostic (cf rapport Séquence n°2 : synthèse, diagnostic et tendances), ces seuils seront utilisés pour évaluer l'état des eaux de surface en référence à l'objectif de bon état visé par la DCE.

Les synthèses des résultats des analyses chimiques disponibles sont présentées en annexe III, pour chaque cours d'eau.

La qualité des cours d'eau du bassin ferrifère varie de bonne à médiocre, et s'est montrée assez stable entre 2000 et 2004, avec une légère tendance à la baisse de qualité : certaines stations ont baissé d'une classe. Cela est difficilement interprétable comme une baisse systématique de la qualité dans la mesure où les années considérées ont montré une faible hydraulicité, et des périodes d'étiage longues, ce qui a augmenté l'effet des pressions polluantes sur le milieu.

On note ainsi que :

- les cours d'eau anciennement les plus dégradés, à savoir l'Alzette et la Fensch, ont vu leur qualité s'améliorer à la fin des années 90, passant de mauvaise à médiocre, depuis lors on note une stabilisation de la qualité,
- l'Orne présente des données plus contrastées : si la qualité est bonne à Richemont, elle a baissé à Joeuf et Boncourt, et son cours médian est de qualité passable à médiocre,

Matières Organiques

Les matières organiques et oxydables rassemblent l'ensemble des substances susceptibles de consommer l'oxygène de l'eau. Les rejets industriels, domestiques et agricoles en contiennent. Les matières organiques se dégradent dans l'eau, ce qui consomme de l'oxygène, or les différents organismes vivants du milieu ont besoin de cet oxygène, cela génère donc différentes nuisances :

- anoxie (désoxygénation de l'eau) ;
- présence de certains germes pathogènes (par exemple bactéries fécales issues des eaux usées) ou de micropolluants ;
- libération de substances toxiques lors de la décomposition des matières organiques (ammoniaque, nitrites, hydrogène sulfuré) ;
- dépôt des résidus de ces rejets sur les fonds des cours d'eau, ce qui entraîne le colmatage (baisse du potentiel d'accueil pour les espèces) ;
- hyper développement de certains végétaux (bloom algal), augmentant l'anoxie en journée ;
- baisse de la biodiversité de la faune et de la flore aquatique ;
- enfin, une nuisance olfactive et visuelle (du fait des fonds noirâtres colmatés par exemple).

Matières azotées et nitrates

Toutes les formes de l'azote sont susceptibles de se transformer en nitrates si les conditions sont réunies (présence d'oxygène et de bactéries effectuant naturellement cette transformation). Les nitrates constituent une forme relativement stable au sein des matières azotées et naturellement sont en concentration relativement faible dans les cours d'eau puisque les végétaux les consomment ; les nombreux apports issus des activités humaines (principalement amendements agricoles, mais aussi rejets domestiques et industriels) ont déséquilibré le cycle naturel de l'azote au profit de la forme nitrate, ce qui favorise le développement végétal et peut entraîner des proliférations d'hélophytes, d'hydrophytes ou d'algues.

Matières phosphorées

Le phosphore est issu des rejets domestiques (phosphore physiologique, lessives), mais aussi de l'agriculture (élevages) et de l'industrie. L'impact est important sur la flore car il s'agit d'un des facteurs les plus importants pour les proliférations végétales.

Lorsque des quantités excessives de phosphore sont apportées, des proliférations végétales anarchiques peuvent survenir (hydrophytes, algues, phytoplancton). La banalisation du milieu naturel et le réchauffement des eaux (ralentissement du courant, déboisements des rives) sont des facteurs aggravants. L'équilibre du milieu aquatique est alors perturbé et les activités liées à l'eau sont compromises (baignade, pêche, loisirs, production d'eau potable et industrielle).

Minéralisation

La minéralisation indique la quantité d'éléments minéraux ioniques dans l'eau, ce qui en l'occurrence est un bon indicateur de la présence de sulfates dans les cours d'eau. Ces sulfates sont originaires de l'eau des réservoirs miniers, leur présence n'est pas néfaste pour le milieu biologique, mais peut engendrer des problèmes pour la potabilisation de l'eau.

- la Crusnes, la partie aval de la Chiers et de l'Othain présentent de bonnes valeurs de qualité,
- le Longeau et la Seigneulles ont vu leur qualité baisser sur leur cours aval (il n'y a pas de mesure sur le chevelu amont formé de petits cours d'eau dans la Woëvre).

Indices Diatomiques

Les diatomées sont des algues unicellulaires qui se développent dans les cours d'eau en formant un biofilm sur les surfaces immergées. Constituant l'essentiel de la biomasse des rivières, elles sont la base de l'écosystème aquatique.

Elles sont utilisées en tant qu'indicateur de qualité car elles intègrent la qualité physico-chimique du milieu sur plusieurs mois. Les indices diatomiques tels que l'Indice Biologique Diatomées (IBD), et l'Indice de Polluosensibilité Spécifique (IPS) utilisent la biodiversité des diatomées pour évaluer la qualité de l'eau, principalement la pollution organique et trophique.

Chaque espèce est caractérisée par une certaine polluotolérance ou polluosensibilité : en évaluant l'abondance relative de chaque espèce, il est donc possible de connaître le niveau général de pollution du cours d'eau.

Du fait de sa meilleure représentativité de la diversité des cours d'eau et des cours d'eau très pollués, seul l'IPS est ici considéré.

Des mesures d'indices diatomiques permettent de compléter les données sur la qualité physico-chimique des eaux. La plupart des résultats d'IPS (cf. encadré) corroborent les analyses physico-chimiques : c'est le cas pour l'Orne, l'Yron, le Woigot, la Crusnes.

D'autres résultats se démarquent des analyses physico-chimiques : sur la Kiessel, l'IPS montre une amélioration de la qualité (avec une bonne qualité en 2003-2004) ; sur le Woigot l'IPS indique une stabilité dans le temps d'une bonne qualité.

Les mesures de micropolluants (cf. définition dans l'encadré ci-dessous) ont été effectuées sur un nombre moindre de cours d'eau que pour les autres mesures « classiques ». On remarque que les polluants métalliques (zinc, cuivre, chrome, nickel, plomb, arsenic, cadmium et mercure), les PCB et les HAP sont présents dans de nombreux cours d'eau localisés en zone industrielle (Fensch, Kribsbach) mais aussi dans des zones plus rurales où leur présence est moins facilement expliquée (Woigot par exemple).

Micropolluants

Les micropolluants sont le terme générique représentant différents éléments : des éléments métalliques (arsenic, plomb, zinc, etc.) ou chimiques (PCB, acénaphtène, etc.). Il s'agit d'éléments principalement présents dans les matières en suspension, les sédiments ou les substrats végétaux (Bryophytes). En faible doses, certains métaux peuvent être issus du milieu naturel (géologie locale), mais leur présence plus importante ainsi que celle des polluants chimiques est liée à l'activité humaine, principalement l'industrie. Ces micropolluants, fixés dans les sédiments, peuvent rester longtemps en place si les matières ne sont pas remaniées : ils attestent donc d'une pollution, mais celle-ci peut s'avérer ancienne.

Microbiologie

De manière naturelle des bactéries sont présentes dans les cours d'eau, toutefois certaines sont représentatives de la présence de matières fécales (streptocoques fécaux par exemple), ce qui peut générer des problèmes (en cas de baignade par exemple).

La qualité biologique des eaux de surface (figures 88, 89)

Les peuplements de macro-invertébrés (IBGN)

L'analyse des macro-invertébrés présents dans les cours d'eau se fait par la réalisation d'IBGN (Indice Biologique Global Normalisé, cf. encadré page suivante). Les valeurs des IBGN et leur analyse par cours d'eau sont détaillées en annexe 3 du présent rapport. Ces valeurs sont très variables sur le territoire du bassin ferrifère et dans le temps (figure 88 et 89), dans la mesure où la présence des espèces dépend de nombreux paramètres plus ou moins rapidement modifiables.

Une seule station présente une qualité mauvaise : le Veymerange à Veymerange, toutefois certaines analyses ont été réalisées ponctuellement et non renouvelées du fait d'une mauvaise qualité des résultats, comme sur le Chevillon. Il s'agit de milieux complètement artificialisés par l'homme, fortement pollués, où ne subsistent plus que quelques mollusques et vers de vases très polluo-résistants.

La qualité hydrobiologique des cours d'eau du bassin ferrifère varie ainsi de mauvaise à bonne :

- certains secteurs sont de bonne qualité (qualité stable ou en hausse), comme l'aval du Woigot, du Rawé ou du Conroy, l'amont de l'Orne et de l'Othain, certains tronçons de la Crusnes, la Piennes. La Moulaine à Haucourt-Moulaine est la seule station de très bonne qualité du territoire,
- d'autres cours d'eau présentent une qualité passable ou mauvaise : par exemple la Fensch est passée d'une qualité passable à une qualité mauvaise, le Woigot à Tucquegnieux est passé d'une qualité bonne à mauvaise, le ruisseau de La Vallée et le Woigot à Mance sont de qualité passable, etc.

La dégradation des peuplements de macro-invertébrés est liée à la conjugaison de plusieurs facteurs :

- la diminution des débits sur les zones amont des cours d'eau (arrêt des exhaures), qui amplifie l'effet des rejets domestiques et industriels,
- sur certains secteurs, l'impact des rejets agricoles relativement importants est amplifié par la faible hydraulicité de ces dernières années,
- l'artificialisation du milieu physique (milieu urbain, industriel ou agricole) limite les possibilités d'un milieu de vie diversifié.

Le peuplement piscicole

L'analyse du peuplement piscicole (cf. encadré) est effectuée sur la base des travaux des fédérations départementales de pêche : Schéma Départemental de Vocation Piscicole (SDVP) et Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et les Gestion des ressources piscicoles (PDPG).

La différence entre le peuplement connu et le peuplement prévisible, issu du contexte piscicole de référence, donne une bonne indication de l'état de perturbation du milieu :

- ***peu de cours d'eau présentent un contexte conforme*** : la Moulaine amont et la Crusnes jusqu'à la confluence avec la Piennes, présentent un contexte salmonicole conforme (espère repère : la truite) ; l'Orne en Meurthe-et-Moselle présente un contexte cyprinicole conforme (espèce repère : le brochet),
- ***de nombreux cours d'eau présentent un contexte perturbé*** : la Chiers, la Crusnes aval, la Piennes, le Woigot amont, le ruisseau de La Vallée et le Conroy ont un contexte salmonicole perturbé, et l'Orne en Moselle un contexte cyprinicole perturbé,
- ***certains cours d'eau présentent un peuplement dégradé à très dégradé*** : l'Othain et le ruisseau de Veymerange ont un contexte intermédiaire dégradé (espèces repères : truite, brochet), le contexte de la Kiessel est salmonicole très dégradé, et celui de la Fensch est intermédiaire très dégradé.

Ces données corroborent les éléments de qualité précédemment présentés :

- les cours d'eau pour lesquels la qualité d'eau et la qualité du milieu physique sont mauvaises présentent des peuplements piscicoles très faibles,
- les cours d'eau pour lesquels la qualité de l'eau est moyenne mais qui possèdent un milieu physique remanié présentent des contextes dégradés, souvent en raison des faibles possibilités de reproduction (le frai a lieu sur un fond de graviers pour la truite et sur les herbes des prairies inondées au printemps pour le brochet),
- les cours d'eau les moins remaniés et possédant des eaux peu polluées présentent un contexte piscicole conforme à ce qui est attendu.

L'évaluation de la qualité biologique

La qualité du milieu aquatique et son altération peuvent être évaluées à travers les résultats des mesures de qualité physico-chimique, associés à des indicateurs de la qualité d'une partie de l'édifice biologique aquatique : macro-invertébrés et poissons. L'analyse des macro-invertébrés présents se fait par la réalisation d'IBGN (Indice Biologique Global Normalisé).

On appelle macro-invertébrés les mollusques, crustacés et larves d'insectes vivants sur le fond des cours d'eau. Indispensables à la chaîne alimentaire, ils participent à l'autoépuration des eaux et sont consommés par d'autres invertébrés et les poissons.

Leur présence dépend directement :

- de la qualité de l'eau,
- de la qualité du milieu physique et de la diversité des écoulements,
- du régime hydrologique.

Ils sont donc d'excellents indicateurs de l'état global des cours d'eau. Les cours d'eau au débit relativement importants ou trop profonds ne peuvent être analysés de ce point de vue du fait de l'impossibilité de prélever en fond (cas de cours d'eau comme la Chiers ou l'Orne aval).

L'IBGN (Indice Biotique Global Normalisé) permet, à partir d'un mode de prélèvement normalisé et de la liste des espèces trouvées, d'attribuer une note sur 20 proportionnelle à la qualité du milieu.

L'évaluation de la qualité piscicole

Le peuplement piscicole, en bout de chaine trophique, est un paramètre représentatif de la qualité des cours d'eau.

Selon la DCE, l'aspect piscicole doit être appréhendé à travers trois compartiments :

- l'âge du peuplement (ou la taille),
- la présence d'espèces indicatrices,
- l'abondance relative des espèces (par rapport à un état de référence).

L'indice poisson est représentatif de ce dernier compartiment, mais les deux autres compartiments ne peuvent pas être appréhendés directement sur la base des relevés effectués, et l'interprétation seule de l'indice poisson s'avère insuffisante.

Par ailleurs, le calcul de l'indice poisson pour les pêches déjà réalisées peut comporter une forte incertitude car le mode opératoire a pu varier, et certaines informations nécessaires au calcul ont pu ne pas avoir été relevées lors des pêches. A ce jour il n'a pas été réalisé de synthèse générale normalisée ou standardisée du peuplement piscicole sur le territoire.

Bassin ferrifère lorrain

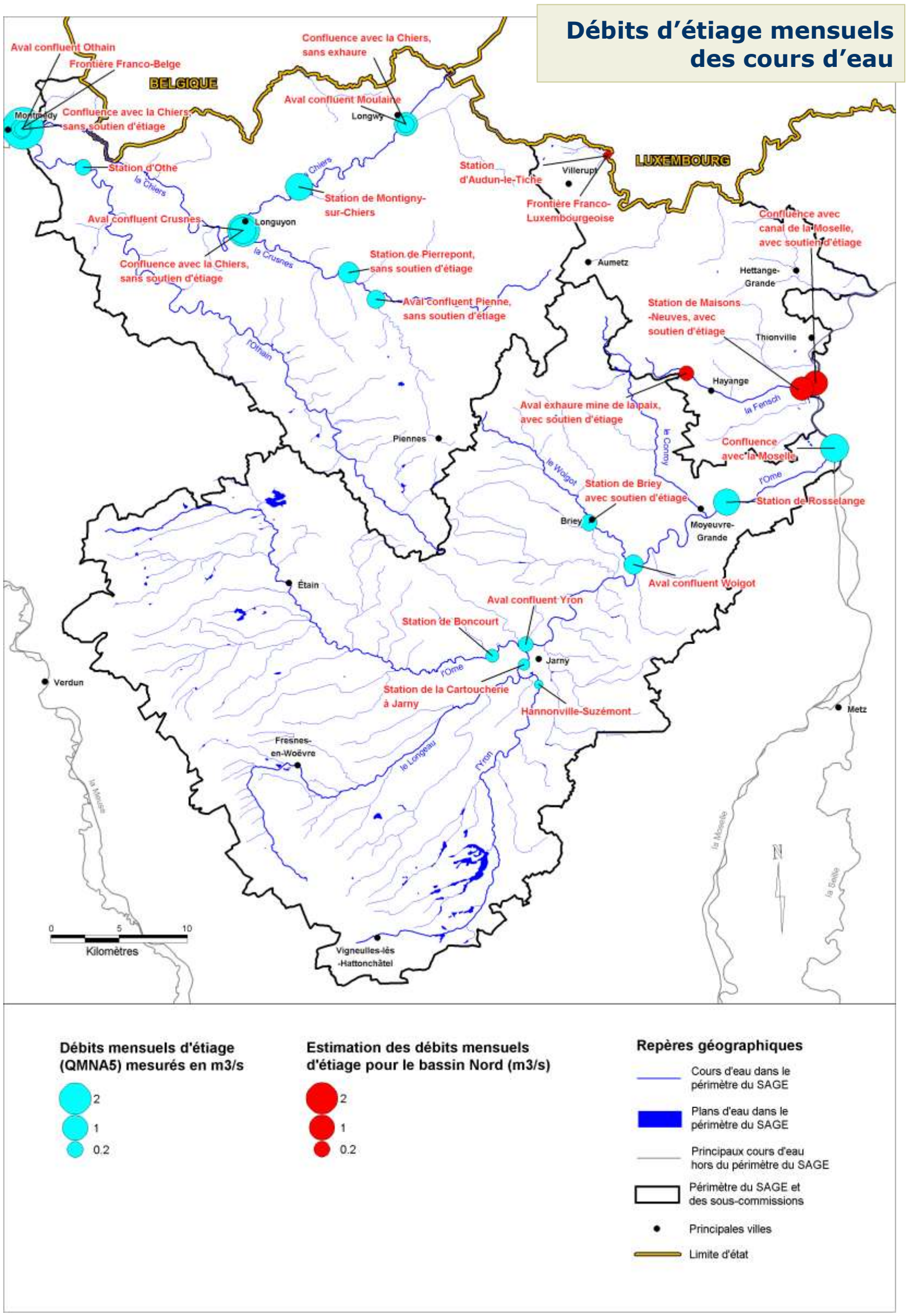


Figure 81 : débits d'étiage mensuels (QMNA5) des cours d'eau.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : Diren Lorraine et AERM.

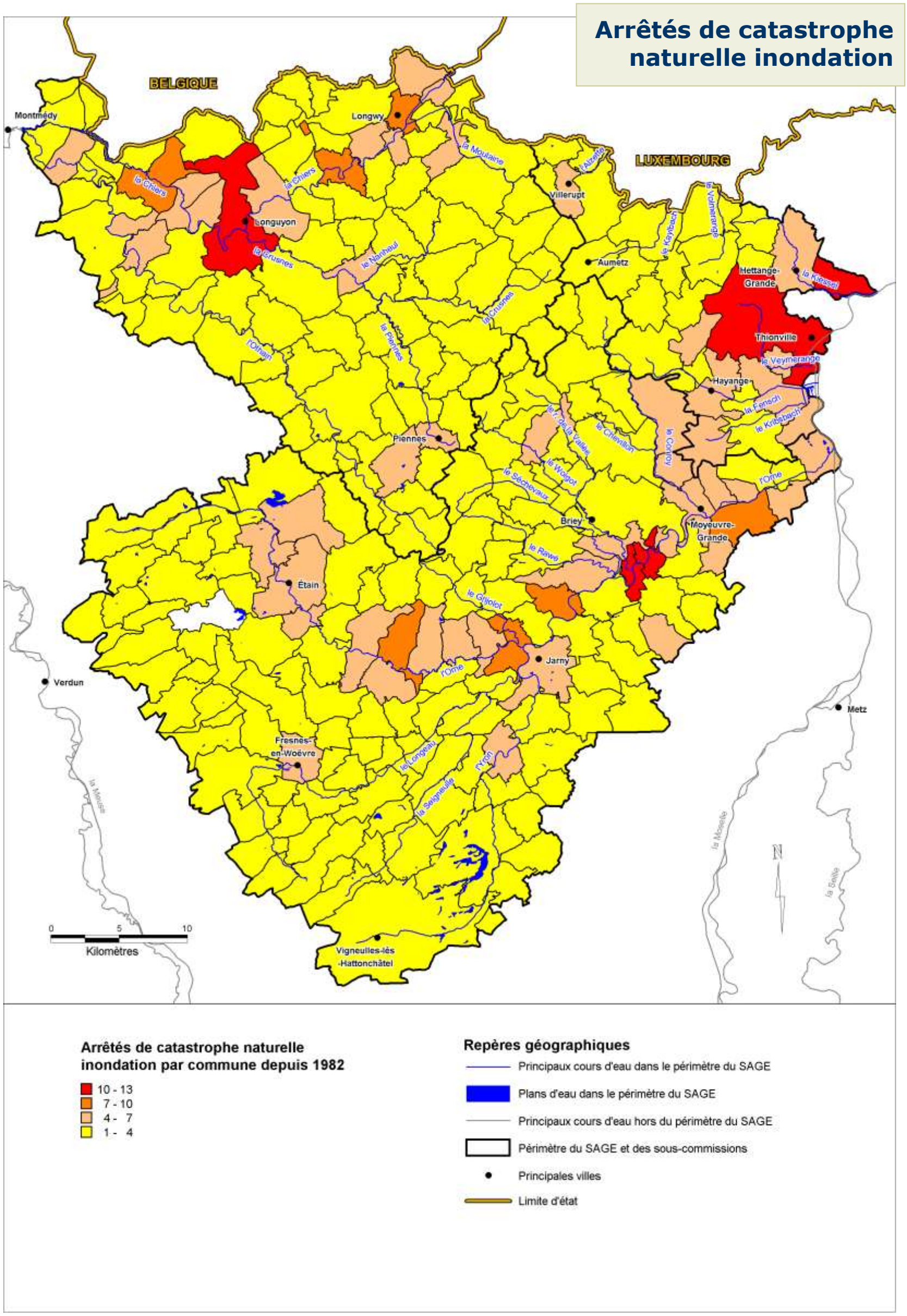


Figure 82 : arrêtés de catastrophe naturelle inondation depuis 1982.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : MEDD.

Bassin ferrifère lorrain

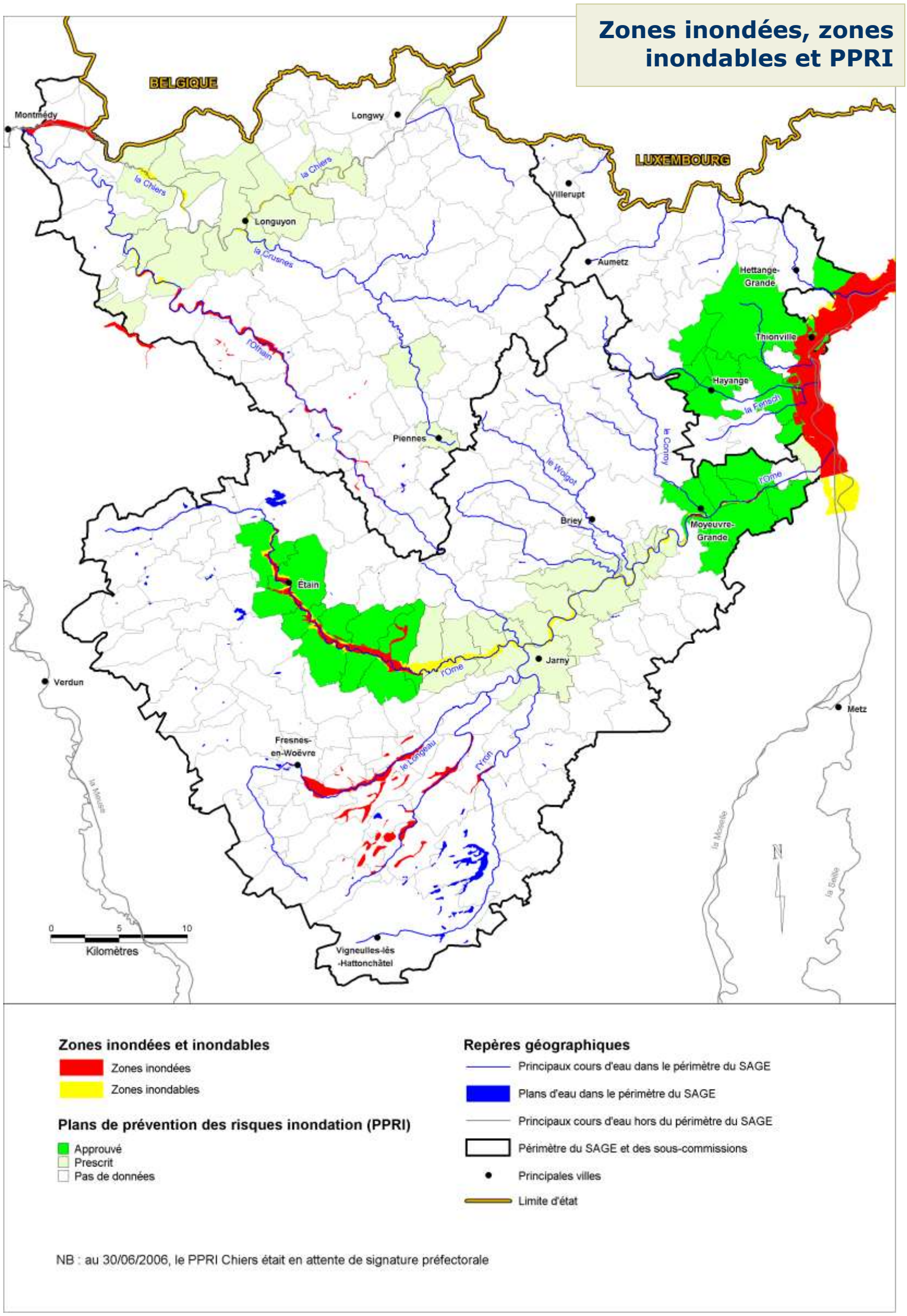


Figure 83 : les zones inondées et inondables, et les plans de prévention des risques inondation (PPRI).

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : Diren Lorraine et AERM.

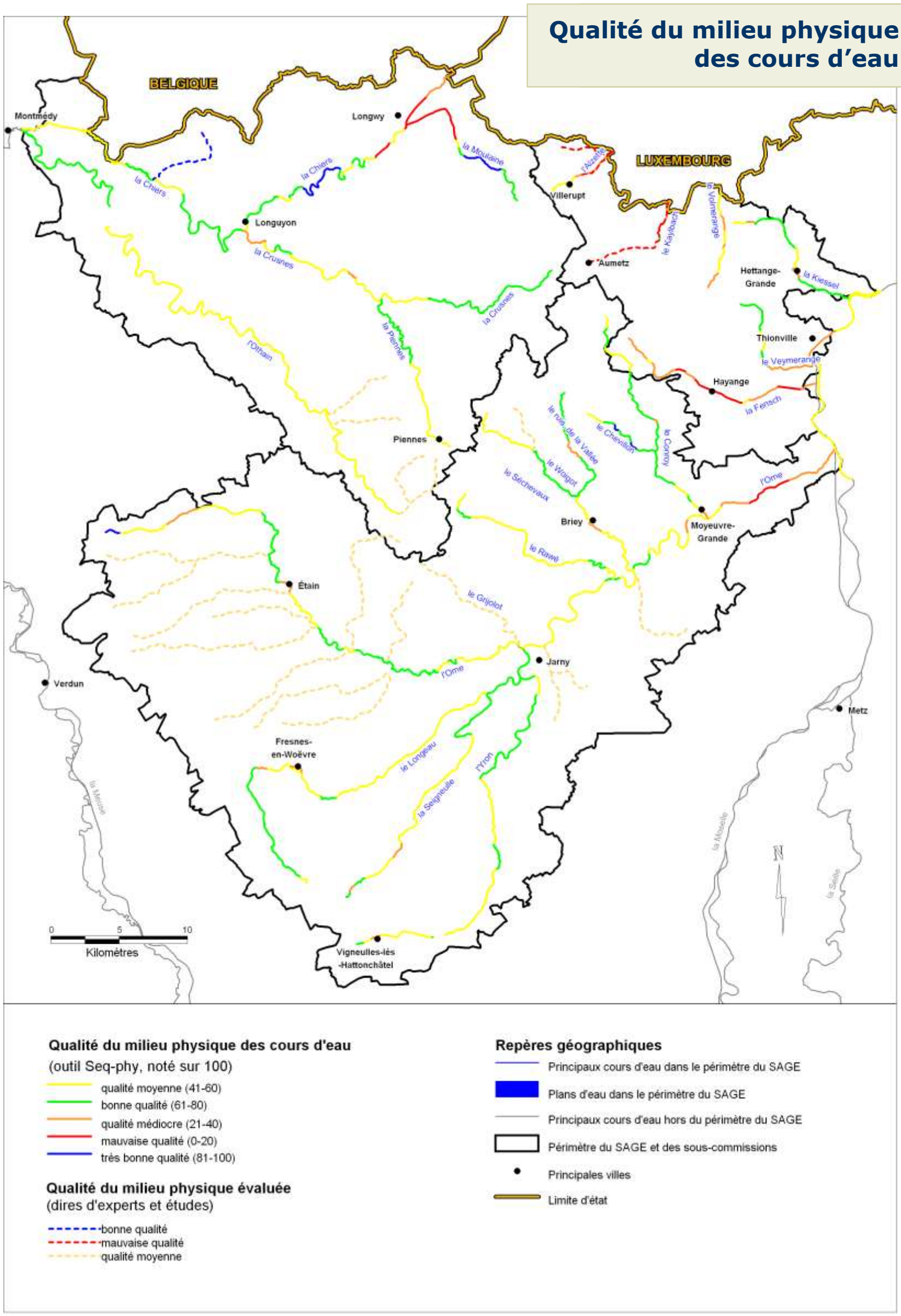


Figure 84 : évaluation de la qualité globale du milieu physique des cours d'eau, selon les résultats d'études (depuis 1999) ou estimée selon des avis d'experts (petits cours d'eau).

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : AERM, Sinbio.

Bassin ferrifère lorrain

Qualité du milieu physique des cours d'eau

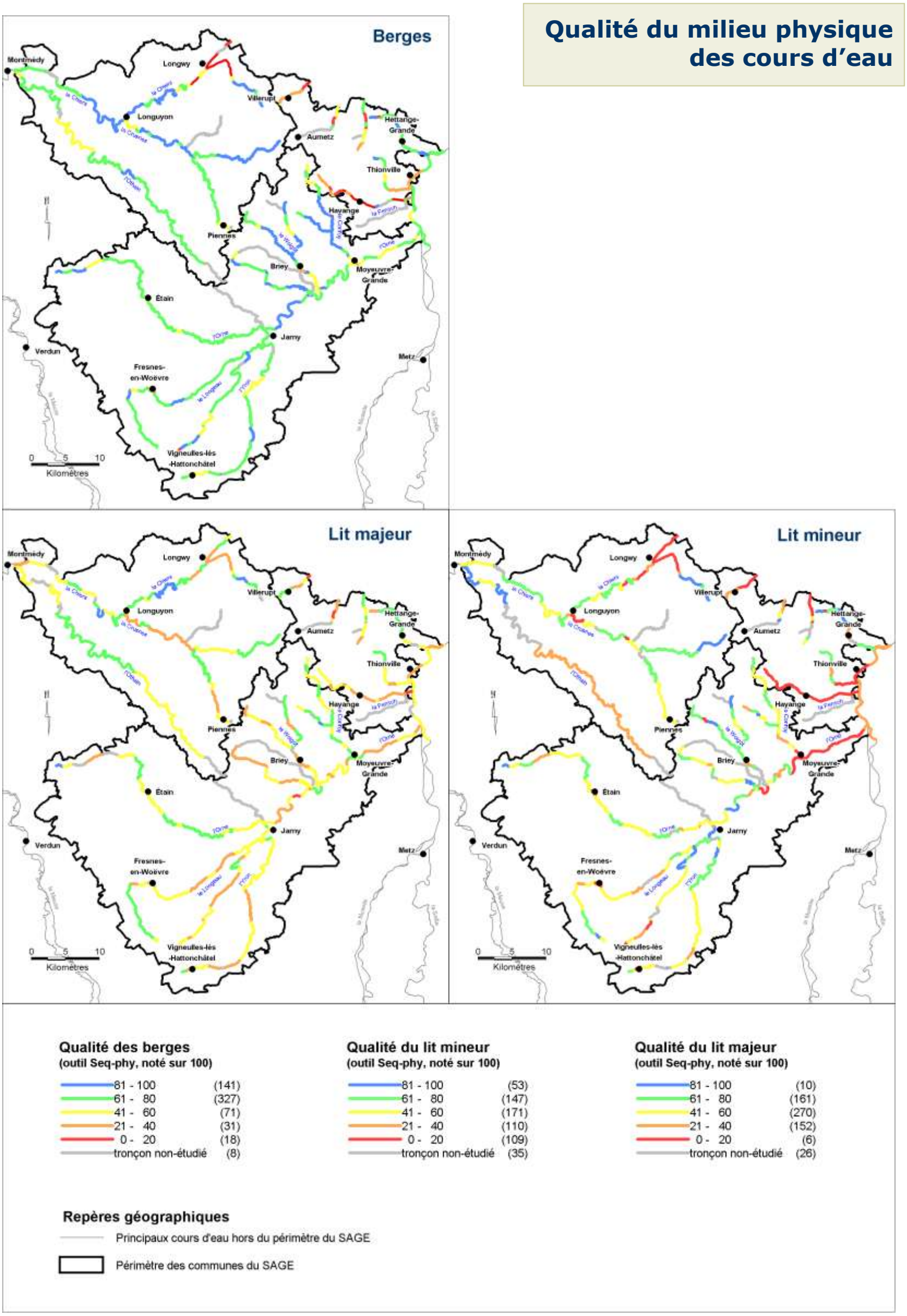


Figure 85 : qualité du milieu physique des cours d'eau, indices partiels par compartiments, évaluée selon les résultats d'études (1999 à 2005).

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : AERM.

Qualité physico-chimique des cours d'eau de 2000 à 2003

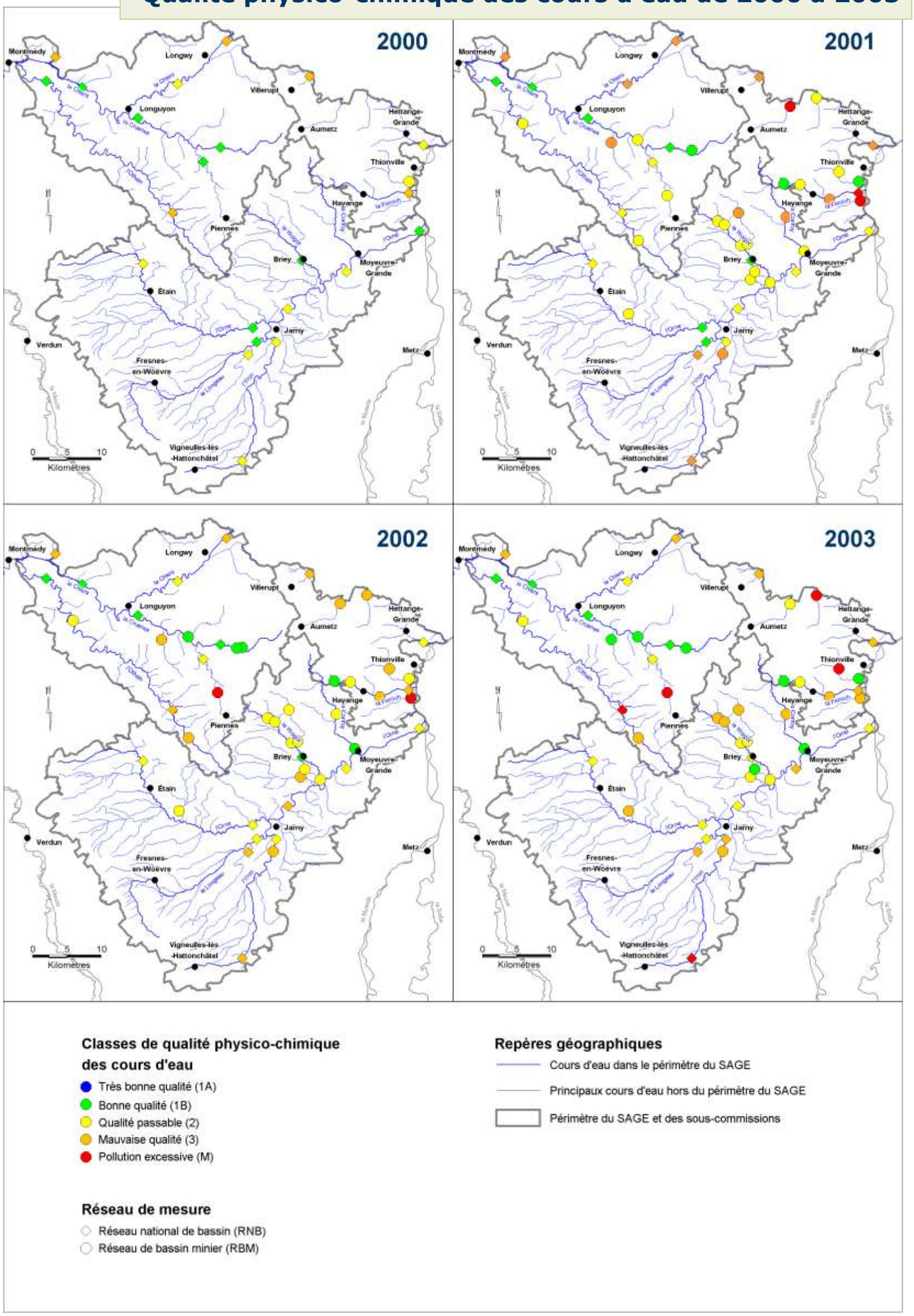


Figure 86 : qualité physico-chimique des cours d'eau de 2000 à 2003.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : AERM.

Bassin ferrifère lorrain

Qualité physico-chimique des cours d'eau en 2004 et évolution 2000-2004

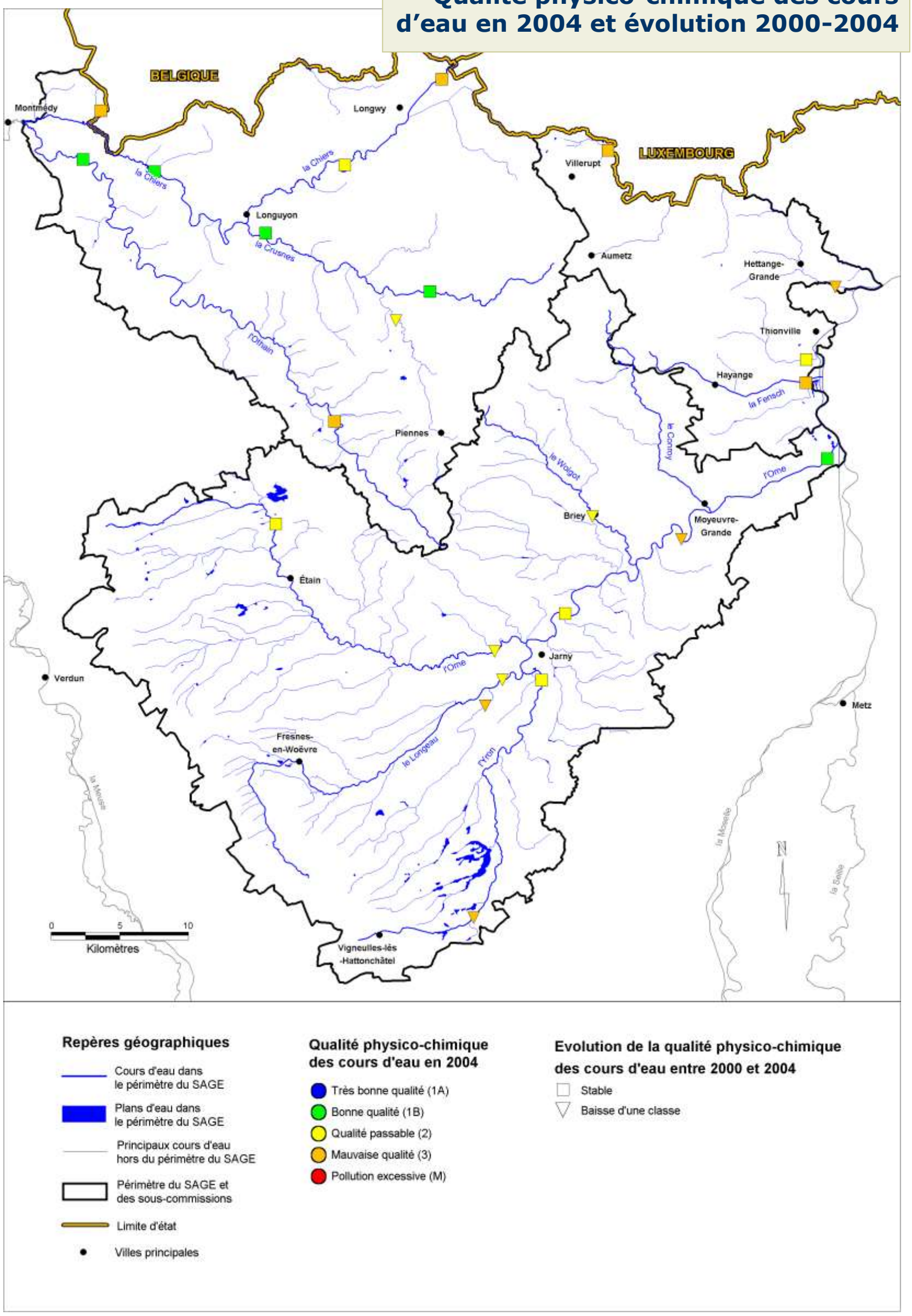


Figure 87 : qualité physico-chimique des cours d'eau en 2004 et évolution entre 2000 et 2004.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : AERM.

Qualité hydrobiologique des cours d'eau de 2000 à 2003

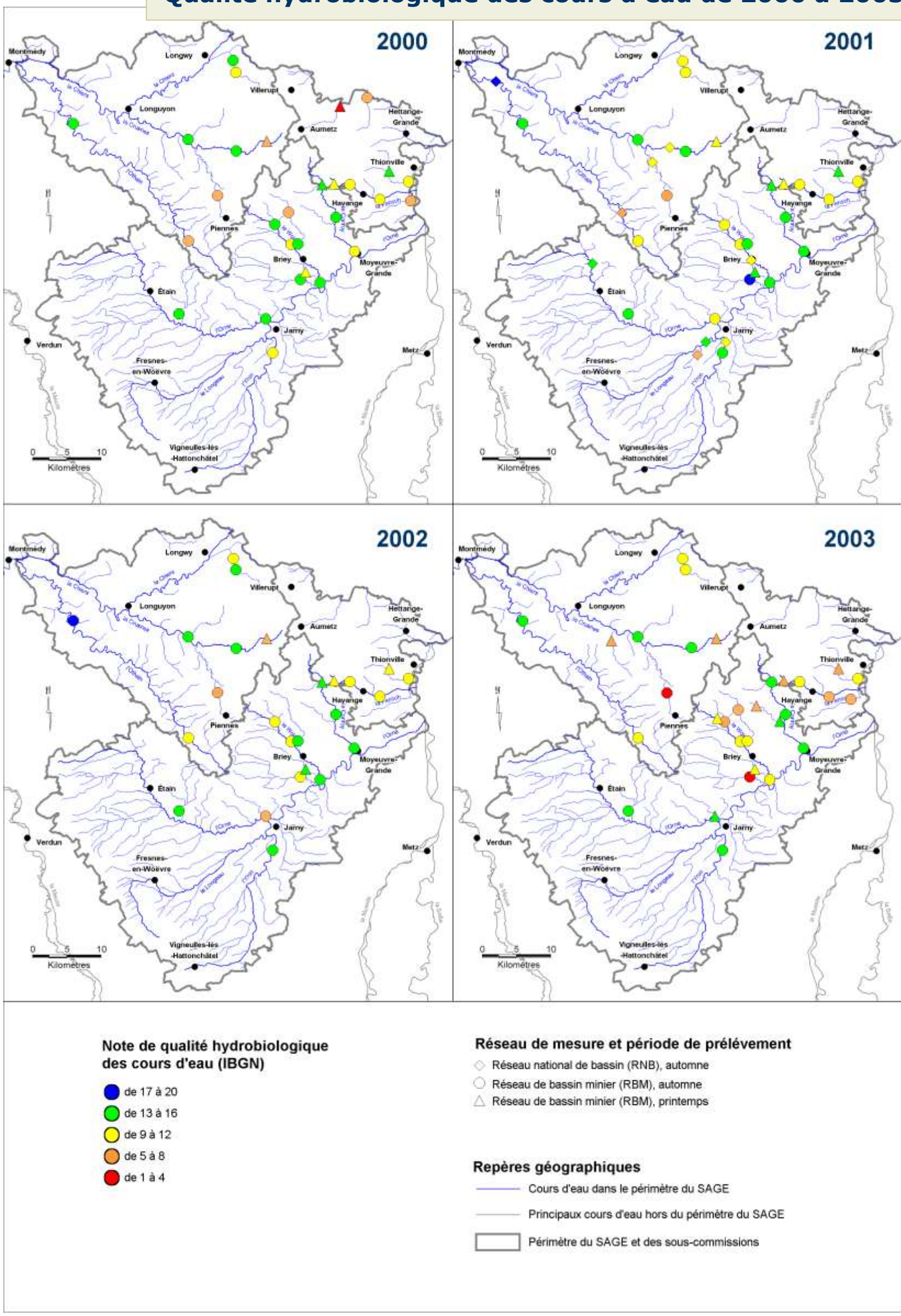


Figure 88 : qualité hydrobiologique des cours d'eau de 2000 à 2003.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : AERM.

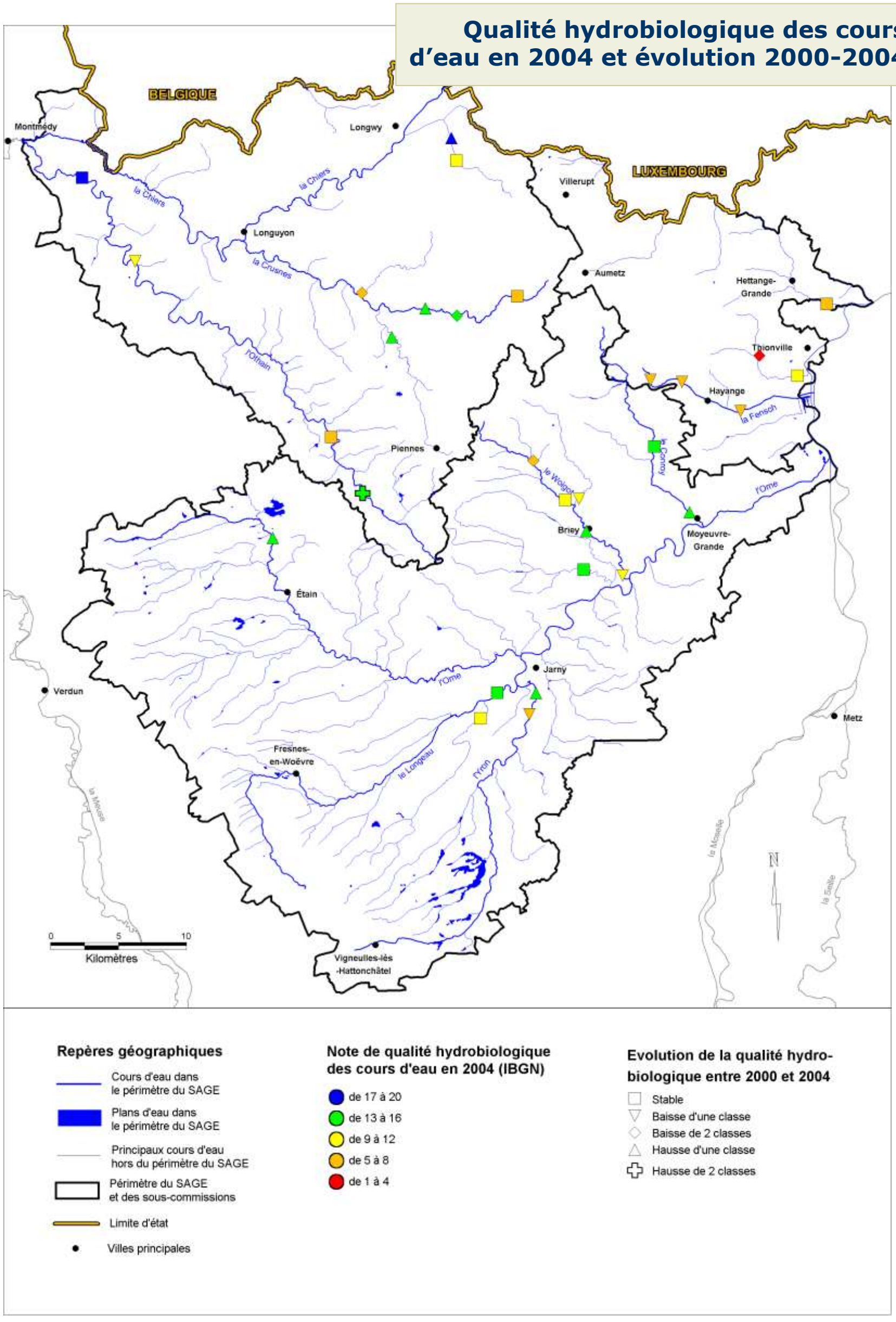


Figure 89 : qualité hydrobiologique des cours d'eau en 2004 et évolution entre 2000 et 2004.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : AERM.

Le réseau de surveillance des eaux souterraines du bassin ferrifère (figure 90)

Historique

A partir de 1995, en complément de la surveillance prescrite en 1994 par arrêtés préfectoraux à l'ancien exploitant minier Lormines, l'Agence de l'eau Rhin-Meuse et la DIREN Lorraine ont souhaité engager des actions de prévention et de protection de la ressource. Ils avaient donc demandé au BRGM Lorraine d'assurer, dans le cadre de ses missions de Service Public, le suivi d'un réseau de surveillance des eaux souterraines des bassins Sud et Centre, dont l'ennoyage des réservoirs venait de débuter. A partir du 1er janvier 2001, date à laquelle Lormines a été dégagé de ses obligations concernant la surveillance des eaux souterraines, les points suivis par Lormines ont été intégrés au réseau de surveillance exploité par le BRGM.

En 2005, dans le cadre des obligations qui lui ont été prescrites par l'arrêté préfectoral du 29 octobre 1998, la société ARBED a installé un réseau de surveillance des eaux souterraines dans le bassin Nord. Ce réseau est opérationnel depuis le 1er décembre 2005, date à laquelle l'ennoyage du réservoir Nord a débuté. Ce réseau a été transféré en 2006 à l'Etat représenté par la DRIRE Lorraine, qui en a confié l'exploitation au BRGM Lorraine.

Le coût d'acquisition des données et de leur interprétation en terme de fonctionnement hydrogéologique et chimique des bassins, d'abord assumé entièrement par l'Agence de l'eau, a été partagé par le BRGM dès 1997, avec une participation de la DIREN Lorraine en 2000 et 2001. Depuis 2004, le BRGM est maître d'ouvrage de l'étude annuelle de surveillance, et bénéficie d'une aide de l'Agence de l'eau, ainsi que de la DRIRE Lorraine pour l'année 2006. Le coût de la surveillance des eaux souterraines du bassin ferrifère, incluant le suivi du bassin Nord, s'élève en 2006 à 123000 €.

Les points du réseau de surveillance des eaux souterraines

Le réseau de surveillance des eaux souterraines du bassin ferrifère lorrain est en constante évolution depuis sa création en 1995, le suivi de certains points ayant pu être abandonné alors que d'autres points, beaucoup plus nombreux, ont au contraire été créés. En 2006, le réseau comporte 59 points (cf. tableau 15 et figure 90) au total, permettant la surveillance :

- des réservoirs miniers (31 points) : Sud (7 points), Hayange sud (1 point), Centre (10 points), Burbach (1 point), Nord (12 points),
- des nappes des calcaires du Dogger sus-jacentes (20 points),
- de la formation ferrifère non exploitée entre les bassins Sud et Centre (6 points),
- de la nappe alluviale de la Fensch (2 points).

L'Etat et ses établissements publics sont propriétaires de près de la moitié des ouvrages de surveillance, soit 27 piézomètres (18 AERM, 7 DRIRE Lorraine, 2 DIREN Lorraine), permettant la surveillance :

- des nappes des calcaires du Dogger (16 ouvrages),
- de la nappe de la formation ferrifère non exploitée entre les réservoirs Centre et Sud (6 ouvrages),
- des réservoirs miniers (3 ouvrages),
- des alluvions de la Fensch (2 ouvrages).

Les 32 autres ouvrages faisant l'objet d'une surveillance appartiennent à des propriétaires privés ou publics (collectivités), ou ont été rétrocédés par les exploitants miniers à des collectivités publiques (syndicats ou communes).

Parmi les 59 points du réseau sont inclus 3 points ne faisant l'objet que de contrôles sanitaires par les DDASS 54 et 57. Les données correspondantes sont prises en compte dans la surveillance.

Les objectifs de la surveillance des eaux souterraines

Les objectifs généraux du programme de surveillance des eaux souterraines sont les suivants :

- suivre l'évolution des niveaux piézométriques, des débits des sources ou des points de débordement, et de la qualité des eaux souterraines, tant dans les réservoirs miniers que dans les aquifères sus-jacents, durant les phases d'ennoyage et après celles-ci, en particulier dans les secteurs où se pose la question des relations hydrauliques entre réservoirs miniers,
- interpréter l'ensemble des mesures afin, en particulier, d'améliorer la compréhension du fonctionnement hydrogéologique de l'ensemble réservoirs miniers / nappe du Dogger ; cette interprétation s'appuyant sur les travaux de recherche et les outils développés par le BRGM dans le cadre du GISOS depuis 1999 (cf. encadré au paragraphe « Les pollutions liées à l'ancienne activité d'extraction minière » du chapitre V),
- présenter les résultats de la surveillance dans un rapport annuel, ainsi que par le biais de chroniques trimestrielles (mensuelles avant 2003) « Bassin ferrifère : surveillance eau », accessibles sur le site Internet de l'Agence de l'eau (www.eau-rhin-meuse.fr) et de la DIREN Lorraine (www.lorraine.ecologie.gouv.fr).

La plupart des points d'accès aux réservoirs miniers ont donc fait l'objet d'un suivi piézométrique ou d'une mesure de débit, et/ou d'une mesure de la qualité des eaux souterraines, dans le but d'évaluer la disponibilité de la ressource, et l'évolution de sa qualité en différents points.

En ce qui concerne la nappe des calcaires du Dogger, jusqu'au début de l'année 1999, la configuration du réseau de surveillance permettait essentiellement d'appréhender l'évolution des phénomènes hydrodynamiques à la bordure des bassins Centre et Sud, et peu d'informations étaient disponibles sur le comportement de la nappe des calcaires au centre de ces bassins. C'est pourquoi, sur proposition du BRGM, l'Agence de l'eau a complété le réseau au début de 1999 en faisant forer 6 nouveaux piézomètres. Le choix des secteurs d'implantation des nouveaux piézomètres a découlé de deux objectifs principaux (Vaute et al., 2003) :

- la compréhension des échanges entre les différentes nappes superposées à l'aplomb et en bordure des zones foudroyées, tant sur le plan quantitatif (niveaux d'eau respectifs du réservoir minier, de la nappe principale des calcaires et des nappes perchées) que sur le plan qualitatif,
- l'étude de la contamination de la nappe des calcaires du Dogger par de l'eau minéralisée dans les zones d'infiltration des cours d'eau situés en aval des points de soutien d'étiage ou de rejets de nanofiltrats.

A la fin de l'année 2001 et au début de 2002, l'Agence de l'eau a fait forer 6 nouveaux piézomètres captant les calcaires du Dogger ou la formation ferrifère non exploitée. Ces nouveaux ouvrages sont implantés entre les deux réservoirs Sud et Centre, dans le but d'évaluer les circulations d'eaux souterraines entre les deux réservoirs (Vaute et al., 2004).

En 2003, la DIREN Lorraine a implanté 2 piézomètres dans les calcaires du Dogger, de part et d'autre de la faille de Fontoy, dans le but d'étudier les circulations d'eaux souterraines à travers la faille après l'ennoyage du réservoir Nord (DIREN Lorraine, 2004).

Enfin, en 2005, ARBED a fait forer 2 piézomètres dans les alluvions de la Fensch, à proximité de la galerie de débordement du réservoir Nord (galerie de Knutange), en amont et en aval. Ces deux ouvrages permettront d'évaluer l'impact du débordement sur la nappe alluviale.

Le contenu du programme de surveillance

La fréquence de mesure du niveau piézométrique est variable selon l'équipement des points de mesure, d'une mesure par heure (3 points en 2006) à une mesure par mois (11 points en 2006). Les 3 réservoirs miniers Sud, Centre et Nord sont équipés chacun d'une centrale d'acquisition télétransmise.

Le débit de débordement et la conductivité des 3 réservoirs sont mesurés une fois par heure par des stations télétransmises (la station du réservoir Nord ne fonctionnera qu'après le débordement du réservoir, et celle du réservoir Sud, qui n'est plus fonctionnelle depuis l'abaissement définitif du niveau du réservoir, sera remplacée début 2007 par une nouvelle station installée sur la galerie du chenal de Moyeuvre). Des jaugeages mensuels sont effectués sur les points non équipés de stations (1 point en 2006).

Concernant le suivi de la qualité des eaux souterraines (49 points), les échantillonnages et les analyses sont effectués à des fréquences trimestrielles à annuelles. Les analyses sont de type « normale » ou « étendue » en fonction du type de point de mesure. Une analyse « normale » correspond à la mesure de la concentration des composés suivants :

- éléments majeurs : calcium, magnésium, sodium, potassium, sulfate, chlorure, bicarbonate,
- composés azotés : ammonium, nitrite, nitrate,
- autres éléments : fer, manganèse, bore.

Une analyse « étendue » correspond à une analyse « normale » à laquelle sont ajoutées les mesures de concentration en :

- strontium,
- nickel,
- hydrocarbures totaux,
- indice phénol.

Il faut aussi noter que des sondes de mesure en continu de la conductivité ont été installées par le GISOS en novembre 2005, dans certains puits et piézomètres du bassin Nord, au titre de ses activités de recherche – développement, en accord avec ARBED et la DRIRE Lorraine.

Les niveaux et les débits des eaux souterraines (figure 91)

Les niveaux piézométriques

Les niveaux piézométriques des nappes d'eau souterraines sont mesurés dans le cadre de deux réseaux de surveillance :

- le réseau de surveillance des eaux souterraines du bassin ferrifère lorrain, présenté dans le § précédent, et dont les principaux résultats font l'objet d'une synthèse annuelle et d'une chronique trimestrielle (cf. § précédent).
- le réseau piézométrique de bassin Rhin-Meuse, dont les données peuvent être consultées sur le site www.ades.eaufrance.fr.

NB : 7 des 8 points du réseau piézométrique de bassin Rhin-Meuse situés sur le territoire du SAGE, appartiennent aussi au réseau de surveillance du bassin ferrifère (cf. tableau 15 et figure 90). Le 8ème point de mesure piézométrique sera mis en service en 2007 dans la commune de Mont-Saint-Martin, pour mesurer le niveau des grès du Lias inférieur d'Ardennes Luxembourg.

A l'extérieur des secteurs influencés par les réservoirs miniers, l'exploitation des mesures piézométriques disponibles indique que ***les nappes d'eau souterraines actuellement surveillées ne sont pas surexploitées***, les variations de niveau constatées sont liées aux variations naturelles saisonnières des précipitations.

Le détail du fonctionnement hydrogéologique des réservoirs miniers et de leurs relations hydrauliques avec les nappes des calcaires du Dogger sus-jacentes a été donné au chapitre III. ***Ce fonctionnement très particulier a une grande incidence sur l'état des nappes d'eau souterraines au droit des réservoirs miniers, et dans leur périphérie***.

Au droit des réservoirs miniers et dans leur périphérie, les évolutions constatées depuis 1995 sont ainsi très significatives. ***Les ennoyages successifs des différents réservoirs ont systématiquement provoqué une forte remontée des niveaux*** des nappes sus-jacentes, au centre des bassins comme à leur périphérie.

Toutefois, cette remontée des niveaux piézométriques au sein des différents aquifères ***superposés ne permet pas de retrouver l'équilibre naturel antérieur à l'exploitation des mines***, du fait d'une part de l'existence de points de débordement des réservoirs miniers, qui limitent la remontée dans les réservoirs miniers, et d'autre part de l'existence de profondes modifications infligées aux couches aquifères (550 à 600 millions de m^3 de vides artificiels ; fracturation et mise en communication de l'aquifère des calcaires du Dogger avec les réservoirs miniers par le biais des foudroyages).

Ainsi, la remontée du niveau de l'eau dans ce système hydrodynamique complexe ***s'effectue jusqu'à ce qu'un nouvel état d'équilibre s'établisse*** entre les apports d'eau (infiltration d'eau de pluie, pertes de cours d'eau sur le plateau calcaire karstifié, écoulements souterrains transversaux entre les différents bassins d'exhaure) et les débits des sorties (sources, points de débordement et fuites des réservoirs miniers, forages et puits de pompage).

Lorsque le nouvel état d'équilibre est atteint, le réservoir minier ennoyé conserve son rôle de drainage 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 un relief « bosselé » : les « creux » piézométriques correspondent aux zones où le drainage vers le réservoir minier sous-jacent est important (zones foudroyées ou fracturées), les « bosses » correspondent aux zones de drainage moindre (zones non foudroyées ou de perméabilité verticale plus faible).

Dans chaque réservoir, les niveaux piézométriques mesurés en différents points sont pratiquement identiques, en raison des très faibles résistances à l'écoulement dans les réseaux de galeries ennoyées.

En l'absence de pompages supérieurs aux capacités naturelles de renouvellement, ***ou de fuites importantes*** à des cotes inférieures à celles des points de débordement, ***les battements naturels du niveau des réservoirs sont faibles*** : en effet, l'élévation du niveau est généralement limitée par l'existence d'un exutoire à fort débit, tel qu'une galerie de débordement. On peut citer le cas du réservoir Sud, dont le battement est de l'ordre de 1 m (figure 91).

Toutefois, ***le niveau d'un réservoir peut parfois s'abaisser au-dessous de la cote du point principal de débordement***, lorsque le réservoir est exploité pour l'alimentation en eau potable et/ou le soutien d'étiage : c'est le cas des réservoirs Centre, Godbrange et Serrouville. Ainsi, le battement du réservoir Centre a pu atteindre 7 m, et ce réservoir ne présente généralement pas d'écoulements en sortie du point de débordement pendant des périodes de l'ordre de 6 mois (figure 91).

L'ennoyage du réservoir Nord a débuté le 1er décembre 2005 (figure 91), et s'achèvera lorsque le niveau du réservoir atteindra la cote 207,47 m, ce qui provoquera le débordement principal des eaux du réservoir vers la Fensch, par la galerie de Knutange (la Paix). Il est à noter qu'un premier exutoire, au débit limité à 130 l/s, débordera dès la cote 193 m, dans le but de soutenir le Veymerange via le Metzange.

Entre le 23 décembre 2005 (cote 75,8 m) et le 5 mars 2007 (cote 168,69 m), le niveau du réservoir s'est élevé de près de 93 m (figure 95). Sur cette période, on peut calculer que la progression moyenne du niveau est de 21,3 cm par jour. Comme dans les autres réservoirs déjà ennoyés, le niveau piézométrique est partout le même dans le réservoir Nord, en raison des très faibles résistances à l'écoulement dans le réseau de galeries interconnectées.

La vitesse de progression du niveau dans un réservoir minier dépend de la quantité et de la chronologie des précipitations ; de la température, qui détermine la fraction de la pluie utile pour la recharge des nappes d'eaux souterraine (pluie efficace) ; et enfin de la géométrie des vides du réservoir. Cette complexité géométrique, ainsi que le caractère aléatoire des précipitations efficaces, rend incertaine la prévision de la date de débordement. ***Le débordement du réservoir Nord pourrait intervenir à partir de la fin de l'année 2007***, en extrapolant une droite de tendance telle que celle présentée sur le graphique de la figure 91 (et sans tenir compte du soutien d'étiage gravitaire vers le Veymerange dès la cote 193 m, à 130 l/s).

Les débits de débordement des réservoirs

Les débits de débordement sur la période récente ne sont bien connus que pour les réservoirs Centre et Sud, dont les exutoires sont équipés de stations de mesure en continu du débit (le réservoir Nord ne déborde pas encore).

Entre septembre 1998 et août 2002, le débit de débordement du réservoir Sud à la galerie du tunnel de Moyeuvre était d'environ 250 000 m^3/j, avant l'abaissement du niveau du réservoir de 3 m environ et la mise en service du nouvel exutoire (galerie du chenal de Moyeuvre, cf. fiche descriptive du réservoir Sud en annexe VI). Une nouvelle station de mesure du débit sera mise en service sur le nouvel exutoire au début de l'année 2007.

Le débit de débordement du réservoir Centre entre mars 1999 et septembre 2006, calculé pour l'ensemble de ses exutoires (galerie du Woigot, galerie de Bois d'Avril et fuites vers le Chevillon) s'élève à environ 25 000 m^3/j.

NB : ces débits de débordement ne doivent pas être comparés directement, le calcul d'un bilan pour chaque réservoir devant tenir compte des différents pompages qui y sont effectués pour l'AEP (réservoir Sud) ou le soutien d'étiage (réservoir Centre).

Bassin ferrifère lorrain

Bassin	N°	Indice BSS	Nom	Aquifère capté	Suivi BRGM	Réseau de suivi
BAZAILLES	*Ba1*	*01128X0027*	*Pts Bazailles I*	*Réservoir*	*Non*	
BURBACH	Bu1	01138X0172	Gal. de Burbach	Réservoir	QP	BFL
CENTRE	C1	01372X0206	For. Ferme de Mance	Dogger	Q	BFL
	C2	01137X0157	For. Route Blanche	Réservoir	QP	BFL
	C3	01373X0134	Gal. de Bois d'Avril	Réservoir	QP	BFL
	C4	01137X0151	Gal. de Fontoy	Réservoir	Q	BFL
	C5	01372X0197	Gal. du Woigot	Réservoir	QP	BFL
	C6	01373X0131	Pz. A15 - Avril amont	Dogger	QP	BFL
	C7	01373X0130	Pz. A25 - Avril aval	f.f. non exploitée	QP	BFL
	C8	01373X0158	Pz. Chevillon artésien	f.f. non exploitée	Q	BFL
	C9	01372X0204	Pz. M52 - Mance	Dogger	P	RBES
	C10	01372X0211	Pz. Mance bis	f.f. non exploitée	Q	BFL
	C11	01373X0132	Pz. P1 - St-Pierremont	Dogger	QP	BFL
	C12	01373X0133	Pz. P2 - St-Pierremont	Dogger	QP	BFL
	C13	01364X0042	Pts Amermont III	Réservoir	Q	BFL
	C14	01136X0148	Pts Anderny II	Réservoir	Q	BFL
	C15	*01373X0136*	*Pts du Chevillon*	*Réservoir*	*Non*	*BFL*
	C16	01372X0198	Pts St-Pierremont II	Réservoir	P	RBES
	C17	01372X0196	Pts Tucquegnieux I	Réservoir	Q	BFL
	C18	01373X0027	Source Chapelle (fuites)	Réservoir	Q	BFL
	C19	01372X0207	Source de Mance	Dogger	Q	BFL
ERROUVILLE	N17	01132X0164	Pts Errouville III	Réservoir	QP	BFL
GODBRANGE	*G1*	*01132X4002*	*Gal. de Godbrange*	*Réservoir*	*Non*	
	G2	*01132X0172*	*Pts Hussigny-Godbrange*	*Réservoir*	*Non*	
HAYANGE SUD	Ha1	01374X0268	Pz. Hayange Sud	Réservoir	QP	BFL
LONGWY	*Lo1*	*00898X0051*	*Gal. de Rehon*	*Réservoir*	*Non*	
MOULAINE	*Mo1*	*00905X0061*	*Gal. de Moulaine*	*Réservoir*	*Non*	
NORD	N1	01133X0099	Pz. François Grise	Réservoir	QP	BFL
	N2	01133X0094	Pz. François Brune	Réservoir	QP	BFL
	N3	01137X0143	Pts Ferdinand Grise	Réservoir	QP	BFL
	N3bis	01137X0143	Pts Ferdinand Jaune	Réservoir	QP	BFL
	N5	01137X0175	Pts Cheminée Sud Grise	Réservoir	QP	RBES
	N6	01137X0099	Pts Boulange Grise	Réservoir	QP	BFL
	N7	01137X0169	Pz. Angevillers Grise	Réservoir	QP	BFL
	N8	01137X0170	Pts Havange Brune	Réservoir	QP	BFL
	N9	01133X0052	Pts Bure Jaune Sauvage	Réservoir	QP	BFL
	N10	*01132X0189*	*Pz. Errouville Brune*	*Dogger*	*Non*	*BFL*
	N11	01137X0171	Pz. Cheminée Sud	Réservoir	QP	BFL
	N12	01137X0173	Pz. Chem. Sud Dogger inf.	Dogger	QP	BFL
	N13	01137X0172	Pz. Chem. Sud Dogger sup.	Dogger	QP	BFL
	N14	01138X0184	Gal. de Knutange (la Paix)	Réservoir	QP	BFL
	N15	01138X0185	Pz. Fensch aval 1	Alluvions	QP	BFL
	N16	01137X0174	Pz. Fensch amont 2	Alluvions	QP	BFL
	N18	*01138X0147*	*Gal. de Metzange (ou Charles)*	*Réservoir*	*Non*	
	N19	*01141X0024*	*Gal. d'Entrange (ou Ch.-Ferd.)*	*Réservoir*	*Non*	
	N20	01137X0160	Pz. Fontoy nord	Dogger	QP	BFL
	N21	01137X0159	Pz. Fontoy sud	Dogger	QP	BFL
	N22	*01133X0095*	*Pts François (3 For.)*	*Réservoir*	*Non*	
	N23	*01133X0046*	*Pts Ottange II*	*Réservoir*	*Non*	
	N24	*01133X0074*	*Pts Saint-Michel*	*Réservoir*	*Non*	
SUD	*S1*	*01633X0077*	*For. de Bagneux*	*Dogger*	*Non*	*BFL*
	S2	*01377X0210*	*For. Valleroy-Moineville 1*	*Réservoir*	*Non*	
	S3	*01377X0221*	*For. Valleroy-Moineville 2*	*Réservoir*	*Non*	
	S4	01374X0273	Gal. du chenal de Moyeuvre	Réservoir	QP	BFL
	S5	01374X0234	Gal. du tunnel de Moyeuvre	Réservoir	Q	BFL
	S6	01374X0176	Gal. Saint-Paul	Réservoir	Q	DDASS
	S7	01373X0157	Pz. Avril FF	f.f. non exploitée	Q	BFL
	S8	*01377X0209*	*Pz. B1 - Paradis amont*	*Dogger*	*Non*	*BFL*
	S9	01372X0210	Pz. Briey A	Dogger	Q	BFL
	S10	01372X0209	Pz. Briey B	f.f. non exploitée	Q	BFL
	S11	01373X0160	Pz. Conroy aval	f.f. non exploitée	Q	BFL
	S12	01368X0008	Pz. de St Jean-lès-Buzy	Dogger	P	RBES
	S13	01376X0149	Pz. H1 - Hatrize	Dogger	Q	BFL
	S14	01377X0211	Pz. M1 - Paradis aval	Réservoir	QP	BFL
	S15	01377X0212	Pz. M2 - Paradis aval	Dogger	QP	BFL
	S16	01632X0070	Pz. V105 - Ville / Yron	Dogger	P	RBES
	S17	01632X0071	Pz. V19 - Ville / Yron	Dogger	QP	BFL
	S18	01377X0205	Pz. Vernéville (nouveau)	Dogger	P	RBES
	S19	01377X0099	Pts Auboué I	Réservoir	P	RBES
	S20	01376X0123	Pts Droitaumont II	Réservoir	Q	DDASS
	S21	*01373X0129*	*Pts Moyeuvre-Petite*	*Réservoir*	*Non*	
	S22	01377X0213	Pts Paradis V	Réservoir	Q	DDASS
	S23	*01378X0121*	*Pts Roncourt I*	*Réservoir*	*Non*	
SERROUVILLE	*Se1*	*01136X0150*	*Pts Serrouville*	*Réservoir*	*Non*	

Tableau 15 : les points du réseau de surveillance des eaux souterraines du bassin ferrifère en 2006, et les points de surveillance potentiels des réservoirs miniers.

(Pts = puits, Gal. = galerie, For. = forage, Pz. = piézomètre, f.f. = formation ferrifère, Q = suivi qualité, P = suivi piézométrique ou débit, BFL = réseau du bassin ferrifère lorrain, RBES = réseau piézométrique de bassin Rhin-Meuse, DDASS = réseau de contrôle sanitaire des DDASS, texte rouge = point d'accès aux réservoirs, texte italique = pas de suivi BRGM en 2006).

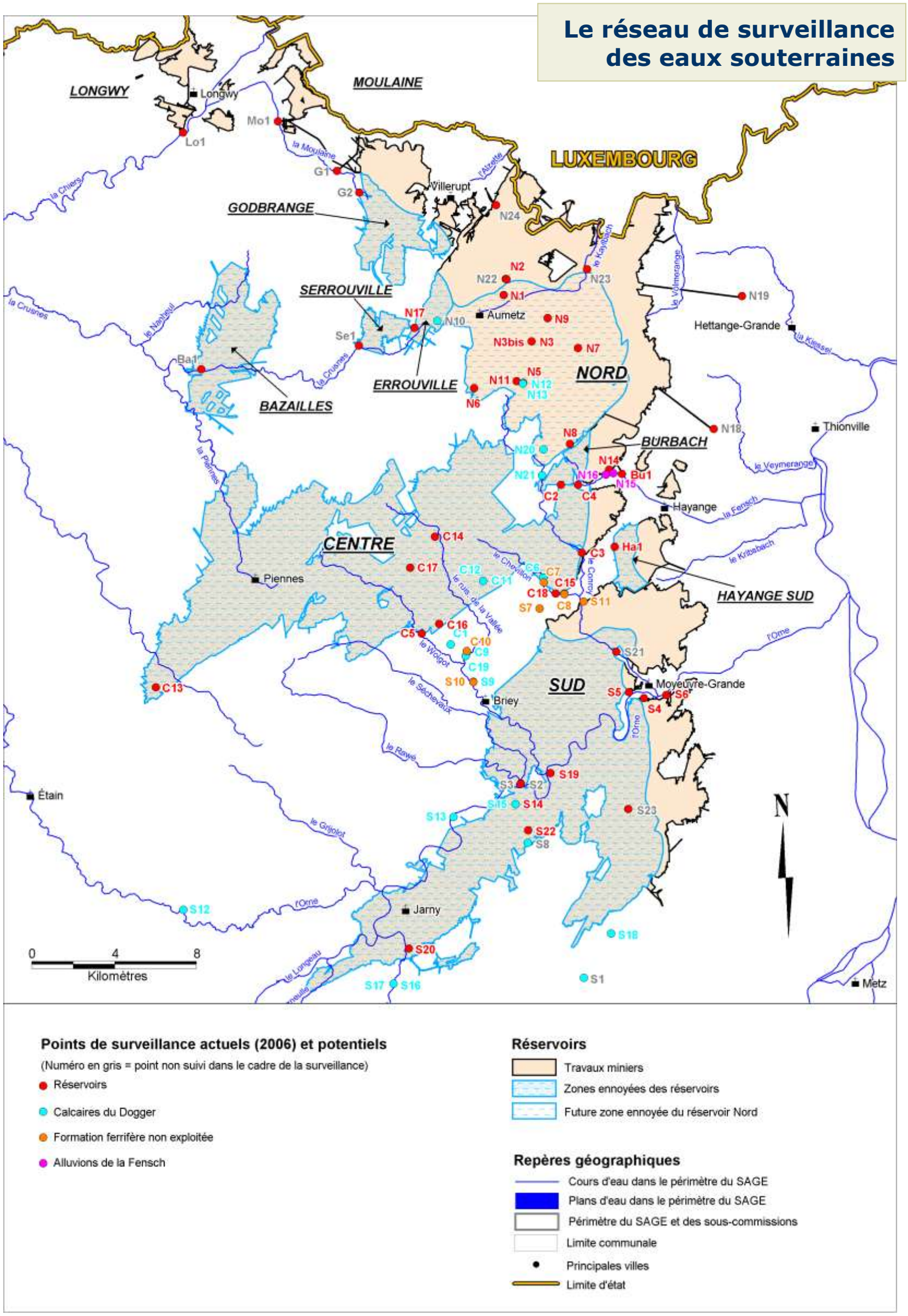


Figure 90 : le réseau de surveillance des eaux souterraines du bassin ferrifère en 2006, et les points de surveillance potentiels des réservoirs miniers.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; données : Diren Lorraine et AERM.

Evolution des niveaux piézométriques des réservoirs Sud, Centre et Nord

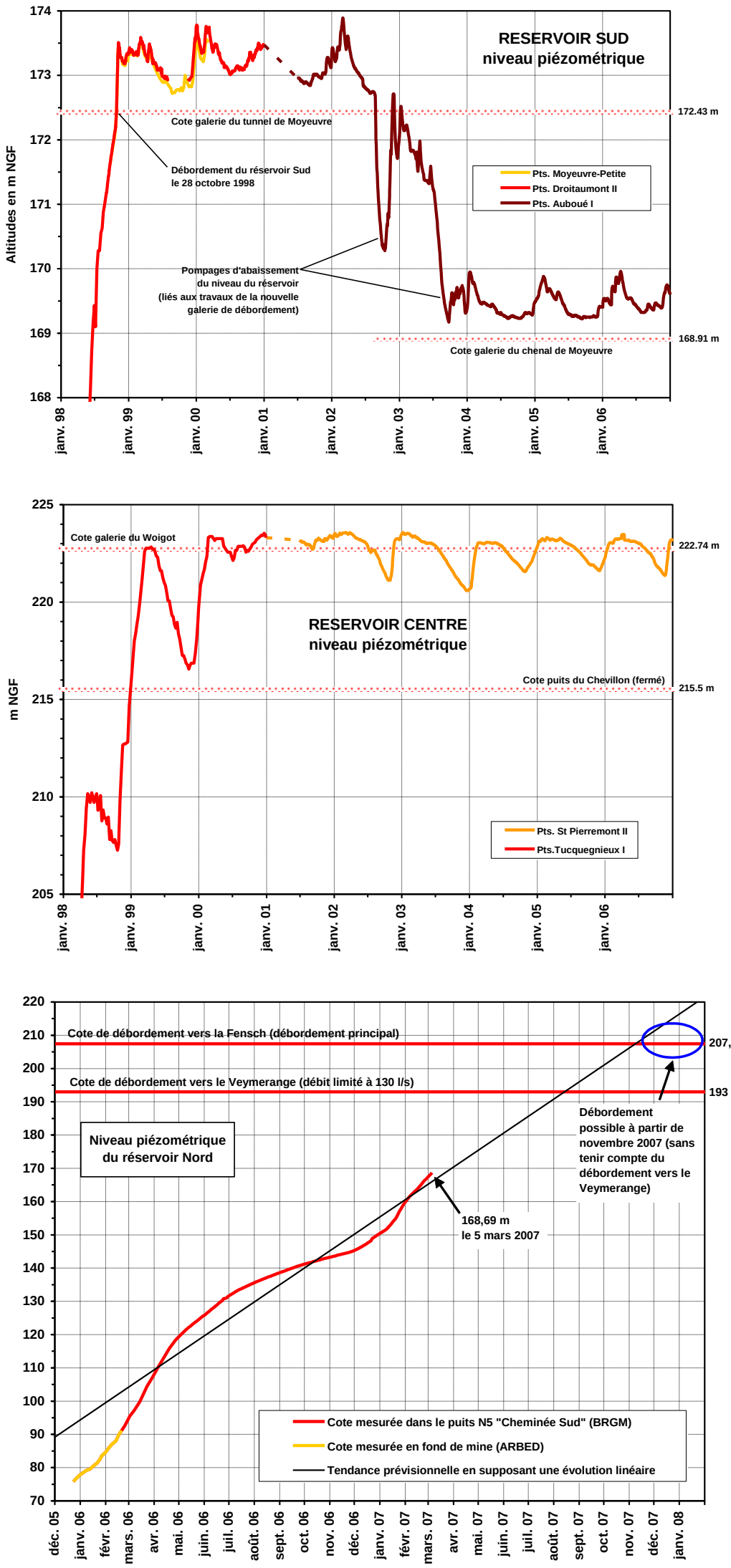


Figure 91 : évolution des niveaux piézométriques des réservoirs miniers Sud, Centre et Nord depuis 1998 (le réservoir Nord est en cours d'ennoyage).

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; niveaux piézométriques : BRGM.

La qualité chimique des eaux souterraines (figures 92 à 96)

Valeurs moyennes sur la période 2000-2005

Les données présentées (figures 92 à 95) se rapportent à la ***qualité physico-chimique des eaux souterraines brutes, non traitées, mesurée sur 189 points et pour 139 paramètres***.

Les 2611 analyses traitées dans le cadre de ce travail proviennent de plusieurs sources :

- analyses des contrôles réglementaires des DDASS sur les eaux captées avant traitement (eau brute),
- analyses de l'inventaire 2003 sur la qualité des eaux souterraines du bassin Rhin-Meuse réalisé par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse,
- analyses du réseau de surveillance du bassin ferrifère lorrain, géré par le BRGM et l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse.

Les cartes présentent les valeurs moyennes mesurées sur la période 2000-2005, pour les principaux paramètres indicateurs de la qualité naturelle de l'eau, ainsi que pour une sélection de paramètres indicateurs de contaminations d'origine humaine, pour lesquels sont observées des dépassements des valeurs limites ou références de qualité applicables aux eaux distribuées.

Bien que <u>les valeurs limites ou références de qualité pour l'eau destinée à la consommation humaine ne s'appliquent pas aux eaux brutes non traitées</u>, les valeurs des paramètres présentés sont tout de même comparées à ces valeurs réglementaires, <u>à titre indicatif</u>.

- ***Qualité naturelle de l'eau*** : de nombreuses teneurs élevées en turbidité, fer, manganèse et aluminium sont observées, concernant aussi bien les réservoirs miniers que les autres aquifères. Un traitement classique de l'eau permet la plupart du temps de s'affranchir de cette qualité naturelle inadéquate. Trois cas de teneurs élevées en fluor sont mesurés.

- ***Sulfates*** : la concentration en sulfate est élevée dans les zones ennoyées des réservoirs miniers, et parfois aussi dans les captages contaminés par des eaux sulfatées en provenance des réservoirs (soutiens d'étiage, rejets de nano-filtrats). Cette contamination secondaire concerne les aquifères calcaires et les zones alluviales situées à l'aval des rejets sulfatés.

- ***Pesticides*** : sur le territoire de la sous-commission Chiers surtout, des teneurs élevées en pesticides (atrazine et atrazine desethyl) sont mesurées.

- ***Micropolluants*** : on observe de rares cas de contamination par du nickel (2 cas), du trichloroéthylène et/ou tétrachloroéthylène (1 cas), des hydrocarbures (3 cas) ou du phénol (3 cas), dans les réservoirs miniers mais aussi dans les autres aquifères.

Evolution de la qualité de l'eau dans les réservoirs miniers (figure 96)

Le texte qui suit concerne les concentrations en sulftate mesurées dans les trois grands réservoirs ennoyés (Sud et Centre) ou en cours d'ennoyage (Nord), qui font l'objet d'une surveillance précise depuis le début de leur ennoyage, notamment dans le cadre de la surveillance des eaux souterraines du bassin ferrifère lorrain (Vaute, 2004). Les autres réservoirs miniers sont :

- soit captés et ennoyés depuis suffisamment longtemps pour que la qualité de l'eau qui y circule soit devenue satisfaisante (Godbrange, Serrouville),
- soit captés et hors ennoyage (Moulaine, Longwy),
- soit non captés (Bazailles, Hayange Sud, Burbach, Errouville).

Evolution de la qualité de l'eau dans le réservoir Sud

Depuis octobre 1998, l'évolution de la concentration en sulfates au point de débordement du réservoir Sud a connu plusieurs périodes (figure 96). Dans un premier temps, la concentration est restée stable pendant un peu plus de 13 mois (à 1560 +/- 80 mg/l en moyenne), jusqu'en décembre 1999. A partir de cette date et jusqu'en juin 2002 (2 ans et demi), des variations saisonnières de la concentration se superposaient à une tendance générale à la baisse des concentrations (augmentation temporaire des concentrations pendant les périodes d'étiage, et baisse en période de hautes eaux). La teneur a ainsi diminué jusqu'à 1000 mg/l environ (une valeur minimale de 876 mg/l a été observée le 27 mai 2002).

En septembre 2002, une nouvelle galerie de débordement des eaux du réservoir Sud a été mise en service à Moyeuvre-Grande, en rive droite de l'Orne. Le niveau d'ennoyage a été abaissé de 3,5 m environ, et les circulations au sein de la zone ennoyée ont été fortement modifiées. Le même phénomène que celui de 1998 semble s'être répété, avec une amplitude de variations plus faible : de juin 2002 à février 2004 (20 mois), la concentration est restée stable, à 1005 +/- 90 mg/l. Depuis cette date, la tendance à la baisse a repris, pour atteindre 770 mg/l le 15 septembre 2006, valeur la plus basse atteinte en sortie du réservoir depuis le débordement du réservoir Sud. Depuis avril 2006, la concentration semble cependant marquer un palier autour de 800 mg/l (valeur du 28 décembre 2006), ce qui représente néamoins une chute de concentration de près de 50 % depuis 1998.

De même, les concentrations dans les puits du réservoir Sud ont baissé sensiblement depuis 1998, de plus de 60 % pour Droitaumont II et 40 % pour Paradis V.

Evolution de la qualité de l'eau dans le réservoir Centre

Au point de fuite du réservoir Centre dans la vallée du Chevillon, la tendance à la baisse observée en 1999 et 2000 semble due à une configuration particulière locale, car aucune tendance semblable n'est plus décelable depuis lors, ni à la galerie du Woigot, point de débordement principal du réservoir Centre (figure 96), ni enfin dans les puits miniers faisant l'objet d'une surveillance (Anderny II, Tucquegnieux I). Depuis novembre 2000, la concentration en sulfate à la galerie du Woigot fluctue entre 980 mg/l (juillet 2006) et 1700 mg/l (février-

avril 2006). La concentration y était de 1500 mg/l le 28 décembre 2006.

Evolution de la qualité de l'eau dans le réservoir Nord

Le réservoir Nord est en cours d'ennoyage depuis le 1er décembre 2005, et pourrait déborder vers la fin de l'année 2007.

En décembre 2006, l'analyse de l'eau prélevée dans le puits N5 à la profondeur de 256 m montrait que la concentration était d'environ 2,5 g/l (+/- 10 %) dans ce secteur profond du réservoir (figure 96). Les mesures manuelles de conductivité réalisées par le GISOS au même point indiquaient que la concentration en sulfate y était stable depuis juillet 2006. La valeur absolue de la concentration en sulfate calculée présentée sur le graphique, plus élevée que la concentration mesurée, est entâchée d'une incertitude supplémentaire liée à la conversion conductivité-sulfate, mais elle restait du même ordre de grandeur et était compatible avec la valeur mesurée.

A la fin décembre 2006, au futur point de débordement du réservoir Nord (point N14), la concentration mesurée était stable à 1,5 g/l depuis au moins septembre 2006. Dans l'attente du débordement, l'échantillonnage est réalisé sur l'eau pompée dans le puits d'Havange pour l'alimentation en eau industrielle, cette eau ayant la même origine.

La concentration en sulfate dans la Fensch, à la station de Knutange située 500 m en aval du futur point de débordement, est calculée à partir de la mesure de la conductivité en continu. Cette concentration est influencée par les variations naturelles de débit du cours d'eau (fortes baisses à partir du 21 novembre 2006 en raison des crues d'hiver), ainsi que par le fonctionnement intermittent du dispositif de trop-plein du bac qui reçoit l'eau pompée dans le réservoir Nord, pour l'alimentation en eau industrielle, en sortie de la galerie de Knutange (La Paix).

Qualité des eaux souterraines

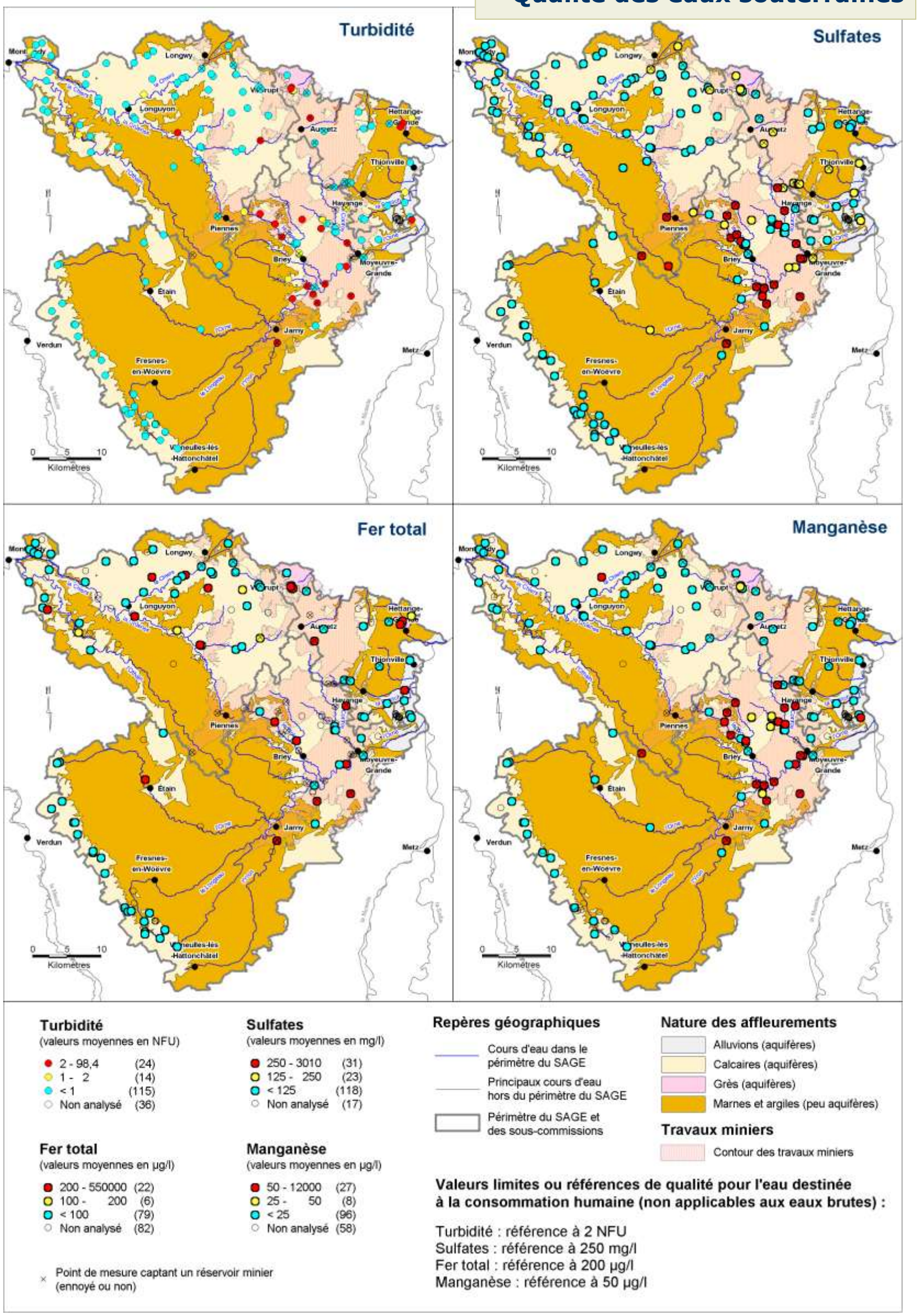


Figure 92 : qualité des eaux souterraines brutes non traitées sur la période 2000-2005 : turbidité, sulfates, fer, manganèse.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; qualité : DRASS Lorraine, AERM, BRGM.

Bassin ferrifère lorrain

Qualité des eaux souterraines

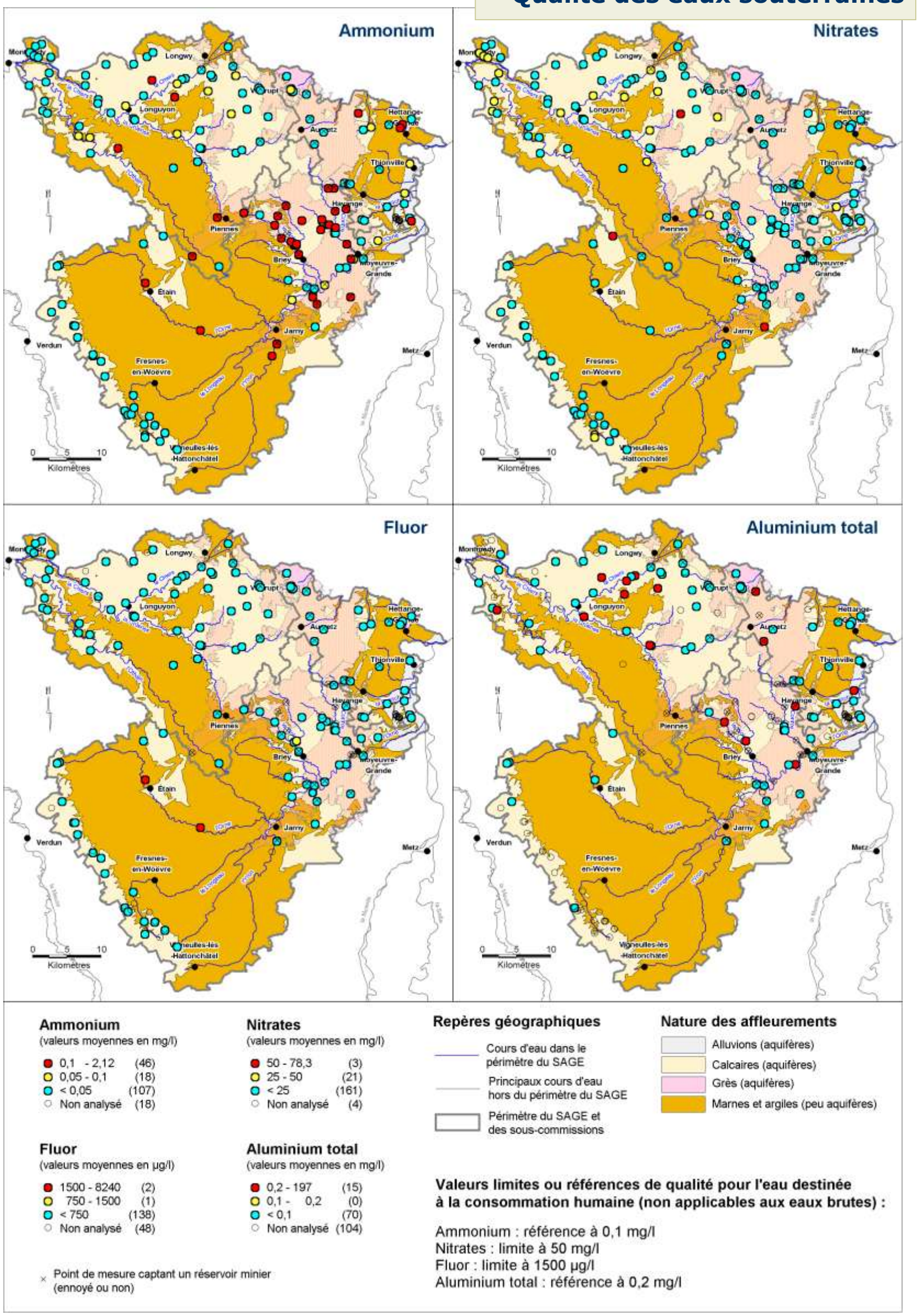


Figure 93 : qualité des eaux souterraines brutes non traitées sur la période 2000-2005 : ammonium, nitrates, fluor, aluminium.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; qualité : DRASS Lorraine, AERM, BRGM.

Qualité des eaux souterraines

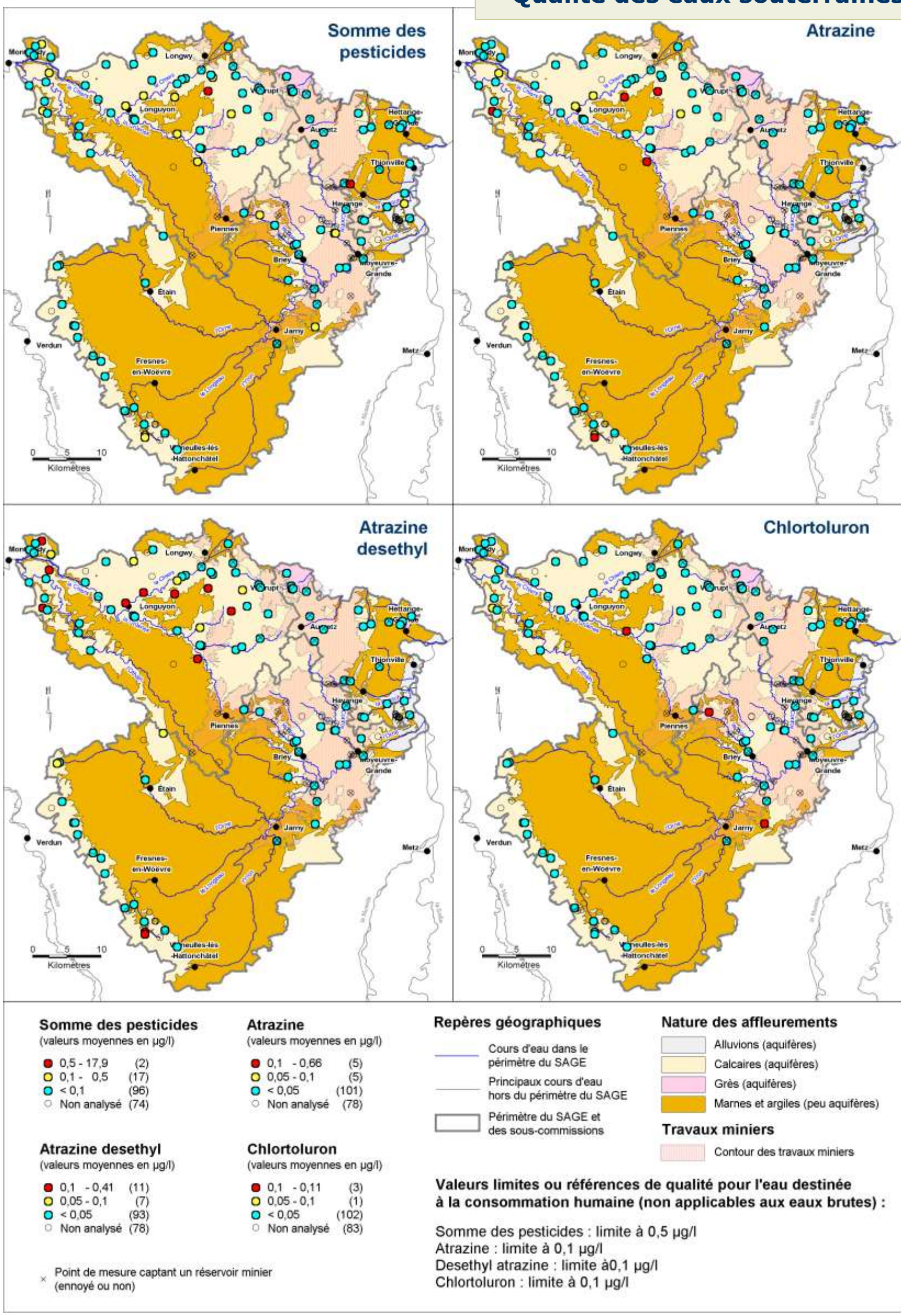


Figure 94 : qualité des eaux souterraines brutes non traitées sur la période 2000-2005 : pesticides.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; qualité : DRASS Lorraine, AERM, BRGM.

Bassin ferrifère lorrain

Qualité des eaux souterraines

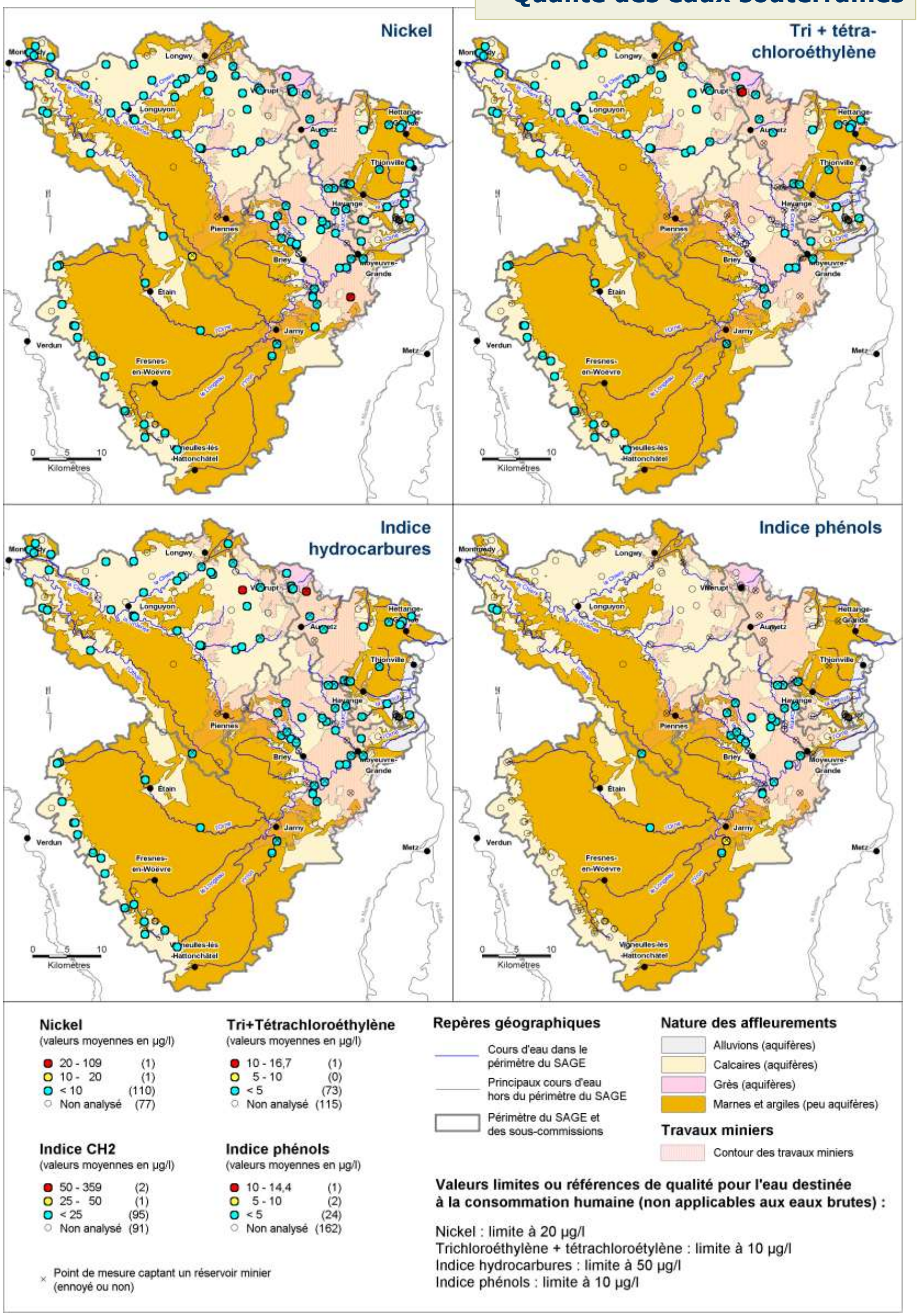


Figure 95 : qualité des eaux souterraines brutes non traitées sur la période 2000-2005 : nickel, tri+tétrachloroéthylène, indice hydrocarbures, indice phénols.

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; qualité : DRASS Lorraine, AERM, BRGM.

Evolution de la qualité de l'eau des réservoirs Sud, Centre et Nord

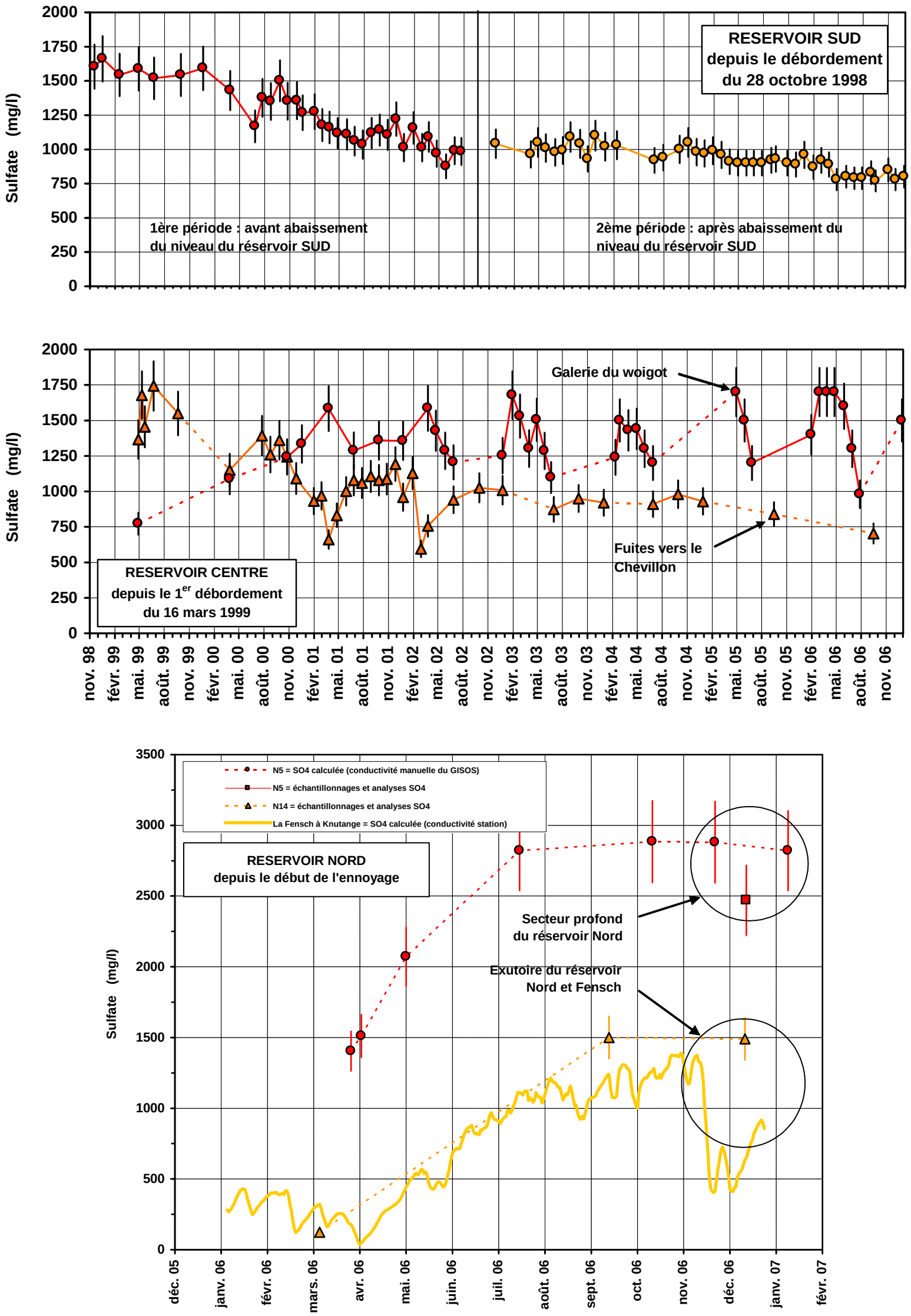


Figure 96 : évolution de la qualité des eaux souterraines dans les réservoirs Sud, Centre et Nord entre 1998 et 2006 (réservoir Nord en cours d'ennoyage).

Sources : BD-Carthage et BD-Carto : IGN 2004 ; qualité : BRGM.

Annexes :

- Ressources bibliographiques
- Composition et fonctionnement de la CLE
- Fiches descriptives des principaux cours d'eau
- Fiches descriptives des réservoirs miniers
- Données manquantes

Annexe 1 : ressources bibliographiques

I. Ressources bibliographiques

Agence de l'eau Rhin-Meuse (1973) – Protection des eaux d'exhaure dans le bassin hydrologique de l'Orne. 30 p., 8 ann.

Agence de l'eau Rhin-Meuse (1975) – Protection naturelle des ressources en des eaux en eau souterraine du bassin ferrifère d'Amermont-Ottange. 22 p., 8 ann.

Agence régionale de l'environnement en Lorraine (2005) – Elimination des déchets industriels spéciaux en Lorraine. 19 p.

Allemmoz M. (1991) – Société pour l'amélioration en eau du nord de la Meurthe-et-Moselle (SAENOMM) ; District urbain de Longwy ; Périmètres de protection des eaux d'exhaure destinées à l'alimentation en eau potable ; Propositions de l'hydrogéologue agréé. Rapport BRGM 4S/LOR n°91/37, 20 p., 21 ann.

Allemmoz M. (1999) – Jaugeages et analyses sur le Conroy et le Chevillon (Moselle). Rapport ANTEA A 16636/A, 17 p., 5 fig., 4 tabl., 3 ann.

Allemmoz M. (2003) – Ville de Thionville ; Serrement de la galerie Charles ; Alimentation du Veymerange. Rapport ANTEA A 31222/A, 14 p., 2 fig., 5 ann.

ANTEA, GEREEA (2004-a) – Diren Lorraine ; Bassin ferrifère ; Etude de synthèse sur les bassins versants dont le débit est soutenu par pompage dans les réservoirs miniers ; Phase 1 : Etat des milieux. Rapport Diren Lorraine, 122 p.

ANTEA, GEREEA (2004-b) – Diren Lorraine ; Bassin ferrifère ; Etude de synthèse sur les bassins versants dont le débit est soutenu par pompage dans les réservoirs miniers ; Phases 2 : analyse des milieux ; Phase 3 : les réponses. Rapport Diren Lorraine, 79 p.

ANTEA, GEREEA (2004-c) – Diren Lorraine ; Bassin ferrifère ; Etude de synthèse sur les bassins versants dont le débit est soutenu par pompage dans les réservoirs miniers ; Résumé. Rapport Diren Lorraine, 6 p.

Babot Y. (1996) – ARBED ; Abandon des travaux miniers ; études hydrogéologiques et hydrologiques. Rapport ANTEA A 08137, 6 p., 3 rapports séparés annexés.

Babot Y. (2004) – ARBED ; Ennoyage du bassin nord (57) ; Risques de résurgences. Rapport ANTEA A 34198/A, 12 p., 2 fig., 3 ann.

Babot Y., Vançon J-P. (1997) – ARBED ; Arrêt des travaux miniers ; étude hydrogéologique. Rapport ANTEA A 09553, 22 p., 15 fig., 3 ann.

Bouly S. (1991) – Syndicat Mixte de Production d'Eau Fensch-Moselle (54) ; Périmètres de protection des réservoirs miniers d'Errouville et de Serrouville ; Propositions de l'hydrogéologue agréé. Rapport de l'Association Scientifique pour la Géologie et ses Applications, 28 p., 14 ann.

BURGEAP, AERM (2003) – Etude méthodologique pour la mise en place de périmètres de protection dans le bassin ferrifère. Rapport Agence de l'eau Rhin-Meuse RSt.202, 28/01/2003 - 63, Cote : 23140 - 5 RM, 53 p., 7 fig. 5 ann.Page : 194

Centre d'études géographiques de l'université de Metz (1999) – Inventaire des phénomènes karstiques et des expériences de traçage du Dogger de Lorraine, secteur bassin ferrifère. Rapport Agence de l'eau Rhin-Meuse n° 23271-1 RM, 10 p., 6 ann., 1 carte, 1 base de données Access.

Collectif (2006) – Géologie et géographie de la Lorraine, sous la direction d'Annette Lexa-Chomard et Christian Pautrot. Editions Serpenoise, 286 p.

Collon P. (2003) – Evolution de la qualité de l'eau dans les mines abandonnées du bassin ferrifère lorrain, de l'expérimentation en laboratoire à la modélisation in situ. Thèse de doctorat de l'Institut National Polytechnique de Lorraine, 203 p., 84 fig., 57 tabl., 5 ann.

Comité de bassin Rhin-Meuse (2005) – Etat des lieux des districts Rhin et Meuse – partie française ; Version finale du 4 février 2005 ; Version finale adoptée par le comité de bassin du 4 février 2005 et approuvée par le préfet coordonnateur de bassin. 7 rapports Agence de l'eau Rhin-Meuse.

Comité de bassin Rhin-Meuse (2006-a) – Commission géographique Meuse et Chiers ; Réunion du 13 novembre 2006. Rapport Agence de l'eau Rhin-Meuse, 123 p.

Comité de bassin Rhin-Meuse (2006-b) – Commission géographique Moselle et Sarre ; Réunion du 17 novembre 2006. Rapport Agence de l'eau Rhin-Meuse, 148 p.

Conseil général de la Moselle (2005) – L'eau potable en Moselle ; Situation & enjeux ; Schéma départemental d'alimentation en eau potable. Rapport du Conseil général de la Moselle, 66 p., 7 ann.

DIREN Lorraine (2004) – Ennoyage du bassin ferrifère nord ; Analyse du devenir de l'eau dans le bassin versant de la Fensch. Rapport de la DIREN Lorraine pour le Préfet de la région Lorraine, décembre 2004, 34 p., 3 ann.

DRIRE Lorraine (2005) – Industrie et environnement en Lorraine ; Edition 2005. 80 p.

DRIRE Lorraine (2006) – Industrie et environnement en Lorraine ; Edition 2006. 80 p.

Dumont J. (1999) – Schéma d'alimentation en eau potable du bassin ferrifère ; Projet de rapport du directeur régional de l'agriculture et de la forêt. Rapport de la Direction régionale de l'agriculture et de la forêt de Lorraine, 65 p.

Gamez P. (1992) – Hydrologie et karstologie du bassin du Loison (Lorraine septentrionale). Thèse, Mosella t. XXI, université de Metz, CEGUM. 397 p.

Hervé D. (1980) – Etude de l'acquisition d'une teneur en sulfates par les eaux stockées dans les mines de fer de Lorraine. Mémoire de thèse de l'Institut National Polytechnique de Lorraine, 80 p., 5 ann.

Jacquot N. (2006) – Communauté de communes de l'agglomération de Longwy ; Dossier préalable à l'établissement des périmètres de protection de l'exhaure de la mine Moulaine à Haucourt-Moulaine. Rapport ANTEA A 37953/A, 32 p., 8 fig., 20 ann.

Jaillet S. (1999) – Recul de couverture et karstification dans un karst couvert de bas plateaux : Le Barrois (Lorraine / Champagne – France). Actes du colloque Karst-99.

Jaillet S., Gamez P, (1995) – Observations morphologiques sur le géosystème karstique du Rupt du Puits. Karstologia n°26, F.F.S, A.F.K. Bordeaux. p. 27-38.

Maillou F. (1994) – Réactualisation des cartes piézométriques de la nappe aquifère du Dogger entre le Rupt de Mad et la Chiers. Rapport de stage hydrogéologique, Agence de l'eau Rhin-Meuse, 26 p., 8 fig., 3 ann.

Miquel G. (2003) – Rapport sur la qualité de l'eau et de l'assainissement en France. Rapport de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, 195 p., 90 ann.

Préfecture de région Lorraine (2005-a) – Directive territoriale d'aménagement des bassins miniers nord-lorrains. 124 p, 3 ann., 1 planche.

Préfecture de région Lorraine (2005-b) – L'après-mine dans le bassin ferrifère lorrain ; Octobre 2005. 46 p., 1 ann.

Préfecture de région Lorraine (2005-c) – Projet de plan régional santé-environnement de Lorraine 2005-2008 ; Octobre 2005. 205 p.

Ramon S. (1976) – Réservoir aquifère des côtes de Moselle ; Carte piézométrique de la nappe dans les Ardennes et le nord de la Lorraine en juillet 1976. Rapport Agence de l'eau Rhin-Meuse, 10 p., 2 cartes.

Ricour J., Lallemand-Barrès A. (1994) – Sites pollués et déchets. Manuel et méthodes, éditions BRGM. 128 p.

Salomon J-N. (2000) – Précis de karstologie. Presses universitaires de Bordeaux, 250 p.

Service régional de l'aménagement des eaux de Lorraine (1983) – Vulnérabilité des eaux souterraines du bassin ferrifère à la pollution. Notice explicative. 5 cartes annexées.

Suzanne J-C, Fourneret P. (1996) – Ministère de l'environnement ; Rapport sur l'exhaure des mines de fer en Lorraine. Rapport 96-082 du Conseil général des ponts et chaussées, 27 p., 13 ann.

Vaute L. (2001) – Evaluation de l'impact sur les eaux souterraines du rejet d'une partie des eaux pluviales de Villerupt (54) dans la faille de Crusnes. Rapport BRGM/RP-50777-FR, 39 p., 2 fig., 4 tabl., 6 ann.

Vaute L. (2003) – Avis sur la demande du SIEGVO de renforcement des capacités de prélèvement aux forages de Moineville (bassin ferrifère lorrain). Rapport BRGM/RP-52779-FR, 21 p., 3 fig., 1 tabl.

Vaute L., Frappier G. (2004) – Surveillance des eaux souterraines du bassin ferrifère lorrain en 2003. Rapport BRGM/RP-53276-FR, 108 p., 45 fig., 1 tab., 5 ann (cd-rom).

Vaute L., Khiat M-O, Douche A., Fourniguet G., Frappier G., Goubot M-J., Josefiak M. (2005) – Construction et mise en œuvre d'un simulateur hydrologique et chimique du bassin ferrifère lorrain – Phase 1 : Synthèse hydrogéologique. Rapport BRGM/RP-53277-FR, 93 p., 36 fig, 4 tabl., 5 ann (sur cd-rom), 22 planches (vol. séparé).

II. Composition et fonctionnement de la commission locale de l'eau

Composition de la CLE

La composition de la Commission Locale de l'Eau (CLE) pour l'ensemble du périmètre doit respecter un principe d'équilibre, à l'échelle de l'ensemble du périmètre et à l'échelle des sous bassins versants.

L'arrêté inter-préfectoral n°287 du 19 août 2004, modifié par l'arrêté inter-préfectoral n°2006-312 du 26 juillet 2006, désigne une CLE de 48 membres.

Il précise que la CLE organisera ses travaux en faisant travailler trois sous commissions, sur chacun des sous bassins versants (Orne, Chiers, Fensch-Veymerange).

De manière à ce que chaque sous-groupe de travail dans un bassin versant (sous-commission) puisse, au sein de cette CLE, constituer un ensemble représentatif des préoccupations de ce bassin versant, ces sous-commissions sont constituées de 20 membres. La composition de chacune de ces sous-commissions respecte aussi une certaine forme d'équilibre, les intérêts des acteurs principaux pour le sous-bassin versant devant y être représentés. Leur composition comporte donc également trois collèges dans des proportions équivalentes à la composition de la CLE. Le cas échéant, l'élargissement de chaque sous-commission à de nouveaux membres de manière consultative, permise par l'article 3 de l'arrêté, peut être l'occasion de corriger des imperfections limitées, sans entraîner un déséquilibre dans la composition globale de la CLE.

La séance d'installation de la CLE du schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) du bassin ferrifère s'est tenue à la préfecture de la région Lorraine le 5 novembre 2004, sous la présidence de Monsieur le préfet de région.

Au cours de cette séance ont été élus :

- monsieur Christian ECKERT, Vice Président du Conseil Régional, président de la Commission Locale de l'Eau ;
- trois vice-présidents de la Commission Locale de l'Eau :
  - monsieur Bernard VILLEFAYOT, conseiller général de la Meuse ;
  - monsieur Michel MARIUZZO, conseiller général de la Meurthe et Moselle ;
  - monsieur Patrick WEITEN, vice-président du conseil général de la Moselle.
- trois présidents des sous-commissions :
  - monsieur Lucien MAZOCCO, président du syndicat inter communal de Piennes, président de la sous-commission du bassin versant de la Chiers ;
  - monsieur Michel CAUSIN, président du syndicat de mise en œuvre du contrat de rivière Woigot, président de la sous-commission du bassin versant de l'Orne ;
  - monsieur Philippe DAVID, Maire d'Hayange, président de la sous-commission des bassins versants Nord.

Sont également désignés membres du bureau exécutif de la CLE :

- parmi le collège des représentants des collectivités territoriales et des établissements publics locaux :
  - monsieur Edouard JACQUE, Député Maire de Cons-la-Granville ;
  - monsieur Christian FELICI, Président du SIVOM de l'Alzette ;
  - monsieur Denis SCHITZ, Maire de Tressange.
- parmi le collège des représentants des usagers, des propriétaires riverains, des organisations professionnelles et des associations concernées :
  - monsieur Guy SAPRANI, FDPPMA de Meurthe et Moselle ;
  - monsieur Claude BERTSCH, Mirabel Lorraine Nature Environnement ;
  - monsieur Bernard HYPOLITE, Syndicat de la Propriété Agricole de la Meurthe et Moselle.

La structure du bureau exécutif de la CLE sera la suivante :

- le président de la CLE ;
- les trois vice-présidents de la CLE ;
- les trois membres issus du collège des représentants des collectivités territoriales et des établissements publics locaux ;
- quatre membres issus du collège des représentants des usagers, des propriétaires riverains, des organisations professionnelles et des associations concernées ;
- le directeur de l'agence de l'eau Rhin-Meuse ;
- le directeur régional de l'environnement ;
- les trois chefs des Missions Interservices de l'eau (MISE) des départements concernés.

Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux : principes généraux
(www.gesteau.eaufrance.fr)

Pour coordonner l'ensemble des actions des pouvoirs publics locaux envers les usagers de l'eau et parvenir à une gestion équilibrée de la ressource en eau, la loi du 3 janvier 1992 a créé une démarche de planification, sous la forme :

- de schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) ;
- de schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE).

Depuis lors transposée dans le code de l'environnement, la loi sur l'eau définit les SDAGE comme les instruments de définition des orientations fondamentales de la gestion équilibrée de la ressource en eau à l'échelle de chaque bassin ou groupement de bassins.

Les SDAGE ont un caractère obligatoire, puisqu'ils devaient être établis dans les cinq ans suivant la publication de la loi (le SDAGE du bassin Rhin-Meuse a été arrêté par le préfet coordonnateur de bassin le 15 novembre 1996).

Les SAGE s'inscrivent à une échelle différente, s'agissant d'instruments de traduction, dans une logique plus opérationnelle déclinée au niveau d'un sous-bassin ou d'un groupement de sous-bassins, des orientations fondamentales énoncées par le SDAGE. A l'origine facultatifs, les SAGE peuvent désormais également être rendus obligatoires si leur mise en place est jugée nécessaire au respect des orientations et objectifs définis par le SDAGE.

Au plan réglementaire, les SAGE font l'objet du décret n°92-1042 du 24 septembre 1992, modifié par le décret n°2005-1329 du 21 octobre 2005.

Intérêt d'un SAGE

La gestion de l'eau implique un grand nombre d'acteurs (pouvoirs publics, collectivités territoriales, acteurs économiques, associations, etc.) et la ressource en eau fait l'objet de sollicitations multiples parfois difficiles à concilier.

Le SAGE est un outil de planification locale de la politique de l'eau.

Avec cet outil, les élus, usagers, associations, services de l'Etat se concertent pour fixer les objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection qualitative et quantitative des ressources en eau superficielle et souterraine à l'échelle d'un territoire préalablement délimité, cohérent au plan hydrographique et socio-économique.

En fonction des problématiques « fortes » du sous-bassin ou groupement de sous-bassins concerné, le SAGE identifie et peut définir les mesures de protection des milieux aquatiques, fixer les objectifs de qualité à atteindre, répartir l'eau entre les différentes catégories d'usagers, arrêter les actions de protection des ressources en eau, déterminer les actions à engager pour la lutte contre les inondations, etc.

Les atouts fondamentaux de la démarche sont de permettre l'appropriation des enjeux par les acteurs locaux et la mise en œuvre d'une dynamique de dialogue et de concertation au travers d'instances décentralisées établissant le projet de SAGE, les commissions locales de l'eau (CLE).

Qui peut initier un SAGE ?

Deux grands types d'acteurs peuvent initier un SAGE :

- des acteurs institutionnels, à savoir le préfet coordonnateur de bassin, lorsque le périmètre SAGE est préidentifié par le SDAGE, ou le préfet de département ;
- des acteurs locaux, qui ressentent la nécessité d'établir un SAGE sur un territoire donné, à savoir le plus souvent des collectivités territoriales (communes, syndicats intercommunaux, conseil général,…).

Une adhésion et une implication fortes des collectivités territoriales dans le processus est une nécessité : un SAGE ne peut fonctionner et conduire à des résultats que si cette condition fondamentale est d'emblée satisfaite.

Comment est délimité le périmètre ?

L'article L.212-3 du code de l'environnement donne compétence au préfet de département pour la définition du projet de périmètre du SAGE.

L'article 2 du décret du 24 septembre 1992 prévoit que le projet de périmètre, accompagné d'un rapport justifiant de la cohérence hydrographique et socio-économique de celui-ci, est transmis pour avis au conseil régional, au conseil général et à toutes les communes concernées, avec un délai de réponse de 2 mois.

Ensuite, le préfet coordonnateur de bassin saisit le comité de bassin pour avis sur le projet de périmètre, auquel sont joints les avis des collectivités locales consultées. Au terme de la procédure, le périmètre est arrêté par le préfet de département.

Qu'est-ce que la CLE ?

L'élaboration des SAGE est confiée à la commission locale de l'eau (CLE), assemblée délibérante dépourvue de personnalité juridique, présidée par un élu et réunissant sous forme de trois collèges distincts :

- pour moitié au minimum, des représentants des collectivités territoriales et des établissements publics locaux et, s'il existe, de l'établissement public territorial de bassin ;
- pour un quart au minimum, des représentants des usagers, des propriétaires fonciers, des organisations professionnelles (chambre d'agriculture, chambre de commerce et d'industrie,…) et des associations concernées ;
- des représentants de l'Etat et de ses établissements publics intéressés.

La durée du mandat des membres de la commission locale de l'eau, autres que les représentants de l'Etat, est de six années. Ils cessent d'en être membres s'ils perdent les fonctions en considération desquelles ils ont été désignés. Chaque membre titulaire dispose d'un suppléant.

Le président de la commission, élu par les membres du collège des représentants des collectivités territoriales et des établissements publics locaux, dirige la procédure d'élaboration du projet de schéma d'aménagement et de gestion des eaux mise en œuvre par la CLE. Au regard du rôle moteur qui lui est confié, le président est appelé à assurer une fonction essentielle pour la réussite du SAGE.

La CLE a pour objet d'animer le processus de concertation, de définir les axes de travail, de rechercher les moyens et les financements, d'organiser la mise en place du SAGE avec le souci d'identifier et de résoudre les conflits, de réussir la concertation entre les divers intervenants : il s'agit donc du cœur du dispositif en terme d'analyse des problèmes et de proposition de solutions.

La CLE, constituant au sens strict une enceinte de concertation et d'orientation, n'est pas compétente pour assurer la programmation et le financement d'études ou de travaux. La mise en œuvre des études et des travaux d'intérêt commun au niveau du sous-bassin reste en conséquence de la seule compétence des maîtres d'ouvrages traditionnels et en particulier des collectivités locales et de leurs groupements.

Contenu d'un SAGE

L'élaboration d'un SAGE doit conduire, à partir de l'analyse de l'existant en termes d'usages et de fonctionnement du milieu aquatique, à la définition d'une stratégie globale et à sa traduction en termes d'orientations de gestion et de programmes d'actions.

Au plan technique, la trame d'un SAGE doit comprendre, selon les dispositions de la loi :

- un constat de l'état de la ressource en eau et du milieu aquatique ;
- un recensement des usages qui sont faits de la ressource ;
- la définition d'objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur et de protection, assortis d'un énoncé des priorités pour les atteindre ;
- et une évaluation des moyens économiques et financiers nécessaires.

D'après le Code de l'Environnement modifié par la Loi sur l'Eau et les milieux aquatiques n°2006-1772 du 30 décembre 2006 :

- I- le SAGE comporte un plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau et des milieux aquatiques définissant les conditions de réalisation des objectifs mentionnés à l'article L 212-3, notamment en évaluant les moyens financiers nécessaires à la mise en œuvre du schéma ; ce plan peut aussi :
  - 1° identifier les zones visées aux 4° et 5° du II de l'article L211-3 ;
  - 2° établir un inventaire des ouvrages hydrauliques susceptibles de perturber de façon notable les milieux aquatiques et prévoir des actions permettant d'améliorer le transport des sédiments et de réduire l'envasement des cours d'eau et des canaux, en tenant compte des usages économiques de ces ouvrages ;
  - 3° identifier, à l'intérieur des zones visées aux 4° du II de l'article L211-3, des zones stratégiques pour la gestion de l'eau dont la préservation ou la restauration contribue à la réalisation des objectifs visées au IV de l'article L 212-1,
  - 4°identifier, en vue de préserver, lez zones naturelles d'expansion de crues,
- II- le Schéma comporte également un règlement qui peut :
  - 1° définir des priorités d'usage de la ressource en eau ainsi que la répartition de volumes globaux de prélèvement par usage,
  - 2° définir les meures nécessaires à la restauration et à la préservation de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques, en fonction des différentes utilisations de l'eau,
  - 3° indiquer, parmi les ouvrages hydrauliques fonctionnant au fil de l'eau figurant à l'inventaire prévu au 2° du I, ceux qui sont soumis, sauf raisons d'intérêt général, à une obligation d'ouverture régulière de leur vannages afin d'améliorer le transport naturel des sédiments et d'assurer la continuité hydraulique.

Divers guides méthodologiques sont disponibles sur le site Internet http://www.gesteau.eaufrance.fr

Approbation du SAGE

Le projet de SAGE établi par la commission locale de l'eau est transmis pour avis par le préfet aux collectivités territoriales et organismes consulaires intéressés (conseil municipaux, conseil régional, conseil général, chambre de commerce et d'industrie, chambre de métiers, chambre d'agriculture,…), au Parc Naturel Régional, ainsi qu'aux services de l'Etat non représentés dans la commission, et le cas échéant aux autorités d'un état membre voisin, accompagné d'un rapport environnemental (décret n°2005-613 du 27 mai 2005).

Le projet et le rapport environnemtal sont ensuite soumis pour avis au comité de bassin, puis font l'objet d'une enquête publique d'une durée de 2 mois au terme de laquelle le SAGE est approuvé par le préfet.

Portée juridique d'un SAGE

Un SAGE est doté d'une portée juridique du fait de son approbation par l'autorité administrative.

La portée juridique des SAGE est précisée à l'article L.212-5-2 du Code de l'environnement, à savoir « lorsque le SAGE a été approuvé et publié, le règlement et ses documents cartographiques sont opposables à toute personne publique ou privée pour l'exécution de toute installation, ouvrage, travaux, ou activité mentionnés à l'article L 214-2. Les décisions applicables dans le périmètre défini par le schéma prises dans le domaine de l'eau par les autorités administratives doivent être compatibles ou rendues compatibles avec le plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau dans les délais et conditions qu'il précise. » Les autres décisions administratives doivent prendre en compte les dispositions du schéma.

Les dispositions du SAGE s'imposent à l'administration de manière plus ou moins forte selon que la décision intervienne dans le domaine de l'eau ou non. Les SCOT et les PLU (art. L.122-1 et L.123-1 du Code de l'urbanisme) doivent être compatibles avec les dispositions des SDAGE et des SAGE (loi n°2004-338 du 21 avril 2004).

La notion de compatibilité d'une décision avec une disposition donnée, juridiquement moins contraignante que la conformité, suppose que cette dernière ne l'interdise pas ou du moins qu'il n'y ait pas de contradiction entre elles, alors que la conformité exigerait le strict respect d'une disposition par rapport à une autre. Ainsi, aucune décision prise dans le domaine de l'eau ne doit être en contradiction avec les dispositions du SAGE.

La notion de prise en compte implique que la décision concernée ne méconnaisse pas les mesures du SAGE sous peine d'encourir le reproche d'erreur manifeste d'appréciation par le juge administratif.

Règlement intérieur de la commission locale de l'eau (en application de l'article 4 du décret n°92-1042 du 24 septembre 1992 modifié par l'article 2 du décret n°2005-1329 du 21 octobre 2005)

Article 1er : Membres de la commission et des sous-commissions

1.1- Dispositions communes

La commission locale de l'eau et les sous-commissions géographiques qui lui sont adjointes (Orne, Chiers, Bassins Nord) comportent respectivement quarante-huit et vingt membres.

Conformément à l'article L.212-4 du code de l'environnement, pour la commission locale de l'eau, et à l'arrêté interpréfectoral du 19 août 2004 modifié par l'arrêté interpréfectoral n°2006-312 du 26 juillet 2006, ces commissions sont organisées en trois collèges :

- pour moitié, le collège des représentants des collectivités territoriales et de leurs groupements, des établissements publics locaux et, s'il existe, de l'établissement public territorial de bassin ;
- pour un quart, le collège des représentants des usagers, des propriétaires fonciers, des organisations professionnelles et des associations concernées ;
- pour un quart, le collège des représentants de l'Etat et de ses établissements publics intéressés.

Les fonctions des membres de la commission locale de l'eau et des sous-commissions sont gratuites.

1.2- Collèges des représentants des collectivités territoriales et des usagers

Conformément à l'article 3 du décret n° 92-1042 du 24 septembre 1992 modifié par l'article 9 du décret n°2006-1266 du 16 octobre 2006, la durée du mandat des membres de la commission locale de l'eau, autres que les représentants de l'Etat, est de six années. Ils cessent d'en être membres s'ils perdent les fonctions au titre desquelles ils ont été désignés.

Chaque membre titulaire dispose d'un suppléant. Les suppléants pourvoient au remplacement ponctuel des membres titulaires empêchés. Ils pourvoient à leur remplacement définitif, pour la durée du mandat restant à accomplir, lorsqu'ils sont démis de leurs fonctions ou décédés.

Si un suppléant remplaçant un membre titulaire est démis de ses fonctions, décède ou perd les fonctions en considération desquelles il a été désigné, un nouveau membre titulaire et un nouveau membre suppléant sont alors nommés selon les modalités de l'article 3 du décret n° 92-1042 du 24 septembre 1992 modifié par l'article 9 du décret n°2006-1266 du 16 octobre 2006.

1.3- Collège des représentants de l'Etat

Par extension des dispositions du décret n°92-1042 du 24 septembre 1992 applicables aux autres collèges de la commission, la terminologie de « titulaire » et de « suppléant » a également été adoptée pour le collège des représentants de l'Etat et de ses établissements publics.

La fonction de suppléant au sein du collège des représentants de l'Etat et de ses établissements publics est toutefois distincte et recouvre des attributions différentes de celles qui se rattachent à la suppléance au sein des deux autres collèges de la commission locale de l'eau.

Elle confère aux membres représentant les services concernés la possibilité de pouvoir également participer aux réunions et d'apporter leur expertise, en fonction de l'ordre du jour, aux réunions de la commission et des sous-commissions.

Ainsi, les titulaires et les suppléants du collège des représentants de l'Etat et de ses établissements publics peuvent tous deux simultanément assister aux réunions et exprimer leur avis au sein de la commission ou des sous-commissions. Toutefois, seul le titulaire, ou le suppléant en l'absence du titulaire qu'il supplée, dispose du droit de vote.

Est seul susceptible d'être reconnu en qualité de suppléant le représentant de l'Etat ou d'un établissement public de l'Etat désigné comme suppléant à la fois en vertu de l'arrêté interpréfectoral portant composition de la commission locale de l'eau et d'une délégation de pouvoir lui étant donnée par un titulaire empêché.

Article 2 : Siège

Le siège de la commission locale de l'eau est fixé au Conseil régional de Lorraine.

La commission et les sous-commissions géographiques se réunissent au siège ou dans un lieu choisi dans l'une des communes du périmètre du schéma d'aménagement et de gestion des eaux.

Article 3 : Présidence

3.1- Dispositions communes

L'élection du président et des vice-présidents de la commission locale de l'eau, ainsi que des présidents de sous-commissions géographiques, est réalisée lors de la première réunion de la commission, par et parmi les membres du collège des représentants des collectivités territoriales et de leurs groupements, des établissements publics locaux et, s'il existe, de l'établissement public territorial de bassin.

Elle a lieu au scrutin majoritaire à deux tours, à bulletin secret, ou à main levée si la commission en décide ainsi.

3.2- Commission locale de l'eau

Le président de la commission locale de l'eau conduit la procédure d'élaboration du projet de schéma d'aménagement et de gestion des eaux. Il fixe les dates et les ordres du jour des séances de la commission locale de l'eau et en préside les réunions. Il a seul qualité pour signer, en tant que de besoin, les documents validés par la commission et pour engager celle-ci.

Il est assisté dans ses fonctions de trois vice-présidents.

Le président de la commission locale de l'eau ne peut cumuler les fonctions de présidence de la

commission et de l'une ou de plusieurs sous-commissions géographiques.

3.3- Sous-commissions géographiques

Chaque sous-commission géographique est pourvue d'un président.

Les présidents des sous-commissions déterminent, dans le cadre du mandat de travail défini par la commission locale de l'eau ou son bureau exécutif, les dates et les ordres du jour des séances des sous-commissions. Ils président les réunions et rendent compte du résultat des travaux engagés par les sous-commissions au président de la commission locale de l'eau.

Le président d'une sous-commission géographique ne peut cumuler les fonctions de présidence de plusieurs sous-commissions géographiques.

<u>Article 4</u> : Fonctionnement de la commission et des sous-commissions

4.1- Dispositions communes

Les convocations, accompagnées de l'ordre du jour prévisionnel, sont envoyées au moins quinze jours avant la date de la réunion :

- aux membres titulaires, pour les membres du collège des représentants des collectivités territoriales et de leurs groupements, des établissements publics locaux et, s'il existe, de l'établissement public territorial de bassin et du collège des représentants des usagers, des propriétaires fonciers, des organisations professionnelles et des associations concernées ;
- aux membres titulaires et aux membres suppléants du collège des représentants de l'Etat et de ses établissements publics.

Au début de chaque séance, le procès-verbal de la séance précédente et l'ordre du jour prévisionnel sont adoptés.

Les séances ne sont pas publiques.

Sauf dispositions particulières prévues au 4.2., les délibérations de la commission (sous-commission) sont prises à la majorité des voix des membres présents, la voix du président étant prépondérante en cas de partage égal des voix.

Les votes s'effectuent ordinairement à main levée.

En tant que de besoin ou à la demande de cinq au moins de ses membres, la commission (sous-commission) auditionne des experts ou associe, sans voix délibérative, toute personne compétente intéressée et susceptible d'éclairer ses travaux.

4.2- Commission locale de l'eau

La commission locale de l'eau se réunit au moins deux fois par an. Elle est notamment réunie :

- pour l'adoption du programme de travail ;
- à chaque étape clé de ce programme, pour porter à sa connaissance les résultats des études et actions engagées et délibérer sur les options envisagées ;
- à la demande du quart de ses membres au moins sur un sujet précis.

Les membres titulaires doivent obligatoirement informer leur suppléant dans le cas où ils ne peuvent être présents à la réunion.

Les délibérations de la commission locale de l'eau se traduisent par des décisions.

La commission ne peut valablement délibérer sur son règlement intérieur ainsi que sur l'adoption, la modification et la révision du schéma d'aménagement et de gestion des eaux que si les deux tiers de ses membres sont présents ; si ce quorum n'est pas atteint après une seconde convocation, la commission peut valablement délibérer quel que soit le nombre des membres présents.

Les délibérations mentionnées à l'alinéa précédent doivent être adoptées à la majorité des deux tiers des membres présents.

Tous les membres, titulaires et suppléants, sont destinataires des procès-verbaux de la commission dans laquelle ils siègent.

En tant que de besoin, à la demande de la moitié au moins des membres de la commission, la commission locale de l'eau peut constituer des groupes de travail thématiques chargés d'approfondir des problématiques qui concernent l'ensemble du périmètre du SAGE. Pour être adoptée, la décision de créer un groupe de travail thématique requiert les deux tiers au moins des voix des membres présents ou représentés.

Les groupes de travail thématiques sont composés en respectant l'équilibre des collèges de la commission locale de l'eau. En outre, ils peuvent intégrer, en raison de leur compétence au regard du thème concerné, des experts qui ne sont pas membres de la commission. Ils désignent en leur sein un responsable, chargé, sous le contrôle du président, de piloter les travaux du groupe de travail dans le cadre du mandat défini par la commission locale de l'eau.

Les groupes de travail thématiques disposent, pour mener à bien la mission qui leur est confiée, de l'appui des secrétariats administratif et technique de la commission locale de l'eau.

Conformément à l'article L.212-4 du code de l'environnement, la commission locale de l'eau peut confier l'exécution de certaines de ses missions, notamment l'élaboration, la révision et le suivi de l'application du SAGE, à un établissement public territorial de bassin, à une collectivité territoriale ou à un groupement de collectivités territoriales.

4.3- Sous-commissions

Afin de faciliter les travaux de la commission locale de l'eau, les sous-commissions ont pour fonction d'approfondir les problématiques qui relèvent d'une approche territoriale à l'échelle des sous-bassins.

En application de l'article 3 de l'arrêté interpréfectoral du 19 août 2004 modifié par l'arrêté interpréfectoral n°2006-312 du 26 juillet 2006, les convocations sont également envoyées aux membres suppléants du collège des représentants des collectivités territoriales et des établissements publics locaux et du collège des représentants des usagers, des propriétaires riverains, des organisations professionnelles et des associations concernées.

Les délibérations des sous-commissions se traduisent par des recommandations ou des propositions

de décisions qui sont transmises à la commission locale de l'eau.

Article 5 : Bureau exécutif

La commission locale de l'eau désigne en son sein un bureau exécutif composé de dix-neuf membres, présidé par le président de la commission.

Le bureau exécutif est chargé de la mise en œuvre des phases opérationnelles d'établissement du SAGE, notamment le suivi et la coordination des travaux des sous-commissions, le suivi du déroulement des études confiées à des prestataires extérieurs, ainsi que la préparation des propositions d'orientations ou de décisions, des dossiers et des séances de la commission locale de l'eau.

Le bureau exécutif est composé :

- du président et des vice-présidents de la commission ;
- des présidents de chaque sous-commission géographique ;
- de trois autres membres issus du collège des représentants des collectivités territoriales et des établissements publics locaux ;
- de quatre membres du collège des représentants des usagers, des propriétaires riverains, des organisations professionnelles et des associations concernées ;
- de cinq membres issus du collège des représentants de l'Etat : les trois chefs de MISE des départements concernés, le directeur de l'agence de l'eau Rhin-Meuse, et le directeur régional de l'environnement, ou leurs représentants.

Le président fixe les dates et les ordres du jour des réunions du bureau exécutif, qui sont envoyés au moins quinze jours avant la date de la réunion.

Le bureau exécutif ne peut valablement délibérer que si les deux tiers au moins de ses membres sont présents ou représentés par leur suppléant. Toutefois, lorsqu'une convocation n'a pas permis de réunir le quorum, les délibérations intervenues à la suite d'une seconde convocation, envoyée dans un délai de huit jours avant la réunion, sont valables quel que soit le nombre des membres présents.

Les délibérations sont prises, ordinairement à main levée, à la majorité des voix des membres présents, la voix du président étant prépondérante en cas de partage.

En fonction des points inscrits à l'ordre du jour, les membres du bureau exécutif peuvent s'entourer des experts qu'ils jugent utiles d'associer.

Article 6 : Animation et communication

6.1- Mission d'animation

La commission locale de l'eau est animée par une personne spécialement recrutée à cet effet par la structure porteuse du SAGE.

Sous le contrôle et en liaison étroite avec le président de la commission, l'animateur assure l'appui logistique et administratif de la commission locale de l'eau, notamment en organisant les réunions et leur suivi (convocations, procès-verbaux,…), et de manière générale coordonne les actions, assure les contacts avec les différents acteurs, facilite la confrontation des points de vue, contribue à l'argumentation des débats, propose la méthode et le rythme de travail nécessaires à l'élaboration du SAGE.

6.2- Mission de communication

La commission locale de l'eau délègue au bureau la possibilité de créer un groupe de communication, afin de mener toutes les actions de communication qui pourraient être nécessaires. Ce groupe de communication pourra proposer au maître d'ouvrage et à la CLE, sur la base d'un plan de communication, de faire appel aux services d'un bureau spécialisé.

Article 7 : Elaboration du SAGE

La mission de la commission locale de l'eau est de soumettre à l'approbation préfectorale un SAGE conforme, dans son contenu, notamment aux dispositions du code de l'environnement et du décret n°92 1042 du 24 septembre 1992.

Lorsque le projet de SAGE a été arrêté par la commission locale de l'eau, il fait l'objet de la procédure prévue par les articles 6 à 9 dudit décret.

Article 8 : Mise en œuvre et suivi du SAGE

La commission locale de l'eau est chargée du suivi de l'application du schéma d'aménagement et de gestion des eaux. Le suivi est réalisé au moyen d'un tableau de bord établi par la commission.

D'après l'article L. 212-5-2 du code de l'environnement, lorsque le SAGE a été approuvé et publié, le règlement et ses documents cartographiques sont opposables à toute personne publique ou privée pour l'exécution de toute installation, ouvrage, travaux ou activité mentionnés à l'article L. 214-2.

Les décisions applicables dans le périmètre défini par le SAGE prises dans le domaine de l'eau par les autorités administratives doivent être compatibles ou rendues compatibles avec le plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau dans les conditions et les délais qu'il précise.

Article 9 : Rapport d'activité

La commission locale de l'eau établit chaque année un rapport d'activité, portant sur ses travaux et orientations et les perspectives de la gestion des eaux dans le périmètre de sa compétence.

Ce rapport est adopté en séance plénière et transmis au préfet coordonnateur de bassin, aux préfets de chacun des départements concernés, et au comité de bassin Rhin-Meuse.

Article 10 : Révision du SAGE

Conformément à l'article L. 212-7 du code de l'environnement, le SAGE peut être modifié par le représentant de l'Etat dans le département, après avis ou sur proposition de la commission locale de l'eau, si cette modification ne porte pas atteinte aux objectifs de ce schéma.

Le schéma d'aménagement et de gestion des eaux est révisé ou modifié dans les formes prévues pour son élaboration.

En application de l'article L. 212-8 du code de l'environnement, lorsqu'une opération soumise à

enquête publique est contraire aux dispositions du règlement visé au II de l'article L. 212-5-1, le représentant de l'Etat dans le département soumet pour avis à la commission locale de l'eau un projet de modification de ce règlement et de ses documents cartographiques. En l'absence de réponse dans un délai de quatre mois, cet avis est réputé favorable. La déclaration d'utilité publique ou d'intérêt général de cette opération ne peut être prononcée que si l'enquête publique a également porté sur ce projet de modification.

Article 11 : Adoption et modification du règlement intérieur

L'adoption du règlement intérieur de la commission locale de l'eau requiert les deux tiers au moins des voix des membres présents ou représentés.

Le règlement intérieur peut être modifié à la demande du président ou de la moitié au moins des membres de la commission.

Le nouveau règlement est alors adopté dans les mêmes conditions que le règlement initial.

Liste des 258 communes du territoire du SAGE du bassin ferrifère

La colonne « Num. calque » indique pour chaque commune le numéro figurant sur le calque numéro 2. Sur ce calque, les communes sont numérotées de 1 à 258 dans le sens des x décroissants (de l'est vers l'ouest) et dans le sens des y croissants (du sud vers le nord).

Communes du département de Meurthe-et-Moselle (54)	INSEE	Pop. 1999	Sup. Km²	Num. calque
Abbéville-lès-Conflans	54002	244	7.73	84
Affléville	54004	196	9.42	116
Allamont	54009	110	9.06	44
Allondrelle-la-Malmaison	54011	519	13.61	245
Anderny	54015	222	9.62	158
Anoux	54018	287	9.88	119
Auboué	54028	2807	4.54	93
Audun-le-Roman	54029	2059	7.57	169
Avillers	54033	79	5.16	146
Avril	54036	579	20.02	136
Les Baroches	54048	348	13.28	103
Baslieux	54049	534	10.17	200
Batilly	54051	1130	6.37	71
Bazailles	54056	196	4.23	185
Béchamps	54058	79	9.28	91
Bettainvillers	54066	155	4.53	134
Beuveille	54067	519	11.9	203
Beuvillers	54069	307	5.95	180
Boismont	54081	456	5.43	189
Boncourt	54082	194	6.73	65
Mont-Bonvillers	54084	955	7.44	152
Brainville	54093	115	9.92	37
Bréhain-la-Ville	54096	227	10.08	208
Briey	54099	4858	27.13	112
Bruville	54103	186	10.81	43
Charency-Vezin	54118	563	14.79	222
Chenières	54127	531	8.5	227
Colmey	54134	245	9.9	214
Conflans-en-Jarnisy	54136	2502	8.71	60
Cons-la-Grandville	54137	608	8.25	246
Cosnes-et-Romain	54138	2089	16.23	252
Crusnes	54149	1602	6.06	205
Cutry	54151	903	5.97	229
Dampvitoux	54153	73	9.19	2
Domprix	54169	59	7.7	151
Doncourt-lès-Conflans	54171	961	7.34	52
Doncourt-lès-Longuyon	54172	239	5.62	206
Epiez-sur-Chiers	54178	165	5.19	236
Errouville	54181	725	5.13	196
Fillières	54194	396	14.21	191
Fléville-Lixières	54198	245	14.38	108
Fresnois-la-Montagne	54212	380	8.59	238
Friauville	54213	264	6.34	49
Giraumont	54227	1171	7.63	69
Gondrecourt-Aix	54231	146	12.28	106
Gorcy	54234	2130	4.1	254
Grand-Failly	54236	294	21.87	190
Hagéville	54244	85	8.94	10
Hannonville-Suzémont	54249	241	8.68	33
Hatrize	54253	684	7.4	83
Haucourt-Moulaine	54254	2987	7.42	232
Herserange	54261	4327	3.54	248
Homécourt	54263	6817	4.44	99
Hussigny-Godbrange	54270	3076	15.37	233
Jarny	54273	8377	15.6	56
Jeandelize	54277	358	6.75	67
Joeuf	54280	7453	3.18	104
Joppécourt	54282	139	6.98	177
Jouaville	54283	260	11.32	59
Joudreville	54284	1069	5.58	130
Labry	54286	1578	5.95	72
Laix	54290	202	7.55	213
Landres	54295	930	8.04	144
Lantéfontaine	54302	685	8.06	114
Lexy	54314	2993	5.99	241
Longlaville	54321	2377	3.17	256
Longuyon	54322	5876	29.7	207
Longwy	54323	14521	5.34	249
Lubey	54326	151	3.93	105
Mairy-Mainville	54334	479	12.42	139
Malavillers	54337	134	4.37	166
Mance	54341	583	7.39	125
Mancieulles	54342	1419	4.39	127
Mars-la-Tour	54353	854	12.64	30

Communes du département de Meurthe-et-Moselle –suite–	INSEE	Pop. 1999	Sup. Km²	Num. calque
Mercy-le-Bas	54362	1316	8.23	175
Mercy-le-Haut	54363	275	13.35	170
Mexy	54367	1997	4.9	242
Moineville	54371	877	8.12	79
Montigny-sur-Chiers	54378	443	9.36	219
Mont-Saint-Martin	54382	8241	8.84	258
Morfontaine	54385	909	11.42	211
Mouaville	54389	58	8.44	90
Moutiers	54391	1923	6.82	102
Murville	54394	204	5.57	155
Norroy-le-Sec	54402	369	13.77	122
Olley	54408	212	9.48	68
Othe	54412	32	2.97	230
Ozerailles	54413	134	6.32	98
Petit-Failly	54420	76	8.12	201
Piennes	54425	2416	4.67	138
Pierrepont	54428	984	7.02	194
Preutin-Higny	54436	133	7.02	159
Puxe	54440	104	5.89	53
Puxieux	54441	179	5.67	22
Réhon	54451	3200	3.73	240
Saint-Ail	54469	328	7.38	70
Saint-Jean-lès-Longuyon	54476	363	4.21	212
Saint-Marcel	54478	146	11.35	40
Saint-Pancré	54485	283	6.13	250
Saint-Supplet	54489	165	7.43	173
Sancy	54491	327	13.19	164
Saulnes	54493	2454	4	253
Serrouville	54504	525	15.57	183
Sponville	54511	136	7.2	21
Tellancourt	54514	523	3.76	244
Thil	54521	1575	3.32	228
Thumeréville	54524	86	7.89	82
Tiercelet	54525	504	7.68	220
Trieux	54533	1853	8.62	148
Tucquegnieux	54536	2726	9.16	143
Ugny	54537	444	9.14	218
Valleroy	54542	2296	12.26	92
Ville-au-Montois	54568	263	12.33	193
Ville-Houdlémont	54572	531	6.09	255
Villers-la-Chèvre	54574	488	4.02	243
Villers-la-Montagne	54575	1323	18.12	225
Villers-le-Rond	54576	74	4.45	217
Villerupt	54580	9686	6.56	226
Ville-sur-Yron	54581	293	11.3	41
Villette	54582	212	4.63	224
Viviers-sur-Chiers	54590	627	16.24	215
Xivry-Circourt	54598	296	12.04	165
Xonville	54599	99	7.27	15
Han-devant-Pierrepont	54602	115	4.96	181

Communes du département de la Meuse (55)	INSEE	Pop. 1999	Sup. Km²	Num. calque
Abaucourt-Hautecourt	55002	111	9.68	76
Amel-sur-l'Etang	55008	150	14.74	110
Arrancy-sur-Crusne	55013	322	20.16	188
Avillers-Sainte-Croix	55021	70	5.5	8
Bazeilles-sur-Othain	55034	91	7.66	234
Bezonvaux	55050	0	9.23	94
Blanzée	55055	18	3.39	51
Boinville-en-Woëvre	55057	66	5.65	73
Bonzée	55060	350	21.14	24
Bouligny	55063	2813	10.99	131
Braquis	55072	85	4.95	54
Buzy-Darmont	55094	558	12.38	61
Châtillon-sous-les-Côtes	55105	117	10.68	47
Combres-sous-les-Côtes	55121	119	5.06	13
Damloup	55143	131	5.28	77
Dieppe-sous-Douaumont	55153	150	15.06	87
Dommartin-la-Montagne	55157	45	6.77	4
Dommary-Baroncourt	55158	705	12.49	124

Communes du département de la Meuse (55) –suite–	INSEE	Pop. 1999	Sup. Km²	Num. calque
Domremy-la-Canne	55162	32	3.09	132
Doncourt-aux-Templiers	55163	68	6.18	14
Duzey	55168	38	5.77	162
Ecouviez	55169	501	4.3	251
Eix	55171	223	12.06	66
Les Eparges	55172	58	9.52	16
Etain	55181	3709	19.64	85
Eton	55182	189	11.11	117
Flassigny	55188	44	6.66	221
Fleury-devant-Douaumont	55189	0	10.27	75
Foameix-Ornel	55191	193	11.07	101
Fresnes-en-Woëvre	55198	642	9.08	29
Fromezey	55201	68	5.96	86
Gincrey	55211	65	9.69	107
Gouraincourt	55216	36	5.45	135
Grimaucourt-en-Woëvre	55219	68	5.69	57
Gussainville	55222	19	10.48	58
Hannonville-sous-les-Côtes	55228	534	15.71	6
Harville	55232	114	5.54	27
Haudiomont	55237	213	9.3	34
Hennemont	55242	132	10.82	45
Herbeuville	55243	148	6.71	12
Herméville-en-Woëvre	55244	231	14.64	64
Jonville-en-Woëvre	55256	119	10.81	17
Labeuville	55265	88	9.58	25
Lachaussée	55267	256	27.19	7
Lanhères	55280	63	4.6	89
Latour-en-Woëvre	55281	65	6.74	28
Maizeray	55311	34	3.87	32
Manheulles	55317	146	10.45	38
Marchéville-en-Woëvre	55320	65	5.63	23
Marville	55324	532	19.55	204
Maucourt-sur-Orne	55325	44	6.43	109
Mogeville	55339	79	6.37	100
Moranville	55356	98	6.8	62
Morgemoulin	55357	95	6.85	97
Moulainville	55361	103	11.15	55
Moulotte	55363	75	5.53	31
Muzeray	55367	87	8.24	154
Nouillonpont	55387	189	10.12	161
Ornes	55394	6	18.52	111
Pareid	55399	79	7.02	36
Parfondrupt	55400	52	8.53	50
Pillon	55405	194	15.41	168
Pintheville	55406	50	5.18	35
Riaville	55429	44	3.36	26
Ronvaux	55439	83	2.63	39
Rouvres-en-Woëvre	55443	412	16.74	95
Rouvrois-sur-Othain	55445	190	12.22	174
Rupt-sur-Othain	55450	48	5.53	187
Saint-Hilaire-en-Woëvre	55457	144	11.12	19
Saint-Jean-lès-Buzy	55458	239	10.34	63
Saint-Laurent-sur-Othain	55461	370	16.79	179
Saint-Maurice-sous-les-Côtes	55462	333	9.3	3
Saint-Pierrevillers	55464	140	11.12	171
Saint-Remy-la-Calonne	55465	63	8.04	9
Saulx-lès-Champlon	55473	124	7.81	18
Senon	55481	228	19.89	123
Sorbey	55495	166	12.42	184
Spincourt	55500	667	27.28	150
Thillot	55507	158	3.65	5
Trésauvaux	55515	65	3.95	20
Vaudoncourt	55535	76	6.02	142
Vaux-devant-Damloup	55537	65	6.56	81
Velosnes	55544	146	4.37	235
Verneuil-Grand	55546	201	6.21	247
Verneuil-Petit	55547	80	3.99	257
Vigneulles-lès-Hattonchâtel	55551	1371	62.59	1
Villécloye	55554	226	7.18	239
Ville-en-Woëvre	55557	157	14.18	48
Villers-sous-Pareid	55565	72	6.12	42
Warcq	55578	144	4.99	74
Watronville	55579	103	6.39	46
Woël	55583	208	13.21	11

Communes du département de Moselle (57)	INSEE	Pop. 1999	Sup. Km²	Num. calque
Algrange	57012	6198	6.96	172
Amnéville	57019	9314	10.46	118
Angevillers	57022	1185	8.71	176
Audun-le-Tiche	57038	5757	15.43	223
Aumetz	57041	2225	10.35	197
Boulange	57096	1776	12.78	178
Clouange	57143	3643	3.01	120
Entrange	57194	1212	3.99	198
Escherange	57199	432	13.18	199
Fameck	57206	12635	12.45	140
Florange	57221	10778	13.18	156
Fontoy	57226	3149	16.88	167
Gandrange	57242	2542	4.08	126
Havange	57305	330	9.65	182
Hayange	57306	15227	12.23	147
Hettange-Grande	57323	6356	16.27	202
Kanfen	57356	776	8.5	210
Knutange	57368	3632	2.43	157
Lommerange	57411	313	7.97	153
Montois-la-Montagne	57481	2616	7.1	96
Moyeuvre-Grande	57491	8994	9.59	115
Moyeuvre-Petite	57492	560	5.43	128
Neufchef	57498	2483	16.72	145
Nilvange	57508	5286	2.81	160
Ottange	57529	2590	15.48	209
Ranguevaux	57562	799	10.17	137
Rédange	57565	820	5.5	237
Richemont	57582	1879	8.48	133
Rochonvillers	57586	207	5.64	195
Rombas	57591	10743	11.69	113
Roncourt	57593	818	6.73	88
Rosselange	57597	3101	5.35	121
Russange	57603	1068	3.46	231
Sainte-Marie-aux-Chênes	57620	3328	10.19	80
Saint-Privat-la-Montagne	57622	1374	5.84	78
Serémange-Erzange	57647	4035	3.75	149
Terville	57666	6469	3.83	163
Thionville	57672	40907	49.86	186
Tressange	57678	1986	9.36	192
Uckange	57683	7905	5.56	141
Vitry-sur-Orne	57724	2332	7.61	129
Volmerange-les-Mines	57731	1725	12.92	216

Annexe 3 : fiches descriptives des principaux cours d'eau

III. Fiches descriptives des principaux cours d'eau

Préambule

Cette annexe décrit plus précisément les principaux cours d'eau du territoire, du point de vue du contexte, de la qualité du milieu physique, de la qualité de l'eau et de la qualité piscicole.

Il est parfois fait référence à des « couleurs » de qualité : de façon générale comme dans tout le document et conformément au SEQ-Eau, la couleur rouge correspond à une très mauvaise qualité, la couleur orange à une qualité mauvaise, la couleur jaune à une qualité médiocre à moyenne, la couleur verte à une bonne qualité et la couleur bleue à une très bonne qualité.

Selon le document de synthèse « Qualité des Cours d'eau des bassins miniers nord-lorrain, synthèse des données 2000-2003 » (DIREN Loraine, AERM, 2004), les principales altérations dues à des macro-polluants sont, par ordre décroissant de quantité de stations déclassées :

- Les matières organiques oxydables. Il s'agit de la première cause de déclassement en quantité de stations. De nombreuses stations sont déclassées mais la dégradation est relativement peu importante et conduit dans la plupart des cas à des qualités d'eau moyennes à médiocres.
- Les matières phosphorées. Elles sont la deuxième cause de déclassement en quantité de stations,mais conduisent à de forts déclassements : près de la moitié des sites concernés sont en qualité mauvaise à très mauvaise.
- Les matières azotées hors nitrates. Leur impact est assez proche de celui des matières phosphorées, tant en nombre de stations touchées qu'en intensité des dégradations.
- La minéralisation. La minéralisation prend en compte la conductivité et la teneur en chlorures, sulfates et calcium. En l'occurrence, les déclassements notés sont essentiellement liés à la présence de sulfates provenant des bassins miniers.
- Les particules en suspension. La plupart des secteurs dégradés sont situés à l'ouest du territoire dans les zones agricoles, hormis quelques secteurs très dégradés, la situation est globalement bonne et plus rarement moyenne.
- Les nitrates et les proliférations végétales. Ces altérations sont déclassantes de manière marginale. Il est à noter que les nitrates, peu toxiques, sont impliqués avec le phosphore dans les phénomènes d'eutrophisation.
- La température, l'acidification et la couleur : ce ne sont pas des causes de dégradation sur le territoire au droit des stations de suivi.

Concernant les nitrates, il est à noter que selon le SEQ-Eau, les nitrates ne constituent pas un élément déterminant pour la qualité écologique et du point de vue de la potentialité biologique, le niveau ne peut être autre que «Très bon » ou « Bon ». Une valeur seuil, issue de la mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau, a donc été utilisée, en se basant sur une recommandation du Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, qui préconise de respecter une concentration inférieure à 50 mg/l de nitrates avec une marge de sécurité de 20%. L'altération par les nitrates est donc traitée en terme de qualité chimique appréciée selon deux classes, conforme ou non-conforme, en fonction d'une valeur seuil fixée à 40 mg/l de nitrates.

L'Orne

Contexte

Le bassin versant de l'Orne est entièrement inclus dans le périmètre du SAGE.

L'Orne prend sa source en Meuse et s'écoule lentement dans la plaine de la Woëvre, avant d'entrer dans le périmètre de l'ancienne zone d'exploitation minière du bassin Sud. Sur son cours aval, l'Orne traverse une vallée industrielle et urbaine encaissée, fortement occupée par l'homme.

Photo 10 : l'Orne amont en Meuse Foameix en novembre 2004 (Source : Sinbio).

L'Orne traverse le bassin Sud, mais certains de ses affluents (le Woigot et le Conroy) sont alimentés en partie par des débordements, soutiens d'étiages et fuites du réservoir Centre.

Juste avant l'ennoyage des réservoirs Sud et Centre, l'Orne recevait, d'amont en aval :

- plusieurs exhaures du réservoir Sud sur l'Yron,
- plusieurs exhaures du réservoir Centre sur le Woigot,
- plusieurs exhaures du réservoir Centre sur le Conroy.

Aujourd'hui, l'Orne reçoit encore de l'eau issue des réservoirs miniers, via les débordements, fuites et soutien d'étiage suivants :

- débordement du réservoir Sud dans l'Orne, à Moyeuvre,
- débordement du réservoir Centre dans le Woigot, à Mancieulles,
- fuites du réservoir Centre dans la vallée du Chevillon.
- soutiens d'étiage du Woigot à Tucquegnieux et du ruisseau de la Vallée à Anderny, en provenance du réservoir Centre.

Photo 11 : l'Orne aval à Moyeuvre-Grande en juin 2005 (Source : Sinbio).

Milieu physique

Plusieurs secteurs sont à distinguer le long de l'Orne :

- le secteur amont, de sa source à Etain : dans cette zone agricole, l'Orne a été rectifiée, recalibrée. Cela engendre un milieu physique homogénéisé pour le lit mineur, aux berges hautes, peu végétalisées, avec des faciès d'écoulements uniformes, et déconnecté de la plaine d'inondation alentour ;
- le secteur médian, d'Etain à Jeandelize : l'Orne s'écoule toujours dans une vallée à dominante agricole, son état physique général est meilleur, sauf en traversée urbaine ;
- le secteur périurbain, de Jeandelize à Joeuf : la vallée est très occupée par l'homme (industrie, villes, voies de communication) et la plaine d'inondation est réduite ; le lit de l'Orne est souvent bloqué, recalibré, de nombreux seuils le jalonnent ;
- le secteur aval, de Joeuf à la confluence avec la Moselle : la vallée est très industrialisée, le lit majeur disparaît presque totalement ; le lit mineur est entièrement artificialisé, il a subit des recalibrages et des enrochements.

Qualité de l'eau

Physico-chimie

La qualité physico-chimique de l'Orne est la suivante :

- matières organiques : qualité passable,
- matières phosphorées : qualité bonne jusqu'à Jarny, passable en aval,
- matières azotées : qualité bonne jusqu'à Jarny, passable jusqu'à Joeuf, mauvaise au niveau de la confluence,
- température, acidité, couleur et effet des proliférations végétales : qualité bonne à très bonne,
- minéralisation : qualité très bonne à bonne jusqu'à Hatrize, puis passable pour devenir mauvaise de l'aval de Joeuf à la Moselle ; cette dégradation est à relier directement à la quantité de sulfates rejetés dans la rivière avec les eaux issues des réservoirs miniers (soutiens d'étiage, débordements, fuites et rejets de nano-filtrats de l'usine de Paradis),
- nitrates : la qualité de l'Orne est globalement conforme par rapport à la valeur seuil de 40 mg/l de nitrate, quelques dépassements ponctuels sont notés.

Micropolluants sur matières en suspension

Il n'y a pas eu d'analyse de micropolluants sur matières en suspension.

Des analyses de micropolluants métalliques ont été effectuées sur des bryophytes aux stations de Foameix-Ornel et Richemont. On note une baisse d'une classe de presque tous les paramètres pour l'année 2002, puis une amélioration de la qualité.

En amont, à Foameix-Ornel, la qualité en 2003 est de classe verte ou bleue pour tous les métaux, sauf pour le chrome qui est en classe jaune (très proche de la limite de la classe verte).

A Richemont en 2004, la qualité est bleue pour le cuivre et le mercure, verte pour le cuivre, jaune pour l'arsenic, le plomb et le chrome, et orange pour le zinc, le nickel et le cadmium.

Microbiologie

Les diagnostics donnent des résultats au mieux passable à Boncourt, Hatrize et Joeuf aval ; Hatrize atteint parfois une qualité bonne.

Qualité du milieu (macro-invertébrés)

Les résultats sont issus des IBGN du réseau de bassin minier (RBM).

L'Orne à Foamex-Ornel présente une note IBGN variant de 8 à 13 entre 2000 et 2004. La note la plus basse est celle de l'année 2002 (8/20), qui paraît exceptionnelle (pollution ponctuelle ?), puisque les notes des autres années sont homogènes.

Le point de mesure correspond à une ancienne zone rectifiée, les organismes présents sont saprobiontes, ce qui indique la présence d'une charge organique importante, insuffisamment digérée par le cours d'eau.

Qualité piscicole

En Meurthe-et-Moselle, le contexte est cyprinicole conforme (espèce repère : le brochet). En Moselle, le contexte est cyprinicole perturbé (espèce repère : le brochet), du fait principalement du déficit en brochets, même si les frayères existent, l'uniformisation des lits majeurs et mineurs et la présence d'ouvrage infranchissables limitent son développement.

L'Yron, le Longeau et la Seigneulles

Photo 12 : l'Yron à Sponville en avril 2004 (Source : AERM).

Contexte

L'Yron est un affluent rive droite de l'Orne amont, il s'écoule principalement dans la plaine agricole de la Woëvre. Son principal affluent est le Longeau. La Seigneulles est l'affluent principal du Longeau. Le bassin versant de l'Yron est marqué par la présence de nombreux étangs.

L'activité humaine a eu un impact fort sur l'état des cours d'eau :

- les travaux d'hydraulique agricole, fréquents dans la plaine de la Woëvre, ont transformé les cours d'eau en fossés : profil trapézoïdal, approfondis pour récolter les drains, berges raides, végétation rivulaire enlevée et proscrite, etc. ;
- de nombreux plans d'eau artificiels ont été créés sur le bassin versant de l'Yron, tels que l'étang de Lachaussée et sa grande zone humide associée : la gestion de ces étangs peut avoir un impact sur la qualité et le débit des cours d'eau : pendant la vidange les débits augmentent, et la qualité de l'eau des étangs influence celle des cours d'eau.

L'exploitation minière a eu un impact sur l'aval de l'Yron, sous plusieurs formes :

- les eaux d'exhaures du réservoir Sud (puits de Droitaumont) étaient rejetées dans la zone aval l'Yron, environ 5 km en amont de sa confluence avec l'Orne ; après l'arrêt des exhaures, un soutien d'étiage (cf. chapitre III) a été assuré jusqu'en 2004 (150 l/s), son impact était limité aux 5 km aval du cours d'eau et au marais de Droitaumont ;
- l'effondrement d'une zone exploitée, dans les années 1950, a provoqué en surface un affaissement de terrain dans la vallée de l'Yron, à Jarny : les terrains en surface étant relativement imperméables, une zone humide s'est créée, alimentée par l'Yron, formant ce que l'on a appelé l'étang ou marais de Droitaumont ; l'arrêt du soutien d'étiage, en 2004, a eu pour effet la baisse du niveau d'eau de cette zone humide.
- En 1948 lors de l'avancement du front de taille (sous la commune de Brainville), la rupture de la couche imperméable a entraîné les premiers assecs de l'Yron. Les effets de ces travaux ont été visibles dès la commune de Hanonville Suzémont (des suivis d'infltration attestent les pertes de l'Yron). De plus, ces infiltrations ont entrainé l'abaissement de la nappe d'accompagnement de l'Yron, et la diminution des débits des sources locales.

Il est noter que l'Yron ne connaît plus d'assec depuis 5 ans, alors même que les conditions hydrologiques de ces dernières années n'étaient pas favorables ; aucune explication satisfaisante n'est proposée à ce jour.

Milieu physique

L'Yron présente un milieu physique assez préservé sur son cours amont, et en aval de Latour en Woëvre. Le lit mineur a fait l'objet de rectifications. Le lit majeur est artificialisé dans les traversées urbaines, tandis que la présence de nombreux étangs affecte les zones rurales.

Le Longeau présente un milieu physique moyen à médiocre : des étangs sont présents en extrême amont ; dans la zone médiane le milieu physique est de qualité moyenne ; sur la partie aval les nombreuses rectifications et recalibrages ont entraîné une qualité physique médiocre.

La Seigneulles montre une qualité physique médiocre du fait des travaux d'hydraulique agricole dont elle a fait l'objet, ces derniers étant un peu moins importants en extrême amont et aval du cours.

Photo 13 : le Longeau à Bonzée en avril 2003 (Source : AERM).

Qualité de l'eau

Physico-chimie

La qualité physico-chimique de l'Yron est résumée ci-dessous :

- matières organiques : mauvaise qualité jusqu'à Ville-sur-Yron, puis passable,
- matières phosphorées : très mauvaise qualité en amont, puis mauvaise à Ville-sur-Yron, et devient passable à la confluence avec le Longeau,
- matières azotées : très mauvaise qualité en amont, puis passable à Ville-sur-Yron, et devient finalement bonne en aval,

- minéralisation : bonne à très bonne qualité, à l'exception de l'extrême amont, du fait de la présence de chlorure de sodium,
- Matières en suspensions : bonne qualité sauf sur la zone amont de l'Yron.

Le Longeau présente une bonne qualité vis-à-vis des matières organiques, des matières phosphorées et azotées, de la minéralisation, des matières en suspension.

La Seigneulles présente une bonne qualité vis-à-vis des matières azotées, de la minéralisation, et des matières en supension, mais une mauvaise qualité vis-à-vis des matières organiques, et une qualité passable vis-à-vis matières phosphorées.

La qualité de ces cours d'eau est globalement conforme par rapport à la valeur seuil de 40 mg/l de nitrate, quelques dépassements ponctuels sont notés.

Micropolluants sur matières en suspension

Aucune analyse de micropolluant sur matières en suspension n'a été effectuée sur ces cours d'eau.

Microbiologie

Sur le Longeau aval (à Friauville) la qualité microbiologique est globalement assez mauvaise, la qualité atteint au mieux la classe passable ponctuellement.

Photo 14 : la Seigneulles à Brainville en mars 1991 (Source : AERM).

Qualité du milieu (macro-invertébrés)

Les résultats sont issus des IBGN du réseau de bassin minier (RBM).

L'Yron à Ville-sur-Yron montrait des notes IBGN de 15 ou 16 de 2000 à 2003, puis des notes beaucoup plus basses en 2004 (8) : les espèces les plus polluosensibles ont disparu, celles qui restent sont caractéristiques d'une charge organique forte. En 2005, la situation reste la même avec une note de 7/20, qui est à relier à la prolifération algale notée sur cette station : la charge organique a visiblement augmenté.

La note de l'Yron à Jarny s'améliore entre 2000 et 2004, passant de 9 à 14/20.

La qualité du milieu pour le Longeau à Friauville est relativement bonne (13 à 14/20) et stable dans le temps. Ces bons résultats sont à relier à un habitat varié. Les espèces les plus polluosensibles sont toutefois absentes, ce qui indique que la qualité de l'eau n'est pas excellente.

La Seigneulles à Brainville présente une qualité médiocre, variant de 8 à 11/20 : il s'agit d'une zone lentique (à écoulement lent), à la qualité de l'eau médiocre.

Qualité piscicole

Du fait du peu de données disponibles en Meuse, il n'est pas possible de caractériser précisément les contextes piscicoles.

Le Grijolot et le ruisseau de Darmont

Contexte

Il s'agit de deux petits affluents rive gauche de l'Orne amont (respectivement 11 et 13,5 km de longueur). Leur cours est essentiellement rural, en zone agricole.

L'impact de l'activité humaine sur ces cours d'eau a essentiellement été lié à des travaux d'hydraulique agricole.

Milieu physique

Il n'y a pas d'étude particulière sur le milieu physique de ces cours d'eau, toutefois il est possible de dire que la qualité physique est médiocre à mauvaise. En effet, les travaux de type recalibrage et curage ont entraîné l'absence de ripisylve, l'approfondissement du lit, la déconnexion du lit mineur de la plaine alentour.

Qualité de l'eau

Physico-chimie

Seul le Ru du Moulin de Darmont est suivi pour la physico-chimie : la caractéristique principale est un taux d'oxygénation faible. La qualité physico-chimique de ce cours d'eau est résumée ci-dessous :

- matières organiques oxydables et phosphorées : qualité passable,
- matières azotées et minéralisation : bonne qualité,
- matières en suspension : mauvaise qualité,
- nitrates : qualité conforme,
- température, acidité, couleur et effet des proliférations végétales : qualité bonne à très bonne.

Micropolluants sur matières en suspension

Aucune analyse de micropolluant sur matières en suspension n'a été effectuée sur ces cours d'eau.

Microbiologie

Il n'y a pas de suivi microbiologique sur ces cours d'eau.

Qualité du milieu (macro-invertébrés)

Les résultats sont issus des IBGN du réseau de bassin minier (RBM).

Le Ruisseau du Moulin de Darmont à Boinville montre une assez bonne qualité (note IBGN de 13 à 16/20) pour un cours d'eau recalibré. Les espèces les plus polluosensibles sont toutefois absentes, ce qui indique que la qualité de l'eau n'est pas excellente.

Le Grijolot à Conflans-en-Jarnisy présente une qualité globalement médiocre, le facteur limitant semble être le milieu physique en mauvais état (cours d'eau rectifié, peu de faciès différents), impliquant une faible variété faunistique, plutôt qu'une mauvaise qualité de l'eau (même si celle-ci n'est pas optimale, avec une note allant de 6 à 7/9). On note en 2002 une altération de la qualité (note de 6/20), liée probablement à une forte baisse du niveau d'eau.

Qualité piscicole

Du fait du peu de données disponibles en Meuse, il n'est pas possible de caractériser précisément les contextes piscicoles.

Le Rawé et le Séchevaux (ou le Sept Chevaux)

Contexte

Le Rawé est un affluent rive gauche de l'Orne, son affluent principal est le ruisseau de Séchevaux.

Il s'agit d'un bassin versant essentiellement rural. L'exploitation minière pourrait avoir eu un impact, qui n'a jamais été prouvé : l'exploitation minière pourrait avoir accentué les fissurations karstiques déjà présentes, ce qui reste difficilement quantifiable. *A contrario*, le nom du ruisseau de Séchevaux indiquerait l'ancienneté de la problématique d'assèchement du cours d'eau en étiage, sans lien avec l'activité minière.

Photo 15 : le ruisseau de Séchevaux à Lantéfontaine en novembre 2002 (Source : Sinbio).

Milieu physique

Les milieux physiques du Rawé, sur son cours amont, et du Séchevaux sont de qualité médiocre, du fait des travaux d'hydraulique agricole qu'ils ont subis : rectification, recalibrage.

Qualité de l'eau

Physico-chimie

La qualité physico-chimique du Rawé est résumée ci-dessous :

- matières organiques : passable,
- matières phosphorées : mauvaise,
- matières azotées et matières en suspension : passable,
- minéralistation, température, acidité, couleur et effet des proliférations végétales : qualité bonne,
- nitrates : qualité globalement conforme (quelques dépassements).

La qualité physico-chimique du Séchevaux est résumée ci-dessous :

- matières organiques et matières azotées : passable,
- matières phosphorées et matières en suspension : bonne,
- minéralistation, température, acidité, couleur et effet des proliférations végétales : qualité bonne,
- nitrates : qualité mauvaise (seuil dépassé).

Micropolluants sur matières en suspension

Aucune analyse de micropolluant sur matières en suspension n'a été effectuée sur ces cours d'eau.

Microbiologie

Il n'y a pas de suivi microbiologique sur ces cours d'eau.

Qualité du milieu (macro-invertébrés)

Les résultats sont issus des IBGN du réseau de bassin minier (RBM).

Le Rawé à Valleroy présentait une bonne qualité du milieu (note IBGN de 15 à 17 sur 20) jusqu'en 2002, depuis lors les notes sont plus basses (11 à 13). Toutefois, le groupe indicateur reste sensiblement de la même valeur, la baisse des notes pourrait donc être liée à des problèmes ponctuels peu importants et/ou à la faible hydraulicité (ainsi le cours du Rawé était à sec en juillet 2003).

Le Séchevaux à Moutiers présente des notes homogènes dans le temps temps (12 à 13), la qualité est entre passable et bonne, les groupes indicateurs les plus polluosensibles sont absents, les saprobiontes abondent.

Qualité piscicole

Il n'y a pas suffisamment de données pour caractériser le contexte piscicole.

Le Woigot et le ruisseau de La Vallée

Contexte

Le Woigot est un affluent rive gauche de l'Orne. Son affluent principal est le ruisseau de La Vallée.

Photo 16 : le Woigot à Mance en avril 2004 (Source : Sinbio).

Le Woigot et le ruisseau de La Vallée font l'objet de soutiens d'étiage (cf. chapitre III), dans un but de maintien de débits sanitaires (des eaux usées non traitées sont encore déversées dans ces cours d'eau). Les débits minimaux retenus sont de 200 l/s pour la Woigot et 100 l/s sur La Vallée, suivant les dispositions de l'arrêté préfectoral du 8 février 1994 et du 27 février 1998 modifié. Actuellement, du fait de la vieillesse des pompes, ces débits ne sont pas assurés.

Le Woigot reçoit le débordement du réservoir Centre à Mancieulles, par intermittence : en effet, pendant les mois d'étiage, le niveau du réservoir s'abaisse sous le seuil de débordement du réservoir Centre, en raison de l'existence de débits de prélèvement (soutiens d'étiage) et de fuites plus importants que le débit d'alimentation du réservoir.

Photo 17 : le ruisseau de la Vallée à Mance en avril 2005 (Source : Sinbio).

Milieu physique

Le Woigot présente une qualité physique médiocre, du fait des nombreux ouvrages présents dans son lit mineur, et de l'urbanisation assez importante de son cours. Le ruisseau de La Vallée présente une qualité physique passable à bonne, sauf dans un secteur : au droit de Bettainvillers, le lit du ruisseau a été bétonné dans les années 1930 pour limiter l'infiltration d'eau dans les mines sous-jacentes. Sur les 2,5 km qui ont été bétonnés, la qualité physique du ruisseau est mauvaise.

Photo 18 : le lit bétonné du ruisseau de la Vallée à Bettainvillers en décembre 2005 (Source : Sinbio).

Qualité de l'eau

Physico-chimie

La qualité physico-chimique du Woigot est résumée ci-dessous :

- matières organiques et matières phosphorées : passable en amont du plan d'eau de la Sangsue, et bonne en aval,
- matières azotées : la qualité est mauvaise en amont, puis devient passable au niveau de la confluence avec La Vallée ; en aval de la confluence, la qualité est bonne, puis redevient passable à Auboué,
- minéralisation : bonne qualité sur le Woigot amont, puis mauvaise à partir du point d'apport d'eau en provenance du réservoir minier (soutien d'étiage puis débordement du réservoir centre),
- matières en suspension, température, acidité, couleur et effet des proliférations végétales : bonne qualité,
- nitrates : qualité globalement conforme (quelques dépassements ponctuels).

La qualité physico-chimique du ruisseau de La Vallée est résumée ci-dessous :

- matières organiques et des matières phosphorées : mauvaise en amont, puis passable à la confluence avec le Woigot,
- matières azotées : qualité passable en amont puis bonne à la confluence avec le Woigot,
- minéralisation : mauvaise (apport d'eau en provenance du réservoir minier par soutien d'étiage),
- matières en suspension, température, acidité, couleur et effet des proliférations végétales : bonne qualité,

- nitrates : qualité globalement conforme (quelques dépassements ponctuels).

Micropolluants

Les diagnostics sur le Woigot ont montré la présence d'Arsenic, Plomb et Benzo(a)pyrène en forte quantité (classe « rouge »), les autres paramètres sont dans la classe « jaune » sauf le mercure, les PCB et l'acénaphtène qui sont en « vert ».

La vallée du Woigot ne possédant pas d'industrie notable, et aucune analyse sur l'eau du réservoir Centre n'ayant été positive en ce qui concerne ces micropolluants, on peut penser à une origine liée à la remise en suspension de sédiments pollués par d'anciennes activités.

Un prélèvement fait sur le ruisseau de La Vallée ne montre pas de problématique particulière liée aux micropolluants.

Microbiologie

Les résultats sont mauvais à très mauvais, en raison des rejets d'eaux usées effectués dans ces cours d'eau.

Qualité du milieu (macro-invertébrés)

Les résultats sont issus des IBGN du réseau de bassin minier (RBM).

Dans l'ensemble, le Woigot présente des notes variant de 6 à 15, avec de nombreuses stations ayant une note autour de 11/20. Tout le long du Woigot, les saprobiontes dominent, ce qui montre l'existence d'une charge organique très forte.

Pour le ruisseau de La Vallée, les notes varient de 6 à 14 dans l'espace et le temps. La qualité est mauvaise en amont, à Bettainvillers, les organismes très polluorésistants y étant les seuls présents ; plus en aval la qualité s'améliore un peu (médiocre à passable), la pollution organique restant très présente.

Qualité piscicole

Le Woigot jusqu'à la confluence avec le ruisseau de la Vallée, et le ruisseau de La Vallée montrent un contexte salmonicole dégradé du fait de la qualité physique médiocre et de l'assainissement en cours qui n'a pas encore collecté toutes les eaux usées du bassin.

Le Woigot aval montre un contexte est cyprinicole conforme (espèce repère : le brochet).

Le Conroy et le Chevillon

Contexte

Le Conroy est un affluent rive gauche de l'Orne, son principal affluent est le Chevillon.

Il s'agit de deux cours d'eau à dominante karstique, qui montraient de fréquents assecs estivaux, avant l'ennoyage du réservoir Centre.

Un exutoire du réservoir Centre devait se situer sur le Chevillon (puits du Chevillon), mais la vanne a été fermée juste après l'ennoyage pour éviter la sulfatation de l'eau captée par deux puits d'alimentation en eau potable situés dans les alluvions du Conroy, en aval. Le Chevillon bénéficie toutefois de l'apport des « fuites » du réservoir Centre à travers les calcaires constituant les flancs et le soubassement de la vallée dans laquelle il coule : les débits mesurés en période d'étiage indiquent un apport de 50 à 100 l/s. Le Conroy bénéficie parfois du déversement hivernal du réservoir Centre par l'ancienne mine du Conroy, dont la galerie d'accès a été aménagée en point de débordement de hautes eaux du réservoir Centre (galerie du bois d'Avril).

Photo 19 : le Conroy à Moyeuvre Petite en juin 2001 (Source : AERM).

L'impact minier est important sur ces cours d'eau : au temps de l'exploitation minière, plusieurs exhaures existaient sur le Conroy : Trieux, Neufchef et Moyeuvre-Petite. L'arrêt des exhaures a entraîné momentanément une baisse notable des débits. Celle-ci est désormais compensée en partie par l'arrivée d'eau en provenance du réservoir Centre, par le biais des fuites constatées. L'impact est fort aussi sur l'état physique des cours d'eau. Deux crassiers sont présents dans le lit majeur du Conroy : l'un, barrant le lit mineur à l'amont de la mine de Neufchef, est franchi par infiltration voire contournement en hautes eaux, l'autre borde la vallée en rive droite en amont de Moyeuvre-Grande.

Photo 20 : le Conroy à Moyeuvre-Grande en mars 200,3 avant les travaux de diversification (Source : Sinbio).

Milieu physique

La qualité physique de ces cours d'eau est globalement bonne, toutefois les zones amont ont été marquées par des travaux d'hydraulique agricole, et l'extrême aval du Conroy est canalisé et recouvert avant sa confluence avec l'Orne. L'EPFL a engagé

des travaux de découverte et diversification du Conroy aval.

Qualité de l'eau

Physico-chimie

La qualité physico-chimique du Conroy est résumée ci-dessous :

- matières organiques : mauvaise en amont puis devient passable à la confluence avec l'Orne,
- matières phosphorées, température, acidité, couleur et effet des proliférations végétales : bonne,
- matières azotées et matières en suspension : bonne à très bonne,
- minéralisation : la qualité est très mauvaise du fait de la présence de sulfates liée aux fuites d'eau minéralisée en provenance du réservoir Centre,
- nitrates : qualité globalement conforme.

Micropolluants

Le Conroy à Moyeuvre-Grande présente un taux de zinc classé « rouge ». Le Mercure, les PCB et acénapthtène demeurent en « vert » (concernant les PCB, le taux est presque dans le « jaune »). Les hypothèses d'origine des polluants sont les mêmes que pour le Woigot, soit une remise en suspension de sédiments pollués par d'anciennes activités (on constate notamment que la partie aval du cours d'eau se situe à l'emplacement d'une ancienne usine sidérurgique, et notamment une aciérie).

Le Conroy à Neufchef présente des valeurs plus faibles pour le zinc, cuivre et plomb, mais plus fortes pour le chrysène, fluoranthène et pyrène.

Microbiologie

Sur le Conroy, les résultats sont au mieux passables.

Qualité du milieu (macro-invertébrés)

Les résultats sont issus des IBGN du réseau de bassin minier (RBM).

Le Conroy à Fontoy présente une qualité relativement bonne (note IBGN de 14 à 15). Les espèces les plus polluosensibles sont toutefois absentes, ce qui indique que la qualité de l'eau n'est pas excellente.

Le Conroy à Neufchef présente une note IBGN variant de 10 à 16 (moyenne : 14/20). Les espèces polluosensibles sont absentes, et les saprobiontes abondent.

La note IBGN du Conroy à Moyeuvre-Grande varie de 10 à 15 (moyenne : 13/20), le cours d'eau présente le même état global.

Le Chevillon à Avril aval présente une note variant de 12 à 13 de 2003 à 2005, l'état global étant sensiblement le même que sur le Conroy.

La zone amont n'a fait l'objet que d'un relevé en 2003, la qualité étant mauvaise (groupe indicateur très bas : mollusques).

Qualité piscicole

Le contexte du Conroy est salmonicole perturbé. La population salmonicole est présente mais les eaux chargées colmatent les fonds, ce qui limite les possibilités d'éclosion.

La Fensch et le Kribsbach

Contexte

La Fensch est un affluent rive gauche de la Moselle, son principal affluent est le Kribsbach.

Photo 21 : la Fensch à Fontoyen mai 2003 (Source : Sinbio).

Le tracé de ces cours d'eau a été modifié : initialement la Fensch rejoignait le Veymerange et confluait avec la Moselle à Thionville, et le Kribsbach rejoignait directement la Moselle. Aujourd'hui le Kribsbach est un affluent de la Fensch, qui rejoint la Moselle via un siphon sous le canal à Florange.

La vallée de la Fensch est l'exemple même de l'impact de l'exploitation minière et de l'industrie sidérurgique qui lui est liée. Sont ainsi présentes dans la vallée les usines de Hayange, Sérémange-Erzange, Florange, etc. L'impact est important en termes de pollutions des eaux, industrielle mais aussi organique du fait de la population importante qui vit dans la zone, ainsi qu'en termes de dégradation physique, les zones les plus impactées ayant été busées et recouvertes par les usines.

La gestion des exhaures minières, ainsi que leur arrêt récent en décembre 2005, ont entraîné une réduction du débit rejeté à la Fensch.

En effet, seul subsiste un pompage pour l'alimentation en eau industrielle dans le réservoir Nord en cours d'ennoyage (puits d'Havange), qui s'accompagne d'un rejet partiel dans la Fensch par la galerie de Knutange (la Paix), une grande partie étant utilisée pour l'industrie.

D'autres entreprises pompent directement dans la Fensch, ce qui diminue encore le débit du cours d'eau. *A contrario*, certaines industries prélèvent dans la Moselle et rejettent dans la Fensch, ce qui augmente son débit.

L'impact de l'activité humaine sur le Kribsbach est dû à l'industrie (son cours est busé sous l'usine de Florange), et aux rejets domestiques, mais ce cours d'eau n'est pas concerné par les exhaures.

Photo 22 : la Fensch souterraine à Florange en mai 2005 (Source : Sinbio).

Milieu physique

La qualité physique de la Fensch est mauvaise sur l'ensemble de son cours, du fait qu'elle traverse des zones très industrialisées : le lit est recalibré, les berges sont artificialisées, le lit majeur réduit, et certains tronçons sont recouverts (leur réouverture est à l'étude).

Le Kribsbach présente une qualité physique moyenne sur son cours amont, et mauvaise sur son cours aval : berges artificialisées, tronçons recouverts.

Qualité de l'eau

Physico-chimie

La qualité physico-chimique de la Fensch est résumée ci-dessous :

- matières organiques, matières phosphorées, matières azotées et matières en suspension : bonne sur le cours amont, mais se dégrade vers l'aval : passable à Knutange, puis très mauvaise à partir de Sérémange,
- température, acidité, couleur et effet des proliférations végétales : bonne,
- minéralisation : la qualité est très mauvaise du fait de la présence de sulfates,
- nitrates : qualité conforme.

La qualité physico-chimique de du Kribsbach est résumée ci-dessous :

- matières organiques, matières phosphorées : mauvaise à très mauvaise qualité,
- matières azotées : passable,
- matières en suspension : bonne,
- température, acidité, couleur et effet des proliférations végétales : bonne,
- minéralisation : la qualité est très mauvaise du fait de la présence de sulfates,
- nitrates : qualité conforme.

Micropolluants sur matières en suspension et sédiments

A Sérémange (cours médian), la pollution de la Fensch est déjà importante : cadmium, fer, nickel, zinc, plomb, cuivre, chrome, mercure, et 6 molécules de HAP sont déjà dans le « rouge », les PCB sont dans le « jaune ». A Florange, en aval des sources de pollution, les résultats ne sont pas plus mauvais, l'augmentation du débit compensant l'arrivée de nouveaux polluants (« seuls » l'arsenic, le plomb, chrome et zinc sont en « rouge »).

La Fensch ne présente de zones d'accumulation de sédiments qu'au droit d'ouvrages artificiels : des teneurs notables en micropolluants métalliques y sont présentes, ainsi que des hydrocarbures.

Le Kribsbach à Florange présente des teneurs variables en micropolluants, difficiles à interpréter.

Photo 23 : la Fensch à Florange en mai 2005 (Source : Sinbio).

Microbiologie

Les résultats, sur la Fensch et le Kribsbach, sont mauvais à très mauvais.

Qualité du milieu (macro-invertébrés)

Les résultats sont issus des IBGN du réseau de bassin minier (RBM).

La Fensch à Fontoy amont présente une note IBGN mauvaise : 5/20. Seuls les organismes les plus résistants sont présents.

La Fensch à Fontoy aval montre une note passable de 9/20, mais les espèces sensibles font toujours défaut.

A Knutange, la note varie de 6 à 11, la charge organique polluante importante étant contrebalancée par une bonne diversité du substrat.

A Sérémange, les notes sont basses, variant de 5 à 10 selon les années : la pollution organique est toujours très présente.

Des prélèvements ont été faits sur le Kribsbach à Florange en 2000 et 2003, les résultats sont mauvais. Seuls les organismes les plus résistants sont présents. Ceci est à relier à la qualité de l'eau particulièrement mauvaise sur ce secteur.

Qualité piscicole

La Fensch présente un contexte de référence salmonicole en amont et cyprinicole en aval, le contexte est donc considéré comme intermédiaire. Il s'agit d'un contexte intermédiaire très dégradé :

aucune vie piscicole n'est recensée excepté quelques gardons en amont, ce qui est à relier à la fois à la pollution des eaux et des sédiments et à la forte artificialisation du milieu.

Le Veymerange et le Metzange

Photo 24 : le ruisseau de Veymerange à Thionville en mai 1993 (Source : AERM).

Contexte

Le Veymerange est un affluent rive gauche de la Moselle. Son cours amont est rural et peu pérenne. Rapidement le ruisseau s'écoule dans des zones urbanisées, d'Elange à Thionville.

Son principal affluent est le Metzange.

Le Metzange est un cours d'eau actuellement soutenu par un pompage d'exhaure du réservoir Nord s'écoulant dans la galerie de Metzange (galerie Charles), qui alimente ensuite le Veymerange.

Après l'ennoyage du réservoir Nord, un soutien gravitaire de 150 l/s sera assuré par l'intermédiaire d'une canalisation traversant le serrement qui ferme la galerie Charles.

Milieu physique

La qualité physique est bonne jusqu'à Elange, puis décline pour devenir mauvaise à partir de Terville (lit majeur anthropisé, berges aménagées…)

Qualité de l'eau

Physico-chimie

La qualité physico-chimique du Veymerange est résumée ci-dessous :

- matières organiques, matières azotées, matières phosphorées : la qualité passe de passable à Veymerange à bonne à Thionville,
- matières en suspension : la qualité passe de bonne à Veymerange à passable à Thionville,
- température, acidité, couleur et effet des proliférations végétales : bonne,
- minéralisation : la qualité passe de mauvaise à passable de Veymerange à Thionville,
- Nitrates : qualité conforme.

Micropolluants

Le prélèvement a lieu sur le Veymerange, en aval d'industries à Thionville, la présence de métaux est avérée : nickel, plomb, chrome, cuivre et zinc en classe « rouge », les HAP sont en classe « jaune ».

Microbiologie

La qualité microbiologique du Veymerange à Thionville est très mauvaise.

Qualité du milieu (macro-invertébrés)

Les résultats sont issus des IBGN du réseau de bassin minier (RBM).

Les notes IBGN du Veymerange à Veymerange varient de 4 à 13 au cours des dernières années, on constate de plus une tendance à l'appauvrissement en 2004 et 2005 : le groupe indicateur représente les espèces les plus résistantes.

Le Veymerange à Thionville montre des notes un peu meilleures : 9 à 12 ; la qualité reste médiocre et les saprobiontes dominants.

Qualité piscicole

Le contexte du Veymerange est intermédiaire dégradé. Si aucun brochet n'a été repéré, des truites fario ont déjà été vues et capturées en aval du cours d'eau. Les principales raisons de la dégradation sont l'artificialisation du lit, la pollution de l'eau et le faible débit transitant (arrêt des exhaures).

La Kiessel

Contexte

La Kiessel est un affluent rive gauche de la Moselle. Sa source est proche du Luxembourg, le bassin versant essentiellement rural s'urbanise vers l'aval. La confluence avec la Moselle a été décalée de 4,9 km vers l'aval.

Pendant l'exploitation minière, la Kiessel était une zone de rejet des eaux d'exhaure, aujourd'hui ce n'est plus le cas, et la rivière montre des assecs réguliers liés en partie au sous-sol karstique, en partie à l'exploitation minière.

Milieu physique

L'amont du cours est de bonne qualité excepté pour les traversées urbaines, la qualité se dégrade vers l'aval (lit majeur modifié, lit mineur déplacé).

Photo 25 : la Kiessel amont à Hettange Grande en mars 2007 (Source : Sinbio).

Qualité de l'eau

Physico-chimie

La qualité physico-chimique de la Kiessel est résumée ci-dessous :

- matières organiques et matières azotées : mauvaise
- matières phosphorées et matières en suspension : très mauvaise
- température, acidité, couleur et effet des proliférations végétales : bonne.
- minéralisation : passable
- Nitrates : qualité conforme.

Micropolluants

Il n'y a pas d'analyse de ce type sur ce cours d'eau.

Microbiologie

Il n'y a pas d'analyse de ce type sur ce cours d'eau.

Qualité du milieu (macro-invertébrés)

Les résultats sont issus des IBGN du réseau de bassin minier (RBM).

La Kiessel à Thionville montre une qualité hydrobiologique mauvaise, les notes varient de 3 à 6/20, ceci corrobore tout à fait la qualité physique dégradée et la mauvaise qualité de l'eau.

Photo 26 : la Kiessel dans la traversée d'Hettange Grande en mars 2007 (Source : Sinbio).

Le ruisseau de Volmerange (ou ruisseau des Quatre Moulins)

Contexte

Le ruisseau de Volmerange est un affluent de l'Alzette dont seule la partie amont est sur le territoire français, la confluence se faisant au Luxembourg. Son bassin versant est forestier en amont, puis rural, et enfin urbanisé.

Lors de l'exploitation minière une exhaure était présente en aval du cours d'eau, son arrêt n'a eu que peu d'impact sur le territoire du SAGE.

Milieu physique

La qualité du milieu physique varie de moyenne à mauvaise. Le lit majeur est assez modifié (voies de communication, urbanisation), le lit mineur est bétonné sur la zone amont et en aval en zone urbanisée, le reste est sujet à des interventions de coupes très importantes.

Qualité de l'eau

Physico-chimie

La qualité physico-chimique du ruisseau de Volmérange est résumée ci-dessous :

- matières organiques : passable,
- matières azotées : très mauvaise,
- matières phosphorées : mauvaise,
- et matières en suspension : bonne,
- température, acidité, couleur et effet des proliférations végétales : bonne à très bonne,
- minéralisation : très bonne,
- Nitrates : qualité conforme.

Micropolluants

Le prélèvement effectué montre une qualité moins mauvaise que sur les autres cours d'eau voisins : aucune molécule n'est en classe « rouge », seuls les HAP sont en classe « jaune ».

Microbiologie

La qualité microbiologique est très mauvaise.

Qualité du milieu (macro-invertébrés)

Les résultats sont issus des IBGN du réseau de bassin minier (RBM).

Deux analyses ont été faites en 2000 et 2005, les notes sont de 7 et 10/20. En 2000 il ne restait plus que les taxons les plus résistants, en 2005 la situation semble être meilleure de ce point de vue, tout en montrant toujours les signes d'une charge organique forte.

Qualité piscicole

Le contexte de la Kiessel est salmonicole très dégradé. Le peuplement en place est plutôt de type cyprinicole, les espèces présents étant très peu exigeantes (Loche franche, Gardon) : cela est à relier à la pollution des eaux et à la forte altération de la qualité du milieu physique.

Le Kaylbach (ou le Kaelbach, ou la Kayl)

Contexte

Le Kaylbach est un affluent de l'Alzette, cette dernière appartenant au bassin de la Sûre. Seul son cours amont est situé en France, la partie aval de son cours est en territoire luxembourgeois. Le Kaylbach prend sa source à Aumetz (où il reçoit les rejets d'une station d'épuration), mais quelques centaines de mètres plus loin le ruisseau s'infiltre dans le plateau karstique. Le cours ne réapparaît que quelques kilomètres en aval, au niveau de l'exhaure d'une ancienne mine en amont d'Ottange. Le lit est alors bétonné par endroit (limitation des infiltrations).

Au temps de l'exploitation minière, de nombreuses exhaures s'écoulaient dans le ruisseau. Seule celle située en amont d'Ottange (puits Ottange III) est encore maintenue, avec financement luxembourgeois, afin de maintenir un débit minimal de 50 l/s sur le territoire aval.

Milieu physique

La qualité du milieu physique du Kaylbach est au mieux médiocre, une grande partie du linéaire a été bétonné pour limiter les pertes karstiques.

Qualité de l'eau

Physico-chimie

La qualité physico-chimique du Kaylbach à la station d'Ottange est résumée ci-dessous :

- matières organiques, matières azotées, matières phosphorées : très mauvaise,
- matières en suspension : mauvaise,
- température, acidité, couleur et effet des proliférations végétales : bonne à très bonne,
- minéralisation : bonne,
- nitrates : qualité conforme.

Micropolluants

Il n'y a pas d'analyse de ce type sur ce cours d'eau.

Microbiologie

La qualité microbiologique est très mauvaise.

Qualité du milieu (macro-invertébrés)

Les résultats sont issus des IBGN du réseau de bassin minier (RBM).

Le Kaylbach à Ottange a fait l'objet d'une analyse IBGN en 2000 à Ottange aval : la qualité était extrêmement mauvaise, le seul substrat présent était une vase noire très chargée en matière organique.

Qualité piscicole

Il n'y a pas suffisamment de données pour caractériser le contexte piscicole.

L'Alzette

Photo 27 : la source de l'Alzette dans le Quartier Ste Claire en janvier 1992 (Source : AERM).

Contexte

L'Alzette est un affluent de la Sûre, seule sa partie amont est présente sur le territoire français (7,5 km sur environ 73 km au total). Le cours amont de l'Alzette est très urbanisé (Thil, Villerupt, Russange, Audun-le-Tiche).

L'Alzette a subi des modifications liées à l'exploitation minière, mais aussi à l'industrie et à l'urbanisation qui l'accompagne. Ainsi, deux points d'exhaures existaient du temps de l'exploitation (Thil et amont d'Audun-le-Tiche), diluant les importants apports de pollution domestique. Ce cours d'eau a été très aménagé en milieu urbain : bétonnage, voire recouvrement.

Milieu physique

La qualité du milieu physique est mauvaise à très mauvaise sur presque tout le linéaire, du fait des nombreux aménagements, seuls quelques tronçons présentent une qualité médiocre.

Qualité de l'eau

Physico-chimie

La qualité physico-chimique de l'Alzette à la station de d'Audun-le-Tiche est résumée ci-dessous :

- matières organiques, matières azotées : très mauvaise,
- matières phosphorées : mauvaise,
- matières en suspension : bonne,
- température, acidité, couleur et effet des proliférations végétales : bonne à très bonne,
- minéralisation : passable,
- nitrates : qualité conforme.

Micropolluants

Il n'y a pas d'analyse de micropolluants sur matières en suspension.

Microbiologie

La qualité microbiologique est très mauvaise.

Qualité du milieu (macro-invertébrés)

Aucune analyse n'a été faite sur ce cours d'eau.

Qualité piscicole

Il n'y a pas suffisamment de données pour caractériser le contexte piscicole.

Photo 28 : l'Alzette à la frontière franco-luxembourgeoise, en janvier 1992 (Source : AERM).

La Chiers

Contexte

La Chiers est un affluent de la Meuse Son cours total avoisine 144 km, dont 130 km en France, ce qui fait de cette rivière une des plus importantes du territoire du SAGE du bassin ferrifère, avec l'Orne. Elle prend sa source au Luxembourg, passe brièvement en Belgique puis pénètre sur le territoire français à Longlaville.

Photo 29 : la Chiers à Cons-la-Grandville en septembre 2005 (Source : Sinbio).

La Chiers est un cours d'eau relativement peu impacté directement par l'activité minière sur son cours (une seule ancienne exhaure à Réhon), au contraire de ses affluents la Crusnes, la Moulaine et l'Othain. Toutefois, l'activité sidérurgique a eu un impact notable : passage couvert sous Longwy, site industriel de Réhon-Lexy. Plus en aval, son cours est plus rural. A la hauteur de Velosne, la Chiers fait frontière entre la Belgique et la France sur quelques kilomètres avant de revenir entièrement sur le territoire français.

Milieu physique

La qualité du milieu physique est contrastée : en amont, dans le secteur de Longwy, elle est mauvaise à très mauvaise (cours recouvert, urbanisation du lit majeur). La qualité s'améliore ensuite (sauf en traversée urbaine), le lit est relativement préservé en zone rurale. Le secteur de Charency-Vezin présente une qualité médiocre due à d'anciens rescindements de méandres et rectification. En aval, la présence de barrages (en Belgique et en France) diminue la qualité du lit mineur.

Qualité de l'eau

Physico-chimie

Dans les années 1990, la qualité de l'eau de la Chiers à son entrée en France était mauvaise à très mauvaise, une amélioration globale a été notée depuis 1997 (cela concerne surtout les matières oxydables et azotées).

La qualité physico-chimique de la Chiers est résumée ci-dessous :

- matières organiques : la qualité est au mieux passable à l'entrée en France, et s'améliore peu à peu en allant vers l'aval,
- matières phosphorées : la qualité est mauvaise en amont de la Crusnes et s'améliore légèrement en aval,
- matières azotées : la qualité est mauvaise en amont, et s'améliore très légèrement en aval de Cons-la-Grandville puis plus nettement en aval de la Crusnes,
- matières en suspension : les résultats sont mauvais en amont, et ne retrouvent la normale qu'à partir de la confluence avec la Crusnes,
- température, acidité, couleur et effet des proliférations végétales : bonne à très bonne,
- minéralisation : la qualité est moyenne à bonne, les rejets sulfatés étant peu nombreux sur les affluents de la Chiers,
- nitrates : qualité conforme.

Micropolluants

Il n'y a pas eu d'analyse de micropolluant sur matières en suspension. Des mesures sont faites nettement plus en aval à Carignan (hors périmètre SAGE), les résultats sont passables. Des analyses de micropolluants métalliques ont été effectuées sur des bryophytes à Cons-la-Grandville en 2000, 2002 et 2003 : les résultats montrent une chute de la qualité d'une classe pour presque tous les micropolluants en 2002, puis la situation semble s'améliorer en 2003 : l'arsenic, le plomb, le zinc sont en classe jaune, le nickel et le cuivre en vert et le mercure, le cadmium et le chrome en classe bleue.

Microbiologie

Il n'y a pas d'analyse microbiologique sur ce cours d'eau.

Photo 30 : la Chiers à Charency-Vezin à la confluence du Dorlon, en février 2007 (Source : Sinbio).

Qualité du milieu (macro-invertébrés)

Aucune analyse n'a été faite sur ce cours d'eau : la qualité mauvaise en amont rend superflue la réalisation d'IBGN, plus en aval la rivière est trop profonde pour pouvoir réaliser les prélèvements.

Qualité piscicole

La Chiers, bien que classée en 2ème catégorie piscicole, montre un contexte salmonicole perturbé (espèce repère : la truite). Le peuplement en place n'est pas très bien connu (peu de pêches au regard du linéaire) mais s'avère assez dégradé (du fait des impacts humains sur le milieu physique et sur la qualité de l'eau (en particulier, les pollutions industrielles et urbaines du Luxembourg).

La Moulaine

Photo 31 : la Moulaine amont (zone ENS 54) en juillet 2006 (Source : Conseil Général 54).

Contexte

La Moulaine est un affluent rive gauche de la Chiers. Elle s'écoule principalement dans un milieu forestier, traverse une seule petite agglomération (Haucourt-Moulaine), longe des friches industrielles, puis son cours est recouvert et passe sous les usines d'Herserange, jusqu'à sa confluence avec la Chiers, également souterraine à ce niveau.

L'impact de l'activité humaine sur la Moulaine est lié à la sidérurgie, qui a entraîné le recouvrement de tout son cours aval. De plus, une prise d'eau à proximité de sa source influe sur son débit.

Milieu physique

La qualité du milieu physique est contrastée : en amont, le cours est préservé en milieu forestier, la qualité physique bonne ; à partir des zones industrialisées la qualité se dégrade pour devenir très mauvaise dans la zone recouverte.

Qualité de l'eau

Physico-chimie

La qualité physico-chimique de la Moulaine aval à la station de Herserange est résumée ci-dessous :

- matières organiques, matières azotées : passable,
- matières phosphorées, minéralisation, matières en suspension : bonne,
- matières azotées : la qualité est mauvaise en amont, et s'améliore très légèrement en aval de Cons-la-Grandville puis plus nettement en aval de la Crusnes,
- température, acidité, couleur et effet des proliférations végétales : bonne à très bonne,
- nitrates : qualité conforme.

Micropolluants

Il n'y a pas d'analyse de ce type sur ce cours d'eau.

Microbiologie

La qualité microbiologique est très souvent très mauvaise sur la station aval (pas de données en amont)

Qualité du milieu (macro-invertébrés)

Les résultats sont issus des IBGN du réseau de bassin minier (RBM).

Le site de prélèvement amont montre une qualité de milieu globalement moyenne, certains prélèvements printaniers donnent une qualité bonne. La diversité du peuplement est correcte, toutefois on constate que le groupe indicateur n'est pas très polluosensible et que les groupes résistants à la pollution organique dominent le peuplement.

Le site de prélèvement de Haucourt-Moulaine montre une qualité très variable dans le temps : la note varie de 10 à 18/20, la différence étant due à la présence d'un groupe indicateur plus sensible certaines années : il s'agit d'un taxon « perché », dont la présence n'est pas stabilisée et dont l'absence fait baisser notablement la note. Les autres espèces présentes sont essentiellement caractéristiques d'une eau montrant une forte charge organique.

Qualité piscicole

La Moulaine amont présente un contexte salmonicole conforme (espère repère : la truite), le milieu physique étant préservé et les pollutions relativement faibles. La zone aval, urbaine, n'est pas conforme au contexte (milieu physique très altéré).

La Crusnes

Contexte

La Crusnes est un affluent rive gauche de la Chiers. Elle s'écoule dans un bassin versant rural, la seule agglomération importante est Longuyon, à la confluence avec la Chiers.

L'impact de l'activité humaine sur la Crusnes est lié à l'exploitation agricole, à la présence d'une pisciculture (Boismont), et à l'exploitation minière : lors de l'exploitation des exhaures existaient à Errouville, Moulin-au-Bois (Serrouville) et Mainbottel (Bazailles). Le cours amont de la Crusnes est de plus situé dans une zone karstique, où les infiltrations sont nombreuses : l'arrêt des exhaures a donc entraîné de nombreux assecs sur le cours amont jusqu'à Moulin-au-Bois, où un soutien d'étiage vient alimenter le cours d'eau (cf. chapitre III, ce dernier est parfois inopérant : en cas de forte sécheresse lors d'étiage sévère, un arrêté préfectoral a conduit parfois à suspendre le soutien de la Crusnes).

Milieu physique

La qualité du milieu physique du cours amont est assez bonne, sur environ 13 km (il s'agit toutefois de la zone souvent à sec) ; plus en aval, la qualité devient moyenne, voire mauvaise localement, du fait de l'occupation du lit majeur, de la présence de barrages et de l'urbanisation.

Photo 32 : la Crusnes amont en avril 2003 (Source : Agence de l'eau Rhin-Meuse).

Qualité de l'eau

Physico-chimie

La qualité physico-chimique de la Crusnes est résumée ci-dessous :

- matières organiques : la qualité est bonne en amont jusqu'à Ville-au-Montois où elle devient passable,
- matières azotées : la qualité est bonne en amont et devient passable à partir de Ville-au-Montois,
- matières phosphorées : la qualité est bonne en amont et devient passable à partir de la confluence avec la Piennes,
- minéralisation et matières en suspension : bonne sur toutes les stations,
- matières azotées : la qualité est mauvaise en amont, et s'améliore très légèrement en aval de Cons-la-Grandville puis plus nettement en aval de la Crusnes,
- température, acidité, couleur et effet des proliférations végétales : bonne à très bonne,
- nitrates : qualité conforme.

Micropolluants

Il n'y a pas d'analyse de ce type sur ces cours d'eau.

Microbiologie

Il n'y a pas eu de prélèvement pour la microbiologie.

Qualité du milieu (macro-invertébrés)

Les résultats sont issus des IBGN du réseau de bassin minier (RBM).

A Serrouville, la qualité hydrobiologique est mauvaise à médiocre. De plus, la qualité du peuplement semble diminuer d'année en année, le groupe indicateur devenant celui des mollusques en 2004, ce qui caractérise un milieu pollué.

A Fillières, la qualité est bonne à très bonne, avec en général de meilleurs notes au printemps (ce qui est probablement lié au faible débit pour les prélèvements plus tardifs). Le peuplement est diversifié, le groupe indicateur est élevé (au moins 7/9). L'absence momentanée de certaines espèces très sensibles est toutefois à surveiller.

A Ville-au-Montois, la qualité se dégrade : la note est médiocre et le peuplement est caractéristique d'eau chargée en pollution. Toutefois, en 2004 on note la présence d'un taxon plus sensible et une légère amélioration de la richesse, ce qui pourrait révéler une tendance à l'amélioration (à vérifier dans le futur).

Qualité piscicole

En amont, la Crusnes montre une contexte salmonicole conforme (espère repère : la truite), le milieu physique étant préservé et les pollutions relativement faibles. Les huit premiers kilomètres demeurent secs à l'étiage depuis l'arrêt des exhaures, mais restent un secteur de reproduction intéressant.

En aval de la confluence avec la Piennes, le contexte devient salmonicole perturbé, le milieu physique dégradé limitant la capacité d'accueil, les possibilités de reproduction et la circulation.

La Piennes et le ruisseau de Nanheul

Contexte

Le Nanheul, la Piennes et le Ruisseau des Eurrantes sont des affluents de la Crusnes. Ce dernier affluent ne sera pas traité ici dans la mesure où il n'y a pas de données disponibles à son sujet.

Le Nanheul s'écoule dans un environnement rural, assez boisé, la seule agglomération (Villers-la-Montagne) est présente en amont, dans une zone karstique où le cours du ruisseau est non pérenne.

La Piennes prend sa source à Piennes, qu'elle traverse, le reste de son cours est rural.

La Piennes recevait les exhaures des mines de Landres, la Mourière et Piennes. A l'arrêt des exhaures, le débit a fortement diminué, et l'impact des rejets de la station d'épuration de Piennes a augmenté. Le Nanheul ne semble pas montrer d'impact lié à l'activité minière.

Milieu physique

Sur son cours amont, jusqu'à Xivry-Circourt, la Piennes montre une qualité physique médiocre, ce qui est lié à d'anciens travaux d'hydraulique agricole. La qualité s'améliore ensuite vers l'aval (qualité assez bonne).

Le Nanheul n'a pas fait l'objet d'étude concernant sa qualité physique, qui globalement paraît correcte.

Qualité de l'eau

Physico-chimie

La qualité physico-chimique de la Piennes est résumée ci-dessous :

- matières organiques : passable,
- matières azotées et matières phosphorées : mauvaise,
- matières phosphorées : la qualité est bonne en amont et devient passable à partir de la confluence avec la Piennes,
- minéralisation : bonne,
- matières en suspension : la qualité est passable à Domprix puis très mauvaise à Mercy-le-Bas,
- matières azotées : la qualité est mauvaise en amont, et s'améliore très légèrement en aval de Cons-la-Grandville puis plus nettement en aval de la Crusnes,
- température, acidité, couleur et effet des proliférations végétales : bonne à très bonne,
- nitrates : qualité conforme.

La qualité physico-chimique du Nanheul est résumée ci-dessous :

- matières organiques et matières azotées : bonne,
- matières phosphorées : passable,
- minéralisation : très bonne,
- matières en suspension : très mauvaise,
- température, acidité, couleur et effet des proliférations végétales : bonne à très bonne,
- nitrates : qualité conforme.

Micropolluants

Il n'y a pas d'analyse de ce type sur ces cours d'eau.

Microbiologie

Il n'y a pas eu de prélèvement pour la microbiologie sur le Nanheul, les résultats sur la Piennes à Domprix sont très mauvais.

Qualité du milieu (macro-invertébrés)

Les résultats sont issus des IBGN du réseau de bassin minier (RBM).

Les IBGN réalisé sur la Piennes à Domprix (Bertrameix) montrent des notes extrêmement basses, avec le groupe indicateur le plus bas. Cela est directement à relier à la rectification drastique du cours d'eau associée aux rejets d'eaux usées. Ces prélèvements pour IBGN ont été arrêtés en 2003.

La Piennes à Mercy-le-Bas présente une meilleure note : la qualité est médiocre, les taxons les plus présents dénotent une pollution organique notable (ponctuellement, en 2003, une qualité meilleure a été observée).

Le Nanheul à Pierrepont montre une qualité hydrobiologique bonne (moyenne de 15/20), si on excepte l'année 2004 où le peuplement a chuté, probablement en raison d'une pollution ponctuelle ; toutefois la forte présence de saprobiontes atteste une pollution organique notable.

Qualité piscicole

La Piennes montre un contexte salmonicole perturbé, essentiellement du fait de la pression agricole importante et de la banalisation des habitats amont (travaux hydrauliques).

Le Dorlon

Contexte

Le Dorlon est un petit affluent en rive droite de la Chiers confluant avec elle à Charency-Vezin. Peu de données sont actuellement validées, mais il a été recensé comme potentiel site de référence dans le cadre de la DCE.

Milieu physique

Sur son cours amont, le Dorlon s'écoule dans un vallon forestier préservé, son état physique n'a pas fait l'objet d'étude spécifique mais semble de bonne qualité.

Qualité de l'eau

Physico-chimie

Le Dorlon à Charency-Vezin montre une eau de bonne qualité, de classe générale 1B, tous les paramètres de pollution sont corrects à bons.

Les analyses diatomiques effectuées mais non encore publiées semblent nuancer ce résultat du fait de l'absence des espèces polluosensibles.

Qualité du milieu (macro-invertébrés)

Les données ne sont pas encore validées, mais il semble que, même si la note globale est correcte à bonne, les taxons les plus polluosensibles soient absents.

L'Othain

Photo 33 : vue générale de l'Othain à Marville en janvier 1993 (Source : Agence de l'eau Rhin-Meuse).

Contexte

L'Othain est un affluent rive gauche de la Chiers, son linéaire total est d'environ 76 km. Son parcours est essentiellement rural, avec quelques traversées urbaines.

L'impact de l'exploitation minière sur l'Othain est lié aux exhaures : durant l'exploitation, les exhaures des mines de Piennes, de Joudreville et d'Amermont alimentaient l'Othain et ses affluents. Suite à l'arrêt des exhaures, un soutien d'étiage (cf. chapitre III) a été mis en place sur l'Othain à partir du puits d'Amermont III (100 l/s). Toutefois ce soutien n'a pas été permanent : en 2003, l'arrêt des pompes a entraîné l'assèchement temporaire du cours d'eau. Le soutien d'étiage alimentait le cours d'eau en eau sulfatée, ce qui créait des problèmes de sulfatation des eaux au niveau de zones de pompage pour l'alimentation en eau potable (St-Laurent-sur-Othain, Montmedy). Le soutien d'étiage a été arrêté le 1er juillet 2004.

Milieu physique

Concernant sa qualité physique, l'Othain peut être divisé en deux secteurs : en amont du plan d'eau de Marville, la qualité est médiocre, en raison d'anciens travaux de rectification, rescindement de méandres, etc. ; en aval de ce plan d'eau, la qualité est passable.

Photo 34 : l'Othain à Othe en juin 1993 (Source : Agence de l'eau Rhin-Meuse).

Qualité de l'eau

Physico-chimie

La qualité physico-chimique de l'Othain est résumée ci-dessous :

- matières organiques oxydables : la qualité de l'Othain est très mauvaise en amont, mauvaise à Houdelaucourt-sur-Othain, puis passable à la confluence avec la Chiers (l'amélioration graduelle étant très probablement liée à l'autoépuration du cours d'eau),
- matières phosphorées : la qualité est passable en amont, puis très mauvaise à Houdelaucourt, plus en aval la qualité s'améliore : passable à Petit Failly, bonne à Othe,
- matières azotées : la qualité est passable en amont, puis mauvaise à Houdelaucourt, plus en aval la qualité s'améliore : bonne à Petit Failly, passable à Othe,
- minéralisation : la qualité de l'Othain était très mauvaise dans l'Othain du fait du soutien d'étiage, l'arrêt de celui-ci redonne une situation correcte,
- particules en suspension : la qualité est bonne jusqu'à Houdelaucourt, à partir de ce point elle est au mieux passable,
- La qualité est conforme pour les nitrates,
- température, acidité, couleur et effet des proliférations végétales : la qualité est bonne à très bonne.

Micropolluants

Les teneurs en micropolluants sont globalement basses (classe « verte »), seules les teneurs en zinc, arsenic et chrome sont (de peu) dans la classe « jaune ».

Microbiologie

Les mesures montrent une qualité très souvent mauvaise à Houdelaucourt, et passable à Petit Failly.

Qualité du milieu (macro-invertébrés)

Les résultats sont issus des IBGN du réseau de bassin minier (RBM).

L'Othain à Dommary-Baroncourt (zone rectifiée) montre un peuplement d'assez bonne qualité par période (certains prélèvements montrent des notes de 14 ou 15), mais la plupart du temps la qualité est médiocre, dominée par les saprobiontes typiques des zones à charge organique forte.

A Houdelaucourt, le cours est aussi rectifié, les notes IBGN sont mauvaises, du fait à la fois d'une charge organique forte et de la rectification du cours d'eau limitant les possibilités d'autoépuration.

A Petit Failly, la qualité était bonne jusqu'en 2003, elle devient médiocre en 2004, puis la note remonte ensuite en 2005. Il s'agissait donc probablement d'une pollution ponctuelle en 2004.

Enfin, l'Othain à Othe montre une bonne qualité, toutefois il s'agit d'une surestimation puisque les prélèvements ont lieu entre deux seuils, zone non représentative du cours d'eau. La présence forte de

saprobiontes montre que la pollution organique persiste en aval.

Qualité piscicole

Le contexte de l'Othain est intermédiaire dégradé (espèces repères : truite, brochet). La dégradation du milieu physique (anciens travaux d'hydraulique agricole) est telle que la conformité ne semble pas pouvoir être atteinte à moyen terme (déficit de 91 % pour la truite).

IV. Fiches descriptives des réservoirs miniers

Le réservoir Bazailles

Les données concernant ce réservoir sont trop peu nombreuses pour pouvoir en synthétiser l'historique ou les principales caractéristiques.

Le réservoir Burbach

Les données concernant ce réservoir sont trop peu nombreuses pour pouvoir en synthétiser l'historique ou les principales caractéristiques.

Le réservoir Centre

Sources de données

Les informations qui suivent sont issues de la consultation :

- des rapports sur le suivi des eaux souterraines du bassin ferrifère lorrain (Vaute, 2004) et des chroniques associées qui sont éditées périodiquement par l'Agence de l'eau.
- des études techniques signalées en bibliographie.

L'ennoyage du réservoir Centre

Dans le réservoir Centre, l'ennoyage a commencé par l'ouest, à Amermont, zone la plus profonde, avant l'arrêt définitif de l'exhaure en février 1994. Le niveau de l'eau est passé de - 50 m NGF (cote du fond) à + 14 m NGF en février 1993, pour atteindre + 85,95 m NGF en avril 1994. Cette cote permettant le déversement de l'eau dans un compartiment hydraulique voisin, par l'intermédiaire d'un seuil, elle s'est maintenue jusqu'en janvier 1995, date à laquelle les deux niveaux d'eau se sont rejoints. Ensuite le niveau d'eau global n'a cessé de monter par paliers réguliers jusqu'à la mi-mai 1998, où il a atteint la cote 210 m NGF environ (210,16 m le 11/05/98). Cela représente une vitesse moyenne de progression de l'ordre de 3 m/mois (10 cm/jour).

A partir de cette date et jusqu'à la fin octobre 1998, le niveau s'est stabilisé puis s'est abaissé de 3 m jusqu'à la cote 207 environ (207,3 le 19/10/98). Il est probable que la baisse du niveau piézométrique dans le réservoir minier Centre à cette période soit due à une recharge du réservoir Centre inférieure aux pompages effectués pour les soutiens d'étiages du Woigot et du ruisseau de la Vallée, puisque les seules fuites connues ne semblent se produire qu'à partir de la cote 221 m environ (cf. § suivant).

Les fortes pluies de la fin octobre 1998 ont ensuite provoqué une rapide reprise de la montée du niveau piézométrique jusqu'à la cote 212,7 m, puis une nouvelle stabilisation du niveau est enregistrée du 15 novembre au 15 décembre 1998. Enfin, un nouvel épisode de pluie survenu à la fin du mois de décembre a provoqué la reprise de la montée du niveau piézométrique, jusqu'au débordement par le puits du Chevillon constaté le 28 décembre. Cet exutoire ne permettait le déversement des eaux du réservoir minier dans le Chevillon qu'à un débit limité à 100 l/s, et il a été fermé le 7 février 1999[1].

Le fonctionnement du réservoir Centre depuis le premier débordement

Le niveau a donc continué sa progression jusqu'à atteindre la cote du point de débordement principal du réservoir Centre, la galerie du Woigot (222,74 m NGF), le 16 mars 1999, date du premier débordement du réservoir par l'exutoire principal prévu.

Le réservoir possède deux autres exutoires : la galerie de Bois d'Avril, destinée à évacuer vers le Conroy les eaux du réservoir en période de hautes eaux (à partir de la cote 223,15 m NGF), et la galerie de Fontoy, qui peut évacuer des eaux vers la Fensch en période de très hautes eaux (à partir de la cote 223.5 m NGF).

On observe chaque année des arrêts de débordement à la galerie du Woigot, fréquemment d'une durée proche de 6 mois mois (sous l'influence, pour partie, des pompages réalisés sur les sites de Tucquenieux et d'Anderny, pour le soutien des débits du Woigot et du ruisseau de la Vallée). Les deux autres exutoires fonctionnent plus rarement. La galerie de Bois d'Avril a connu 4 périodes de débordement depuis 1999, en 2001 (5 mois), 2002 (3 mois), 2003 (1,5 mois), et 2006 (1 mois). La galerie de Fontoy ne peut commencer à déborder que lorsque le niveau atteint au minimum la cote 223,5 m, ce qui ne s'est produit que quelques semaines en 2000, 2002 et 2003 (le niveau maximum du réservoir Centre n'a jamais dépassé la cote 223,57 m).

Selon la quantité et la répartition des pluies au cours d'un cycle hydrologique, l'amplitude de variation du niveau du réservoir Centre peut varier de plusieurs mètres. Le battement total observé depuis le 16 mars 1999 (premier débordement à la galerie du Woigot) est de 7 m exactement.

La baisse du niveau du réservoir Centre en étiage s'explique à la fois par l'existence de fuites à une cote inférieure au seuil de débordement (vallée du Chevillon) et par les prélèvements qui sont effectués pour le soutien d'étiage du Woigot et du ruisseau de la Vallée.

Depuis l'apparition des premières fuites dans la vallée du Chevillon (début mars 1999) et le premier débordement à la galerie du Woigot (16 mars 1999), et jusqu'au 31 décembre 2006, au moins 71,7 Mm^3 se sont écoulés du réservoir Centre, dont près de 60 % par la galerie du Woigot (point de débordement principal du réservoir Centre) ; 3 % par la galerie Bois d'Avril (point de débordement de hautes eaux) ; et 37 % par les fuites connues dans le Chevillon et le Conroy.

[1] Le 7 février 1999, le puits du Chevillon a été fermé afin de limiter la contamination de captages AEP situés plus en aval (puits du Pérotin, dans la vallée du Conroy) par de l'eau du réservoir minier trop minéralisée.

Le débit moyen journalier de débordement correspondant est d'un peu plus de 25 000 m^3/j.

Les fuites du réservoir Centre dans la vallée du Chevillon

Dès janvier 1999, des fuites ont été observées en amont du puits du Chevillon, au niveau d'une ancienne ligne de sources figurant sur l'édition 1954 de la carte topographique au 1/25 000 de l'IGN. Le débit des fuites diffuses du réservoir Centre dans le Chevillon et le Conroy (en aval de leur confluence) a été estimé par un calcul de mélange à 185 l/s le 11 mai 1999, dont 75 % dans le Chevillon et 25 % dans le Conroy (Allemmoz, 1999). Dans la zone de fuites, les quelques sources bien individualisées ne représentaient que quelques % du total du débit de fuite, le reste s'écoulant de manière diffuse vers le Chevillon et le Conroy.

Une relation linéaire entre le niveau du réservoir Centre et le débit de fuites a été proposé (Vaute et al ., 2004) : selon cette relation, le débit moyen des fuites serait de 116 l/s sur la période 1er mars 1999 – 31 décembre 2006, pour un maximum de 172 l/s et un minimum de 0 l/s.

Evolution des concentrations en sulfate

Au point de fuite du réservoir du réservoir Centre dans la vallée du Chevillon, la tendance à la baisse observée en 1999 et 2000 semble due à une configuration particulière locale, car aucune tendance semblable n'est plus décelable depuis. lors, ni non plus à la galerie du Woigot, point de débordement principal du réservoir Centre (figure 96), ni enfin dans les puits miniers faisant l'objet d'une surveillance (Anderny II, Tucquegnieux I). Depuis novembre 2000, la concentration en sulfate à la galerie du Woigot fluctue entre 980 mg/l (juillet 2006) et 1700 mg/l (février-avril 2006). La concentration y était de 1500 mg/l le 28 décembre 2006.

Le réservoir Errouville

Sources de données

Les informations qui suivent sont issues de la consultation :

- des archives de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse, comprenant des documents et des données de l'Agence, de l'ARBED, et du Fensch Lorraine,
- des données fournies par l'ARBED au BRGM dans le cadre de la mise en place du réseau de surveillance de l'ennoyage du réservoir Nord,
- du rapport relatif à l'établissement des périmètres de protection des réservoirs d'Errouville et de Serrouville (Bouly, 1991),
- du rapport relatif à l'évaluation de l'impact sur les eaux souterraines du rejet d'une partie des eaux pluviales de Villerupt (54) dans la faille de Crusnes (Vaute, 2001),
- de l'exploitation des données statistiques sur les débits d'exhaures des mines de fer, pour la période 1946-1996, fournies par l'Agence de l'eau Rhin-Meuse.

Le fonctionnement du réservoir Errouville pendant la période d'exhaure

Le réservoir d'Errouville a été isolé du réservoir Serrouville qui lui est adjacent par des serrements (barrages en galeries) construits en 1988. Ces serrements barrent les 2 travers-bancs (galeries de liaison entre couches exploitées) qui reliaient les concessions Serrouville et Errouville, à travers la faille de Crusnes.

L'exhaure principale par le puits III de la mine d'Errouville (puits Errouville III, indice national 01132X0164) rejetait ses eaux dans la Crusnes.

Les statistiques des débits d'exhaure de la mine d'Errouville indiquent que l'exhaure moyenne était de 7390 m^3/j sur la période 1984-1988.

L'ennoyage du réservoir Errouville

L'arrêt de l'exhaure au puits III, le 25 octobre 1989, à provoqué l'ennoyage progressif de la mine jusqu'à la cote 202,8 m NGF en basses eaux (valeur mesurée en septembre 2006 au puits Errouville III), atteinte vers le 20 février 1991. A partir de cette cote, un débordement se produit à travers une zone foudroyée vers le réservoir Nord. Un réservoir d'environ 2,7 Mm^3 s'est ainsi constitué dans la concession Errouville.

Le fonctionnement du réservoir Errouville après l'ennoyage

Il est important de noter que du point de vue hydraulique, le réservoir d'Errouville n'est isolé du réservoir Nord que jusqu'à ce que le niveau d'ennoyage du réservoir Nord atteigne la cote 202,8 m environ. Au-delà de cette cote, les deux réservoirs seront progressivement mis en communication hydraulique, par l'intermédiaire d'écoulements se produisant en zones foudroyées, par une tranche d'eau d'au minimum 5 m d'épaisseur, le seuil de débordement du réservoir Nord étant situé à la cote de 207,47 m.

Jusqu'au début de l'ennoyage du réservoir Nord, l'eau de débordement du réservoir Errouville était collectée par une galerie du réservoir Nord en concession Tressange, et exhaurée avec l'eau du réservoir Nord. De janvier 1993 à décembre 2005, le débit de débordement collecté par la galerie a été mesuré par ARBED : sur la période, le débit moyen mensuel était de 6260 m^3/j, avec un débit maximum instantané de 16780 m^3/j et un débit minimum instantané de 860 m^3/j.

Afin de tenter d'améliorer de manière significative la qualité de l'eau du réservoir, le Fensch Lorraine a effectué un pompage de renouvellement entre mars 1993 et juillet 1994. La baisse de concentration en sulfate obtenue a été de 1046 mg/l, de la valeur maximale de 1330 mg/l mesurée le 15 mars 1993 à la valeur minimale de 284 mg/l mesurée le 1er juin 1994. Un deuxième test de pompage a été efffectué du 26 juin 1997 au 30 septembre 1997, au cours duquel 371400 m^3 ont été pompés et rejetés dans la Crusnes. Les concentrations mesurées au puits Errouville III le 1er juillet 1997, au début du test de pompage, étaient de 828 mg/l de sulfate, 259 mg/l de sodium, 1440 µg/l de fer, et 240 µg/l de manganèse. Juste avant l'arrêt du pompage, le 29 septembre 1997, les concentrations avaient peu varié : on trouvait 800 mg/l de sulfate, 236 mg/l de sodium, 1140 µg/l de fer, et 275 µg/l de manganèse.

L'arrêté inter-préfectoral du 21 décembre 1994 autorise le Fensch Lorraine à exploiter le réservoir Errouville au débit de 9000 m^3/j et 450 m^3/h. Le

réservoir Errouville n'a cependant pas été mis en exploitation en raison des trop fortes teneurs en sulfate, sodium, fer et manganèse de l'eau du réservoir, comparativement aux teneurs maximales admises pour la distribution d'eau potable.

Le réservoir Godbrange

Sources de données

Les informations qui suivent sont issues de la consultation :

- des archives de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse, comprenant des documents et des données de l'Agence et du SAENOMM (Société pour l'amélioration en eau du nord de la Meurthe-et-Moselle),
- du rapport relatif à l'établissement des périmètres de protection des eaux d'exhaure de Réhon, Moulaine et Godbrange (Allemmoz, 1991),
- du rapport relatif à l'établissement des périmètres de protection du réservoir Moulaine (ANTEA, 2006),
- de l'exploitation des données concernant la qualité des eaux brutes fournies par les DDASS (cf. chapitre VI : incidence des pressions sur les milieux),
- de l'exploitation des données statistiques sur les débits d'exhaures des mines de fer, pour la période 1946-1996, fournies par l'Agence de l'eau Rhin-Meuse.

Le fonctionnement du réservoir Godbrange pendant la période d'exhaure

Le réservoir Godbrange résulte de la continuité hydraulique existant entre les mines de Godbrange et de Bréhain, toutes deux situées au nord-ouest de la faille de Crusnes. En avril 1985, avant l'ennoyage du réservoir, un serrement (barrage en galerie) a été mis en place dans le travers-banc (galerie de liaison entre couches exploitées) qui reliait le réservoir Godbrange (concession Crusnes) au réservoir Nord (concession Aumetz) à travers la faille de Crusnes, pour isoler ces deux réservoirs du point de vue hydraulique.

Les statistiques des débits d'exhaure de la mine d'Hussigny-Godbrange indiquent que l'exhaure moyenne était de 13400 m^3/j sur la période 1971-1982, et de 4200 m^3/j pendant l'étiage 1982 (juillet à octobre).

L'ennoyage du réservoir Godbrange

La dernière exhaure du réservoir a été arrêtée à la fin de l'année 1986, provoquant l'ennoyage du réservoir. L'ennoyage s'est achevé en janvier 1988, lorsque le niveau du réservoir a atteint la cote 337 m. Le point de débordement du réservoir Godbrange est une galerie qui achemine l'eau vers le ruisseau La Moulaine (Galerie de Godbrange, indice national 01132X4002).

Depuis une date inconnue, une partie de l'eau qui transite par la galerie de débordement vers la Moulaine peut se déverser partiellement, dans certaines conditions de débit, dans la galerie de liaison qui joint les réservoirs Godbrange et Moulaine, construite à l'origine en vue d'un éventuel captage commun des deux réservoirs. Cette galerie de liaison n'a jamais été mise en service pour cet usage, mais la galerie de débordement du réservoir Godbrange croise la galerie de liaison en passant à quelques mètres au-dessus, et un puits permet le déversement de l'eau de débordement dans la galerie de liaison lorsque le débit dans la galerie de débordement dépasse 44 l/s, soit 3810 m^3/j.

Le fonctionnement du réservoir Godbrange après l'ennoyage

Peu après la fin de l'ennoyage, le 6 avril 1988, la concentration en sulfate dans le réservoir a atteint une concentration maximale de 760 mg/l.

Afin d'accélérer le renouvellement de l'eau du réservoir Godbrange, et ainsi améliorer la qualité de l'eau, la SAENOMM a procédé à un pompage de renouvellement entre avril 1988 et décembre 1993 (avec un arrêt entre décembre 1988 et février 1990). Au total, 10 millions de m^3 ont été prélevés, par pompage dans un forage situé à 25 m de l'actuel captage AEP du réservoir Godbrange (puits d'Hussigny-Godbrange, ancien puit d'exhaure de la mine, indice national 01132X0172). La baisse de concentration en sulfate obtenue a été de 502 mg/l, entre le maximum de 760 mg/l (mesure du 6 avril 1988) et la valeur moyenne interannuelle de 258 mg/l, calculée pour les deux dernières années de pompage (sur cette période de 24 mois, le minimum mesuré a été de 191 mg/l, et le maximum de 298 mg/l).

Ces pompages ont entraîné durant les périodes d'étiage une baisse du niveau piézométrique du réservoir : la cote 334 m a été atteinte lors de l'étiage 1990, alors que les pompages étaient effectués au débit de 6700 m^3/j. Le débit de débordement du réservoir Godbrange, en l'absence de pompage, a donc été évalué à moins de 6000 m^3/j en période d'étiage.

Des jaugeages à l'exutoire du réservoir Godbrange, dans la galerie de débordement vers la Moulaine, ont été réalisés en juin 2001 et mai 2003 (ANTEA, 2006). Les débits mesurés étaient respectivement de 6190 et 3810 m^3/j. Il est à noter que ce débit de débordement mesuré est amputé du débit qui s'écoule vers la mine de Moulaine par la galerie de liaison (uniquement lorsque le débit de débordement est supérieur à 44 l/s, soit 3810 m^3/j), ainsi que du débit prélevé à l'AEP d'Hussigny-Godbrange, soit 350 m^3/j en moyenne.

Le réservoir Godbrange est exploité uniquement au puits d'Hussigny-Godbrange (01132X0172) pour l'alimentation en eau d'une seule UGE, la commune d'Hussigny-Godbrange. Sur la période 2000-2005, la concentration moyenne en sulfate mesurée dans le puits d'Hussigny-Godbrange était de 128,4 mg/l, pour un maximum de 147,7 mg/l et un minimum de 95,9 mg/l.

Le réservoir Hayange Sud

Les données concernant ce réservoir sont trop peu nombreuses pour pouvoir en synthétiser l'historique ou les principales caractéristiques.

Le réservoir Longwy-Rehon

Les informations qui suivent sont issues de la consultation :

- du rapport relatif à l'établissement des périmètres de protection des eaux d'exhaure de Réhon, Moulaine et Godbrange (Allemmoz, 1991),
- de l'exploitation des données concernant la qualité des eaux brutes fournies par les DDASS (cf. chapitre VI : incidence des pressions sur les milieux).

Le réservoir Longwy-Rehon ne possède pas de zone ennoyée : c'est un réservoir complexe drainé gravitairement, constitué de petites exploitations minières isolées reliées entre elles par des galeries. L'exutoire principal de cet ensemble est la galerie de Rehon (indice national 00898X0051) dite « exhaure du lavoir de Rehon » car le trop-plein de la galerie d'exhaure alimentait le lavoir du village, à l'époque de l'exploitation minière.

De manière plus détaillée, cet exutoire gravitaire draine une petite exploitation minière située au nord de Rehon, elle-même reliée par une galerie de jonction longue de 2 km, passant sous Longwy-Haut, à un ensemble de travaux miniers plus vaste situé au nord-ouest de Longwy.

Seule la pointe sud de ce deuxième ensemble est en réalité drainée vers la galerie de Rehon au sud, la partie nord-ouest des travaux étant drainés vers le ruisseau de Coulmy à l'ouest, alors que la partie nord-est des travaux est drainée vers les égouts de Gouraincourt à l'est.

Le débit d'étiage sévère en octobre 1990, mesuré à la galerie de Rehon, était de 2250 m^3/j, ce qui permet de calculer l'ordre de grandeur du débit moyen annuel : 4500 m^3/j environ.

Le réservoir Longwy-Rehon est exploité uniquement à la galerie de Rehon pour l'alimentation en eau d'une seule UGE, la CCAL. Sur la période 2000-2005, la concentration moyenne en sulfate mesurée dans à l'exutoire du réservoir Longwy était de 133,9 mg/l, pour un maximum de 135,4 mg/l et un minimum de 131,4 mg/l.

Le réservoir Moulaine

Les informations qui suivent sont issues de la consultation :

- des archives de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse, comprenant des documents et des données de l'Agence,
- du rapport relatif à l'établissement des périmètres de protection du réservoir Moulaine (ANTEA, 2006),
- de l'exploitation des données concernant la qualité des eaux brutes fournies par les DDASS (cf. chapitre VI : incidence des pressions sur les milieux).

L'exploitation de la mine de Moulaine a cessé en 1964. L'exhaure de cette mine était gravitaire. Les statistiques des débits d'exhaure de cette mine indiquent que l'exhaure moyenne était de 5200 m^3/j sur la période 1955-1962, et de 2390 m^3/j pendant l'étiage 1962 (août à octobre).

Le réservoir Moulaine ne possède pas de zone ennoyée. Après 1964, la mine a continué à être drainée gravitairement par l'ancienne « galerie des eaux » de la mine, qui est parallèle à la galerie d'accès de la mine. L'eau s'écoulant par l'exutoire gravitaire de la mine Moulaine (galerie de Moulaine, indice national 00905X0061) se déverse dans la rivière Moulaine à l'aval du village de Moulaine, au droit de la galerie d'accès à la mine Moulaine. Une galerie de liaison a par ailleurs été réalisée entre les mines d'Hussigny-Godbrange et celle de moulaine en vue d'un éventuel captage commun des deux réservoirs Moulaine et Godbrange. Cette galerie de liaison n'a jamais été mise en service directement pour cet usage, mais sa présence contribue à modifier l'écoulement à l'exutoire du réservoir de Moulaine. En effet, l'eau de l'exutoire gravitaire du réservoir Moulaine est composée :

- non seulement de l'eau de drainage gravitaire du réservoir Moulaine,
- mais aussi de l'eau s'infiltrant directement dans la galerie de liaison joignant les réservoirs Moulaine et Godbrange et dans une galerie annexe dite « de Tiercelet » qui s'y raccorde, les infiltrations se produisant tout le long du linéaire de ces deux galeries,
- et enfin, depuis une date inconnue, d'une partie de l'eau de débordement du réservoir Godbrange, qui se déverse dans la galerie de liaison au droit de leur intersection, lorsque le débit dépasse 44 l/s, soit 3810 m^3/j (la galerie de débordement du réservoir Godbrange croise la galerie de liaison en passant à quelques mètres au-dessus, un puits les met en communication lorsque le niveau dans la galerie de débordement dépasse un seuil).

Des jaugeages ont été réalisés en septembre 2000, juin 2001 et mai 2003 (ANTEA, 2006), dans le but de mieux connaître les débits s'écoulant par ces différentes galeries. Les résultats sont les suivants :

- à la sortie du réservoir Moulaine, avant mélange avec la galerie de liaison avec Godbrange : 820 à 1920 m^3/j,
- à la galerie de liaison, avant mélange avec le réservoir Moulaine : 2900 à 4880 m^3/j,
- à l'exutoire du réservoir moulaine (réservoir Moulaine + galerie de liaison) : 4810 à 8060 m^3/j.

Sur la période 2000-2005, la concentration moyenne en sulfate à l'exutoire du réservoir Moulaine était de 114 mg/l, avec un maximum de 119,5 mg/l et un minimum de 110 mg/l.

Le réservoir Moulaine est exploité à l'exutoire gravitaire pour l'alimentation en eau de 2 UGE (CCAL et Cité Saint-Charles – Hameau Moulaine).

Le réservoir Nord

Sources de données

Les informations qui suivent sont issues de la consultation :

- du dossier d'arrêt définitif des travaux et des installations minières de 14 concessions, déposé par ARBED au début de l'année 1997,
- du rapport de la préfecture de région Lorraine, relatif à l'après-mine dans le bassin ferrifère lorrain (2005),
- des études techniques signalées en bibliographie, qui figurent pour une grande part au dossier d'abandon d'ARBED.

Contexte géographique et hydrogéologique

La région concernée par les exploitations minières du réservoir Nord couvre une zone de 6,7 km d'est en ouest et de 15 km du nord au sud. Cette zone a l'aspect d'un plateau, échancré au Nord par la vallée de l'Alzette, du Kaylbach et du Volmerange, au sud par la vallée de la Fensch, à l'est par la vallée du Veymerange. Ce plateau, en grande partie calcaire, est coupé de failles et présente des zones à fortes circulations karstiques.

La localisation des phénomènes karstiques est essentiellement liée aux alternances marnes / calcaires : à leurs contacts se forment les grands systèmes karstiques, car un important ruissellement amont sur des terrains peu perméables se concentre sur quelques principaux gouffres descendant dans les karsts. C'est le cas des pertes du Killebrick à Havange et du ruisseau de Boulange, qui convergent vers la source de la Fensch.

Au droit des travaux miniers du réservoir Nord, l'état initial de la nappe principale des calcaires du Dogger, c'est-à-dire avant l'exploitation minière, n'est que très partiellement connue. Par reconstitution de cet état par modélisation (Babot et Vançon, 1997), on estime que tout le débit infiltré sur le plateau calcaire situé au droit du réservoir Nord ressortait par des sources à des cotes s'étageant dans le fond des vallées entre 235 m et 330 m pour les plus importantes, dans les vallées de la Fensch, la Crusnes, le Kaylbach, et le Volmerange. Le régime des eaux souterraines était karstique avec des réponses rapides aux crues.

Le fonctionnement du réservoir Nord pendant la période d'exhaure

Les travaux miniers du réservoir Nord ont été effectués par plusieurs sociétés minières. Le dernier exploitant était la société ARBED, qui a arrêté la production en 1997. Du fait de l'existence de communications créées entre les différentes mines, un bassin hydrologique s'est constitué, regroupant plusieurs concessions dont le point le plus bas se situe au niveau de l'ancienne salle des pompes de la Paix, à la cote 92 m NGF.

ARBED a été amené à gérer l'ensemble des eaux du réservoir Nord, suite à l'abandon des concessions voisines : 60 % des eaux d'exhaures d'ARBED venaient ainsi des anciens travaux miniers adjacents aux travaux ARBED. En 1996, le réservoir Nord constituait un ensemble qui nécessitait, après rationalisation de l'exhaure au fil des années, le maintien en service de 10 salles des pompes et de 39 pompes. Les débits unitaires des pompes allaient de 5 à 35 m^3/mn (7200 à 50 400 m^3/j), afin de faire face aux débits importants durant les périodes de fortes pluviosité, et d'être par ailleurs en mesure de s'adapter aux débits d'étiage. La capacité totale des pompes était de 492 m^3/mn, soit 708 480 m^3/j, et le volume des albraques et réservoirs servant de tampon en cas de fortes venues d'eau était de 2 millions de m^3.

Les débits moyens annuels exhaurés dans le réservoir Nord pendant la période 1982-1996 ont été de 141 190 m^3/j en moyenne, soit 51,5 millions de m^3 par an, pour un minimum de 62 220 m^3/j en 1996, et un maximum de 244 000 m^3/j en 1983. Il faut noter que le débit d'étiage le plus faible enregistré sur la période, en moyenne mensuelle, a été de 40 800 m^3/j en septembre 1996, alors que le débit de pointe sur un jour a atteint la valeur considérable de 590 400 m^3/j le 3 février 1995. Ce débit de pointe, de période de retour au moins cinquantenaire, a représenté 83 % de la capacité de pompage du réservoir Nord.

Les observations ont montré que les fortes pluies se traduisaient par une augmentation des débits à exhaurer dans les salles des pompes environ 8 jours après leur survenue.

Une modélisation a montré que le niveau piézométrique de la nappe principale des calcaires du Dogger a probablement baissé de l'ordre de 100 à 120 m au centre et au sud du réservoir, et de 50 à 60 m sur la bordure ouest, le long de la faille de Crusnes.

Jusqu'au début de l'ennoyage du réservoir Nord, les eaux d'exhaures étaient utilisées pour l'alimentation en eau potable et industrielle, en sortie de 2 puits et 2 galeries d'exhaure.

Les UGE utilisatrices de ces exhaures étaient :

- le SIE Fontoy – Vallée de la Fensch (SEAFF) : exhaure du puits Bure, et exhaure de la galerie la Paix, à Knutange (numéro d'indice national = 01138X0184),
- la commune de Thionville : exhaure de la galerie Charles-Ferdinand, à Entrange (numéro d'indice national = 01141X0024),
- la commune d'Audun-le-Tiche : exhaure du puits Saint-Michel (numéro d'indice national = 01133X0074).

L'ennoyage du réservoir Nord

Le dossier d'arrêt définitif des travaux et des installations minières de 14 concessions, couvrant notamment le réservoir Nord, a été déposé par la société ARBED au début de l'année 1997.

L'arrêté préfectoral du 29 octobre 1998 fixait l'ennoyage du réservoir Nord au 30 novembre 2002 et les arrêtés préfectoraux des 27 avril 2002 et 21 juillet 2004 l'ont reporté successivement aux 30 novembre 2004 et 2005. Ces reports ont permis de réaliser l'ensemble des études de l'aléa minier, de mettre en place les mesures de surveillance des mouvements de terrains nécessaires, de mettre en place des mesures de substitution de l'approvisionnement en eau et de gestion des eaux de surface. Les prescriptions de l'arrêté préfectoral du 29 octobre 1998, relatives à l'ennoyage, sont réalisées. Dans le domaine de l'eau, on retiendra notamment que :

- les possibilités de poursuivre l'exhaure ont été explorées par de multiples études, expertisées et soumises à débat,
- les mesures de substitution pour l'approvisionnement en eau potable sont en place (ou en cours de finalisation),

- l'aménagement de la Fensch est en cours,
- les problèmes d'inondation comparables à ceux qui ont pu être rencontrés sur le bassin Sud ne sont pas à craindre,
- le dispositif de suivi de l'ennoyage est en place.

L'ennoyage du réservoir Nord a débuté le 1er décembre 2005, et s'achèvera lorsque le niveau du réservoir atteindra la cote 207,47 m, ce qui provoquera le débordement principal des eaux du réservoir vers la Fensch, par la galerie de Knutange (la Paix). Il est à noter qu'un premier exutoire, au débit limité à 130 l/s, débordera dès la cote 193 m, dans le but de soutenir le Veymerange via le Metzange.

Les galeries d'exploitation sont toutes tracées en couche à l'exception de quelques travers-bancs. Les galeries ont une largeur qui varie de 4,5 à 5,5 m pour une hauteur variant en fonction de l'ouverture de la couche, qui est en moyenne de 3,7 m. Le volume des vides à remplir par l'eau comprend le volume des galeries ouvertes, auquel il faut ajouter celui laissé par le foisonnement du foudroyage dans les zones foudroyées. La capacité du réservoir Nord estimée par ARBED est dans ces conditions de 52,6 millions de m^3 pour un débordement par la galerie de la Paix (ou de Knutange) à partir de la cote 207,47 m. La durée de remplissage est estimée à 21 mois, pour une pluviosité moyenne.

Dans les premiers jours de l'ennoyage, l'eau d'infiltration s'est d'abord dirigée vers l'albraque de la Paix (petit réservoir situé au droit du puits d'Havange), puis, à partir du 22 décembre 2005, ont envahi les parties les plus profondes du réservoir Nord. Le suivi du niveau a d'abord été effectué manuellement par ARBED, jusqu'à la mi-février 2006, puis automatiquement à l'aide d'une centrale de mesure télétransmise installée par le BRGM.

Entre le 23 décembre 2005 (cote 75,8 m) et le 5 mars 2007 (cote 168,69 m), le niveau du réservoir s'est élevé de près de 93 m. Sur cette période, on peut calculer que la progression moyenne du niveau est de 21,3 cm par jour. Comme dans les autres réservoirs déjà ennoyés, le niveau piézométrique est partout le même dans le réservoir Nord, en raison des très faibles résistances à l'écoulement dans le réseau de galeries interconnectées.

Depuis le début de l'ennoyage, la progression quotidienne du niveau a varié entre 3 et 57 cm par jour. Les vitesses moyennes de progression quotidiennes enregistrées pendant l'année 2006 sont les suivantes : 31,6 cm/j en hiver ; 28,4 cm/j au printemps ; 11,5 cm/j en été ; 8,6 cm/j en automne. La vitesse de progression dépend de la quantité et de la chronologie des précipitations ; de la température, qui détermine la fraction de la pluie utile pour la recharge des nappes d'eaux souterraine (pluie efficace) ; et enfin de la géométrie des vides du réservoir. Cette complexité géométrique, ainsi que le caractère aléatoire des précipitations efficaces, rend incertaine la prévision de la date de débordement. Le débordement pourrait intervenir dès la fin de l'année 2007.

Le fonctionnement du réservoir Nord après l'ennoyage

Le point de débordement le plus bas du réservoir Nord est la galerie Charles, à Metzange (numéro d'indice national = 01138X0147), dont le seuil est à la cote 193 m. Le ruisseau Veymerange, qui reçoit l'eau s'écoulant dans la galerie, ne pouvant accepter le débit de débordement de tout le réservoir Nord, un serrement barrant la galerie a été construit par ARBED, afin de permettre le débordement par le deuxième point de débordement possible, la galerie de la Paix à Knutange. Cet exutoire, dont le seuil est à la cote 207,47 m, permet le débordement du réservoir Nord vers la Fensch.

Toutefois, la réalisation d'un serrement totalement étanche aurait entraîné la disparition du caractère pérenne du ruisseau le Veymerange. A la demande de la ville de Thionville, le serrement dans la galerie Charles a été aménagé de manière à laisser passer un débit de 130 l/s, ce débit permettant d'assurer un écoulement pérenne du Veymerange sans dégrader l'écoulement de la Fensch par rapport à la situation actuelle (Allemmoz, 2003).

Le seuil de débordement du réservoir Nord est ainsi situé à la cote 207,47 m NGF. Cette cote est plus basse que les seuils de débordement des principaux réservoirs périphériques : 337 m pour le réservoir Godbrange, 303,5 m pour le réservoir Serrouville, 222,74 m pour le réservoir Centre. Seuls font exception les réservoirs Errouville (202,8 m en basses eaux) et Burbach (203 m) : le réservoir Errouville sera connecté au réservoir Nord par une tranche d'eau d'épaisseur supérieure à 5 m, par l'intermédiaire de zones foudroyées, tandis que des études ont montré que le réservoir Burbach était isolé du réservoir Nord (Babot, 1996 et 2004).

Le fonctionnement de l'ouvrage de débordement du réservoir Nord est assez complexe : l'évacuation de l'eau de débordement vers la Fensch s'effectuera par deux galeries superposées connectées au puits d'Havange, appelées pour l'une, la galerie des eaux (la plus basse), et pour l'autre, le tunnel d'accès (la plus haute). La galerie des eaux servait à évacuer les eaux d'exhaures pompées à la salle des pompes de la Paix, point le plus bas du réservoir Nord ; tandis que le tunnel d'accès servait d'accès à la mine de la Paix par véhicules. Dans sa partie aval, le tunnel d'accès de La Paix est en communication avec la galerie des eaux de La Paix par l'intermédiaire d'un déversoir interne.

Lorsque le niveau du réservoir atteindra la cote de 207,47 m NGF, l'eau débordera par la galerie des eaux de la Paix. A partir de la cote 207,91 m, soit pour un débit de débordement estimé à 3 m^3/s, la galerie des eaux se déversera dans la partie aval du tunnel de la Paix par l'intermédiaire du déversoir interne, les deux galeries de débordement fonctionneront donc en parallèle. Enfin, à partir de la cote 209,50 m, soit pour un débit estimé à 5 m^3/s, la galerie des eaux continuera à déborder, mais elle sera en charge, et le tunnel d'accès débordera depuis sa partie amont connectée au puits d'Havange.

Après l'ennoyage du réservoir, le niveau piézométrique de la nappe principale des calcaires du Dogger remontera, mais restera notablement plus bas que l'état initial calculé par modélisation, de l'ordre de 80 à 100 m au centre du réservoir Nord. En particulier, les niveaux piézométriques d'étiage ne remonteront pas assez haut pour soutenir les sources de la Fensch. Les eaux de crue de la nappe principale du Dogger continueront à être évacuées par les trop-pleins naturels et saisonniers, dont le plus important et le plus bas en altitude est la source karstique de la Fensch, sur la faille de Fontoy, à la cote 235 m.

Avant l'ennoyage, l'eau d'exhaure s'écoulant en sortie de 3 galeries d'exhaure et de 2 puits d'exhaure était utilisée pour l'alimentation en eau potable et industrielle. L'ennoyage du réservoir Nord a nécessité la restructuration de l'alimentation en eau potable et industrielle du secteur (cf. chapitre IV : activités humaines et usages de l'eau). Après l'ennoyage, l'eau du réservoir sera exploitée pour l'AEP par l'intermédiaire d'une galerie d'écoulement gravitaire (Entrange) et 2 puits de pompage (Saint-Michel et François). En ce qui concerne l'alimentation en eau industrielle, Arcelor-Mittal (ex Sollac) a mis en place une station de nanofiltration sur l'eau pompée dans le puits d'Havange.

En décembre 2006, l'analyse de l'eau prélevée dans un puits profond du réservoir Nord (point N5 de la carte du réseau de surveillance du bassin ferrifère) à la profondeur de 256 m montre que la concentration est d'environ 2,5 g/l (à +/- 10 %) dans ce secteur profond du réservoir. Au futur point de débordement du réservoir Nord (point N14 de la carte du réseau de surveillance du bassin ferrifère), la concentration mesurée est stable à 1,5 g/l depuis au moins septembre 2006. Dans l'attente du débordement, l'échantillonnage est réalisé sur l'eau pompée dans le puits d'Havange pour l'alimentation en eau industrielle, cette eau ayant la même origine.

La concentration en sulfate dans la Fensch, à la station de Knutange située 500 m en aval du futur point de débordement, est calculée à partir de la mesure de la conductivité en continu. Cette concentration est influencée par les variations naturelles de débit du cours d'eau (fortes baisses à partir du 21 novembre 2006 en raison des crues d'hiver), ainsi que par le fonctionnement intermittent du dispositif de trop-plein du bac qui reçoit l'eau pompée dans le réservoir Nord, pour l'alimentation en eau industrielle, en sortie de la galerie de Knutange (La Paix).

Le réservoir Serrouville

Sources de données

Les informations qui suivent sont issues de la consultation :

- des archives de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse, comprenant des documents et des données de l'Agence, de l'ARBED, et du Fensch Lorraine,
- du rapport relatif à l'établissement des périmètres de protection des réservoirs d'Errouville et de Serrouville (Bouly, 1991),
- du rapport relatif à l'évaluation de l'impact sur les eaux souterraines du rejet d'une partie des eaux pluviales de Villerupt (54) dans la faille de Crusnes (Vaute, 2001),
- de l'exploitation des données concernant la qualité des eaux brutes fournies par les DDASS (cf. chapitre VI : incidence des pressions sur les milieux),
- de l'exploitation des données statistiques sur les débits d'exhaures des mines de fer, pour la période 1946-1996, fournies par l'Agence de l'eau Rhin-Meuse.

Le fonctionnement du réservoir Serrouville pendant la période d'exhaure

Dans la mine de Serrouville, appartenant à l'ARBED et mise en exploitation en 1973, le minerai a été abattu en totalité à l'aide de mineurs continus, jusqu'à l'arrêt de l'exploitation en 1987. Le mineur continu, qui se déplace sur chenilles, est une machine constituée d'un tambour frontal horizontal, munie de pics au carbure de tungstène, qui creuse le front de taille et abat directement le minerai sans explosifs. La mine de Serrouville sera le seul cas d'application de cette technique dans le bassin ferrifère.

En raison de la mise en œuvre de cette technique, la mine n'a fait l'objet de foudroyages que sur une faible proportion de sa superficie.

Les statistiques des débits d'exhaure de la mine de Serrouville indiquent que l'exhaure moyenne était de 13030 m^3/j sur la période 1980-1988, et de 7180 m^3/j pendant l'étiage 1983 (octobre).

L'ennoyage du réservoir Serrouville

Le réservoir de Serrouville fonctionne comme un réservoir fermé, puisque les deux travers-bancs (galerie de communication entre couches exploitées différentes) qui le reliaient au réservoir d'Errouville ont été barrés par des serrements (barrage en galeries) en 1988. Le point de débordement de ce réservoir est l'ancien forage d'exhaure de la mine, situé au lieu-dit « Le Moulin au Bois » (Puits Serrouville, indice national 01136X0150). L'ennoyage du réservoir s'est effectué entre le 1er avril et le 8 novembre 1988, date du débordement. La réserve d'eau est estimée à 3,6 Mm^3.

Le fonctionnement du réservoir Serrouville après l'ennoyage

Le point de débordement est situé à la cote 303,5 m environ (cote NGF de la dalle du forage), et le débit d'écoulement rejoint la rivière Crusnes distante d'une centaine de mètres. Entre novembre 1988 et novembre 1991 (avant exploitation par pompage), le débit moyen journalier de débordement a varié entre 5880 et 12960 m^3/j.

En raison des pompages qui sont effectués dans le réservoir, le débordement naturel n'a plus lieu depuis 1993 (date du pompage longue durée qui a précédé la mise en exploitation du réservoir, cf. ci-dessous).

Au point de débordement du réservoir Serrouville, la concentration en sulfate avait chuté naturellement de 295 mg/l le 14 décembre 1988 à 175 mg/l le 28 juin 1991, soit une valeur inférieure à la limite de qualité pour l'eau destinée à la consommation humaine (250 mg/l).

Afin de faire baisser de manière encore plus significative la concentration en sulfate du réservoir de Serrouville, le Fensch Lorraine a effectué un pompage de renouvellement entre septembre 1993 et juillet 1994. La baisse de concentration obtenue a été de 75 mg/l, de la valeur maximale de 190 mg/l mesurée le 18 octobre 1993 à la valeur minimale de 115 mg/l mesurée le 18 mai 1994.

Le réservoir de Serrouville a été mis en exploitation par le Fensch Lorraine à partir du 6 octobre 1994, suite à l'arrêté préfectoral d'autorisation du 30 septembre 1994, complété par l'arrêté du 21 décembre

1994 précisant les débits maxima à prélever (14400 m^3/j et 600 m^3/h), le débit de 50 l/s réservé au soutien d'étiage de la Crusnes, et définissant les périmètres de protection. Sur le site de Moulin-au-Bois, à proximité immédiate du forage d'exhaure désaffecté, l'exploitation est assurée par 3 forages, une dérivation permettant de rejeter le débit réservé à la Crusnes.

Sur la période 2000-2005, la concentration moyenne en sulfate de l'eau pompée à Moulin-au-bois dans le réservoir Serrouville était de 107 mg/l, pour un maximum de 120 mg/l et un minimum de 100 mg/l.

Le réservoir Sud

Sources de données

Les informations qui suivent sont issues de la consultation :

- des rapports sur le suivi des eaux souterraines du bassin ferrifère lorrain (Vaute, 2004) et des chroniques associées qui sont éditées par l'Agence de l'eau périodiquement,
- des études techniques signalées en bibliographie.

L'ennoyage du réservoir Sud

Dans le réservoir Sud, l'ennoyage a commencé par l'ouest, à Droitaumont, zone la plus profonde, à partir de février 1995, date de l'arrêt de l'exhaure. De la cote - 36 m, le niveau d'eau s'est élevé à la cote + 169,5 m à la fin du mois de juin 1998 (169,43 m le 29 juin 1998). Cela représente une vitesse moyenne de progression de l'ordre de 4,5 m/mois (15 cm/jour).

A partir du mois de juillet 1998 et jusqu'à la fin du mois d'octobre, la progression moyenne ralentit fortement, pour atteindre une valeur de 0,75 m/mois (2,5 cm/jour). La période hydrologique octobre 1997 - septembre 1998 n'ayant pas été particulièrement sèche en Lorraine, on peut attribuer au moins en partie le ralentissement de la montée du niveau piézométrique dans le réservoir Sud à l'apparition de fuites en dessous de la cote de débordement de la galerie du tunnel de Moyeuvre.

La création de cet exutoire naturel parasite a eu pour conséquence la montée du niveau piézométrique dans la nappe alluviale constituant le soubassement de la ville de Moyeuvre-Grande à partir du mois de juillet 1998, et l'apparition de sources dans le lit de l'Orne. L'envahissement de la nappe alluviale se fait majoritairement par déversement à partir de l'affleurement de la formation ferrifère formant la base de la colline qui borde la ville au sud.

A la fin du mois d'octobre 1998, les fortes pluies tombées dans la période du 23 au 31 (220 mm à Ludelange) ont provoqué une rapide reprise de la montée du niveau piézométrique dans le réservoir minier, jusqu'au débordement à la galerie du tunnel de Moyeuvre, constaté le 28 octobre 1998.

Entre décembre 1998 et août 2002, le niveau d'eau dans le réservoir minier a oscillé entre les cotes 172,55 m et 173,89 m, soit entre 12 cm et 1,46 m au-dessus de la cote du seuil de débordement (172,43 m NGF). Le battement maximum de la nappe du réservoir minier Sud était donc de 1,34 m.

Sur la période septembre 1998 – août 2002, le débit moyen journalier de débordement était d'environ 250 000 m^3/j pour le réservoir Sud.

La création d'un nouvel exutoire

La mise en service définitive d'un nouvel ouvrage de débordement a été décidé pour sécuriser le réservoir Sud (afin d'assurer l'évacuation des eaux en cas de défaillance de la galerie initiale), et surtout mettre un terme aux problèmes récurrents d'inondations de caves d'habitations individuelles dans la ville de Moyeuvre-Grande.

Le 23 août 2002 s'est ainsi produit un événément exceptionnel dans l'histoire du réservoir Sud : le pompage d'abaissement du niveau du réservoir Sud a débuté. Ce pompage était destiné à abaisser le niveau de 3,5 m environ, de manière à achever les travaux de construction de la nouvelle galerie de débordement.

Sous l'effet du pompage, le débit de débordement du réservoir, a chuté rapidement dans les heures qui ont suivi la mise en route de la pompe (d'un débit nominal de 4 m^3/s environ), jusqu'à s'annuler le 25 août. Le 30 septembre, le niveau du réservoir avait baissé de 2,35 m en 40 jours, pour atteindre la cote 170,36 m NGF dans le puits Auboué I.

Au mois de novembre, les travaux et le pompage ont été provisoirement suspendus en prévision des crues d'hiver. Le niveau dans le réservoir a donc été temporairement contrôlé par la cote provisoire du nouveau point de débordement et la cote de l'ancienne galerie de débordement de Moyeuvre : il a oscillé entre ces deux cotes en fonction de la recharge par la pluie du réservoir minier. L'ancien point de débordement a ainsi fonctionné à deux reprises en décembre 2002 et janvier 2003.

Les travaux d'abaissement ont repris au printemps 2003 pour s'achever à l'automne de la même année. La nouvelle galerie de débordement (dénommée galerie du chenal de Moyeuvre) est désormais l'exutoire principal du réservoir Sud, l'ancienne galerie ne fonctionnant qu'en période de très forte crue.

Depuis la mise en service définitive de la galerie du chenal de Moyeuvre à l'automne 2003, le niveau d'eau dans le réservoir minier a oscillé entre les cotes 169,22 m et 169,96 m, soit entre 31 cm et 1,05 m au-dessus de la cote du seuil de débordement (168,91 m NGF). Le battement maximum de la nappe du réservoir minier Sud est donc de 0,74 m.

Evolution des concentrations en sulfate

Depuis octobre 1998, l'évolution de la concentration en sulfates au point de débordement du réservoir Sud a connu plusieurs périodes. Dans un premier temps, la concentration est restée stable pendant un peu plus de 13 mois (à 1560 +/- 80 mg/l en moyenne), jusqu'en décembre 1999. A partir de cette date et jusqu'en juin 2002 (2 ans et demi), des variations saisonnières de la concentration se superposaient à une tendance générale à la baisse des concentrations (augmentation temporaire des concentrations pendant les périodes d'étiage, et baisse en période de hautes eaux). La teneur a ainsi

diminué jusqu'à 1000 mg/l environ (une valeur minimale de 876 mg/l a été observée le 27 mai 2002).

En septembre 2002, la nouvelle galerie de débordement des eaux du réservoir Sud a été créée à Moyeuvre-Grande, en rive droite de l'Orne. Le niveau d'ennoyage a été abaissé de 3,5 m environ, et les circulations au sein de la zone ennoyée ont été fortement modifiées. Le même phénomène que celui de 1998 semble s'être répété, avec une amplitude de variations plus faible : de juin 2002 à février 2004 (20 mois), la concentration est restée stable, à 1005 +/- 90 mg/l. Depuis cette date, la tendance à la baisse a repris, pour atteindre 770 mg/l le 15 septembre 2006, valeur la plus basse atteinte en sortie du réservoir depuis le débordement du réservoir Sud. Depuis avril 2006, la concentration semble cependant marquer un palier autour de 800 mg/l (valeur du 28 décembre 2006).

Le réservoir Sud est capté pour l'alimentation en eau potable par 2 anciens puits miniers (Droitaumont II, et Paradis V ; 2 forages qui captent le « réservoir de Valleroy », ancien albraque relativement isolé du reste du bassin (forages Valleroy-Moineville) ; et une galerie gravitaire (galerie Saint-Paul). Deux anciens puits miniers servent de secours et pourront être remis en service lorsque la qualité de l'eau sera compatible avec la distribution d'eau potable.

Depuis le débordement d'octobre 1998, les concentrations dans les anciens puits miniers du réservoir sud ont baissé sensiblement, d'environ - 60 % pour Droitaumont II, - 40 % pour Paradis V.

Le cas particulier du « réservoir de Valleroy »

L'ancienne mine de Valleroy est située sous le territoire de la commune du même nom et a été exploitée jusqu'en 1967. La mine de Valleroy est en relation directe avec la mine voisine de Moutiers, elle aussi abandonnée. L'ensemble Valleroy-Moutiers est relativement isolé des mines voisines (Paradis et Auboué notamment) dites encaissantes, grâce à des barrages réalisés en galerie entre les cotes 60 et 70 m NGF.

Le réservoir de Valleroy-Moutiers a été ennoyé en plusieurs fois, à partir de 1972. L'ennoyage s'est stabilisé aux environs de la cote 100 m en 1978, lorsque le réservoir s'est déversé par débordement vers la concession d'Auboué-Moineville. Après 1983 ce réservoir a été utilisé comme réserve capacitive par l'exploitant minier, en procédant à des vidanges partielles systématiques en période d'étiage (à la cote 64 m). Le plan d'eau évoluait entre les cotes 95 et 107 m en fonction de la pluviosité et des soutirages effectués.

Dès l'ennoyage, la teneur en sulfate a rapidement augmenté pour atteindre 540 mg/l en 1978. Sous l'effet du renouvellement des eaux (apports naturels, soutirages à 64 m NGF et surverse à 101 m NGF), les concentrations en sulfate ont diminué pour atteindre finalement une valeur proche de 200 mg/l en 1994.

Au cours de l'ennoyage généralisé du réservoir Sud (mars 1995 – octobre 1998), la concentration en sulfate a augmenté à nouveau fortement dans le réservoir de Valleroy, lorsque le niveau piézométrique temporairement supérieur du réservoir Sud a y a entraîné le déversement d'eaux sulfatées.

Les concentrations en sulfate ont ainsi atteint la valeur maximale de 500 mg/l en février 1997. Depuis cette date, la situation privilégiée du réservoir de Valleroy a permis la baisse progressive de la concentration en sulfate.

En effet, le réservoir de Valleroy jouit d'une alimentation par l'infiltration des pluies, mais également par l'infiltration de cours d'eau tels que le le Rawé et le Sechevaux, voire l'Orne et le Woigot. L'infiltration du Rawé et du Sechevaux qui alimente uniquement le réservoir de Valleroy est estimée à 110 l/s (9500 m^3/j) au minimum.

Le SIEGVO capte, depuis de nombreuses années, les eaux du réservoir de la mine ennoyée de Valleroy. Le captage se faisait initialement par l'intermédiaire d'un barrage en galerie et d'une canalisation amenant l'eau au puits d'Auboué.

Lors de l'ennoyage du réservoir Sud, les eaux du puits d'Auboué ont vu leur minéralisation augmenter fortement alors que les eaux du réservoir de Valleroy restaient à des teneurs en sulfate inférieures à 500 mg/l. Cette augmentation a été expliquée par une défectuosité de la canalisation d'amenée des eaux en galerie, qui collecterait des eaux d'ennoyage du réservoir Sud très minéralisées.

Pour continuer à exploiter les eaux de Valleroy, le SIEGVO a créé en 1999 et 2002 deux nouveaux points de prélèvement à Moineville, par la réalisation de 2 forages atteignant une galerie du réservoir de Valleroy. Entre mai 1999 et octobre 2003, la concentration en sulfate du réservoir de Valleroy a varié entre 440 mg/l à 318 mg/l.

Toutefois, le volume qu'il est possible de prélever est limité par le risque de resulfatation des eaux du « réservoir » de Valleroy en cas de pompage trop important (Vaute, 2003). En effet, ce dernier favorise l'écoulement d'eau minéralisée depuis le reste du réservoir Sud, par le biais de la canalisation défectueuse toujours en place entre le puits d'Auboué I et le « réservoir » de Valleroy.

Annexe 4 : fiches descriptives des réservoirs miniers

V. Données manquantes

Au cours du travail de recensement et d'exploitation des données disponibles, il est apparu que certaines données indispensables à la caractérisation précise du territoire du SAGE, étaient manquantes ou partielles, parfois imprécises ou peu fiables. Le tableau ci-dessous liste les thèmes importants pour lesquels un effort particulier d'acquisition de données permettrait d'améliorer significativement la connaissance du territoire.

Connaissance des milieux

Eaux de surface

- Caractérisation de la qualité physique (Qualphy) des petits cours d'eau non étudiés en tête de bassin versant.
- Caractérisation des masses d'eau de surface de type « plan d'eau » (données et critères d'évaluation du bon état ou bon potentiel écologique).
- Caractérisation complémentaire précise de la qualité globale (état physique, qualité physico-chimique et biologique) des cours d'eau classés comme « bien préservés » dans la typologie du diagnostic du SAGE (Dorlon, tronçons de la Moulaine et de la Chiers).
- Recensement et localisation des ouvrages de type seuil ou barrage, caractérisation de leur franchissabilité piscicole et de leur impact sur le milieu.
- Indicateurs du compartiment piscicole : âge (taille), présence d'espèces indicatrices, abondances relatives.

Eaux souterraines

- Caractérisation précise de la vulnérabilité intrinsèque des aquifères (étude en cours).
- Bilans hydrogéologiques des réservoirs miniers, notamment du réservoir de Serrouville en lien avec les prélèvements AEP et le soutien de la Crusnes.
- Prévision de l'évolution des concentrations en sulfates dans les réservoirs miniers.
- Informations détaillées sur l'historique et les caractéristiques hydrogéologiques de certains petits réservoirs non exploités et ennoyés depuis longtemps : Bazailles, Burbach, Hayange Sud.

Milieux naturels

- Recensement et plans de gestion des étangs du territoire.
- Inventaire des zones humides, en complément des données existantes.
- Plans de gestion des milieux naturels remarquables.

Pressions

Eaux de surface

- Informations sur les rejets industriels : type de rejet non renseigné pour 4 STEP, données sur les macro-polluants (actuellement données partielles).
- Données sur l'aléa inondation (procédures PPRI non finalisées).
- Etat d'avancement des zonages d'assainissement et de la mise en place des SPANC, assainissement non collectif.
- Données plus précises sur les rejets d'effluents d'élevage, sur les PMPOA, PMPLEE, recensement des installations potentiellement polluantes.
- Pollutions accidentelles : typologie, zones à risque.

Eaux souterraines

- Evaluation précise des débits prélevés pour l'alimentation en eau potable (AEP) et industrielle (AEI) pour les prélèvements inférieurs à 40 000 m3/an.
- Recensement des forages agricoles et évaluation précise des débits prélevés pour les activités agricoles.
- Rendement des réseaux d'alimentation en eau potable.
- Caractérisation précise des flux de polluants diffus (nitrates, pesticides), d'origine agricole et non agricole, et de leur répartition géographique sur le territoire du SAGE.
- Détermination des flux de substances polluantes à risque toxique, d'origine urbaine, industrielle, artisanale, PMI/PME ou agricole, et de leur répartition géographique sur le territoire du SAGE.
- Caractérisation des risques liés à la gestion des déchets dangereux pour l'eau, et à l'impact des décharges.
- Caractérisation précise de l'état des masses d'eau souterraines, après sectorisation éventuelle des masses d'eau en fonction des pressions subies et de la vulnérabilité intrinsèque (étude en cours).
- Sites et sols pollués : données BASIAS (étude en cours).
- Périmètres de protection des captages AEP (procédures de déclaration d'utilité publique non terminées ou restant à instruire).