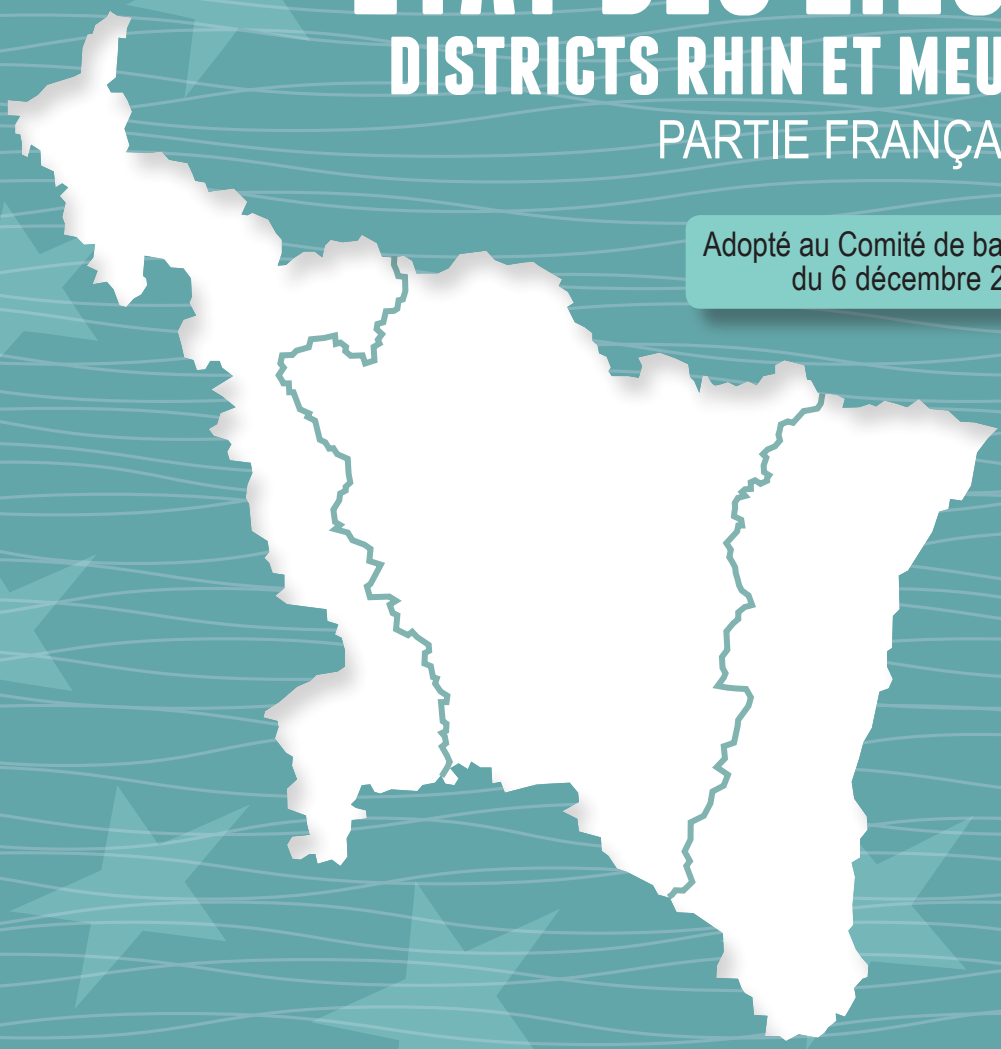
ETAT DES LIEUX
DISTRICTS RHIN ET MEUSE
PARTIE FRANÇAISE

Adopté au Comité de bassin
du 6 décembre 2019



DIRECTIVE CADRE
EUROPÉENNE SUR L'EAU

Éléments de diagnostic
de la partie française du district du Rhin
et du district de la Meuse

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

LE PRÉFET COORDONNATEUR DE BASSIN

BASSIN RHIN-MEUSE

COMITÉ
DE BASSIN
RHIN•MEUSE

Sommaire

INTRODUCTION 7

1 La mise a jour de l'etat des lieux et son contenu 7
2 Le role des differents acteurs 9
3 La coordination internationale 9
4 Les procedures d'information et de consultation 9

CHAPITRE 1 : PRESENTATION GENERALE DU DISTRICT 11

1 Caracteristiques generales 11
2 Les masses d'eau 11
2.1 Les masses d'eau de surface 11
2.1.1 Les types de masses d'eau *11*
2.1.2 Les limites des masses d'eau de surface *13*
2.1.3 La synthèse des masses d'eau de surface *14*
2.2 Les masses d'eau souterraine 15
2.2.1 Les types et limites de masses d'eau *15*
2.2.2 Les principales caractéristiques des masses d'eau souterraine *23*

CHAPITRE 2 : ÉVALUATION DE L'ETAT DES MASSES D'EAU 27

1 Etat des masses d'eau de surface 27
1.1 Etat des masses d'eau de cours d'eau et canaux (masses d'eau « Rivieres ») 27
1.1.1 État écologique des masses d'eau de cours d'eau et canaux (masses d'eau « Rivières ») *27*
1.1.2 État chimique des masses d'eau de cours d'eau et canaux (masses d'eau « Rivières ») *33*
1.2 Etat des masses d'eau « Plans d'eau » 41
1.2.1 État écologique des masses d'eau « Plans d'eau » *41*
1.2.2 État chimique des masses d'eau « Plans d'eau » *43*
2 Etat des masses d'eau souterraine 44
2.1 Etat chimique (ou etat qualitatif) 44
2.2 Les tendances des masses d'eau souterraine 54
2.3 Etat quantitatif 56

CHAPITRE 3 : DESCRIPTION ECONOMIQUE ET EVOLUTION DES USAGES DE L'EAU 63

1 Caracterisation economique 63
1.1 Notions sur l'offre et la demande en eau et assainissement 63
1.1.1 Les services d'eau et d'assainissement *63*
1.1.2 Les utilisateurs des services d'eau potable et d'assainissement *64*
1.2 La population 65
1.2.1 Caractéristiques de la population *65*
1.2.2 Répartition de la population sur le territoire *69*
1.2.3 Des prélèvements d'eau à destination de la population en diminution *69*
1.3 L'agriculture 71
1.3.1 Les exploitations agricoles du bassin Rhin-Meuse *71*
1.3.2 L'agriculture biologique *72*
1.3.3 Structuration économique des exploitations agricoles du bassin Rhin-Meuse *73*
1.3.4 Répartition de la Surface agricole utile (SAU) *74*
1.3.5 Eaux et agriculture *83*
1.4 L'artisanat, l'industrie et les services 85
1.4.1 Poids économique de l'industrie *85*
1.4.2 Poids économique des services *90*
1.4.3 Poids économique de l'artisanat *92*
1.5 La navigation 92
1.5.1 Le trafic fluvial *93*
1.5.2 Le trafic de marchandises des ports fluviaux *94*
1.6 L'energie 94
1.6.1 La production hydro-électrique *95*

1.6.2 La méthanisation *99*
1.6.3 La géothermie *100*
1.7 LES LOISIRS LIES A L'EAU 101
2 SCENARIOS TENDANCIELS 102
2.1 PRESENTATION DES DIFFERENTS SCENARIOS D'EVOLUTION 102
2.1.1 La démographie *102*
2.1.2 L'urbanisme, l'aménagement du territoire et les activités économiques *106*
2.2 IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES ACTIVITES ECONOMIQUES DU BASSIN RHIN-MEUSE 119

CHAPITRE 4 : IMPACTS DES ACTIVITES HUMAINES SUR L'ETAT DES EAUX ET RISQUE DE NON-ATTEINTE DES OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX (RNAOE) EN 2027 125

1 QUELQUES CONCEPTS 125
2 ÉVALUATION DES PRESSIONS ET DE LEURS IMPACTS SUR LES MILIEUX AQUATIQUES 125
2.1 LES EMISSIONS DE MATIERES ORGANIQUES ET DE NUTRIMENTS 125
2.1.1 Les sources d'apports et les flux de matières organiques et de nutriments *125*
2.1.2 Les rejets de stations d'épuration urbaines *127*
2.1.3 Les rejets diffus en zones non raccordées *133*
2.1.4 Les pressions en temps de pluie *136*
2.1.5 Les rejets des établissements industriels non raccordés aux réseaux urbains *141*
2.1.6 Les rejets issus des élevages *144*
2.1.7 Les apports diffus en azote issus des zones de grande culture *147*
2.1.8 Les impacts sur les eaux superficielles « Rivières » *152*
2.1.9 Les impacts sur les eaux souterraines *155*
2.2 LES PRELEVEMENTS D'EAU 155
2.2.1 Les prélèvements dans les eaux superficielles *155*
2.2.2 Les prélèvements dans les eaux souterraines *157*
2.2.3 Tendances d'évolution des prélèvements de 2012 à 2017 ..... *157*
2.2.4 Les impacts des prélèvements sur les eaux superficielles *158*
2.2.5 Les impacts des prélèvements sur les eaux souterraines *163*
2.3 LES EMISSIONS DE SUBSTANCES POLLUANTES A RISQUE TOXIQUE 165
2.3.1 Les pressions issues des rejets de l'assainissement, des sites industriels isolés et du ruissellement par temps de pluie *165*
2.3.2 Les pressions liées aux pesticides d'origine agricole *174*
2.3.3 Les sites et sols pollués (BASOL) *180*
2.3.4 Les impacts des substances à risques toxiques sur les eaux superficielles *184*
2.3.5 Les impacts des substances à risques toxiques sur les eaux souterraines *184*
2.4 LES PRESSIONS SUR L'HYDROMORPHOLOGIE SUR LE BASSIN RHIN-MEUSE 184
2.4.2 Bilan des pressions significatives sur l'hydromorphologie sur le district de la Meuse *184*
2.4.3 Bilan des pressions significatives sur l'hydromorphologie sur le secteur de travail Moselle-Sarre (district du Rhin) *188*
2.4.4 Bilan des pressions significatives sur l'hydromorphologie sur le secteur de travail Rhin supérieur (district du Rhin) *192*
2.5 LES PRESSIONS S'EXERÇANT SUR LES MASSES D'EAU « PLANS D'EAU » 194
2.5.1 Les pressions « phosphore » *194*
2.5.2 Les pressions « pesticides » *195*
2.5.3 Pressions « sites et sols pollués » *196*
2.5.4 « Autres pressions» *196*
2.6 PRESSIONS HISTORIQUES 197
2.6.1 L'après-guerre *197*
2.6.2 La fin des exploitations minières *205*
2.7 INVENTAIRE DES EMISSIONS, PERTES ET REJETS 214
2.7.1 Principaux flux émis *216*
2.7.2 Principales voies d'apport *218*
2.7.3 Quelles évolutions depuis le précédent inventaire ? *223*
2.7.4 Conclusion *228*
2.8 LES TENDANCES D'EVOLUTION DES PRESSIONS ET PERSPECTIVES FUTURES 229

2.8.1 Les tendances d'évolution des pressions liées aux zones urbaines et aux activités économiques *229*
2.8.2 Les tendances d'évolution des pressions d'origine agricole *229*
3 Evaluation du Risque de non-atteinte des objectifs environnementaux (RNAOE) 2027 ..... *229*
3.1 Le RNAOE 2027 des masses d'eau de surface *230*
3.1.1 Pour les masses d'eau « Rivières » *230*
3.1.2 Pour les masses d'eau « Plans d'eau » *233*
3.2 LE RNAOE 2027 DES MASSES D'EAU SOUTERRAINE 251
3.2.1 Risque de non-atteinte du bon état chimique (qualitatif) en 2027 ..... *251*
3.2.2 Risque de non-atteinte des objectifs de bon état quantitatif en 2027 ..... *265*
3.3 LE RNAOE 2027 CONCERNANT LES SUBSTANCES 268
3.4 LE RNAOE 2027 CONCERNANT LES ZONES PROTEGEES 271
3.5 PERSPECTIVES PRENANT EN COMPTE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE 271

CHAPITRE 5 : ASPECTS ECONOMIQUES 273

1 TARIFICATION : FACTURATION DU SERVICE DE L'EAU POTABLE ET DE L'ASSAINISSEMENT 273
1.1 LE MODELE FRANÇAIS 273
1.1.1 Des monopoles locaux sous la responsabilité des maires *273*
1.1.2 Différents modes de gestion *273*
1.1.3 Composition du prix de l'eau *274*
1.2 MODES DE GESTION 275
1.3 PRIX OBSERVES SUR LE BASSIN RHIN-MEUSE 276
1.3.1 Facturation globale *276*
1.3.2 Prix de l'eau par district *278*
2 RECUPERATION DES COUTS ET TRANSFERTS FINANCIERS ENTRE ACTEURS 279
2.1 CADRE GENERAL 279
2.1.1 Les usagers *279*
2.1.2 Les services *280*
2.2 RECUPERATION DES COUTS DES SERVICES COLLECTIFS D'EAU POTABLE ET D'ASSAINISSEMENT 281
2.2.1 Analyse des comptes des délégataires *282*
2.2.2 Analyse des comptes des collectivités *283*
2.2.3 Consolidation des comptes *284*
2.2.4 Hypothèses sur la T.V.A. *286*
2.2.5 La Consommation de capital fixe (CCF) *286*
2.2.6 Taux de recouvrement des coûts des services d'eau potable et d'assainissement collectif *288*
2.3 LES COUTS POUR COMPTE PROPRE 290
2.3.1 Assainissement et épuration pour compte propre *290*
2.3.2 Prélèvements autonomes des industriels *292*
2.3.3 Coûts pour compte propre de l'agriculture *294*
2.4 LES TRANSFERTS FINANCIERS 297
2.4.1 Transferts via les flux d'aides et de redevances de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse *298*
2.4.2 Subventions d'investissement : Etat, Conseils régionaux et départementaux et autres collectivités *300*
2.4.3 Politique Agricole Commune (PAC) *301*
2.4.4 Solidarité interbassin *301*
2.4.5 Transferts via la taxe Voies navigables de France (VNF) *302*
2.4.6 Transferts des budgets généraux vers les budgets eau *302*
2.4.7 Transferts via la Taxe Générale sur les activités polluantes (TGAP) *303*
2.4.8 Transferts via l'épandage des boues *303*
2.5 LES AUTRES USAGES 304
2.5.1 L'usage navigation fluviale *304*
2.5.2 L'usage hydroélectricité *306*
2.6 LES COUTS ENVIRONNEMENTAUX 307
2.6.1 Les coûts compensatoires *307*
2.6.2 Les autres coûts environnementaux *316*
2.6.3 Synthèse de l'évaluation des coûts environnementaux *317*
2.6.4 Les limites de l'exercice *318*

2.7 LES TAUX DE RECUPERATION DES COUTS PAR USAGERS 318
2.7.1 Ménages *319*
2.7.3 Industriels *320*
2.7.4 Agriculteurs *320*
2.7.5 Synthèse des taux de récupération hors coûts environnementaux *321*
2.7.6 Synthèse des taux de récupération avec coûts environnementaux *321*
2.8 SCHEMAS RECAPITULATIFS DES TRANSFERTS FINANCIERS 321
2.8.1 Ménages *321*
2.8.2 APAD *322*
2.8.3 Industriels *323*
2.8.4 Agriculteurs *324*
2.9 BILAN GLOBAL 325
2.9.1 Le budget emplois-ressources de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse *325*
2.9.2 Analyse des flux entre usagers via le système aides-redevances de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse *326*
2.9.3 Synthèse des contributions et bénéfices perçus par chaque usager *327*

ANNEXE 1 331

ANNEXE 2 335

1 La mise à jour de l'état des lieux et son contenu

L'état des lieux comprend, conformément à l'**article 5** de la DCE et à l'**article R 212-3** du **Code de l'environnement** :

- une analyse des caractéristiques du district qui comprend notamment la présentation des masses d'eau de surface et souterraine et l'évaluation de leurs états (état / potentiel écologique, état chimique et état quantitatif) ;
- une analyse des impacts des activités humaines sur l'état des eaux incluant notamment l'évaluation des pressions et du Risque de non-atteinte des objectifs environnementaux en 2027 (RNAOE 2027) ;
- une analyse économique de l'utilisation de l'eau comportant notamment une description des activités utilisatrices, une présentation des prix moyens et des modalités de tarification des services.

Les méthodes utilisées pour ces analyses sont détaillées dans le document intitulé « Méthodes et procédures ». Celui-ci est commun aux deux districts du Rhin et de la Meuse.
Le Registre des zones protégées (RZP) sera actualisé parallèlement à la mise à jour du SDAGE et du Programme de mesures (PDM) du district du Rhin et du district de la Meuse.

Référence dans les documents constituant l'état des lieux des éléments requis par les annexes II et III de la DCE (Eléments de diagnostic des districts du Rhin et de la Meuse – Méthodes et procédures)

Eléments requis par les annexes II et III de la DCE	**Localisation dans les documents constituant l'état des lieux**
Annexe II	
Paragraphe 1.1 Caractérisation des masses d'eau de surface	Chapitre 2 – Etat des masses d'eau superficielle Chapitre 1 – Paragraphe 2.1 Les masses d'eau de surface
Paragraphe 1.2 Ecorégions et types de masses d'eau de surface	Chapitre 2 – Etat des masses d'eau superficielle Chapitre 1 - Paragraphe 2.1.1 Les types de masses d'eau de surface
Paragraphe 1.3 Etablissement des conditions de référence caractéristiques des types de masses d'eau de surface	Chapitre 2 – Etat des masses d'eau superficielle
Paragraphe 1.4 Identification des pressions des masses d'eau de surface : - pollutions ponctuelles importantes (principaux polluants) - pollutions diffuses importantes	Chapitre 4 – Pressions Pesticides Chapitre 5 – Pressions Prélèvements Chapitre 6 - Pressions polluants carbone azote phosphore Chapitre 7 – Inventaire des émissions Chapitre 8 – Pressions micropolluants Chapitre 4 – Paragraphe 2.1.Les émissions de matières organiques et de nutriments Chapitre 4 – Paragraphe 2.2. Les prélèvements d'eau Chapitre 4 – Paragraphe 2.3 Les émissions de substances polluantes à risque toxique
- estimation et identification des captages importants d'eau à des fins urbaines, industrielles et agricoles et autres	Chapitre 5 – Pressions prélèvements Chapitre 4 – Paragraphe 2.2. Les prélèvements d'eau
- identification des altérations morphologiques importantes	Chapitre 9 – Pressions hydromorphologie Chapitre 4 – Paragraphe 2.4 Les pressions sur l'hydromorphologie
- estimation et identification des autres incidences anthropogéniques importantes	chapitre 10 - Pressions historiqueset sites et sols pollues Chapitre 4 – Paragraphe 2.3.3 Les sites et sols pollués (BASOL)
Paragraphe 1.5 Evaluation des incidences et définition du risque de non-atteinte des objectifs environnementaux des masses d'eau de surface	Chapitre 11 – Risque de non atteinte des objectifs environnementaux en 2027 Chapitre 4 – Paragraphe 3.1 Le RNAOE 2021 pour les masses d'eau de surface
Paragraphe 2.1 Caractérisation initiale des masses d'eau souterraine : - les limites des masses d'eau	 Chapitre 1 - Typologie et délimitation des masses d'eau Chapitre 1 – Paragraphe 2.2.Les masses d'eau souterraine

Eléments requis par les annexes II et III de la DCE	Localisation dans les documents constituant l'état des lieux
- les pressions	Chapitre 4 – Pressions Pesticides Chapitre 5 – Pressions Prélèvements Chapitre 6 - Pressions polluants carbone azote phosphore Chapitre 8 – Pressions micropolluants Chapitre 4 – Paragraphe 2.1.Les émissions de matières organiques et de nutriments Chapitre 4 – Paragraphe 2.2. Les prélèvements d'eau Chapitre 4 – Paragraphe 2.3 Les émissions de substances polluantes à risque toxique
- les masses d'eau en lien avec des écosystèmes des eaux de surface	Chapitre 3 – Etat des masses d'eau souterraine
Paragraphe 2.1 Caractérisation plus poussée pour les masses d'eau évaluées à risque de non-atteinte des objectifs environnementaux	Chapitre 4 – Paragraphe 3.2 Le RNAOE 2021 pour les masses d'eau souterraine Caractérisation plus poussée des masses d'eau : Annexe 1 du document diagnostic des districts du Rhin et de la Meuse
Annexe III	
L'analyse économique doit comporter les éléments pour permettre : - d'effectuer les calculs nécessaires à la prise en compte du principe de récupération des coûts liés à l'utilisation de l'eau et le cas échéant : - une estimation des volumes, prix et coûts associés aux services liés à l'utilisation de l'eau ;	Chapitre 12 – Les aspects économiques Chapitre 3 – Paragraphe 1 Caractérisation économique Chapitre 5 – Aspects économiques
Article R212-3 du Code de l'environnement	
- états des masses d'eau de surface (écologique, chimique)	Chapitre 2 – Etat des masses d'eau de surface Chapitre 2 – Paragraphe 1 Etat des masses d'eau de surface
- états de masses d'eau souterraine (quantitatif, qualitatif)	Chapitre 3 – Etat des masses d'eau souterraine Chapitre 2 – Paragraphe 2 Etat des masses d'eau souterraine

Légende :
- : éléments figurant dans le document intitulé Méthodes et procédures
- : éléments figurant dans le document intitulé Éléments de diagnostic de la partie française du district Rhin et du district Meuse

L'état des lieux, base de l'élaboration du futur programme de mesures et du futur plan de gestion 2021-2027.. C'est en effet à ce stade que doivent être bien identifiés les principaux problèmes (pressions).

Dans les districts du Rhin et de la Meuse, le contexte international nécessite une mise en cohérence avec les pays voisins.

L'exercice de mise à jour de l'état des lieux a deux objectifs :
- informer le public et les acteurs du bassin sur l'état des masses d'eau, l'évolution des pressions issues des activités humaines et leurs impacts et enfin les enjeux économiques liés à l'utilisation de l'eau ;
- préparer le troisième cycle de gestion 2022 - 2027.

L'état des lieux délivrera des informations concernant l'état des masses d'eau, les pressions s'y exerçant et leurs impacts sur les milieux aquatiques :
- leur situation actuelle ;
- l'analyse de leur évolution future afin de faire émerger les enjeux concernant la préparation du prochain cycle (notamment à travers l'évaluation du risque de non-atteinte des objectifs environnementaux 2027).

2 Le rôle des différents acteurs

Le **Comité de bassin** est chargé d'élaborer l'état des lieux (**article R 212-3 du Code de l'environnement**). Il organise également l'information et la consultation du public et des assemblées sur les enjeux du bassin, le calendrier et le programme de travail (**article R 212-6 du Code de l'environnement**).

Le **Préfet coordonnateur de bassin** est l'autorité compétente pour l'application de la DCE. Il arrête l'état des lieux, le SDAGE et le programme de surveillance. Il élabore et adopte les programmes de mesures et le bilan à mi-parcours de ces programmes intervenant *a posteriori* de la rédaction de l'état des lieux.

3 La coordination internationale

Les districts du Rhin et de la Meuse sont transfrontaliers. En effet, le Rhin, entre Bâle et Lauterbourg, constitue une frontière naturelle entre la France (Alsace) et l'Allemagne (Bade-Wurtemberg). La Moselle, quant à elle, conflue avec le Rhin à Coblence en Allemagne. Enfin, la Meuse, à sa sortie du territoire français, traverse la Belgique et les Pays-Bas.

Cette situation a donné naissance à une coopération internationale de longue date entre la France, l'Allemagne, le Luxembourg, la Belgique, les Pays-Bas et la Suisse. Cette coopération se traduit par la présence des instances françaises dans :

- les Commissions internationales pour la protection du Rhin (CIPR) ;
- les Commissions internationales pour la protection de la Moselle et de la Sarre (CIPMS) ;
- la Commission internationale de la Meuse (CIM).

Dans les districts internationaux, au sein de chaque district un plan de gestion coordonné est réalisé à l'échelle de tout le district. Pour l'état des lieux, ceci implique aussi que les travaux menés par chaque État soient rendus cohérents et assemblables. Les commissions internationales existantes constituent des enceintes privilégiées d'échanges pour faciliter cette mise en cohérence et la coordination internationale.

4 Les procédures d'information et de consultation

« Les États membres encouragent la participation active de toutes les parties concernées à la mise en œuvre de la présente directive, notamment à la production, à la révision et à la mise à jour des plans de gestion de district hydrographique.
Les États membres veillent à ce que, pour chaque district hydrographique, soient publiés et soumis aux observations du public, y compris des utilisateurs : un calendrier et un programme de travail […], une synthèse provisoire des questions importantes […], un projet de plan de gestion de district hydrographique.» (Article 14 de la DCE).

Le Comité de bassin a consulté :

- les habitants du 02 novembre 2018 au 02 mai 2019 ;
- et les assemblées du 02 novembre 2018 au 02 mars 2019 ;

des districts du Rhin et de la Meuse sur l'avenir de l'eau et des milieux aquatiques de leur territoire.

Ils ont pu ainsi donner leur avis sur les six grands enjeux de l'eau identifiés par les experts et les acteurs de l'eau.

Les avis exprimés ont été analysés et une synthèse de leur prise en compte a été validée par le Comité de bassin en vue de l'adoption définitive des questions importantes et du programme de travail pour la mise à jour des SDAGE et des Programmes de mesures associés 2022-2027.

CHAPITRE 1 : Présentation générale du district

1 Caractéristiques générales

Les principales caractéristiques générales des districts du Rhin et de la Meuse n'ont pas évolué depuis le précédent Etat des lieux qui date de 2013.
Ces informations sont accessibles dans les documents diagnostic référencés ci-après :

- pour le district du Rhin :
  http://cdi.eau-rhin-meuse.fr/GEIDEFile/Diagno_Rhin_V19_11032014.pdf?Archive=229969104714&File=Diagno_Rhin_V19_11032014_pdf (pages 10 et 11).

- pour le district de la Meuse :
  http://cdi.eau-rhin-meuse.fr/GEIDEFile/Diagno_Meuse_V17_11032014.pdf?Archive=229958004713&File=Diagno_Meuse_V17_11032014_pdf (pages 9 et 10).

Pour compléter ces éléments, le Comité de bassin Rhin-Meuse a le 23 février 2018 le Plan d'adaptation et d'atténuation au changement climatique :
http://cdi.eau-rhin-meuse.fr/GEIDEFile/18_03_01_brochure_aeRM_BD.pdf?Archive=248321306650&File=18_03_01_brochure_aeRM_BD_pdf

2 Les masses d'eau

2.1 Les masses d'eau de surface

2.1.1 Les types de masses d'eau

Les types de masses d'eau de surface (« Rivières » et « Plans d'eau ») ont été établis en application de la circulaire DCE **2005/11** relative à la typologie nationale des eaux de surface en application de la DCE. La répartition par type pour les masses d'eau « Rivières » et « Plans d'eau » (désignés sous la terminologie Lacs dans la DCE) est présentée ci-après :

Types de masses d'eau « Rivières »	Code	District du Rhin			District de la Meuse
		District du Rhin	Secteur de travail Moselle-Sarre	Secteur de travail Rhin supérieur	
Canal	-	26	5	21	6
Grands cours d'eau sur côtes calcaires de l'est	G10	2	2	0	5
Grands cours d'eau sur côtes calcaires de l'est, exogènes de l'Hydroécorégion (HER) 4 (Vosges	G10/04	9	9	0	-
Grands cours d'eau en plaine d'Alsace, exogènes de l'HER 4 (Vosges)	G18/04	6	0	6	-
Grands et moyens cours d'eau des Ardennes	GM22	-	-	-	3
Cours d'eau moyens des Vosges	M04	10	6	4	-
Cours d'eau moyens sur côtes	M10	10	10	0	5

Types de masses d'eau « Rivières »	Code	District du Rhin			District de la Meuse
		District du Rhin	Secteur de travail Moselle-Sarre	Secteur de travail Rhin supérieur	
calcaires de l'est					
Cours d'eau moyens sur côtes calcaires de l'est, exogènes de l'HER 4 (Vosges)	M10/04	5	5	0	-
Cours d'eau moyens en plaine d'Alsace, exogènes de l'HER 4 (Vosges)	M18/04	10	0	10	-
Moyens et petits cours d'eau moyens en plaine d'Alsace	MP18	10	0	10	-
Petits cours d'eau des Ardennes	P22	-	-	-	8
Petits cours d'eau des Vosges	P04	18	9	9	-
Petits cours d'eau sur côtes calcaires de l'est	P10	20	20	0	13
Petits cours d'eau en plaine d'Alsace, exogènes de l'HER 4 (Vosges)	P18/04	21	0	21	-
Très grands cours d'eau en plaine de Saône ou sur côtes calcaires de l'est, exogènes de l'HER 04 (Vosges)	TG10/15/04	2	2	0	-
Très grands cours d'eau des Ardennes, exogènes de l'HER 10 (Côtes Calcaires Est)	TG22/10	-	-	-	2
Très petits cours d'eau des Ardennes	TP22	-	-	-	17
Très petits cours d'eau des Vosges	TP04	87	34	53	-
Très petits cours d'eau du massif Jura / pré-Alpes du Nord	TP05	5	0	5	-
Très petits cours d'eau sur côtes calcaires de l'est	TP10	164	164	0	81
Très petits cours d'eau en plaine d'Alsace	TP18	63	0	63	-
Très petits cours d'eau sur tables calcaires	TP09	-	-	-	1
Tronçon de rivière artificiel	-	1	0	1	-
Très grands fleuves alpins	TTGA	4	0	4	-
Total	**-**	**473**	**266**	**207**	**141**

Types de masses d'eau « Plans d'eau »	Code	District du Rhin			District de la Meuse
		District du Rhin	Secteur de travail Moselle-Sarre	Secteur de travail Rhin supérieur	
Plan d'eau vidangé à intervalles réguliers	A13a	10	10	0	-
Plan d'eau profond, obtenu par creusement du lit, en lit majeur d'un cours d'eau, en relation avec la nappe, forme de type P, thermocline, berges abruptes	A15	2	0	2	-
Retenue de moyenne montagne non calcaire profonde	A5	2	1	1	-
Retenue de basse altitude profonde non calcaire	A6b	2	1	1	-
Retenue de basse altitude peu profonde calcaire	A7a	5	5	0	2

Types de masses d'eau « Plans d'eau »	Code	District du Rhin			District de la Meuse
		District du Rhin	Secteur de travail Moselle-Sarre	Secteur de travail Rhin supérieur	
Retenue de basse altitude peu profonde non calcaire	A6a	-	-	-	1
Retenue de basse altitude profonde calcaire	A7b	1	1	0	-
Lac de moyenne montagne non calcaire profond à zone littorale	N6	1	1	0	-
Lac de moyenne montagne non calcaire profond à zone littorale	N7	1	1	0	-
Total	-	**24**	**20**	**4**	**3**

Sur le district du Rhin, 497 masses d'eau de surface ont été délimitées. Parmi ces masses d'eau, 473 masses d'eau rivières sont à différencier des 24 masses d'eau lacs. Pour le district de la Meuse, 144 masses d'eau de surface sont répertoriées (141 masses d'eau rivières et 3 masses d'eau lacs), voir ci- après :

	District du Rhin			District de la Meuse
	District du Rhin	Secteur de travail Moselle-Sarre	Secteur de travail Rhin supérieur	
Nombre de masses d'eau « Rivières »	473	266	207	141
Nombre de masses d'eau « Plans d'eau »	24	20	4	3
Total	**497**	**286**	**211**	**144**

2.1.2 Les limites des masses d'eau de surface

Le référentiel des masses d'eau Rivières établi pour l'état des lieux de 2013 et le SDAGE 2016-2021 reste inchangé.
Par contre, le référentiel des masses d'eau lacs a évolué depuis le SDAGE 2016-2021 et l'état des lieux de 2013. En effet deux masses d'eau lacs ont été retirées de ce référentiel. Les justifications de ces retraits sont les suivantes :

- **FRCL16 – Etang de Réchicourt (district du Rhin - typologie : A7a)** :
  L'étang de Réchicourt (FRCL16), dont la surface totale est documentée à 71 ha, est en réalité composé de trois entités, hydrauliquement et hydrologiquement très peu dépendantes, respectivement de 38, 29 et 4 ha environ. Le seuil minimal rendant obligatoire la désignation en masse d'eau étant fixé à 50 ha, il n'apparait pas opportun de maintenir cette masse d'eau telle qu'elle est définie aujourd'hui. La masse d'eau FRCL16 - Étang de Réchicourt est donc retirée du référentiel des masses d'eau de surface. Aucune autre masse d'eau n'est créée.

- **FRB1L38 – Bassin de Whitaker (district de la Meuse – typologie A6b)**
  Le bassin de Whitaker fait partie du complexe de production hydro-électrique du Groupe d'exploitation hydraulique de Revin-Saint-Nicolas. D'une surface de 60 ha, il constitue le bassin dit « inférieur » du dispositif. Il est associé au bassin des Marquisades, dit bassin « supérieur » avec lequel il fonctionne via un système de pompes et turbines réversibles. Le niveau de ces deux ouvrages est régulé au gré des cycles de pompage / turbinage, fréquents et de grande ampleur. Il s'agit de deux ouvrages de type industriels sur lesquels il n'est pas pertinent de fixer des objectifs environnementaux. De même que le bassin des Marquisades avait été supprimé du référentiel des masses d'eau de surface dès 2010, le bassin de Whitaker est également retiré pour le même motif.

L'état des lieux comporte une identification prévisionnelle des masses d'eau susceptibles d'être désignées, dans les conditions prévues au I de l'article R. 212-11 du code de l'environnement, comme :

- une Masse d'eau artificielle (MEA). Il s'agit d'une masse d'eau de surface créée par l'activité humaine (DCE, article 2). Il peut s'agir par exemple d'un lac artificiel ou d'un canal. Ces masses d'eau sont désignées selon les mêmes critères que les masses d'eau fortement modifiées (voir ci-après) et doivent atteindre les mêmes objectifs : bon état écologique et bon état chimique.

- une Masse d'eau fortement modifiée (MEFM) est une masse d'eau de surface qui, par suite d'altérations physiques dues à l'activité humaine, est fondamentalement modifiée quant à son caractère (DCE, article 2). 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 écologiques à atteindre sont alors ajustés. En effet, 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.

La liste des masses d'eau susceptibles d'être désignées comme MEA et MEFM dans les SDAGE 2022-2027 des districts du Rhin et de la Meuse et le résumé des motifs ayant abouti à cette désignation sont :

- identiques à celles figurant dans les SDAGE 2016-2021 pour les masses d'eau » Rivières »
  pour le district du Rhin :
http://cdi.eau-rhin-meuse.fr/GEIDEFile/Tome_02___objectifs_Rhin_V3.0__oct_2015_modifie_disti.pdf?Archive=238795705697&File=Tome+02+%2D+Objectifs%2DRhin_V3_0%2D+oct+2015+modifi%E9+disti_pdf (pages 11 et 17)

  pour le district de la Meuse :
http://cdi.eau-rhin-meuse.fr/GEIDEFile/Tome_03___objectifs_Meuse_V3.0_oct2015_Modifie.pdf?Archive=238796805697&File=Tome+03+%2D+Objectifs%2DMeuse_V3_0_oct2015+Modifi%E9_pdf (pages 11 et 13)

- identiques à celles figurant dans les SDAGE 2016-2021 pour les masses d'eau « Plans d'eau » (à l'exception des masses d'eau Etang de Réchicourt et bassin de Whitaker)
  pour le district du Rhin :
http://cdi.eau-rhin-meuse.fr/GEIDEFile/Tome_02___objectifs_Rhin_V3.0__oct_2015_modifie_disti.pdf?Archive=238795705697&File=Tome+02+%2D+Objectifs%2DRhin_V3_0%2D+oct+2015+modifi%E9+disti_pdf (pages 16 et 18)

  pour le district de la Meuse :
http://cdi.eau-rhin-meuse.fr/GEIDEFile/Tome_03___objectifs_Meuse_V3.0_oct2015_Modifie.pdf?Archive=238796805697&File=Tome+03+%2D+Objectifs%2DMeuse_V3_0_oct2015+Modifi%E9_pdf (pages 12 et 13)

2.1.3 La synthèse des masses d'eau de surface

Les effectifs de chaque type de masses d'eau de surface des districts Rhin et Meuse sont présentés dans le tableau ci-après :

	Masses d'eau Rivières				Masses d'eau Plans d'eau			
	Masse d'eau naturelle	**MEA**	**MEFM**	**Total**	**Masse d'eau naturelle**	**MEA**	**MEFM**	**Total**
Bassin Rhin-Meuse	553	34	27	594	2	2	23	27
District Rhin	420	28	25	473	2	2	20	24
Secteur de travail Moselle-Sarre	250	6	10	266	2	0	18	20

	Masses d'eau Rivières				Masses d'eau Plans d'eau			
	Masse d'eau naturelle	MEA	MEFM	Total	Masse d'eau naturelle	MEA	MEFM	Total
Secteur de travail Rhin supérieur	170	22	15	267	0	2	2	4
District Meuse	133	6	2	141	0	0	3	3

2.2 Les masses d'eau souterraine

Le référentiel des masses d'eau souterraine des districts du Rhin et de la Meuse qui n'avait pas été modifié depuis 2004, a fait l'objet d'une reconstruction pour tenir compte du nouveau référentiel français hydrogéologique BDLISA (Base de données des limites des systèmes aquifères, https://bdlisa.eaufrance.fr). Cette mise en cohérence était demandée par la Direction de l'Eau et de la Biodiversité du Ministère chargé de l'écologie.

Bien entendu, l'hydrogéologie du bassin n'ayant pas évolué, on retrouve les grands ensembles aquifères. Les principales différences viennent surtout de la prise en compte des enjeux dans le découpage des masses d'eau souterraine : exploitation de la nappe des grès du Trias inférieur, usage pour l'Alimentation en eau potable (AEP), *etc*.
En outre, du fait d'une meilleure définition des caractéristiques aquifères des formations géologiques dans le nouveau référentiel hydrogéologique BDLISA, il a été décidé de fusionner les masses d'eau identifiées imperméables localement aquifère dans le référentiel de 2004 avec les masses d'eau aquifères d'âge géologique équivalent.

2.2.1 Les types et limites de masses d'eau

Dix-neuf masses d'eau ont ainsi été constituées.

Douze masses d'eau sont rattachées au district du Rhin. Trois d'entre elles sont trans-districts (masses d'eau N° FRCG104 : Grès du Trias inférieur au sud de la faille de Vittel, N° FRCG105 : Grès du Trias inférieur au nord de la faille de Vittel et N° FRCG116 : Réservoir minier du bassin ferrifère lorrain de Briey-Longwy).

Sept masses d'eau sont rattachées au district de la Meuse, dont deux sont transdistricts (masses d'eau N° FRB1G113 : Calcaires des côtes de Meuse de l'Oxfordien et du Kimméridgien et argiles du Callovo-Oxfordien et N° FRB1G107 Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Meuse).

Ces masses d'eau sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau d'identification des masses d'eau souterraine

Code	Libellé	Type	Superficie (km2)	dont libre	Trans district	District gestionnaire	Autre district
FRCG101	Nappe d'Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène	Alluvial	3714	3714	-	Rhin	-
FRCG102	Sundgau et Jura alsacien	Dominante sédimentaire Entièrement libre Avec présence de karstification	927	927	-	Rhin	-
FRCG103	Socle du massif vosgien	Socle	3055	2914	-	Rhin	-

Code	Libellé	Type	Superficie (km2)	dont libre	Trans district	District gestionnaire	Autre district
FRCG104	Grès du Trias inférieur au sud de la faille de Vittel	Dominante sédimentaire Majoritairement captif	1580	559	x	Rhin	Meuse Rhône
FRCG105	Grès du Trias inférieur au nord de la faille de Vittel	Dominante sédimentaire Majoritairement captif	11145	1901	x	Rhin	Meuse
FRCG106	Calcaires et argiles du Muschelkalk	Dominante sédimentaire Majoritairement libre Avec présence de karstification	4932	2620	-	Rhin	-
FRB1G107	Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Meuse	Imperméable localement aquifère	1282	1258	x	Meuse	Seine
FRCG108	Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Rhin	Imperméable localement aquifère	6466	5824	-	Rhin	-
FRB1G109	Calcaires du Dogger versant Meuse nord	Dominante sédimentaire Majoritairement libre Avec présence de karstification	2407	1519	-	Meuse	-
FRCG110	Calcaires du Dogger des côtes de Moselle versant Rhin	Dominante sédimentaire Majoritairement libre Avec présence de karstification	3141	2075	-	Rhin	-
FRB1G111	Calcaires du Dogger versant Meuse sud	Dominante sédimentaire Majoritairement libre Avec présence de karstification	782	396	-	Meuse	-
FRB1G112	Grés d'Hettange et formations gréseuses et argileuses du Lias et du Keuper	Dominante sédimentaire Majoritairement libre	1180	655	-	Meuse	-
FRB1G113	Calcaires des côtes de Meuse de l'Oxfordien et du Kimméridgien et argiles du Callovo-Oxfordien	Dominante sédimentaireMajoritairement libreAvec présence de karstification	4017	3779	x	Meuse	Rhin
FRCG114	Alluvions de la Meurthe, de la Moselle et de leurs affluents	Alluvial	963	963	-	Rhin	-
FRB1G115	Alluvions de la Meuse et de ses affluents	Alluvial	427	427	-	Meuse	-
FRCG116	Réservoir minier du bassin ferrifère lorrain de Briey-Longwy	Dominante sédimentaire Entièrement libre	533	10	x	Rhin	Meuse
FRCG117	Champ de fractures alsacien de Saverne	Dominante sédimentaire Libre et captif	1027	1027	-	Rhin	-
FRCG118	Grès du Trias inférieur du bassin houiller lorrain	Dominante sédimentaire Majoritairement libre	1548	246	-	Rhin	-
FRB1G119	Socle du massif ardennais	Socle	852	812	-	Meuse	-

Le tableau suivant présente la généalogie simplifiée des nouvelles masses d'eau par rapport à celles du référentiel précédent.

Généalogie simplifiée des nouvelles masses d'eau par rapport à celles du référentiel précédent

Code du nouveau référentiel	Nom masse d'eau souterraine du nouveau référentiel	Code de la masse d'eau de l'ancien référentiel	Nom masse d'eau souterraine de l'ancien référentiel	Type de modification
FRCG101	Nappe d'Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène	FRCG001	Pliocène de Haguenau et nappe d'Alsace	Ajustement aux limites BDLISA Ajout des formations oligocènes en bordure ouest
FRCG102	Sundgau et Jura alsacien	FRCG002	Sundgau versant Rhin et Jura alsacien	Ajustement aux limites BDLISA
FRCG103	Socle du massif vosgien	FRCG003	Socle vosgien	Ajustement aux limites BDLISA
FRCG104	Grès du Trias inférieur au sud de la faille de Vittel	FRCG004 FRCG005	Grès vosgien en partie libre Grès vosgien captif non minéralisé	Ajustement aux limites BDLISA Rédécoupage selon les enjeux
FRCG105	Grès du Trias inférieur au nord de la faille de Vittel	FRCG004 FRCG005	Grès vosgien en partie libre Grès vosgien captif non minéralisé	Ajustement aux limites BDLISA Rédécoupage selon les enjeux
FRCG106	Calcaires et argiles du Muschelkalk	FRCG006 FRCG024	Calcaires du Muschelkalk Argiles du Muschelkalk	Ajustement aux limites BDLISA Regroupement des masses d'eau imperméables localement aquifère avec les masses d'eau aquifères d'âge géologique équivalent
FRB1G107	Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Meuse	FRB1G007	Plateau lorrain versant Meuse	Ajustement aux limites BDLISA
FRCG108	Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Rhin	FRCG008	Plateau lorrain versant Rhin	Ajustement aux limites BDLISA
FRB1G109	Calcaires du Dogger versant Meuse nord	FRB1G009	Calcaires du Dogger des côtes de Meuse ardennaises	Ajustement aux limites BDLISA
FRCG110	Calcaires du Dogger des côtes de Moselle versant Rhin	FRCG010	Calcaires du Dogger des côtes de Moselle	Ajustement aux limites BDLISA
FRB1G111	Calcaires du Dogger versant Meuse sud	FRB1G011	Calcaires du Dogger du plateau de Haye	Ajustement aux limites BDLISA
FRB1G112	Grès d'Hettange et formations gréseuses et argileuses du Lias et du Keuper	FRB1G018 FRB1G020	Grès du Lias inférieur d'Hettange Luxembourg Argiles du Lias des Ardennes	Ajustement aux limites BDLISA Regroupement des masses d'eau imperméables localement aquifère avec les masses d'eau aquifères d'âge géologique équivalent
FRB1G113	Calcaires des côtes de Meuse de l'Oxfordien et du Kimméridgien et argiles du Callovo-Oxfordien	FRB1G013 FRB1G021 FRCG022 FRB1G023 FRB1G025	Calcaires oxfordiens Argiles du Callovo-Oxfordien de Bassigny Argiles du Callovo-Oxfordien de la Woëvre Argiles du Callovo-Oxfordien des Ardennes Argiles du Kimméridgien	Ajustement aux limites BDLISA Regroupement des masses d'eau imperméables localement aquifère avec les masses d'eau aquifères d'âge géologique équivalent

Code du nouveau référentiel	Nom masse d'eau souterraine du nouveau référentiel	Code de la masse d'eau de l'ancien référentiel	Nom masse d'eau souterraine de l'ancien référentiel	Type de modification
FRCG114	Alluvions de la Meurthe, de la Moselle et de leurs affluents	FRCG016 FRCG017	Alluvions de la Moselle en aval de la confluence avec la Meurthe Alluvions de la Meurthe et de la Moselle en amont de la confluence avec la Meurthe	Ajustement aux limites BDLISA Regroupement des deux masses d'eau alluvionnaires
FRB1G115	Alluvions de la Meuse et de ses affluents	FRB1G015	Alluvions de la Meuse, de la Chiers, et de la Bar	Ajustement aux limites BDLISA
FRCG116	Réservoir minier du bassin ferrifère lorrain de Briey-Longwy	FRCG026	Réservoir minier - Bassin ferrifère lorrain	Ajustement aux limites BDLISA
FRCG117	Champ de fractures alsacien de Saverne	FRCG017	Champ de fractures de Saverne	Ajustement aux limites BDLISA
FRCG118	Grès du Trias inférieur du bassin houiller lorrain	FRCG028 FRCG024	Grès du Trias inférieur du bassin houiller Argiles du Muschelkalk	Ajustement aux limites BDLISA Regroupement des masses d'eau imperméables localement aquifère avec les masses d'eau aquifères d'âge géologique équivalent
FRB1G119	Socle du massif ardennais	FRB1G019	Socle ardennais	Ajustement aux limites BDLISA

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

Pour le secteur de travail Moselle-Sarre :

- Socle du massif vosgien (*) ;
- Grès du Trias inférieur au sud de la faille de Vittel;
- Grès du Trias inférieur au nord de la faille de Vittel (*) ;
- Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Rhin;
- Calcaires du Dogger des côtes de Moselle versant Rhin;
- Alluvions de la Meurthe, de la Moselle et de leurs affluents;
- Calcaires et argiles du Muschelkalk (*) ;
- Réservoir minier du bassin ferrifère lorrain de Briey-Longwy;
- Grès du Trias inférieur du bassin houiller lorrain.

Pour le secteur de travail Rhin supérieur :

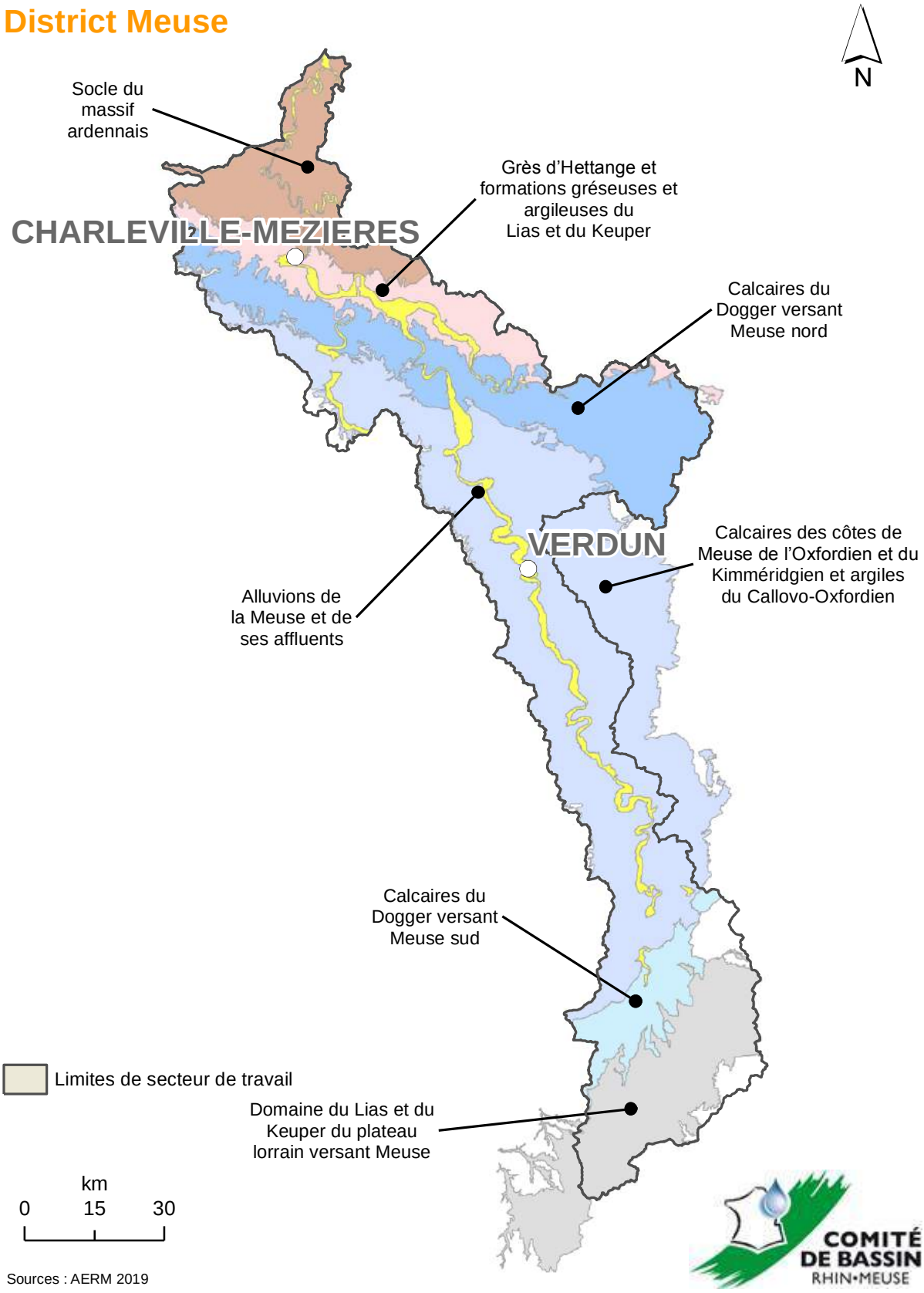
- Nappe d'Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène;
- Sundgau et Jura alsacien;
- Socle du massif vosgien (*) ;
- Grès du Trias inférieur au nord de la faille de Vittel (*) ;
- Calcaires et argiles du Muschelkalk (*) ;
- Champ de fractures alsacien de Saverne.

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

Les masses d'eau souterraine sont présentées dans les cartes suivantes.

Limites des masses d'eau souterraine libres

District Meuse

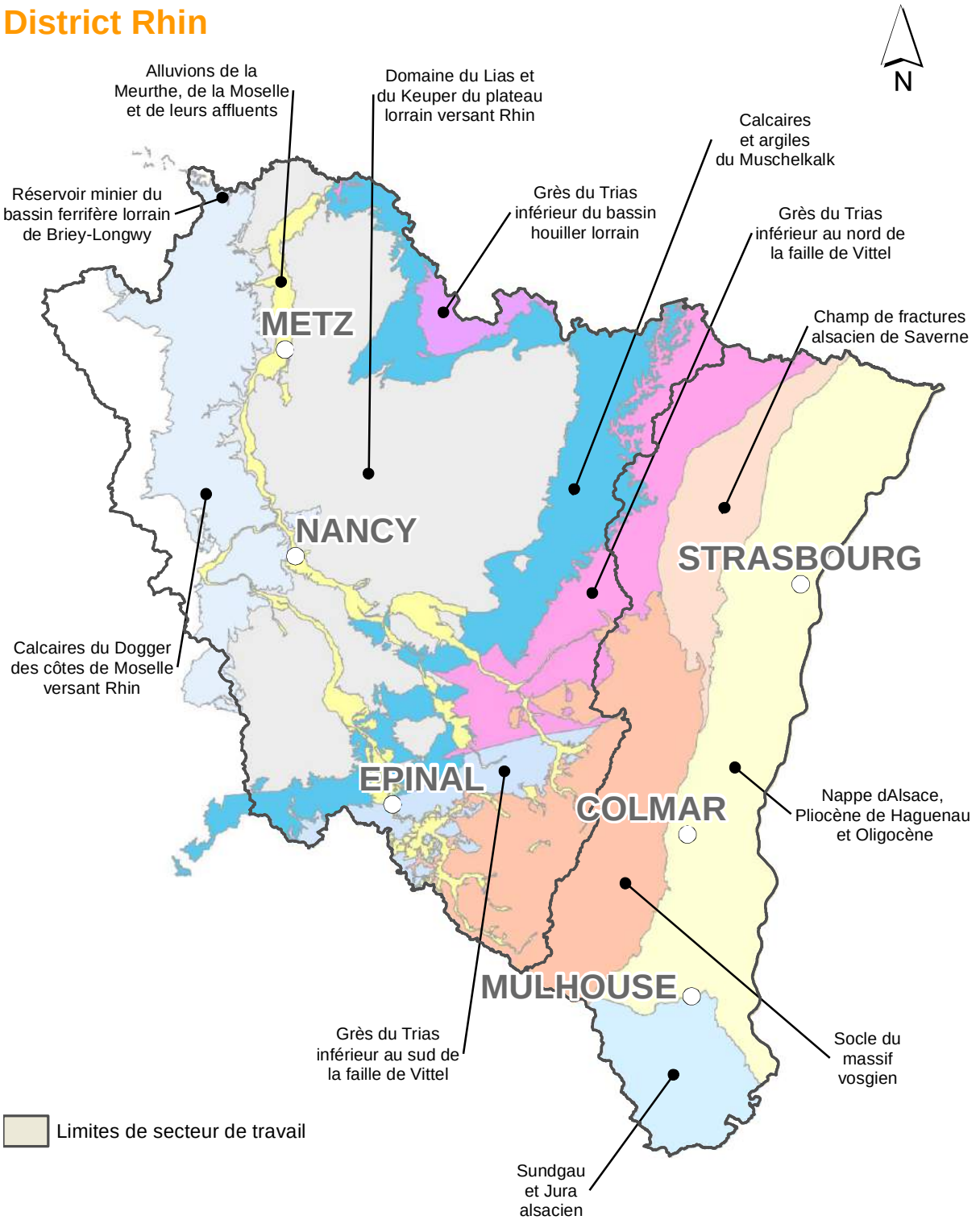


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD LISA V2 BRGM 2018

Limites des masses d'eau souterraine libres

District Rhin

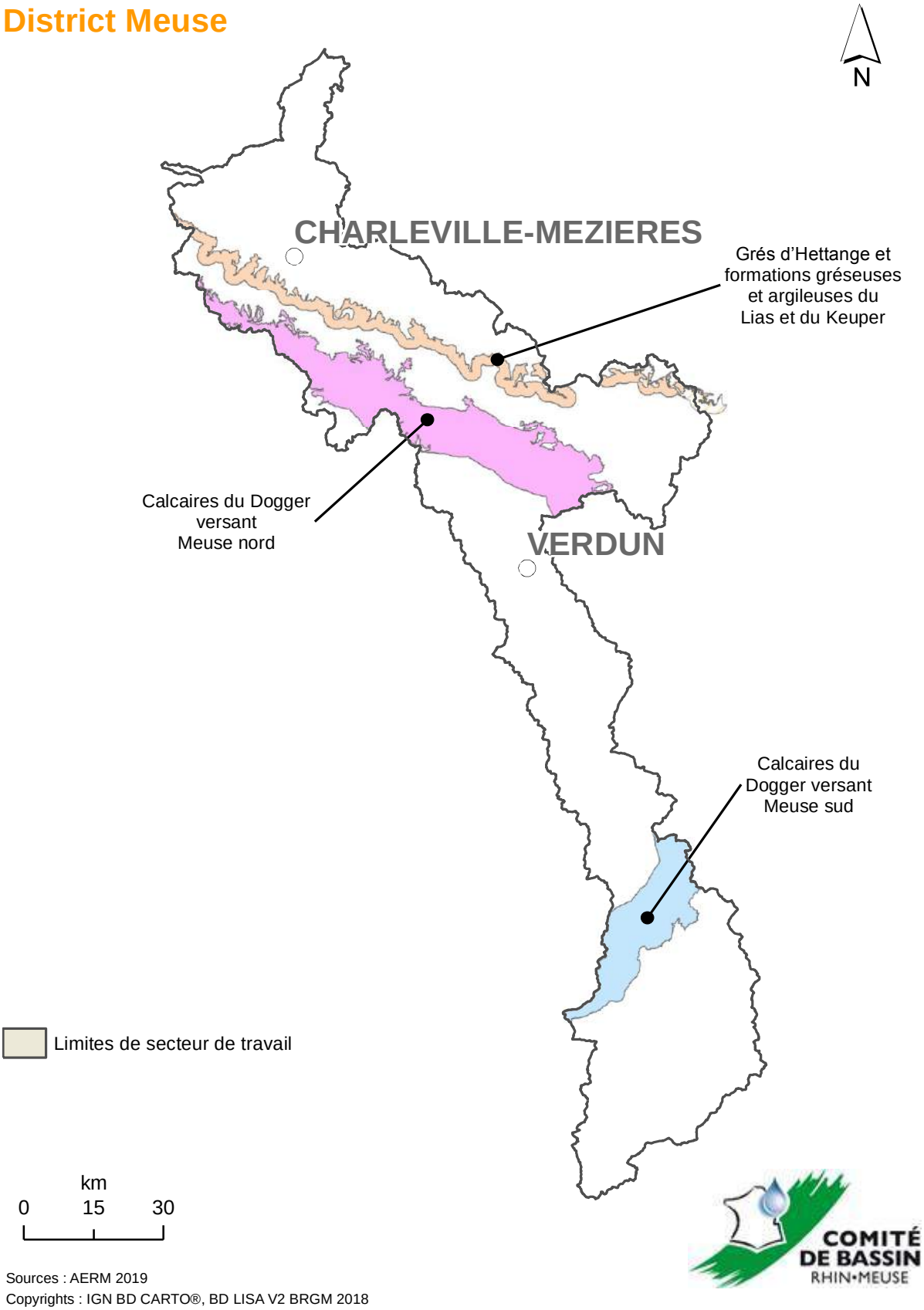


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD LISA V2 BRGM 2018

Limites des masses d'eau souterraine captives

District Meuse

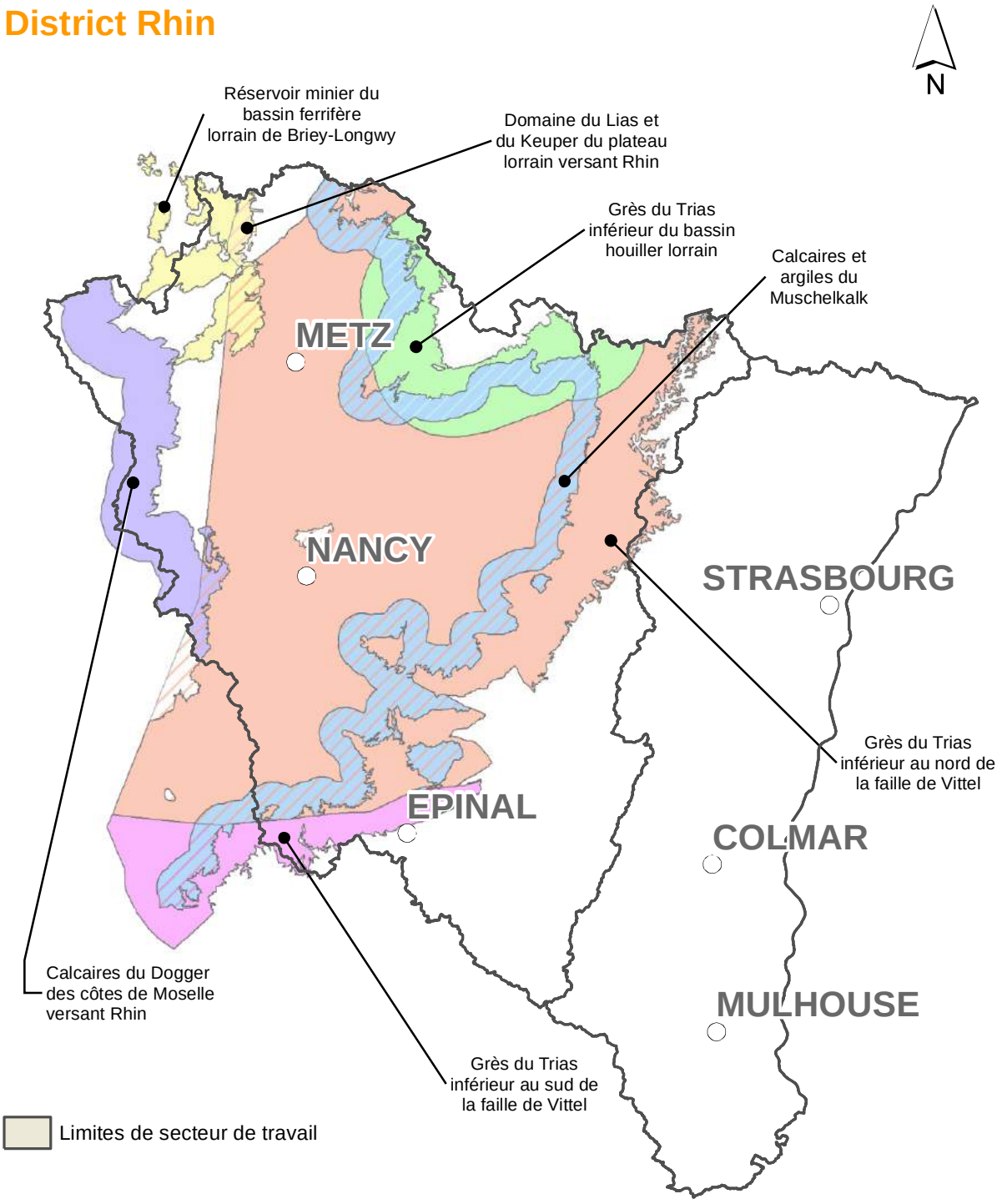


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD LISA V2 BRGM 2018

Limites des masses d'eau souterraine captives

District Rhin



Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD LISA V2 BRGM 2018

2.2.2 Les principales caractéristiques des masses d'eau souterraine

Les principales caractéristiques des masses d'eau souterraine sont les suivantes.

- **Nappe d'Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène (masse d'eau N° FRCG101) :**

Cette masse d'eau est de type « alluvionnaire ». Sa surface est importante (3 714 km^2). Son réservoir de près de 35 milliards de m^3 du côté français (hors pliocène) et de 44 milliards de m^3 pour l'ensemble de la nappe du Rhin supérieur (de Bâle à Lauterbourg). Sa grande productivité et son utilisation intensive pour l'alimentation en eau potable en font le plus important réservoir stratégique du district du Rhin.
En surface, cette masse d'eau comprend la nappe d'Alsace, le Pliocène d'Haguenau, les formations oligocènes de bordure du fossé rhénan et une partie des alluvions des cours d'eau vosgiens incluses dans son périmètre.

- **Sundgau et Jura alsacien (masse d'eau N° FRCG102) :**

Cette masse d'eau est de type « dominante sédimentaire avec présence de karstification ». Sa surface est de 927 km^2 environ. Cette masse d'eau comprend le Jura alsacien, les cailloutis du Sundgau et la Molasse alsacienne.

- **Socle du massif vosgien (masse d'eau N° FRCG103) :**

Cette masse d'eau est de type « socle ». Sa surface est importante (3 055 km^2), mais les réserves sont faibles. Cette masse d'eau comporte le socle granitique vosgien et les nappes alluviales incluses dans son périmètre.

- **Cas particulier des Grès du Trias inférieur**

Il a été décidé de regrouper les parties affleurantes et sous couverture de l'aquifère des grès du Trias inférieur et de le découper en fonctions des enjeux, situés au sud (secteur de Vittel-Contrexéville) et au nord (secteur du bassin houiller). Pour le secteur au sud, il a été décidé de découper l'aquifère en s'appuyant sur le tracé de la faille de Vittel (issu de la carte géologique au 1/1 000 000ème, corrigé avec la Base de données CHARM). Pour le secteur situé au Nord, il a été décidé de prendre un tampon de 15 kilomètres autour de la limite sous couverture des grès du Trias inférieur du bassin houiller, afin d'inclure d'une part la zone de l'aquifère au-dessus des travaux miniers, et d'autres part la partie sous couverture influencée par les évolutions observées dans la partie libre.

- **Grès du Trias inférieur au sud de la faille de Vittel (masse d'eau N° FRCG104) :**

Cette masse d'eau est de type « dominante sédimentaire ». Sa superficie est de 1 580 km2 environ dont 1021 sous couverture. Elle est commune aux districts de la Meuse, du Rhône et du Rhin auquel elle est rattachée. Cette masse d'eau correspond à la partie captive en déséquilibre des grès du Trias inférieur du massif vosgien au sud de la faille de Vittel et à sa zone d'alimentation en partie libre. La ligne de partage des eaux souterraines avec le bassin Rhône-Méditerranée pour cette masse d'eau a été établie à partir de résultats de modélisation. Elle est limitée à l'ouest par la limite de salinité à 1g/l de résidu sec.

- **Grès du Trias inférieur au nord de la faille de Vittel (masse d'eau N° FRCG105) :**

Cette masse d'eau est de type "dominante sédimentaire". Elle est commune aux districts de la Meuse et du Rhin auquel elle est rattachée. Sa superficie est très importante (11 145 km^2 dont 9 244 km^2 sous couverture). Elle représente le réservoir d'eau potable stratégique de la Lorraine. La masse d'eau correspond à la partie libre et sous couverture des grès du Trias inférieur au nord de la faille de Vittel, hors bassin houiller (correspond à la masse d'eau souterraine FRCG118). Elle est limitée à l'ouest par la limite de salinité à 1g/l de résidu sec.

- **Calcaires et argiles du Muschelkalk (masse d'eau N° FRCG106) :**

Cette masse d'eau est de type « dominante sédimentaire avec présence de karstification ». Sa superficie est moyenne, de l'ordre de 4 932 km^2 et elle comprend une partie sous-couverture d'environ 2 311 km^2 limitée à 5 kilomètres (limite des captages). La délimitation comprend les calcaires et les argiles du Muschelkalk, ainsi que les formations de la Lettenkohle. Cette masse d'eau contient les gîtes hydrominéraux de Vittel et Contrexéville.

- **Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Meuse (masse d'eau N° FRB1G107) :**

Cette masse d'eau est de type « imperméable localement aquifère ». Transdistrict avec le district Seine, elle est rattachée au district de la Meuse. Sa surface est de 1 282 km^2. Le plateau lorrain versant Meuse est composé d'une vaste zone peu aquifère, comportant des aquifères locaux de grès du Rhétien, grès à roseaux et dolomies du Keuper, buttes témoins de calcaires du Dogger. Il est découpé selon le bassin versant hydrographique.

- **Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Rhin (masse d'eau N° FRCG108) :**

Cette masse d'eau est de type « imperméable localement aquifère ». Sa surface est de 6 466 km^2. Le plateau lorrain versant Rhin est composé d'une vaste zone peu aquifère, comportant des aquifères locaux de grès du rhétien, grès à roseaux et dolomies du Keuper et des buttes témoins de calcaires du Dogger. La limite ouest de cette masse d'eau correspond à celle du bassin versant hydrographique du Rhin.

- **Calcaires du Dogger versant Meuse nord (masse d'eau N° FRB1G109) :**

Cette masse d'eau est de type « dominante sédimentaire avec présence de karstification ». Sa surface est de 2 407 km^2 et elle comprend une partie sous-couverture d'environ 1 519 km^2 limitée à 10 kilomètres (limite des captages). Elle correspond aux calcaires du Dogger accompagnés de quelques placages d'argiles et des argiles. Elle est découpée à l'est par la limite hydrographique du bassin de la Meuse.

- **Calcaires du Dogger des côtes de Moselle versant Rhin (masse d'eau N° FRCG110) :**

Cette masse d'eau est de type « dominante sédimentaire avec présence de karstification ». Sa superficie est de 3 141 km^2 et elle comprend une partie sous-couverture de 1 067 km^2 limitée à 10 kilomètres (limite des captages). Cette masse d'eau correspond aux calcaires du Dogger accompagnés de quelques placages d'argiles. Elle est découpée au nord par la limite hydrographique du bassin de la Meuse, et au sud par la limite hydrogéologique du karst de l'Aroffe.

- **Calcaires du Dogger versant Meuse sud (masse d'eau N° FRB1G111) :**

Cette masse d'eau est de type « dominante sédimentaire avec présence de karstification ». Sa surface est de 782 km^2, et elle comprend une partie sous-couverture d'environ 385 km^2 limitée à 10 kilomètres (limite des captages). Elle correspond aux calcaires du Dogger accompagnés de quelques placages d'argiles.

- **Grès d'Hettange et formations gréseuses et argileuses du Lias et du Keuper (masse d'eau N °FRB1G112) :**

Cette masse d'eau est de type « dominante sédimentaire ». Sa superficie est de 1 180 km^2 et elle comprend une partie sous-couverture de 526 km^2 limitée à 2 kilomètres (limite des captages). La masse d'eau comprend l'aquifère des grés d'Hettange, qui est un aquifère transfrontalier, ainsi que les formations gréseuses et argileuses du Lias, notamment les grés supraliasiques et médiolasiques , et les argiles de Lavallois.

- **Calcaires des côtes de Meuse de l'Oxfordien et du Kimméridgien et argiles du Callovo-Oxfordien (masse d'eau N° FRB1G113) :**

Cette masse d'eau est de type « dominante sédimentaire avec présence de karstification ». Sa surface est de 4 017 km^2. La masse d'eau correspond à l'intégralité des formations aquifères des calcaires de l'Oxfordien, ainsi qu'aux formations marneuses du Callovo-Oxfordien, aux argiles de la Woëvre et aux argiles du Kimméridgien. Elle contient également des enclaves de formations de l'Albien.

- **Alluvions de la Meurthe, de la Moselle et de leurs affluents (masse d'eau N° FRCG114) :**

Cette masse d'eau est de type « alluvionnaire », de superficie 963 km^2. Il a été décidé de ne pas réaliser de découpage pour les alluvions de la Meurthe et de la Moselle au niveau de leur confluence. En effet, les rejets salins dans la Meurthe influencent la qualité des eaux de la nappe de la Moselle en aval de la confluence. Cette masse d'eau regroupe les alluvions de la Moselle, de la Meurthe et de leurs affluents (la Mortagne, la Vologne, la Moselotte, la Seille, etc.).

- **Alluvions de la Meuse et de ses affluents (masse d'eau N° FRB1G115) :**

Cette masse d'eau est de type « alluvionnaire », de superficie 427 km^2. La masse d'eau correspond à l'intégralité des alluvions de la Meuse et de ses affluents (la Bar, la Chiers, la Semoy, etc.).

- **Réservoir minier du bassin ferrifère lorrain de Briey-Longwy (masse d'eau N° FRCG116) :**

Cette masse d'eau est de type « dominante sédimentaire ». Elle est commune aux districts de la Meuse et du Rhin, auquel elle est rattachée. Sa surface est de 533 km^2. Cette masse d'eau correspond à tous les secteurs ennoyés et tous les vides miniers non ennoyés, tels que définis dans la BDLISA.

Il a été décidé de l'individualiser comme masse d'eau à part entière pour deux raisons principales :

- la modification importante de la qualité de l'eau du réservoir minier suite à l'ennoyage des mines individualise fortement cet aquifère par rapport au Dogger sus-jacent (sulfatation des eaux dépassant les valeurs seuils pour l'Alimentation en eau potable (AEP) du fait de l'oxydation des couches contenant de la pyrite pendant l'exploitation des gisements ferrifères), alors que ce réservoir constituait jusqu'à l'arrêt de l'exploitation minière la principale ressource pour les collectivités locales ;
- la modification du milieu naturel est ici irréversible à cause de la déstructuration physique du réservoir (galeries minières accélérant et shuntant les écoulements).

- **Champ de fractures alsacien de Saverne (masse d'eau N° FRCG117) :**

Cette masse d'eau est de type « dominante sédimentaire ». Sa surface est de 1 027 km^2. Elle est constituée des formations de grès du Trias inférieur et de calcaires du Muchelkalk très fortement faillées et donc très aquifères, reposant sur une zone de socle plutôt peu perméable. Cette masse d'eau contient également les nappes alluviales incluses dans son périmètre.

- **Grès du Trias inférieur du bassin houiller lorrain (masse d'eau N°FRCG118) :**

Cette masse d'eau est de type « dominante sédimentaire ». Sa superficie est de 1 548 km², elle comprend une partie sous-couverture de 1 302 km² limitée à une zone de 15 kilomètres autour de la limite sous couverture des grès du Trias inférieur du bassin houiller, afin d'inclure d'une part les formations au-dessus des travaux miniers, et d'autres par également la partie sous couverture influencée par les évolutions observées dans la partie libre.

- **Socle du massif ardennais (masse d'eau N° FRB1G019) :**

Cette masse d'eau est de type "socle". Sa surface est de 852 km². Cette masse d'eau comprend les schistes et calcaires du Dévonien et les quartzites et phyllades du Cambrien-Silurien.

CHAPITRE 2 : Évaluation de l'état des masses d'eau

1 Etat des masses d'eau de surface

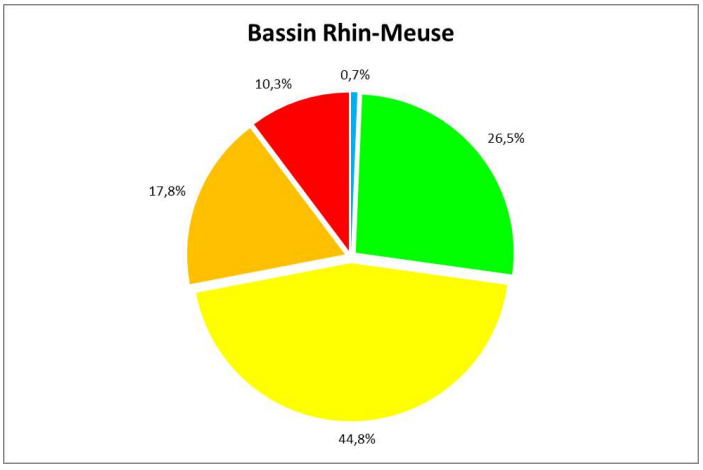
1.1 Etat des masses d'eau de cours d'eau et canaux (masses d'eau « Rivières »)

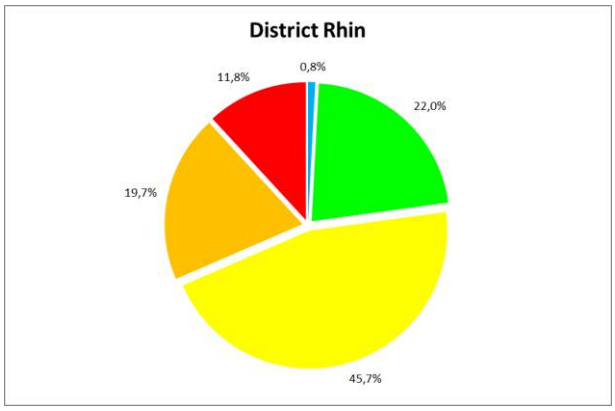
1.1.1 État écologique des masses d'eau de cours d'eau et canaux (masses d'eau « Rivières »)

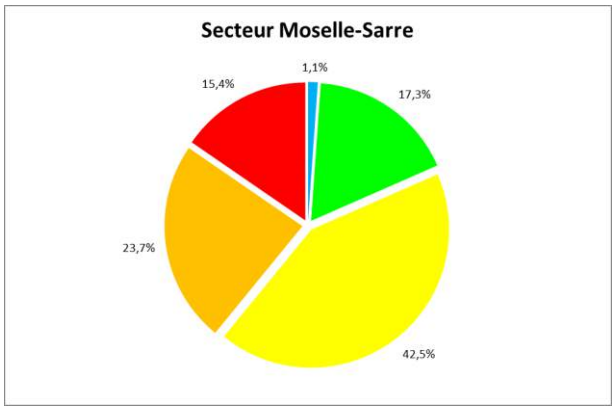
L'état écologique est évalué sur la base des données 2015-2017 et selon les dispositions de l'arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des article R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement. Les résultats sont présentés dans la figure et les cartes ci-après.

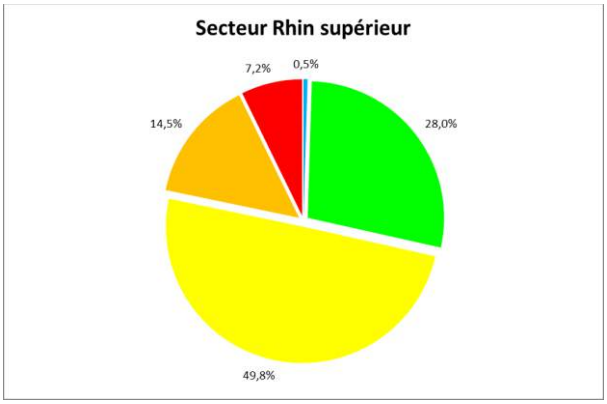
Évaluation de l'état écologique des masses d'eau « Rivières » des districts du Rhin et de la Meuse

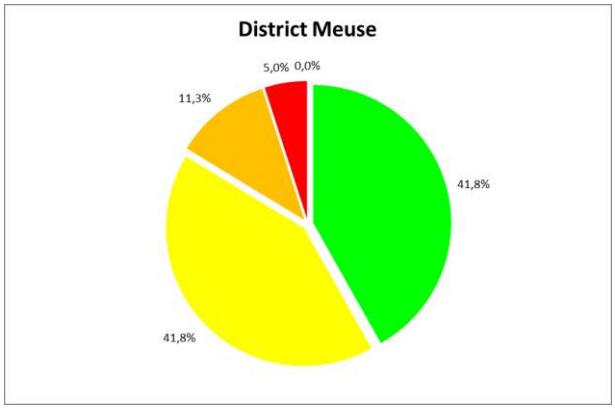
État ou potentiel écologique	Bassin Rhin-Meuse	District Rhin	*Secteur Rhin supérieur*	*Secteur Moselle-Sarre*	District Meuse
Très bon	**4**	4	*1*	*3*	0
Bon état	**163**	104	*58*	*46*	59
Moyen	**275**	216	*103*	*113*	59
Médiocre	**109**	93	*30*	*63*	16
Mauvais	**63**	56	*15*	*41*	7
Total	**614**	473	*207*	*266*	141











Légende :

Très bon état

Bon état

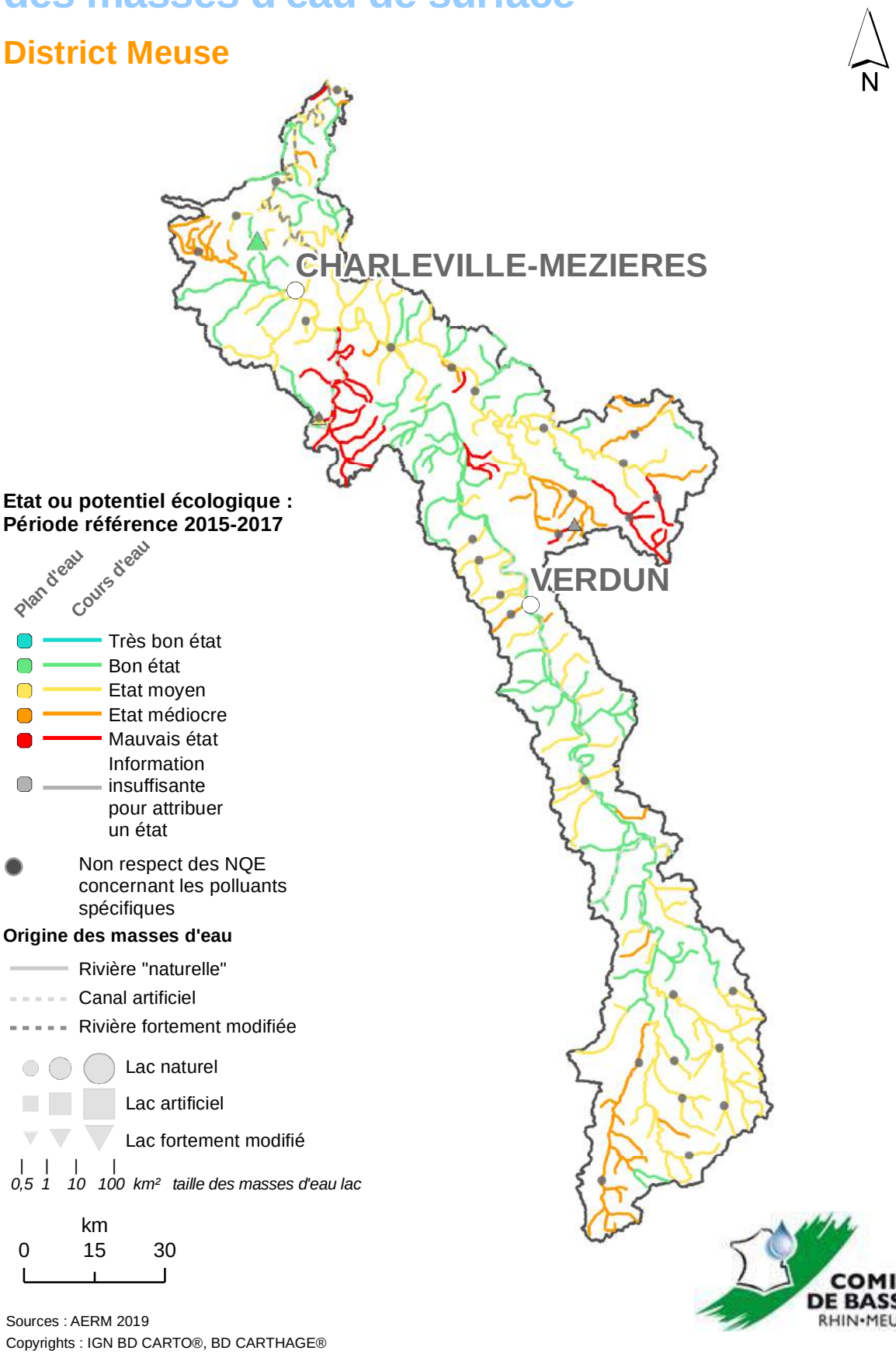
Etat moyen

Etat médiocre

Mauvais état

Etat ou potentiel écologique actuel des masses d'eau de surface

District Meuse

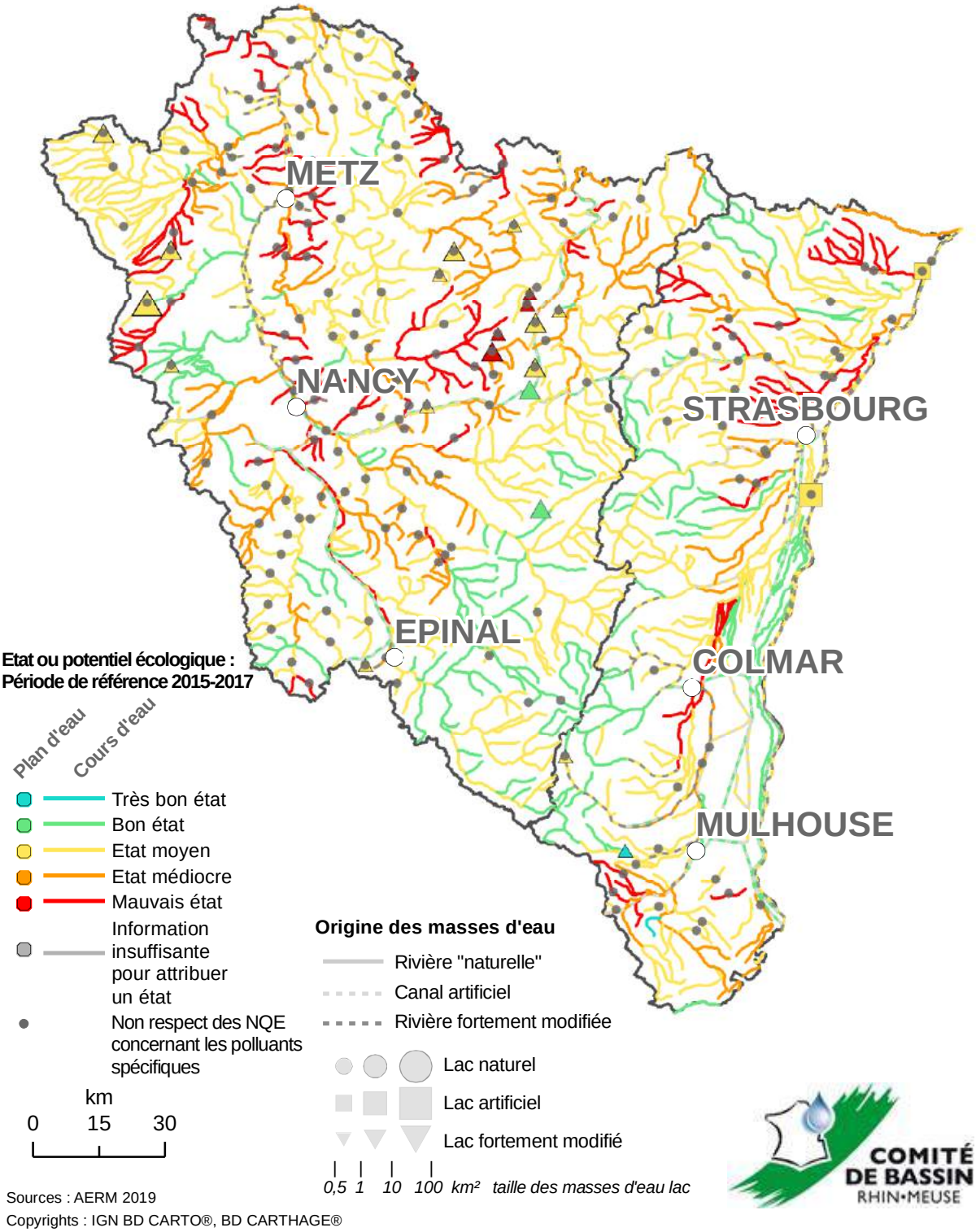


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

Etat ou potentiel écologique actuel des masses d'eau de surface

District Rhin



Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

À l'échelle du bassin, ce bilan fait état d'une progression de 23,0 à 27.2 % des masses d'eau de rivière et canaux en bon ou très bon état ou potentiel depuis la publication du SDAGE 2016-2021.

Effort de surveillance sur la période 2015-2017

Si l'effort de surveillance pour les éléments de qualité biologique est resté sensiblement identique à celui de la période 2011-2013, celui concernant les paramètres physico-chimique s'est fortement accru, principalement grâce au déploiement du contrôle opérationnel, dispositif prescrit par la DCE et qui vise à surveiller spécifiquement les masses d'eau identifiées comme à risque de non atteinte des objectifs environnementaux. Après une mise en place minimale en 2015, ce réseau est entré en plein fonctionnement avec le démarrage du 2ème cycle à partir de 2016.

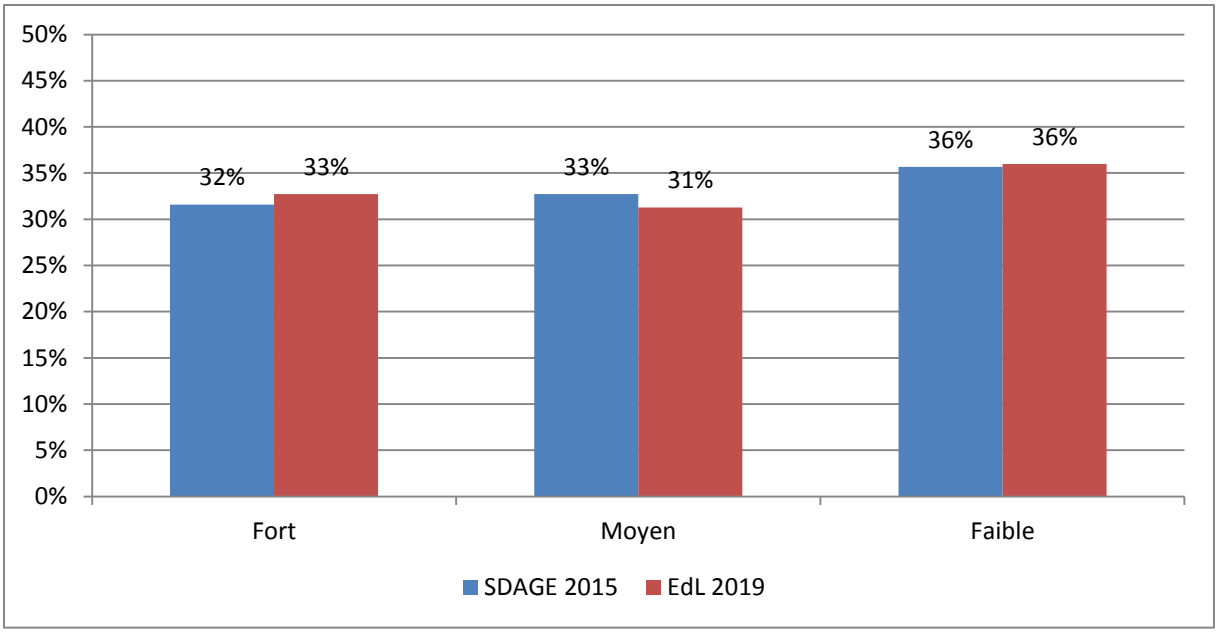
Rappelons que les masses d'eau ne faisant pas l'objet d'une surveillance :

- Peuvent être diagnostiquées par des outils de modélisation pour certains paramètres ; cela concerne les paramètres généraux modélisables avec PEGASE et l'état biologique, modélisable sur base des pressions (physico-chimique et hydromorphologiques) ;
- Restent « non qualifiées » pour les paramètres non modélisables de manière suffisamment fiable ; c'est principalement le cas des micropolluants dans leur ensemble.

Indice de confiance de l'évaluation de l'état écologique

A l'échelle du bassin, l'indice de confiance n'évolue quasiment pas et se situe à environ à un tiers des masses d'eau dans chacun des 3 niveaux (fort, moyen faible). Cet indicateur, basé sur la nature des données mobilisées, leur complétude et leur cohérence entre elles et avec les données de pressions, peut néanmoins connaître des variations localement en fonction des résultats de la surveillance.

Bassin	**SDAGE 2016-2022**	**État des lieux 2019**
Faible	36 %	36 %
Moyen	33 %	31 %
Élevé	32 %	33 %
District Rhin	**SDAGE 2016-2022**	**État des lieux 2019**
Faible	36 %	35 %
Moyen	30 %	28 %
Élevé	34 %	37 %
Secteur Moselle-Sarre	***SDAGE 2016-2022***	***État des lieux 2019***
Faible	*33 %*	*30 %*
Moyen	*33 %*	*30 %*
Élevé	*33 %*	*39 %*
Secteur Rhin supérieur	***SDAGE 2016-2022***	***État des lieux 2019***
Faible	*39 %*	*42 %*
Moyen	*26 %*	*26 %*
Élevé	*35 %*	*33 %*
District Meuse	**SDAGE 2016-2022**	**État des lieux 2019**
Faible	36 %	39 %
Moyen	41 %	41 %
Élevé	23 %	20 %



1.1.2 *État chimique des masses d'eau de cours d'eau et canaux (masses d'eau « Rivières »)*

L'état chimique est évalué sur la base des données 2015-2017 et selon les dispositions de l'arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des article R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement.

L'état chimique est évalué pour tous les paramètres le composant (voir arrêté référencé ci-dessus) et également en retirant de ces paramètres les substances dites ubiquistes. Les substances ubiquistes sont des substances à caractère persistant, bioaccumulables et sont présentes dans les milieux aquatiques, à des concentrations supérieures aux Normes de qualité environnementale (NQE). De ce fait, elles dégradent régulièrement l'état des masses d'eau et masquent les progrès accomplis par ailleurs. Il s'agit des diphényléthers bromés, du mercure et ses composés, des HAP, des composés du tributylétain, du PFOS, des dioxines, du HBCDD et de l'heptachlore (voir directive 2013/39/UE concernant les substances prioritaires pour la politique dans le domaine de l'eau).

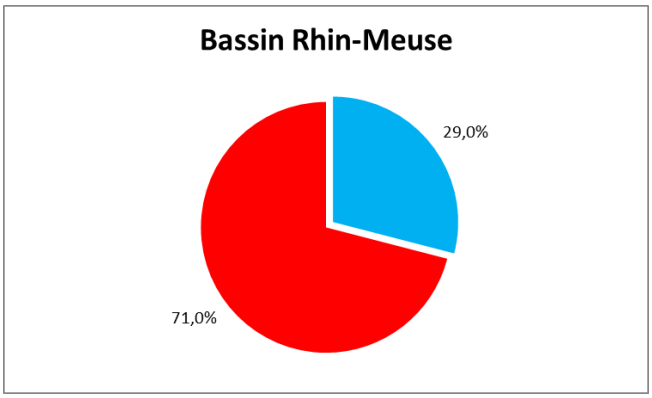
Les résultats de cette évaluation sont présentés dans les tableaux et cartes ci-après.

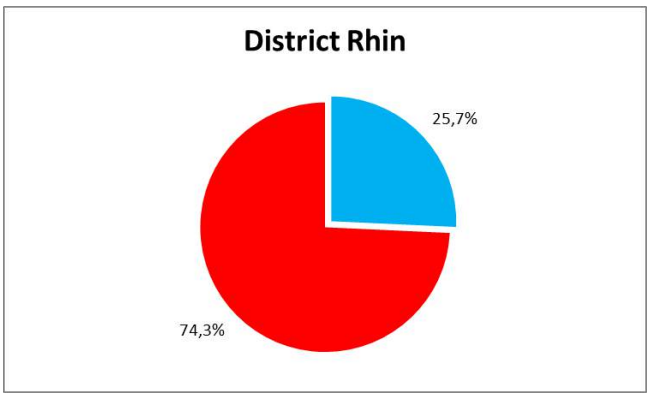
Évaluation de l'état chimique des masses d'eau «Rivières »

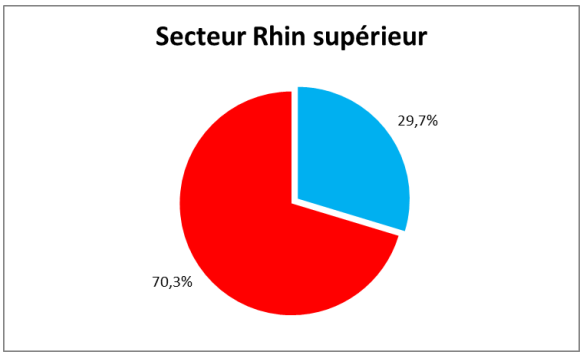
État chimique					
	Bassin Rhin-Meuse	**District Rhin**	***Secteur Rhin supérieur***	***Secteur Moselle-Sarre***	**District Meuse**
Bon	137	97	*46*	*51*	40
Mauvais	335	280	*109*	*171*	55
Non déterminé	142	96	*52*	*44*	46
Total	614	473	*207*	*266*	141

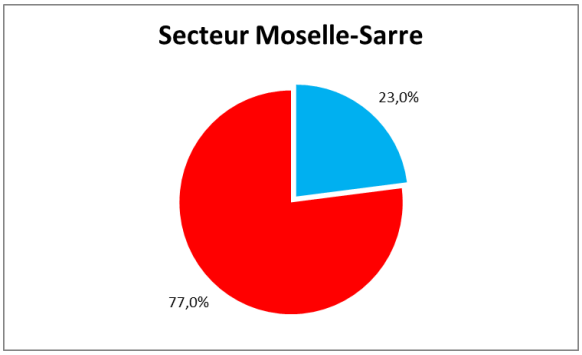
État chimique sans substances ubiquistes					
	Bassin Rhin-Meuse	**District Rhin**	***Secteur Rhin supérieur***	***Secteur Moselle-Sarre***	**District Meuse**
Bon	266	201	*91*	*110*	65
Mauvais	205	175	*63*	*112*	30
Non déterminé	143	97	*53*	*44*	46
Total	614	473	*207*	*266*	141

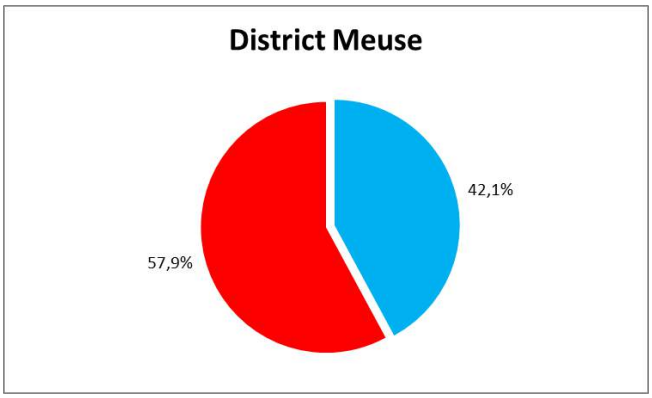
<u>État chimique (masses d'eau qualifiées uniquement)</u>









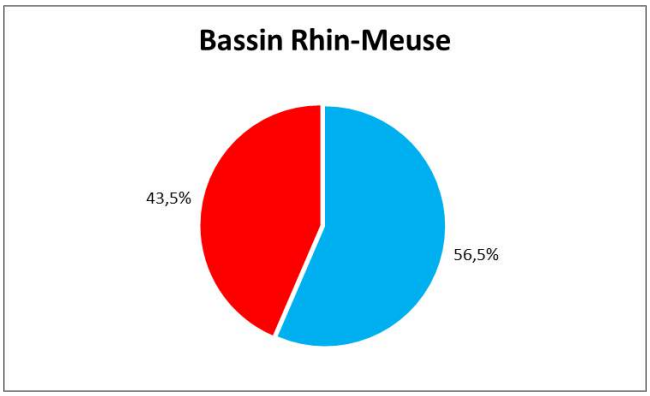


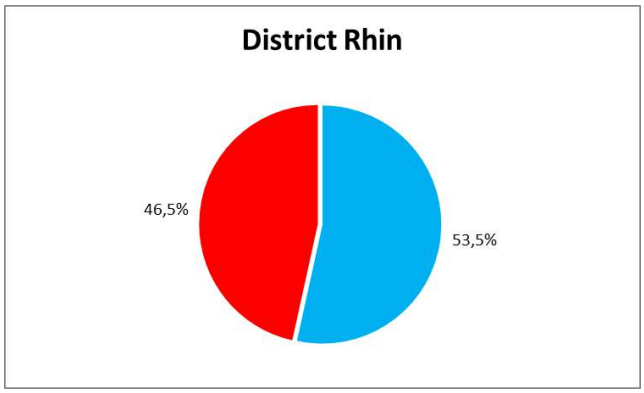
Légende :

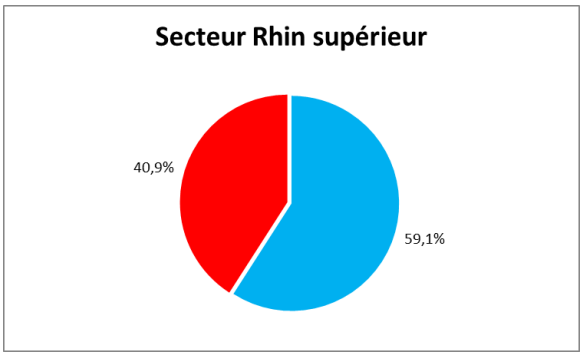
Bon état

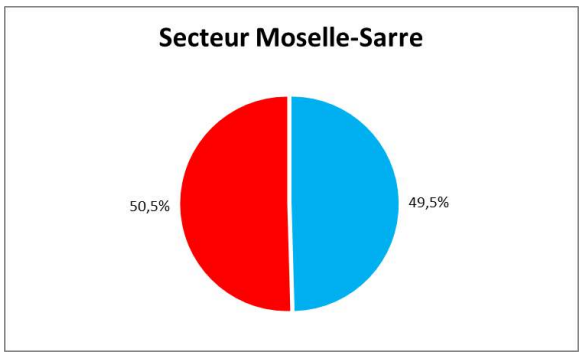
Mauvais état

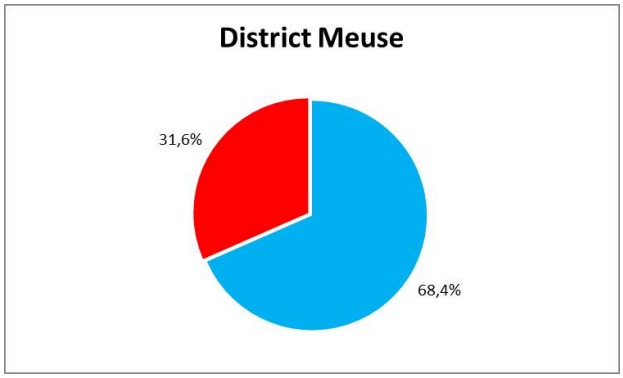
État chimique sans les substances ubiquistes (masses d'eau qualifiées uniquement)











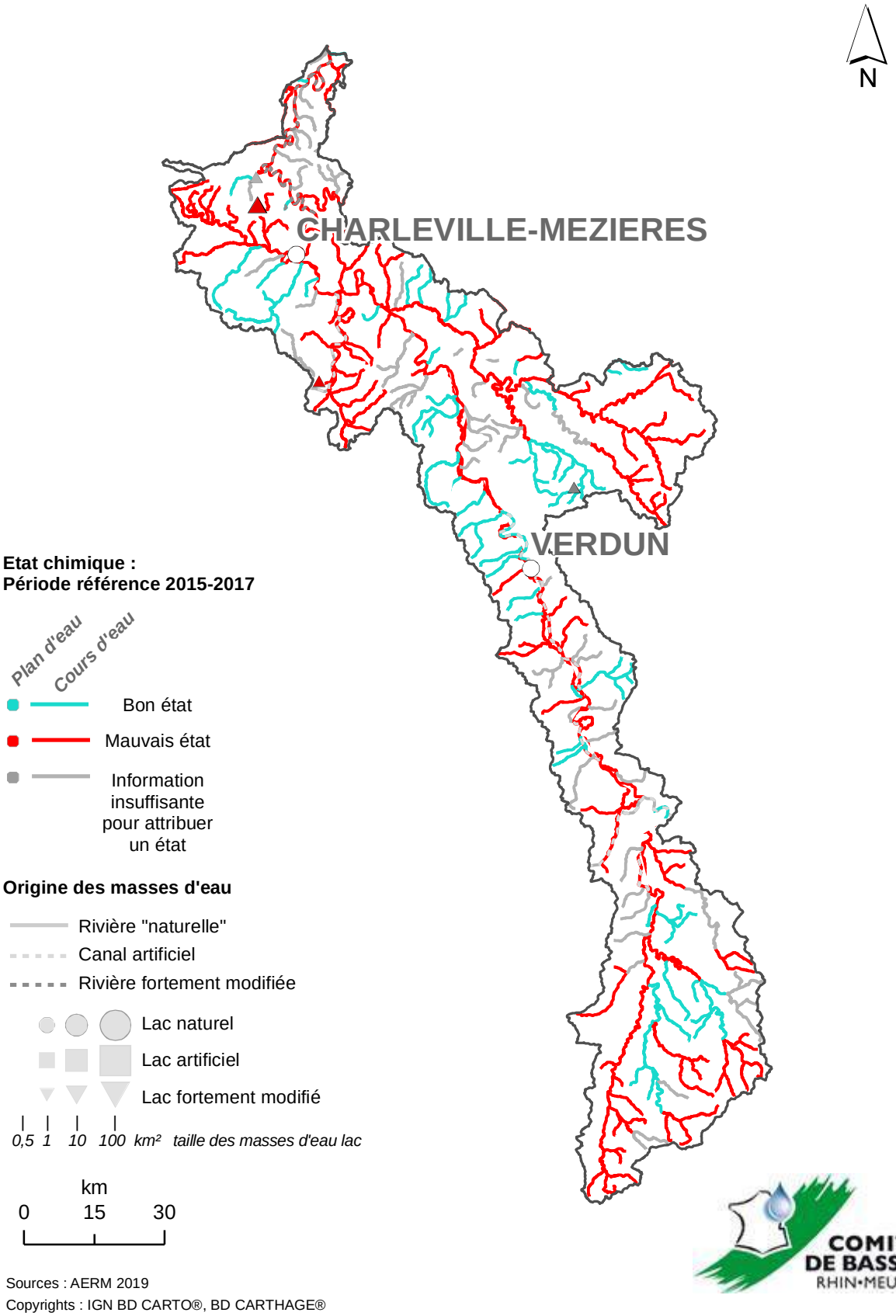
Légende :

Bon état

Mauvais état

Etat chimique actuel des masses d'eau de surface

District Meuse

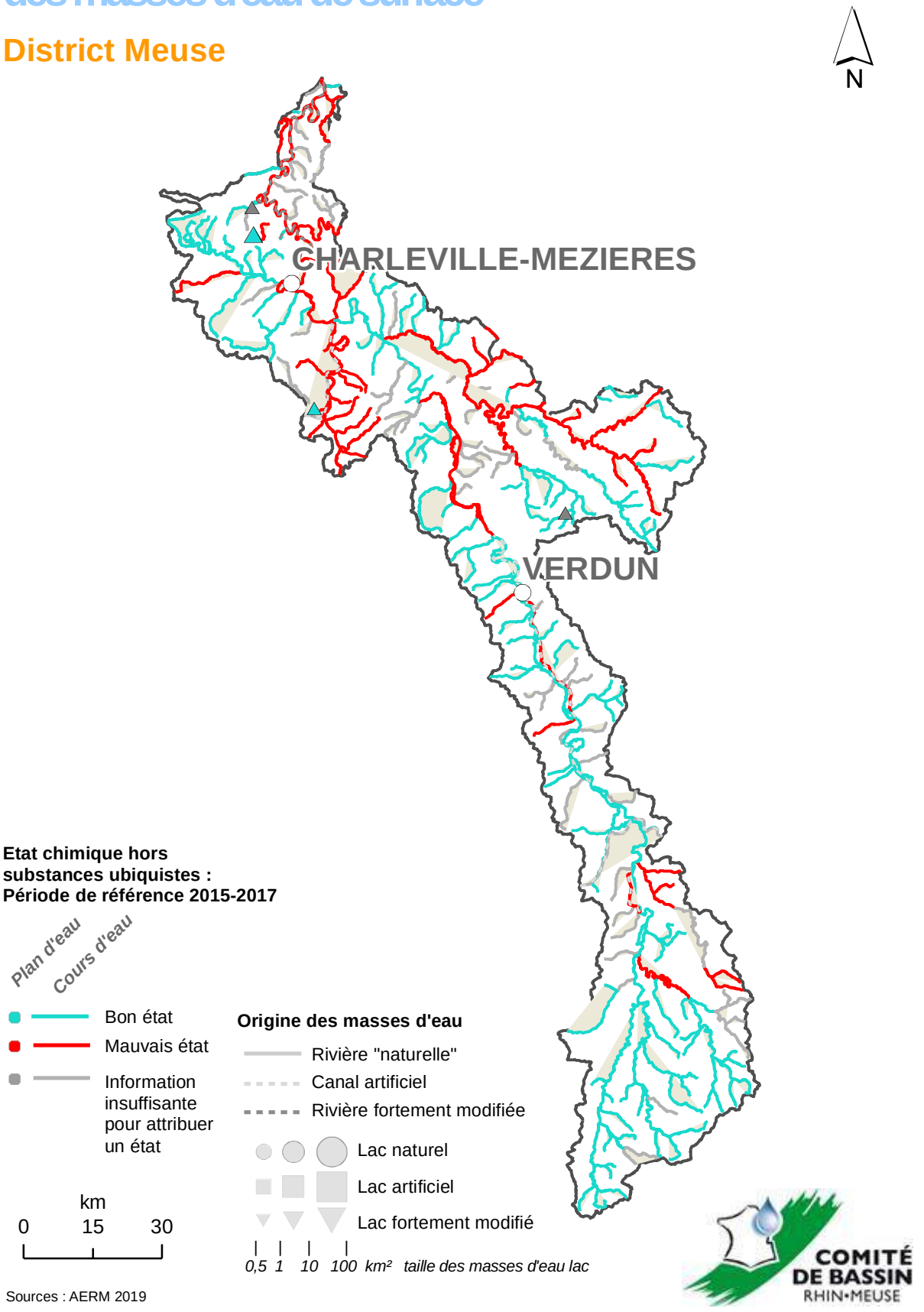


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

Etat chimique actuel - hors substances ubiquistes - des masses d'eau de surface

District Meuse

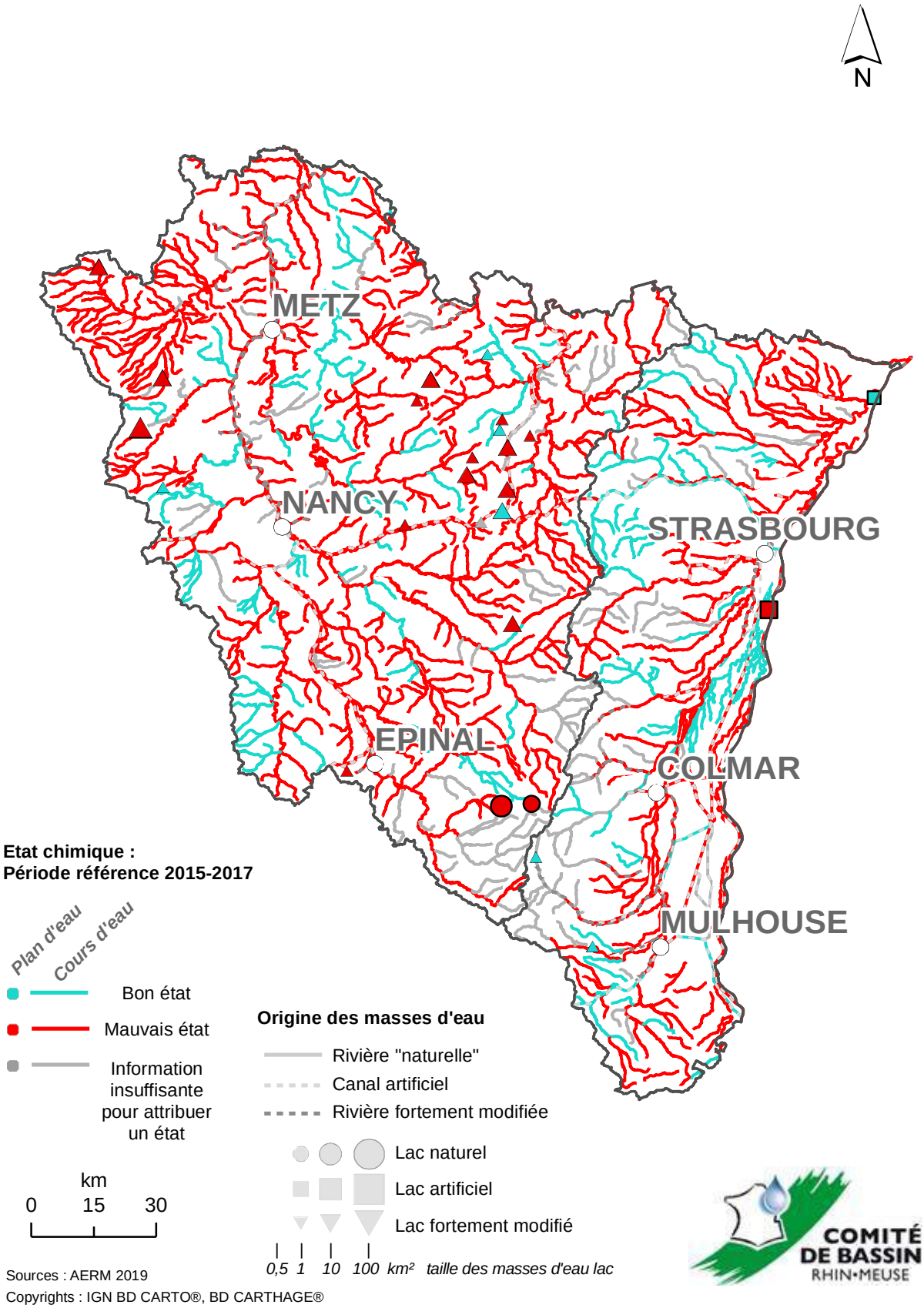


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

Etat chimique actuel des masses d'eau de surface

District Rhin

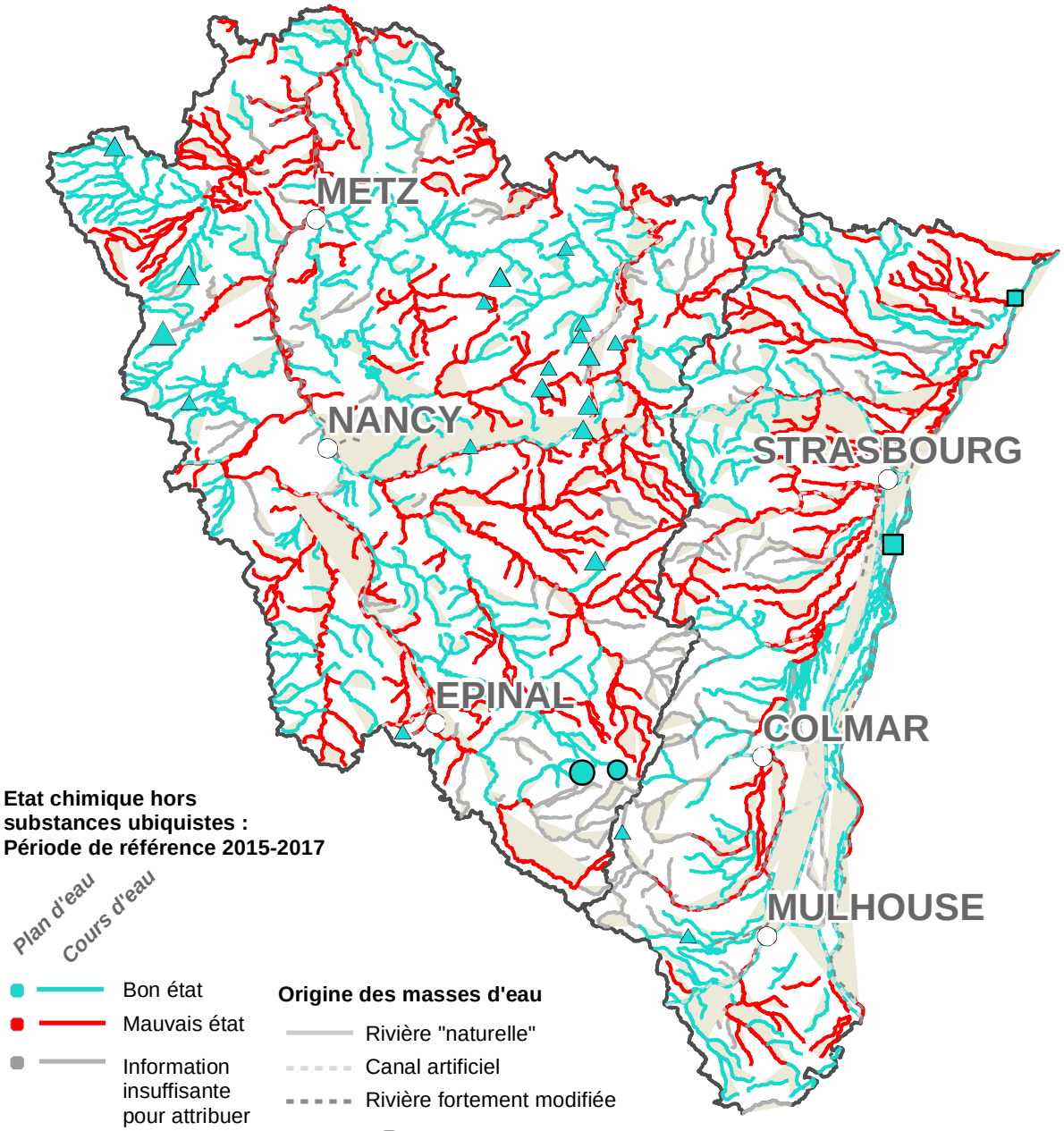


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

Etat chimique actuel - hors substances ubiquistes - des masses d'eau de surface

District Rhin



Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

Dans la continuité des constats établis lors des publications précédentes, on observe une situation assez contrastée entre les deux districts, celui de la Meuse étant moins impacté que celui du Rhin et, au sein de ce dernier, une situation plus dégradée dans le secteur Moselle-Sarre que dans celui du Rhin supérieur.

À l'échelle du bassin, la figure ci-après présente les substances responsables des déclassements, parmi les 335 masses d'eau en mauvais état chimique.

Substances	Ubiquiste	Nombre de masses d'eau déclassées
Benzo(a)pyrène	x	320
Benzo(ghi)pérylène	x	188
Fluroranthène		172
Benzo(b)fluoranthène	x	132
Benzo(k)fluoranthène	x	57
PFOS	x	50
Isoproturon		22
Cyperméthrine		14
Mercure	x	10
Dichlorvos		6
Nickel		5
Heptachlore	x	4
Hexachloroctclohexane		3
Aclonifène		3
Bifénox		3
Cadmium		2
Chloroalcanes		1
Chlorpyriphos		1
Diuron		1
Endosulfan		1
Tributhylétain	x	1
Dicofol		1
Terbuthrine		1

On observe la très large responsabilité des hydrocarbures polycycliques aromatiques (HAP) dans ces déclassements, qu'ils soient ubiquistes (Benzo(a)pyrène en premier lieu) ou non (fluoranthène).
Il convient de noter qu'à ce stade, seules les données mesurées sur eau sont exploitables. Les analyses sur support biologiques (biote), prescrites par la DCE, sont en cours de déploiement et seront intégrées dans les prochaines publications. Elles contribueront à modifier très significativement le diagnostic dans la mesure où les capacités de détection seront accrues et certaines normes de qualité seront plus sévères que sur l'eau.

1.2 Etat des masses d'eau « Plans d'eau »

1.2.1 État écologique des masses d'eau « Plans d'eau »

Les résultats de l'évaluation de l'état écologique des masses d'eau « plans d'eau » des districts du Rhin et de la Meuse sont présentés dans le tableau ci-après.

La terminologie « Plans d'eau » correspond au terme « lacs » de la DCE.

Etat écologique des masses d'eau « Plans d'eau »

Code Masse d'eau	Nom Masse d'eau	État ou potentiel écologique	Élément(s) déclassant(s)	Niveau de confiance
	Secteur Rhin supérieur			
FRCL2	RETENUE DE MICHELBACH	Bon	-	3
FRCL3	LAC DE KRUTH-WILDENSTEIN	Moyen	Arsenic	3
FRCL10	GRAVIERE DE MUNCHHAUSEN	Moyen	Nitrates Arsenic	2
FRCL1	BASSIN DE COMPENSATION DE PLOBSHEIM	Moyen	Ammonium Nitrates Arsenic	1
	Secteur Moselle-Sarre			
FRCL12	LAC DE GERARDMER	Moyen	Arsenic Cuivre	1
FRCL13	LAC DE LONGEMER	Médiocre	Poissons Arsenic	1
FRCL14	RESERVOIR DE BOUZEY	Moyen	Phytoplancton Transparence Arsenic Cuivre	2
FRCL15	RESERVOIR DE PIERRE PERCEE	Bon	-	3
FRCL21	ETANG DE PARROY	Moyen	Phytoplancton Nitrates Phosphore Transparence Arsenic	2
FRCL18	ETANG DE LA MADINE	Moyen	Arsenic	1
FRCL19	ETANG DE LINDRE	Mauvais	Ammonium Nitrates Phosphore Arsenic	2
FRCL22	ETANG D AMEL	Moyen	Ammonium Nitrates Transparence Arsenic Cuivre	2
FRCL23	ETANG DE LACHAUSSEE	Moyen	Transparence Arsenic	2
FRCL25	ETANG DE GONDREXANGE	Bon	-	3
FRCL26	ETANG DU STOCK	Moyen	Phosphore Transparence Arsenic	2
FRCL27	LONG ETANG	Moyen	Transparence Arsenic	2
FRCL33	ETANG DE BISCHWALD	Moyen	Phytoplancton Ammonium Phosphore Transparence Arsenic	2
FRB1L34	ETANG DU HAUT FOURNEAU	0	-	1

FRCL28	GRAND ETANG DE MITTERSHEIM	Moyen	Phytoplancton Transparence Arsenic Aminotriazole	1
FRCL17	ETANG ROME	Moyen	Phytoplancton Phosphore Transparence Arsenic	1
FRCL31	ETANG ROUGE	Mauvais	Transparence Arsenic	1
FRCL20	ETANG DE ZOMMANGE	Mauvais	Phosphore Transparence Arsenic	1
FRCL29	ETANG DE DIEFFENBACH	Moyen	Transparence Arsenic	1
FRCL32	ETANG DE MUTSCHE	Moyen	Transparence Arsenic	1
FRCL30	ETANG DU MOULIN D INSVILLER	Mauvais	Ammonium Transparence Arsenic	1
	District Meuse			
FRB1L35	ETANG DE BAIRON	Moyen	Phytoplancton Phosphore Transparence Arsenic	2
FRB1L36	RETENUE DES VIEILLES FORGES	Bon	-	1

Légende :
- 1 : niveau de confiance faible ;
- 2 : niveau de confiance moyen ;
- 3 : niveau de confiance fort.

L'état écologique des masses d'eau « Plans d'eau » est intégré dans les cartes présentant l'état écologique des masses d'eau « rivières » présentées dans le paragraphe *intitulé 1.1.1 État écologique des masses d'eau de cours d'eau et canaux (masses d'eau rivières)*.

Globalement, l'état des masses d'eau « Plans d'eau » évolue très peu entre le SDAGE 2016-2021 et l'état des lieux 2019. La nature même de ces milieux, présentant une forte inertie, en est la principale explication.

1.2.2 État chimique des masses d'eau « Plans d'eau »

Les résultats de l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau « Plans d'eau » du district du Rhin et de la Meuse sont présentés dans le tableau ci-après.

Évaluation de l'état chimique des masses d'eau « Plans d'eau »

Code Masse d'eau	Nom Masse d'eau	État chimique	État chimique sans substances ubiquistes	Paramètre(s) déclassant(s)
	Secteur Rhin supérieur			
FRCL2	RETENUE DE MICHELBACH	Bon état	Bon état	-
FRCL3	LAC DE KRUTH-WILDENSTEIN	Bon état	Bon état	-
FRCL10	GRAVIERE DE MUNCHHAUSEN	Bon état	Bon état	-
FRCL1	BASSIN DE COMPENSATION DE PLOBSHEIM	Pas bon état	Bon état	Benzo(a)pyrène

	Secteur Moselle-Sarre			
FRCL12	LAC DE GERARDMER	Pas bon état	Bon état	Benzo(a)pyrène
FRCL13	LAC DE LONGEMER	Pas bon état	Bon état	Benzo(a)pyrène
FRCL14	RESERVOIR DE BOUZEY	Pas bon état	Bon état	Benzo(a)pyrène
FRCL15	RESERVOIR DE PIERRE PERCEE	Pas bon état	Bon état	Benzo(a)pyrène
FRCL21	ETANG DE PARROY	Pas bon état	Bon état	Benzo(a)pyrène
FRCL18	ETANG DE LA MADINE	Pas bon état	Bon état	Benzo(a)pyrène
FRCL19	ETANG DE LINDRE	Pas bon état	Bon état	Tributhylétain
FRCL22	ETANG D'AMEL	Pas bon état	Bon état	Benzo(a)pyrène
FRCL23	ETANG DE LACHAUSSEE	Pas bon état	Bon état	Benzo(a)pyrène
FRCL25	ETANG DE GONDREXANGE	Bon état	Bon état	-
FRCL26	ETANG DU STOCK	Pas bon état	Bon état	Mercure
FRCL27	LONG ETANG	Pas bon état	Bon état	Mercure
FRCL33	ETANG DE BISCHWALD	Pas bon état	Bon état	Benzo(a)pyrène
FRB1L34	ETANG DU HAUT FOURNEAU	Non déterminé	Non déterminé	-
FRCL28	GRAND ETANG DE MITTERSHEIM	Pas bon état	Bon état	Benzo(a)pyrène
FRCL17	ETANG ROME	Bon état	Bon état	Benzo(a)pyrène
FRCL31	ETANG ROUGE	Pas bon état	Bon état	Benzo(a)pyrène
FRCL20	ETANG DE ZOMMANGE	Pas bon état	Bon état	Benzo(a)pyrène
FRCL29	ETANG DE DIEFFENBACH	Bon état	Bon état	-
FRCL32	ETANG DE MUTSCHE	Pas bon état	Bon état	Benzo(a)pyrène
FRCL30	ETANG DU MOULIN D INSVILLER	Bon état	Bon état	-
	District Meuse			
FRB1L35	ETANG DE BAIRON	Pas bon état	Bon état	Benzo(a)pyrène
FRB1L36	RETENUE DES VIEILLES FORGES	Pas bon état	Bon état	Benzo(a)pyrène

Les évaluations de l'état chimique des masses d'eau « Plans d'eau » sont intégrées dans les cartes présentant l'état écologique des masses d'eau « Rivières » présentées dans le paragraphe intitulé *1.1.2 État chimique des masses d'eau de cours d'eau et canaux (masses d'eau rivières)*.

On observe, d'une part, que l'essentiel des déclassements sont dus au benzo(a)pyrène dont la Norme de qualité environnementale (NQE) Eau a été considérablement abaissée par la directive 2013/39/UE et, d'autre part, que tous les déclassements sont dus à des substances dites ubiquistes. L'état chimique des plans d'eau évalué sans ces substances est donc toujours bon.

2 Etat des masses d'eau souterraine

2.1 Etat chimique (ou état qualitatif)

Certaines masses d'eau souterraine présentent des secteurs localisés dégradés en **nitrates**. Il s'agit de **secteurs sensibles, identifiés et suivis dans le cadre de la Directive Nitrates**. On peut citer les buttes témoins calcaires de Vicherey- Beuvezin (masse d'eau N° FRCG110 : Calcaires du Dogger des côtes de Moselle versant Rhin) et du pays de Sierck (masse d'eau N° FRCG106 : Calcaires et argiles du Muschelkalk). Compte-tenu des surfaces impactées et des précisions méthodologiques apportées au niveau national, ces masses d'eau sont évaluées en bon état mais **avec des secteurs dégradés,** à prendre en compte dans les Programmes de mesures 2022-2027.

Le tableau suivant détaille le nombre de points où un dépassement de la valeur seuil est constaté par masse d'eau souterraine. Le détail est disponible dans les fiches de caractérisation des masses d'eau souterraine (**annexe 1**).

Nombre de points en mauvais état pour le paramètre nitrates (points des réseaux de suivi DCE, Directive Nitrates et captages prioritaires)

Code	Nom de la masse d'eau	**Nombre de points** avec dépassement de la valeur seuil	Nombre total de points
FRCG101	Nappe d'Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène	15	81
FRCG102	Sundgau et Jura alsacien	1	39
FRCG106	Calcaires et argiles du Muschelkalk	8	25
FRB1G107	Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Meuse	1	3
FRCG108	Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Rhin	19	39
FRB1G109	Calcaires du Dogger versant Meuse nord	2	30
FRCG110	Calcaires du Dogger des côtes de Moselle versant Rhin	3	29
FRB1G113	Calcaires des côtes de Meuse de l'Oxfordien et du Kimméridgien et argiles du Callovo-Oxfordien	2	40
FRCG114	Alluvions de la Meurthe, de la Moselle et de leurs affluents	5	28
FRCG117	Champ de fractures alsacien de Saverne	2	10

Seules deux masses d'eau souterraine ne sont pas en bon état en raison de dépassements du seuil pour le paramètre nitrates :

- la masse d'eau N° FRCG101 : Pliocène d'Haguenau et nappe d'Alsace, au niveau du piémont alsacien ;
- la masse d'eau N° FRCG108 : Plateau lorrain versant Rhin - bassin versant de la Seille, au centre du plateau lorrain.

Les **phytosanitaires** restent les principaux paramètres qui dépassent les seuils sur les masses d'eau souterraine. Elles restent **impactées par les usages passés** (métabolites de l'atrazine et de l'alachlore rémanents) et sont largement contaminées par les **métabolites des molécules actuellement utilisées**, notamment le métolachlore esa, métazachlore esa et la chloridazone desphényl.

Le statut de ces métabolites est différent selon les molécules, conformément aux récents avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES).
Certains ont été classés pertinents, avec un seuil de 0.1 µg/l comme les métabolites ESA et OXA du métolachlore, largement utilisé en Alsace. Ces métabolites sont responsables de l'état « pas bon » des masses d'eau alsaciennes.

Les métabolites du métazachlore (ESA et OXA) dont l'usage est plus fort du côté lorrain ont été classés comme non pertinents. Le seuil de bon état de 0.9 µg/l s'applique donc. Ces molécules contribuent de manière moindre à l'évaluation de l'état « pas bon » des masses d'eau souterraine, mais la quantification de ces molécules à des teneurs supérieures à 0.1 µg/l témoignent d'une pression forte. On citera notamment la masse d'eau N° FRCG116, Réservoir minier du bassin ferrifère lorrain de Briey-Longwy qui présente de fortes concentrations aux exutoires.

Les fiches de caractérisation (**voir annexe 1**) des masses d'eau détaillent les secteurs où les seuils sont dépassés pour les nitrates et les phytosanitaires.

Les activités industrielles présentes ou passées ont également des impacts importants.

Les teneurs en chlorures et en sulfates dépassent les seuils pour les masses d'eau souterraine suivantes :

- le Bassin ferrifère (masse d'eau N° FRCG116 : Réservoir minier du bassin ferrifère lorrain de Briey-Longwy) : sulfates (et autres paramètres liés au processus d'ennoyage) ;
- les alluvions de la Moselle (masse d'eau N° FRCG114 : Alluvions de la Meurthe, de la Moselle et de leurs affluents) : chlorures.

Selon la même logique que pour les nitrates, la masse d'eau N° FRCG101 (Nappe d'Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène), où le seuil pour les chlorures est dépassé de manière localisée, évolue en bon état pour ce paramètre, mais avec l'identification d'un secteur dégradé correspondant aux langues salées issues de l'exploitation passée des mines de potasse.

Des pollutions d'origine industrielles peuvent affecter les masses d'eau souterraine localement (solvants chlorés notamment pour la masse d'eau N° FRCG101 (Nappe d'Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène) sans qu'elles soient considérées en état « pas bon ».

Les masses d'eau en état « pas bon » sont signalées dans le tableau ci-après et représentées dans les cartes ci-après.

Résultats de l'évaluation de l'état chimique (qualitatif) des masses d'eau souterraine, niveau de confiance et paramètres cause du déclassement.

Code	Nom de la masse d'eau	Etat 2019 (données 2012-2017)	Niveau de confiance	Paramètre(s) dépassant la valeur seuil	Commentaire
FRCG101	Nappe d'Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène	Pas bon	Elevé	Nitrates Phytosanitaires	-
FRCG102	Sundgau et Jura alsacien	Pas bon	Elevé	Phytosanitaires	-
FRCG103	Socle du massif vosgien	Bon	Elevé	-	-
FRCG104	Grès du Trias inférieur au sud de la faille de Vittel	Bon	Elevé	-	-
FRCG105	Grès du Trias inférieur au nord de la faille de Vittel	Bon	Elevé	-	-
FRCG106	Calcaires et argiles du Muschelkalk	Bon	Elevé	-	-
FRB1G107	Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Meuse	Bon	Elevé	-	-
FRCG108	Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Rhin	Pas bon	Elevé	Nitrates Phytosanitaires	-
FRB1G109	Calcaires du Dogger versant Meuse nord	Pas bon	Elevé	Phytosanitaires	-
FRCG110	Calcaires du Dogger des côtes de Moselle versant Rhin	Pas bon	Elevé	Phytosanitaires	-
FRB1G111	Calcaires du Dogger versant Meuse sud	Bon	Elevé	-	-
FRB1G112	Grès d'Hettange et formations gréseuses et argileuses du Lias et du Keuper	Bon	Elevé	-	-
FRB1G113	Calcaires des côtes de Meuse de l'Oxfordien et du Kimméridgien et argiles du Callovo-Oxfordien	Pas bon	Elevé	Phytosanitaires	-

Code	Nom de la masse d'eau	Etat 2019 (données 2012-2017)	Niveau de confiance	Paramètre(s) dépassant la valeur seuil	Commentaire
FRCG114	Alluvions de la Meurthe, de la Moselle et de leurs affluents	Pas bon	Elevé	Chlorures Phytosanitaires	-
FRB1G115	Alluvions de la Meuse et de ses affluents	Bon	Elevé	-	-
FRCG116	Réservoir minier du bassin ferrifère lorrain de Briey-Longwy	Pas bon	Elevé	Sulfates Sodium Fer Manganèse Bore Ammonium	Paramètres en lien avec le processus de minéralisation
FRCG117	Champ de fractures alsacien de Saverne	Pas bon	Elevé	Phytosanitaires	-
FRCG118	Grès du Trias inférieur du bassin houiller lorrain	Bon	Elevé	-	-
FRB1G119	Socle du massif ardennais	Bon	Elevé	-	-

Légende *:*
l'état « Pas bon » correspondant à l'état médiocre défini dans la DCE

Le tableau suivant illustre l'évolution des évaluations de l'état des masses d'eau souterraine depuis 2015. On observe des évolutions dues à **la prise en compte différentes des pollutions ponctuelles** (nitrates, chlorures ou pesticides).

On observe aussi l'évolution pour certaines masses d'eau souterraine d'un état bon en 2015 à un état « pas bon ». Cela est dû à la meilleure prise en compte analytique de métabolites de molécules actuelles ou passées telles que l'atrazine qui n'étaient pas analysées pour le diagnostic 2013 ou les métabolites de nouvelles molécules (métolachlore et métazachlore). Ce ne sont donc pas de réelles dégradations.

Etats actuel et passés (avec correspondance des masses d'eau actuelles et passées)

Code du nouveau référentiel	Nom masse d'eau souterraine du nouveau référentiel	Etat qualitatif 2019	Paramètre(s) cause du déclassement 2019	Code de la masse d'eau de l'ancien référentiel	Nom masse d'eau souterraine de l'ancien référentiel	Etat qualitatif 2013	Paramètre(s) cause du déclassement 2013	Commentaire 2013	Etat qualitatif 2009	Paramètre(s) cause du déclassement 2009
FRCG101	Nappe d'Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène	Pas bon	Nitrates ; Phytosanitaires	FRCG001	Pliocène de Haguenau et nappe d'Alsace	Pas Bon	Nitrates; Phytosanitaires; Chlorures	-	Pas Bon	Nitrates; Phytosanitaires; Chlorures
FRCG102	Sundgau et Jura alsacien	Pas bon	Phytosanitaires	FRCG002	Sundgau versant Rhin et Jura alsacien	Pas Bon	Nitrates; Phytosanitaires	-	Pas Bon	Nitrates; Phytosanitaires
FRCG103	Socle du massif vosgien	Bon	-	FRCG003	Socle vosgien	Bon	-	-	Bon	-
FRCG104	Grès du Trias inférieur au sud de la faille de Vittel	Bon	-	FRCG004	Grès vosgien en partie libre	Bon	-	-	Bon	-
				FRCG005	Grès vosgien captif non minéralisé	Bon	-	Secteur	Bon	-
FRCG105	Grès du Trias inférieur au nord de la faille de Vittel	Bon	-	FRCG004	Grès vosgien en partie libre	Bon	-	-	Bon	-
		Bon	-	FRCG005	Grès vosgien captif non minéralisé	Bon	-	Secteur	Bon	-
FRCG106	Calcaires et argiles du Muschelkalk	Bon	-	FRCG006	Calcaires du Muschelkalk	Pas Bon	Nitrates; Phytosanitaires	Secteur	Pas Bon	Nitrates; Phytosanitaires (Secteur)
FRCG106	Calcaires et argiles du Muschelkalk	Bon	-	FRCG024	Argiles du Muschelkalk	Bon	-	-	Bon	-
FRB1G107	Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Meuse	Bon	-	FRB1G007	Plateau lorrain versant Meuse	Bon	-	-	Bon	-
FRCG108	Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Rhin	Pas bon	Nitrates ; Phytosanitaires	FRCG008	Plateau lorrain versant Rhin	Pas Bon	Nitrates; Phytosanitaires	Problématiques AEP localisées	Pas Bon	Nitrates; Phytosanitaires
FRB1G109	Calcaires du Dogger versant Meuse nord	Pas bon	Phytosanitaires	FRB1G009	Calcaires du Dogger des côtes de Meuse ardennaises	Pas Bon	Nitrates; Phytosanitaires	-	Pas Bon	Nitrates; Phytosanitaires
FRCG110	Calcaires du Dogger des côtes de Moselle versant Rhin	Pas bon	Phytosanitaires	FRCG010	Calcaires du Dogger des côtes de Moselle	Bon	-	-	Pas Bon	Phytosanitaires
FRB1G111	Calcaires du Dogger versant Meuse sud	Bon	-	FRB1G011	Calcaires du Dogger du plateau de Haye	Pas Bon	Nitrates; Phytosanitaires	Secteur	Pas Bon	Phytosanitaires
FRB1G112	Grès d'Hettange et formations gréseuses et argileuses du Lias et du Keuper	Bon	-	FRB1G018	Grès du Lias inférieur d'Hettange Luxembourg	Bon	-	-	Bon	-
FRB1G112	Grès d'Hettange et formations gréseuses et argileuses du Lias et du Keuper	Bon	-	FRB1G020	Argiles du Lias des Ardennes	Pas Bon	Nitrates	Problématiques AEP localisées	Bon	-
FRB1G113	Calcaires des côtes de Meuse de l'Oxfordien et du Kimméridgien et argiles du Callovo-Oxfordien	Pas bon	Phytosanitaires	FRB1G013	Calcaires oxfordiens	Pas Bon	Phytosanitaires	-	Pas Bon	Phytosanitaires
				FRB1G021	Argiles du Callovo-Oxfordien de Bassigny	Bon	-	-	Bon	-
				FRCG022	Argiles du Callovo-Oxfordien de la Woëvre	Bon	-	-	Bon	-
				FRB1G023	Argiles du Callovo-Oxfordien des Ardennes	Bon	-	-	Bon	-
				FRB1G025	Argiles du Kimméridgien	Bon	-	-	Bon	-
FRCG114	Alluvions de la Meurthe, de la Moselle et de leurs affluents	Pas bon	Phytosanitaires; Chlorures	FRCG016	Alluvions de la Moselle en aval de la confluence avec la Meurthe	Pas Bon	Chlorures	-	Pas Bon	Phytosanitaires; Chlorures
				FRCG017	Alluvions de la Meurthe et de la Moselle en amont de la confluence avec la Meurthe	Bon	-	-	Pas Bon	Phytosanitaires
FRB1G115	Alluvions de la Meuse et de ses affluents	Bon	-	FRB1G015	Alluvions de la Meuse, de la Chiers, et de la Bar	Bon	-	-	Pas Bon	Phytosanitaires
FRCG116	Réservoir minier du bassin ferrifère lorrain de Briey-Longwy	Pas bon	Sulfates ; Sodium ; Fer ; Manganèse ; Bore ; Ammonium ;	FRCG026	Réservoir minier - Bassin ferrifère lorrain	Pas Bon	Sulfates; Aluminium; Bore; Sodium	Nouveaux paramètres en lien avec processus de minéralisation	Pas Bon	Sulfates
FRCG117	Champ de fractures alsacien de Saverne	Pas bon	Phytosanitaires	FRCG027	Champ de fractures de Saverne	Bon	-	-	Pas Bon	Phytosanitaires
FRCG118	Grès du Trias inférieur du bassin houiller lorrain	Bon	-	FRCG028	Grès du Trias inférieur du bassin houiller	Bon	-	-	Bon	-
				FRCG024	Argiles du Muschelkalk	Bon	-	-	Bon	-
FRB1G119	Socle du massif ardennais	Bon	-	FRB1G019	Socle ardennais	Bon	-	-	Bon	-

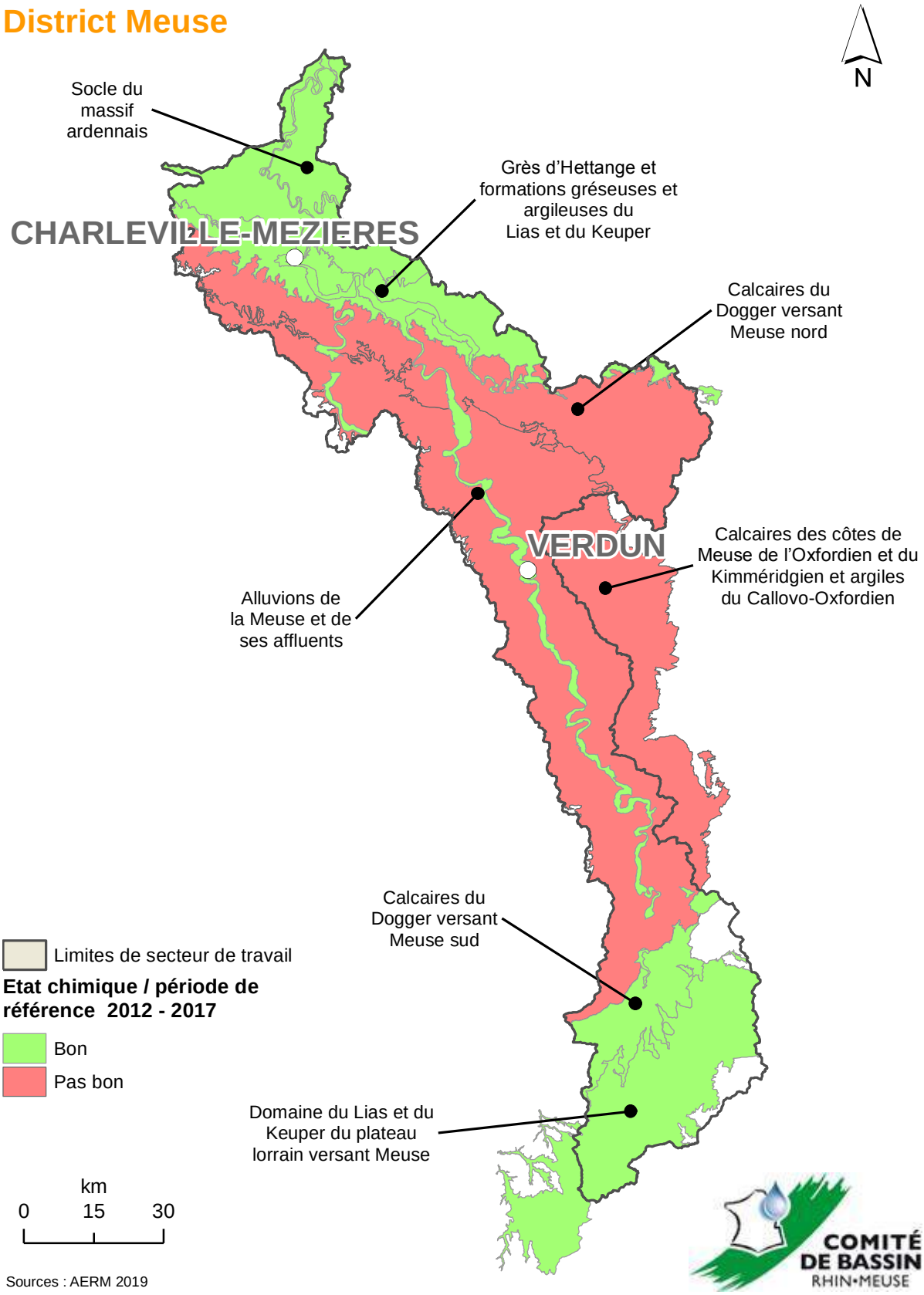
Légende :

l'état « Pas bon » correspondant à l'état médiocre défini dans la DCE

Les fiches de caractérisation (**voir annexe 1**) des masses d'eau souterraines détaillent les secteurs où les seuils sont dépassés pour les nitrates et les phytosanitaires.

Etat chimique actuel des masses d'eau souterraine libres

District Meuse

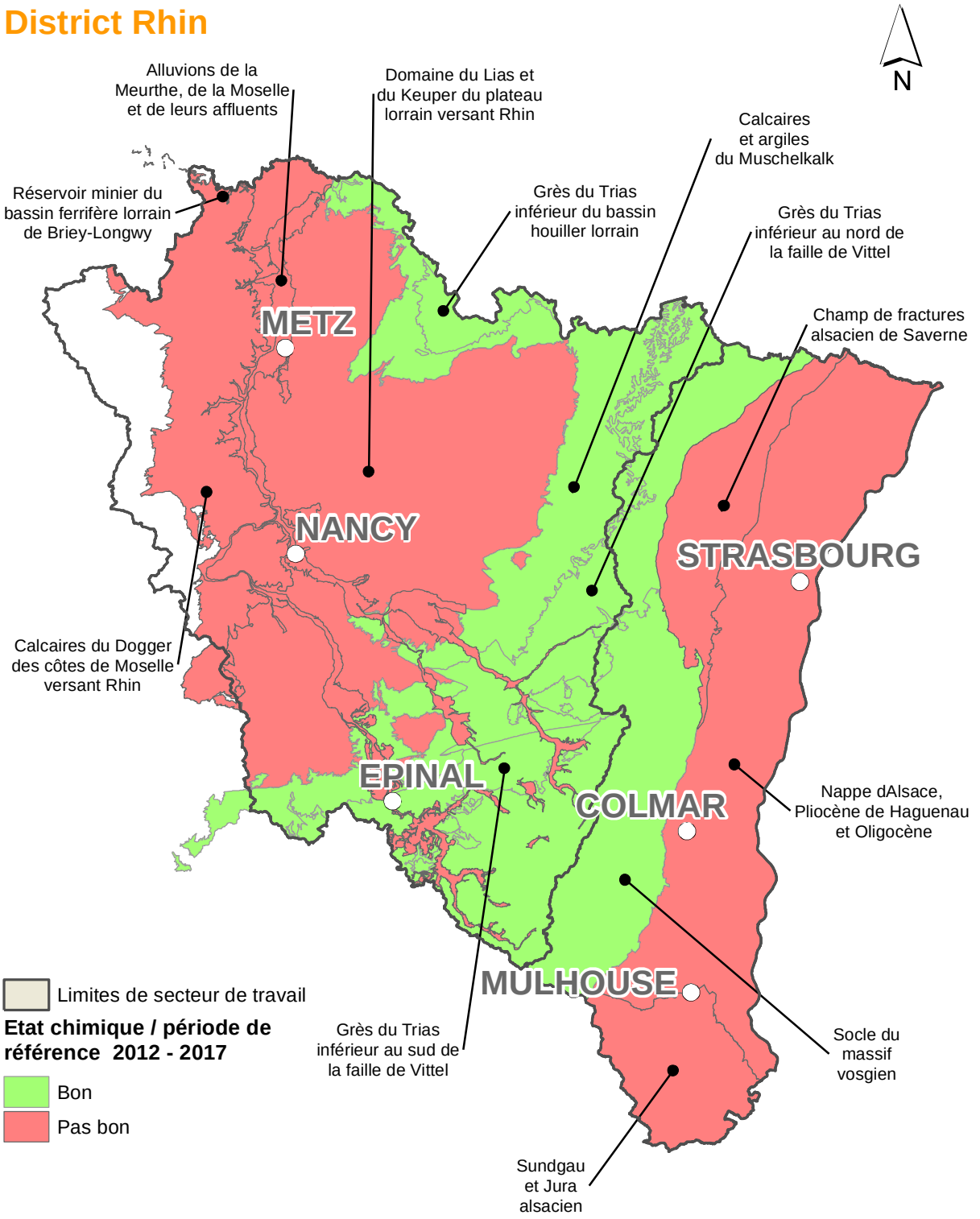


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD LISA V2 BRGM 2018

Etat chimique actuel des masses d'eau souterraine libres

District Rhin

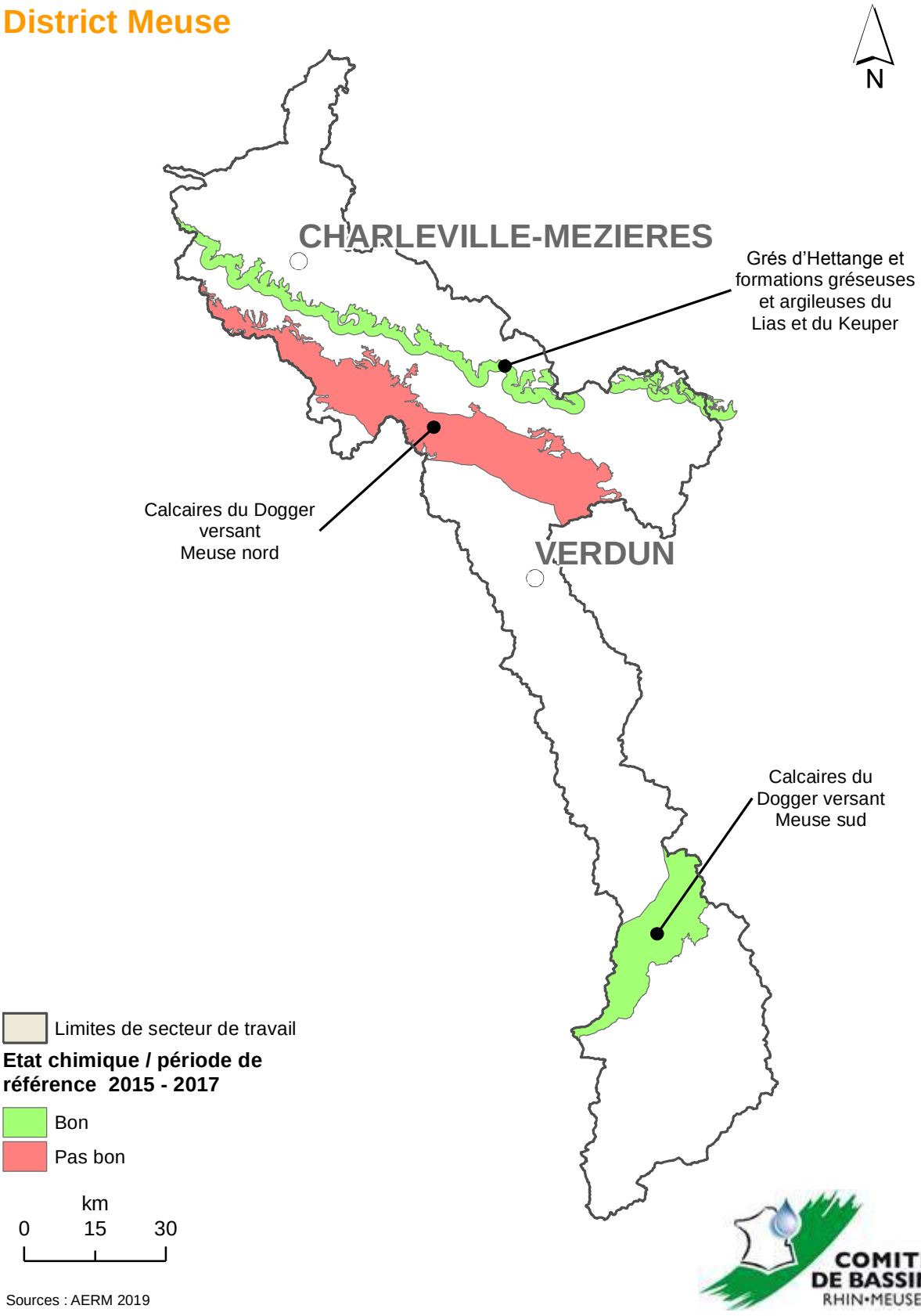


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD LISA V2 BRGM 2018

Etat chimique actuel des masses d'eau souterraine captives

District Meuse

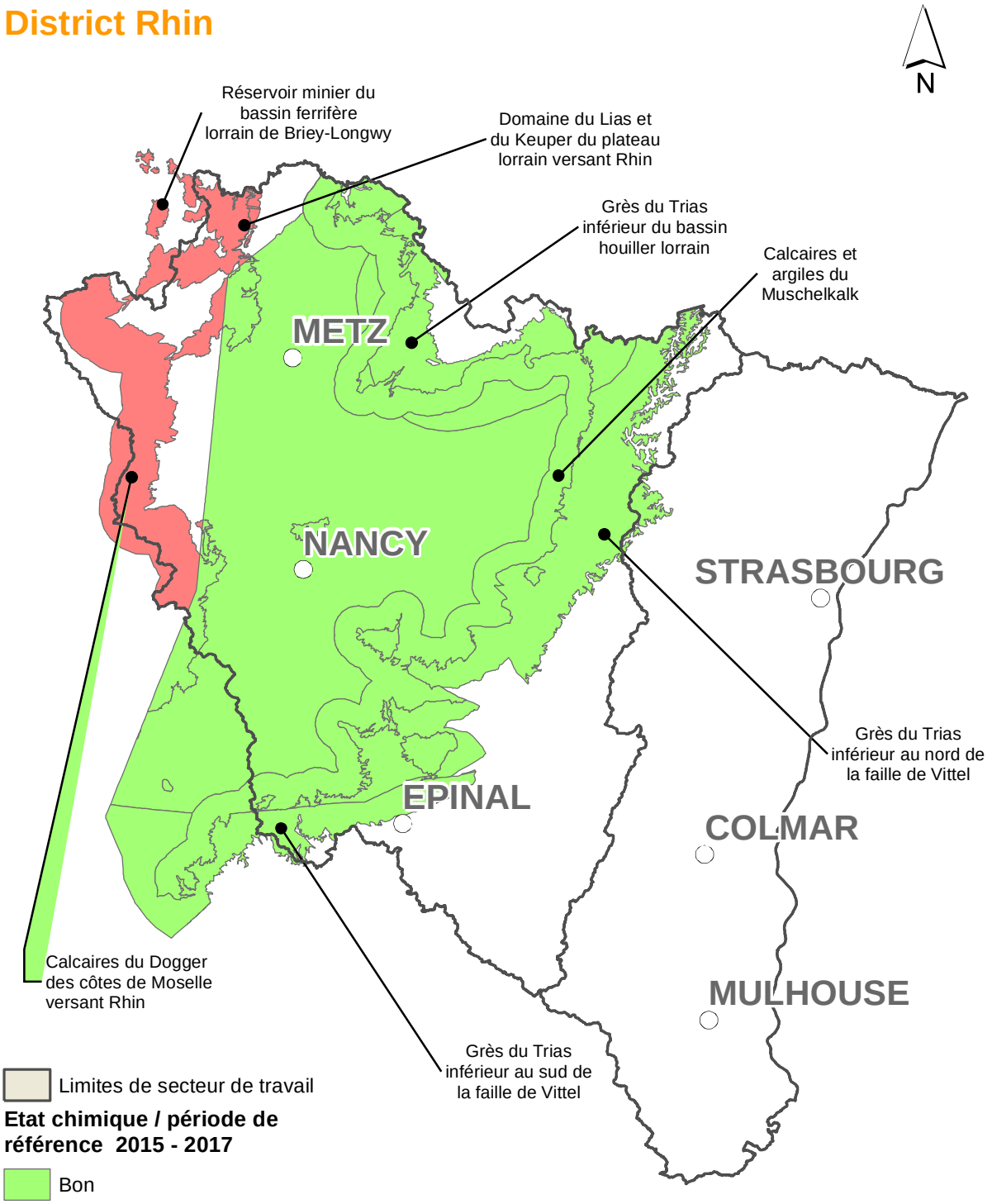


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD LISA V2 BRGM 2018

Etat chimique actuel des masses d'eau souterraine captives

District Rhin



Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD LISA V2 BRGM 2018

2.2 Les tendances des masses d'eau souterraine

L'analyse des tendances à la hausse n'a pas été réalisée sur les phytosanitaires en raison d'une part de la nature des données pour ces paramètres, qui ne permet pas un calcul statistique fiable avec les outils disponibles actuellement (très nombreuses données non quantifiées), et d'autre part du caractère récent du suivi de beaucoup de paramètres (variabilité temporelle des molécules utilisées en raison des interdictions et du remplacement par de nouvelles substances).

L'analyse des tendances à la hausse a été réalisée pour le paramètre nitrates.

Aucune masse d'eau ne remplit les critères de tendance à la hausse significative et durable définis au niveau national, c'est-à-dire[1] plus de 20 % de la surface dépassant le seuil de risque de 40 mg/l à l'horizon 2027.

Cependant, des points à tendance à la hausse significative et durable sont identifiés sur certaines masses d'eau listées dans le tableau et la carte ci-après. Ainsi, ces points présentent une tendance à la hausse et la projection de cette tendance montre un dépassement de la valeur de 40 mg/l en 2027.

Nombre de points présentant des tendances à la hausse significative et durable par masse d'eau

Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Nombre de points à tendance significative et durable
FRCG101	Nappe d'Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène	34
FRCG102	Sundgau et Jura alsacien	8
FRCG106	Calcaires et argiles du Muschelkalk	2
FRCG108	Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Rhin	10
FRB1G109	Calcaires du Dogger versant Meuse nord	2
FRCG110	Calcaires du Dogger des côtes de Moselle versant Rhin	6
FRB1G111	Calcaires du Dogger versant Meuse sud	1
FRB1G112	Grès d'Hettange et formations gréseuses et argileuses du Lias et du Keuper	3
FRB1G113	Calcaires des côtes de Meuse de l'Oxfordien et du Kimméridgien et argiles du Callovo-Oxfordien	3
FRCG114	Alluvions de la Meurthe, de la Moselle et de leurs affluents	2
FRB1G115	Alluvions de la Meuse et de ses affluents	2
FRCG117	Champ de fractures alsacien de Saverne	3
FRCG118	Grès du Trias inférieur du bassin houiller lorrain	1

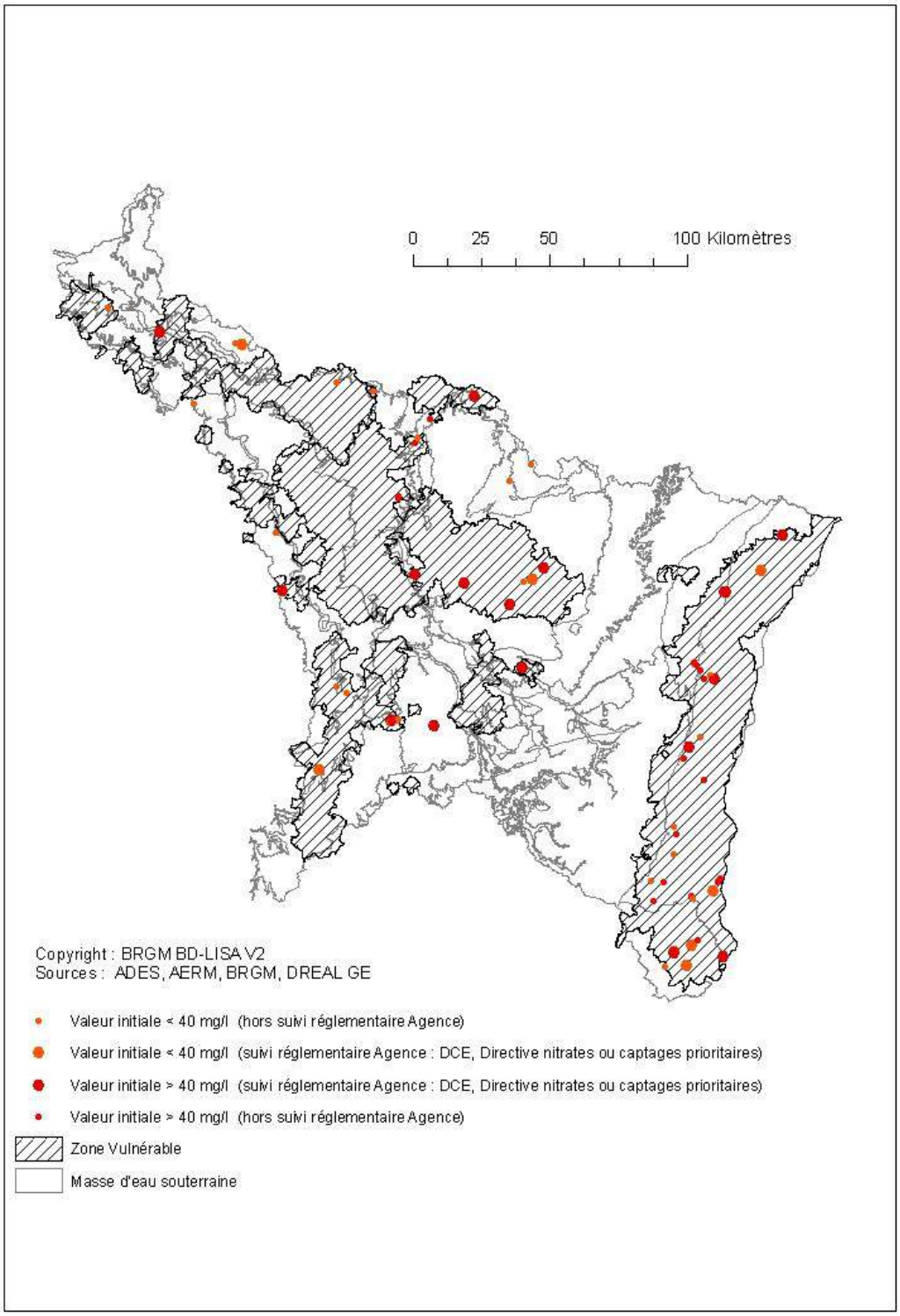
Un grand nombre de ces points ont déjà atteint à ce jour la valeur de risque de 40 mg/l comme le montre la figure ci-après.

Ces points sont majoritairement situés sur des secteurs déjà identifiés comme dégradés et appartenant à une zone vulnérable au titre de la Directive « nitrates ». On peut citer notamment :

- le piémont alsacien de la masse d'eau N° FRCG101 : Nappe d'Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène ;
- le centre de la masse d'eau N° FRCG108 : Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Rhin ;
- les buttes témoins de la masse d'eau N° FRCG106 : Calcaires et argiles du Muschelkalk.

[1] La méthodologie de détermination des tendances à la hausse significatives et durables, appliquée pour le paramètre nitrates est décrite dans le document méthodologique « État des masses d'eau souterraine ».

Points présentant une tendance à la hausse significative et durable.



2.3 Etat quantitatif

L'état quantitatif des masses d'eau souterraine est évalué à partir de la réalisation de quatre tests.

Le test dit « balance » s'appuie sur l'analyse des tendances des données piézométriques de 2006 à 2018, et sur l'analyse de la pression de prélèvements.
Pour les masses d'eau souterraine correspondant à des nappes captives à forte inertie, un modèle numérique a été utilisé. Sur le bassin Rhin-Meuse, seules deux masses d'eau souterraine sont concernées :

- FRCG104 « Grès du Trias inférieur au sud de la faille de Vittel » ;
- FRCG105 « Grès du Trias inférieur au nord de la faille de Vittel ».

Une fois pris en compte le facteur climatique, les calculs statistiques n'ont pas mis en évidence de tendance à la baisse des niveaux piézométriques sur les piézomètres des masses d'eau souterraine, hors nappe captive à forte inertie. Pour ces masses d'eau, selon les calculs du modèle régional de la nappe des grès du Trias inférieur réalisés par le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM), un seul secteur est en déséquilibre quantitatif. Ce secteur est situé sur la masse d'eau souterraine « Grès du Trias inférieur au sud de la faille de Vittel » (FRCG104).

Le test dit « Ecosystèmes terrestres » prend en considération les écosystèmes terrestres en relation avec les eaux souterraines, dont l'état quantitatif pourrait être responsable d'une dégradation de ces écosystèmes terrestres. A dire d'experts, il n'y a pas de tel écosystème terrestre sur le bassin Rhin-Meuse.

Le test dit « Intrusion salée » est commun avec l'évaluation de l'état qualitatif des masses d'eau souterraine.

Le test dit « Eaux de surface » a pour objectif de déterminer l'impact des prélèvements dans les masses d'eau souterraine en lien avec les masses d'eau de surface. Pour cela, le volume prélevé dans les eaux souterraines en étiage est comparé au débit d'étiage (QMNQ5) des masses d'eau de surface sus-jacente, en lien hydrodynamique avec les masses d'eau souterraine. Ce test met en évidence un ratio élevé pour la masse d'eau souterraine FRCG101 « Nappe d'Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène » Cependant, le niveau d'incertitude dans la localisation précise des prélèvements, en particulier les prélèvements à usage agricole, due d'une part au mode d'exploitation spécifique de cette nappe (nombreux puits peu profond exploités à partir de pompes de surface mobiles), et d'autres part au morcellement des parcelles agricoles, est élevé. Cette situation nous amène à considérer que l'impact des prélèvements dans la masse d'eau souterraine sur les débits d'étiage des masses d'eau de surface, bien que fort, ne peut pas être considéré comme significatif. Pour autant ce point sera pris en compte dans les Programmes de mesures 2022-2027

Les résultats de l'évaluation de l'état quantitatif des masses d'eau souterraine sont indiqués dans le tableau et les cartes ci-après

Evaluation de l'état quantitatif des masses d'eau souterraine

Code	Nom de la masse d'eau	Etat 2019 (données 2012-2017)	Niveau de confiance	Commentaire
FRCG101	Nappe d'Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène	Bon	Elevé	-
FRCG102	Sundgau et Jura alsacien	Bon	Moyen	-
FRCG103	Socle du massif vosgien	Bon	Moyen	-
FRCG104	Grès du Trias inférieur au sud de la faille de Vittel	Pas bon	Elevé	Nappe captive à forte inertie
FRCG105	Grès du Trias inférieur au nord de la faille de Vittel	Bon	Elevé	Nappe captive à forte inertie
FRCG106	Calcaires et argiles du Muschelkalk	Bon	Moyen	-
FRB1G107	Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Meuse	Bon	Moyen	-
FRCG108	Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Rhin	Bon	Elevé	-

Code	Nom de la masse d'eau	Etat 2019 (données 2012-2017)	Niveau de confiance	Commentaire
FRB1G109	Calcaires du Dogger versant Meuse nord	Bon	Elevé	-
FRCG110	Calcaires du Dogger des côtes de Moselle versant Rhin	Bon	Elevé	-
FRB1G111	Calcaires du Dogger versant Meuse sud	Bon	Moyen	-
FRB1G112	Grès d'Hettange et formations gréseuses et argileuses du Lias et du Keuper	Bon	Moyen	-
FRB1G113	Calcaires des côtes de Meuse de l'Oxfordien et du Kimméridgien et argiles du Callovo-Oxfordien	Bon	Elevé	-
FRCG114	Alluvions de la Meurthe, de la Moselle et de leurs affluents	Bon	Moyen	-
FRB1G115	Alluvions de la Meuse et de ses affluents	Bon	Moyen	-
FRCG116	Réservoir minier du bassin ferrifère lorrain de Briey-Longwy	Bon	Moyen	-
FRCG117	Champ de fractures alsacien de Saverne	Bon	Moyen	-
FRCG118	Grès du Trias inférieur du bassin houiller lorrain	Bon	Elevé	-
FRB1G119	Socle du massif ardennais	Bon	Moyen	-

Légende :
l'état « Pas bon » correspondant à l'état médiocre défini par la DCE

On n'observe donc pas d'évolution par rapport à l'état quantitatif des masses d'eau souterraine évalué dans le SDAGE 2016-2021 (voir le tableau ci-après).

Evolution de l'état quantitatif des masses d'eau souterraine avec le SDAGE 2015-2021.

Code masse d'eau référentiel EDL 2019	Nom mass d'eau référentiel EDL 2019	Etat quantitatif EDL 2019	Code masse d'eau référentiel SDAGE 2016-2021	Nom mass d'eau référentiel SDAGE 2016-2021	Etat quantitatif SDAGE 2016-2021
FRCG101	Nappe d'Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène	**Bon**	FRCG001	Pliocène de Haguenau et nappe d'Alsace	**Bon**
FRCG102	Sundgau et Jura alsacien	**Bon**	FRCG002	Sundgau versant Rhin et Jura alsacien	**Bon**
FRCG103	Socle du massif vosgien	**Bon**	FRCG003	Socle vosgien	**Bon**
FRCG104	Grès du Trias inférieur au sud de la faille de Vittel	**Pas bon**	FRCG004	Grès vosgien en partie libre	**Bon**
			FRCG005	Grès vosgien captif non minéralisé	**pas bon**
FRCG105	Grès du Trias inférieur au nord de la faille de Vittel	**Bon**	FRCG004	Grès vosgien en partie libre	**Bon**
			FRCG005	Grès vosgien captif non minéralisé	**Bon**
FRCG106	Calcaires et argiles du Muschelkalk	**Bon**	FRCG006	Calcaires du Muschelkalk	**Bon**
FRCG106	Calcaires et argiles du Muschelkalk	**Bon**	FRCG024	Argiles du Muschelkalk	**Bon**
FRB1G107	Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Meuse	**Bon**	FRB1G007	Plateau lorrain versant Meuse	**Bon**
FRCG108	Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Rhin	**Bon**	FRCG008	Plateau lorrain versant Rhin	**Bon**
FRB1G109	Calcaires du Dogger versant Meuse nord	**Bon**	FRB1G009	Calcaires du Dogger des côtes de Meuse	**Bon**

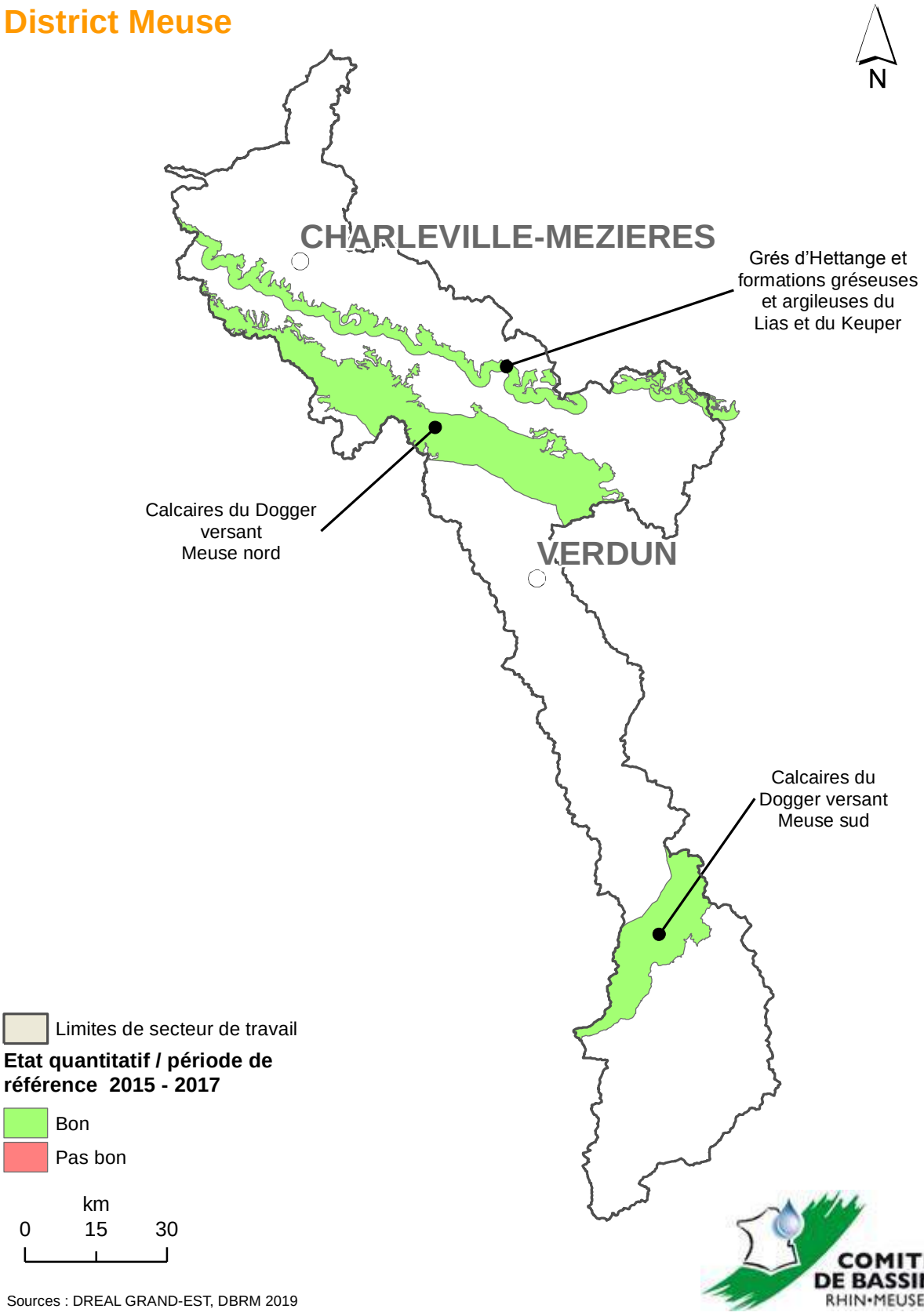
Code masse d'eau référentiel EDL 2019	Nom mass d'eau référentiel EDL 2019	Etat quantitatif EDL 2019	Code masse d'eau référentiel SDAGE 2016-2021	Nom mass d'eau référentiel SDAGE 2016-2021	Etat quantitatif SDAGE 2016-2021
				ardennaises	
FRCG110	Calcaires du Dogger des côtes de Moselle versant Rhin	**Bon**	FRCG010	Calcaires du Dogger des côtes de Moselle	**Bon**
FRB1G111	Calcaires du Dogger versant Meuse sud	**Bon**	FRB1G011	Calcaires du Dogger du plateau de Haye	**Bon**
FRB1G112	Grès d'Hettange et formations gréseuses et argileuses du Lias et du Keuper	**Bon**	FRB1G018	Grès du Lias inférieur d'Hettange Luxembourg	**Bon**
			FRB1G020	Argiles du Lias des Ardennes	**Bon**
FRB1G113	Calcaires des côtes de Meuse de l'Oxfordien et du Kimméridgien et argiles du Callovo-Oxfordien	**Bon**	FRB1G013	Calcaires oxfordiens	**Bon**
			FRB1G021	Argiles du Callovo-Oxfordien de Bassigny	**Bon**
			FRCG022	Argiles du Callovo-Oxfordien de la Woëvre	**Bon**
			FRB1G023	Argiles du Callovo-Oxfordien des Ardennes	**Bon**
			FRB1G025	Argiles du Kimméridgien	**Bon**
FRCG114	Alluvions de la Meurthe, de la Moselle et de leurs affluents	**Bon**	FRCG016	Alluvions de la Moselle en aval de la confluence avec la Meurthe	**Bon**
			FRCG027	Alluvions de la Meurthe et de la Moselle en amont de la confluence avec la Meurthe	**Bon**
FRB1G115	Alluvions de la Meuse et de ses affluents	**Bon**	FRB1G015	Alluvions de la Meuse, de la Chiers, et de la Bar	**Bon**
FRCG116	Réservoir minier du bassin ferrifère lorrain de Briey-Longwy	**Bon**	FRCG026	Réservoir minier - Bassin ferrifère lorrain	**Bon**
FRCG117	Champ de fractures alsacien de Saverne	**Bon**	FRCG017	Champ de fractures de Saverne	**Bon**
FRCG118	Grès du Trias inférieur du bassin houiller lorrain	**Bon**	FRCG028	Grès du Trias inférieur du bassin houiller	**Bon**
			FRCG024	Argiles du Muschelkalk	**Bon**
FRB1G119	Socle du massif ardennais	**Bon**	FRB1G019	Socle ardennais	**Bon**

Légende :

l'état « Pas bon » correspondant à l'état médiocre défini par la DCE

Etat quantitatif actuel des masses d'eau souterraine captives

District Meuse

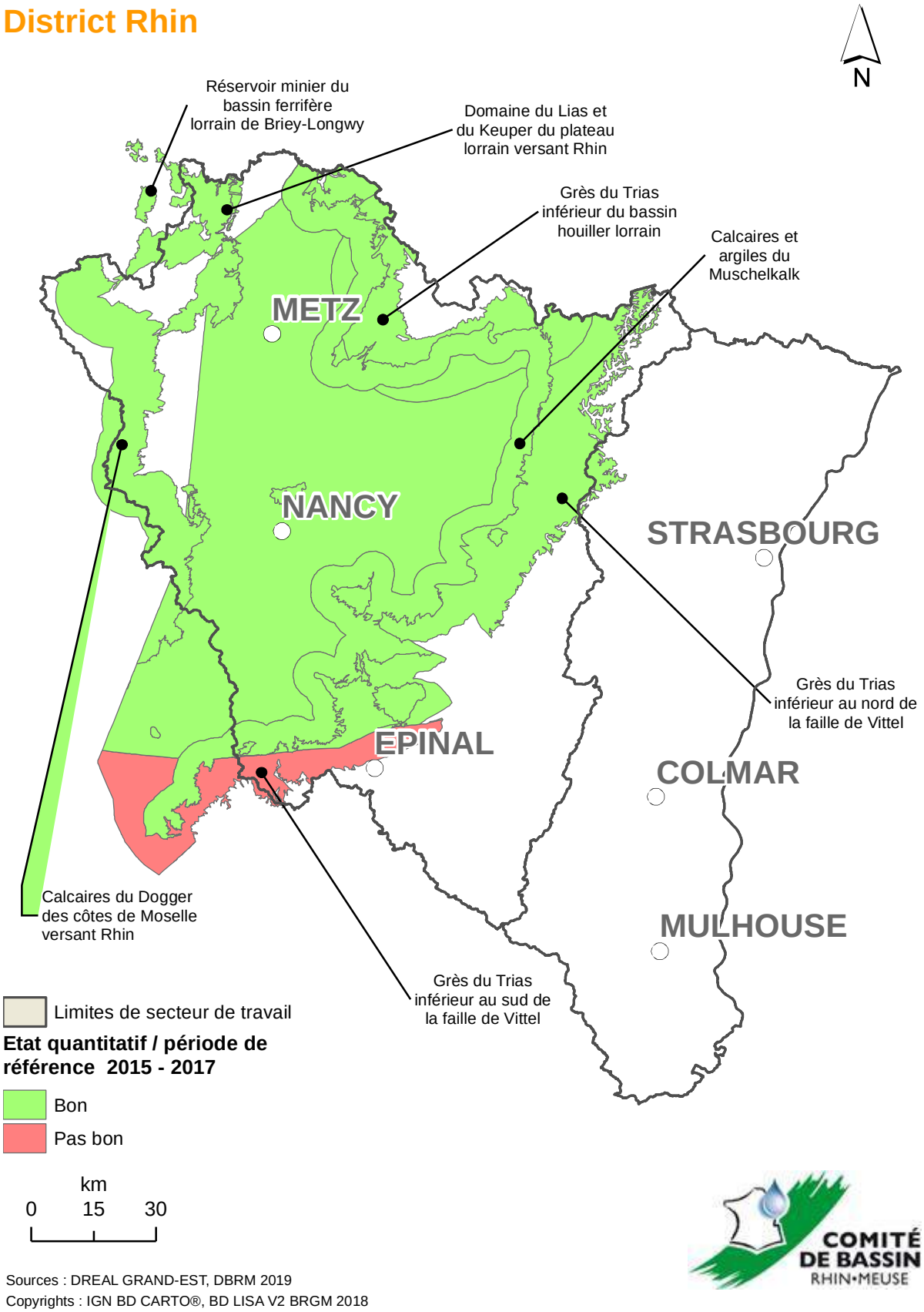


Sources : DREAL GRAND-EST, DBRM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD LISA V2 BRGM 2018

Etat quantitatif actuel des masses d'eau souterraine captives

District Rhin

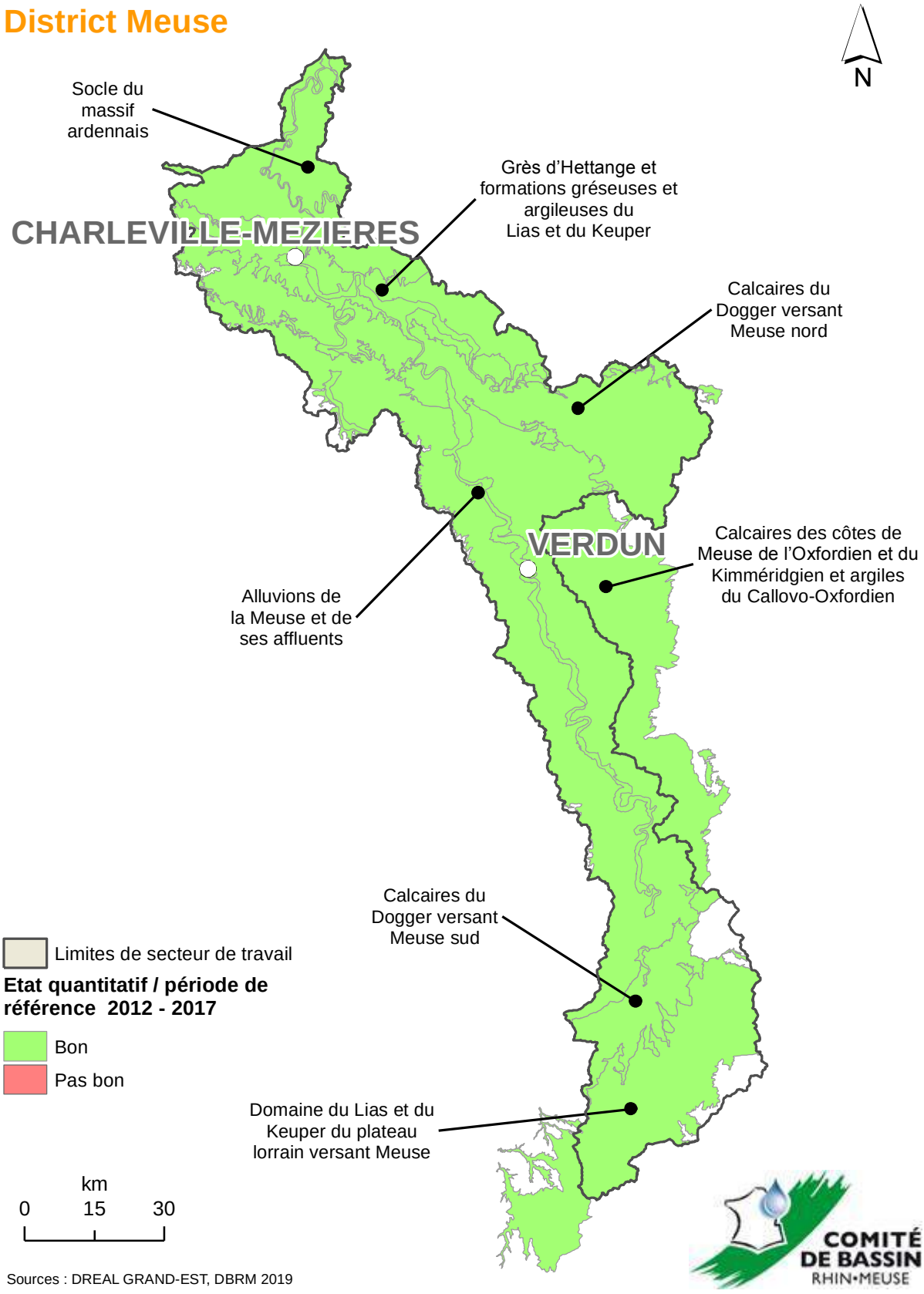


Sources : DREAL GRAND-EST, DBRM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD LISA V2 BRGM 2018

Etat quantitatif actuel des masses d'eau souterraine libres

District Meuse

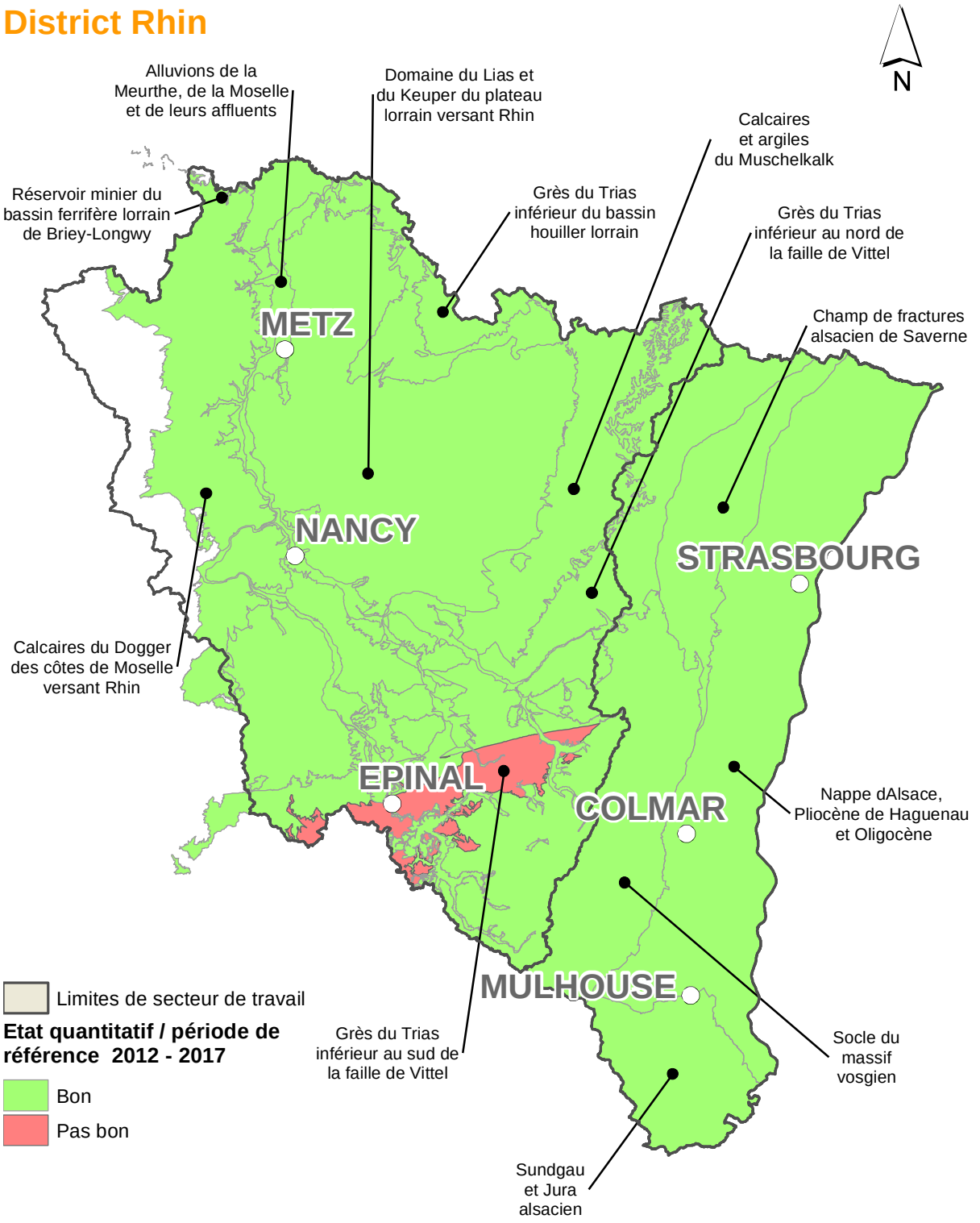


Sources : DREAL GRAND-EST, DBRM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD LISA V2 BRGM 2018

Etat quantitatif actuel des masses d'eau souterraine libres

District Rhin



Sources : DREAL GRAND-EST, DBRM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD LISA V2 BRGM 2018

CHAPITRE 3 : DESCRIPTION ECONOMIQUE ET EVOLUTION DES USAGES DE L'EAU

1 Caractérisation économique

1.1 Notions sur l'offre et la demande en eau et assainissement

1.1.1 Les services d'eau et d'assainissement

Le patrimoine d'eau potable

L'eau potable peut provenir de deux origines : soit l'eau est prélevée dans une nappe souterraine (cas le plus fréquent sur le bassin Rhin-Meuse), soit provient d'eaux de surface (ou superficielles), c'est-à-dire d'une rivière.

L'eau prélevée est ensuite acheminée, via des réseaux, à une usine de traitement d'eau potable. Selon sa provenance, l'eau subit des traitements différents comme par exemple une désinfection, un traitement sur charbon actif, une ozonation, une filtration sur sable, un traitement physicochimique,…

L'eau à usage industriel est prélevée par les industries et peut-être traitée selon la destination qui en est faite. L'eau peut être utilisée pour le process, c'est-à-dire la production, et nécessite pour certaines industries une eau de très bonne qualité (pour l'agroalimentaire par exemple). L'eau peut également être utilisée pour le refroidissement des outils de production.

Le patrimoine d'assainissement

Les eaux usées peuvent être acheminées, via des réseaux, vers des stations d'épuration ou des systèmes d'assainissement autonomes (par exemple des fosses septiques).

On distingue trois types de stations d'épuration :

- des stations d'épuration urbaines : ces stations traitent les eaux usées provenant des ménages mais également des activités de production assimilées domestiques, c'est-à-dire les artisans, les petites entreprises, qui sont raccordées au réseau public ;
- des stations d'épuration industrielles : ces stations traitent les flux de pollution provenant des industries. Les traitements sont fonction des polluants entrant dans la station ;
- des stations d'épuration mixtes : ces stations reçoivent à la fois des eaux usées en provenance des ménages et des industries. Précisons cependant que les flux de pollution des industries sont en général prétraités dans une station d'épuration industrielle.

Le patrimoine des assainissements autonomes est géré par des utilisateurs privés ou publics.

L'activité économique des services d'eau et d'assainissement

Les services de distribution d'eau sont soit des communes (non syndiquées), soit des syndicats de communes.
Le bassin Rhin-Meuse compte **1 265 services de distribution d'eau potable**, répartis pour 78 % en gestion directe et pour 22 % en gestion déléguée.
Ci-après, est présentée la répartition des services d'eau potable par secteur de travail et par type de gestion en 2017.

Répartition des services d'eau potable par district et secteur de travail et par type de gestion en 2017 (Source : SISPEA)

	Délégation	Régie	Total services
District Meuse	13%	87%	416
District Rhin	24%	76%	849
Moselle Sarre	31%	69%	563
Rhin Supérieur	11%	89%	286
Total Rhin-Meuse	22%	78%	1 265

En plus des services d'eau potable, le bassin Rhin-Meuse compte également **1 091 services de d'assainissement collectif**, répartis pour 86 % en gestion directe et pour 14 % en gestion déléguée.
Ci-après, est présentée la répartition des services d'assainissement par secteur de travail et par type de gestion en 2017.

Répartition des services d'assainissement par district et secteur de travail et par type de gestion en 2017 (Source : SISPEA)

	Délégation	Régie	Total services
District Meuse	20%	80%	195
District Rhin	13%	87%	896
Moselle Sarre	*13%*	*87%*	*693*
Rhin Supérieur	*13%*	*87%*	*203*
Total Rhin-Meuse	14%	86%	1 091

1.1.2 Les utilisateurs des services d'eau potable et d'assainissement

On distingue trois types d'utilisateurs des services d'eau potable et d'assainissement : les utilisateurs domestiques, les utilisateurs industriels et les utilisateurs agricoles.

Les utilisateurs domestiques

Les utilisateurs domestiques des services d'eau potable
Sont considérés comme utilisateurs domestiques les habitants d'une commune qui sont raccordés au réseau public d'eau potable. Il se peut que certains habitants ne soient pas connectés au réseau public mais se procurent de l'eau par leurs propres moyens comme par exemple un puits personnel.
Dans ce cas, ces personnes n'utilisent pas le service public d'eau potable. Cette proportion est négligeable dans notre bassin hydrographique et la quasi-intégralité des habitants du bassin Rhin-Meuse est raccordée à un service public d'eau potable.

Les utilisateurs domestiques des services d'assainissement
Les habitants d'une commune ne sont pas systématiquement raccordés à un service d'épuration des eaux usées. Il existe en effet à l'heure actuelle plusieurs possibilités :

- soit l'habitation est raccordée à une station d'épuration, donc au réseau public ;
- soit l'habitation est raccordée au tout à l'égout, c'est-à-dire que les eaux usées se jettent dans le cours d'eau le plus proche sans être traitées ;
- soit l'habitation est équipée d'un système d'épuration autonome mis aux normes (assainissement non-collectif) ;
- soit l'habitation est équipée d'un système d'épuration autonome non mis aux normes (assainissement non-collectif).

Les utilisateurs industriels et les assimilés domestiques

Les utilisateurs industriels des services d'eau
Les entreprises peuvent être raccordées au réseau public d'eau potable et/ou se procurer de l'eau via des captages qu'elles auraient mis en place.

Les utilisateurs des Activités de productions assimilées domestiques (APAD) des services d'eau
Les APAD (boulangers, coiffeurs, etc.) sont raccordées au réseau public d'eau potable.

Les utilisateurs industriels des services d'assainissement
Les entreprises sont soit raccordées à une station d'épuration appartenant au domaine public, soit à une station d'épuration industrielle qui leur est propre ou qu'elles peuvent partager avec d'autres entreprises (station d'épuration inter-industrielle).

Les utilisateurs des activités de production assimilées domestiques (APAD) des services d'assainissement
Les APAD sont majoritairement raccordées au réseau public d'assainissement car elles se situent le plus souvent dans des agglomérations de grande taille ou de taille moyenne qui sont raccordées à un système d'assainissement collectif.

Les utilisateurs agricoles

Les utilisateurs agricoles des services d'eau
Les agriculteurs peuvent être raccordés au réseau public d'eau potable et/ou se procurer de l'eau via des captages qu'ils auraient mis en place, notamment pour l'irrigation.

Les utilisateurs agricoles des services d'assainissement
Les agriculteurs sont soit raccordés à une station d'épuration appartenant au domaine public, soit possèdent un système d'assainissement autonome, soit sont non raccordés.

1.2 La population

1.2.1 Caractéristiques de la population

Le bassin Rhin-Meuse a une superficie d'environ 31 200 km² sur laquelle sont établies 3 241 communes. La population du bassin s'élevait au 1er janvier 2015 à **4 344 000 habitants**, soit une **augmentation de 0,6 %** par rapport au précèdent État des lieux. C'est un chiffre bien inférieur à la moyenne nationale sur la même période (+ 3 %).

Ci-après, est présentée l'évolution de la population entre 2009 et 2015 par district et secteur de travail.

Répartition et évolution de la population par district et secteur de travail en 2015 (Source : INSEE, AERM)

Secteur de travail	Superficie (en km²)	Population 2015	Evolution 2009 / 2015	Densité (en hab. / km²)
District Meuse	7 808	459 357	-1,4%	58,8
District Rhin	23 462	3 884 541	0,9%	165,6
Moselle Sarre	*15 358*	*2 012 822*	*-0,3%*	*131,1*
Rhin Supérieur	*8 104*	*1 871 719*	*2,1%*	*231,0*
Total Rhin-Meuse	31 270	4 343 898	0,6%	138,9

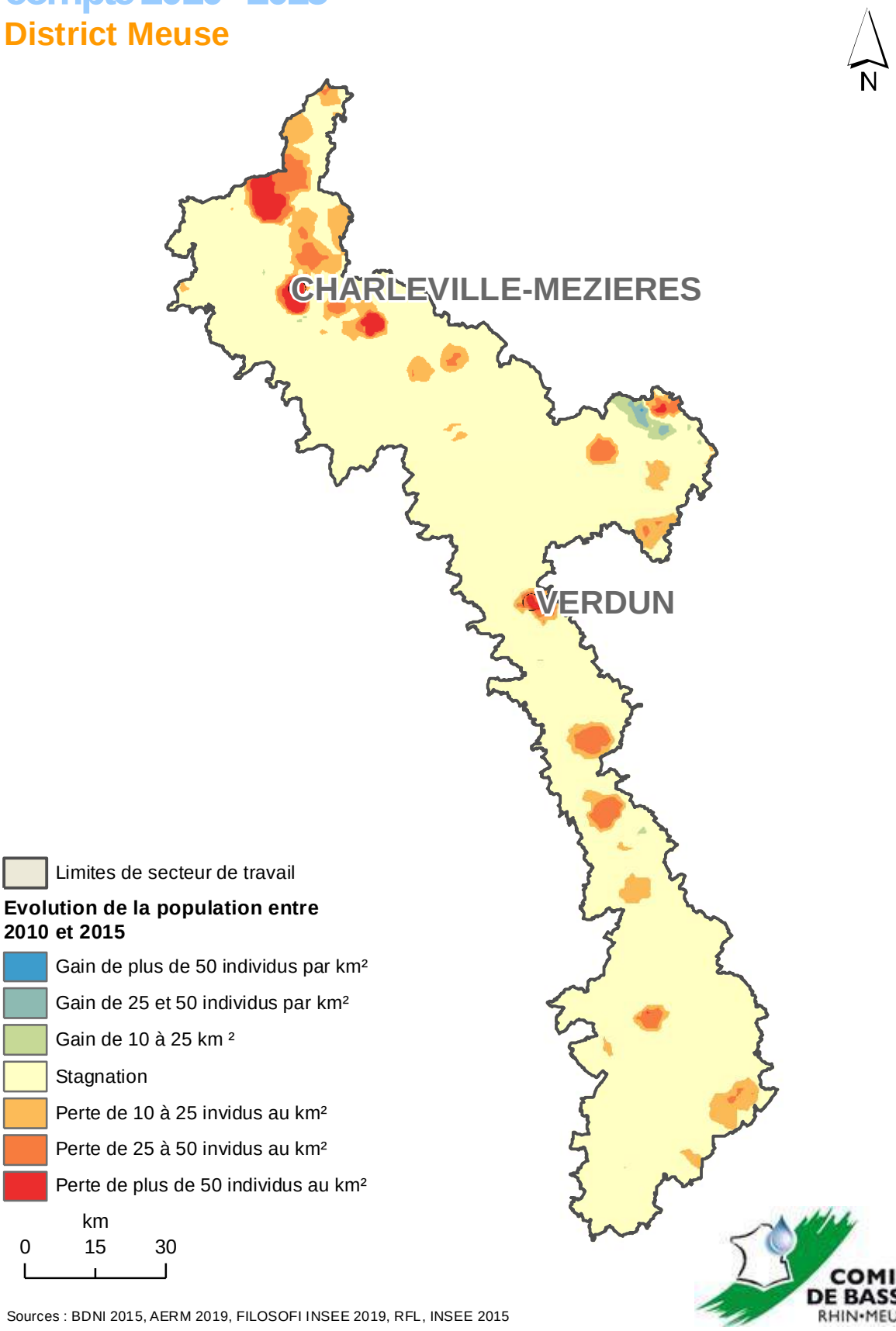
Le district de la Meuse (6 700 habitants en moins) et le secteur de travail Moselle-Sarre (5 300 habitants en moins) ont perdu une petite partie de leur population alors que le secteur de travail Rhin supérieur a augmenté la sienne de 2,1 % (environ 39 000 habitants supplémentaires).

Ce sont essentiellement les zones les plus rurales du bassin (Vallée de la Meuse, Massif vosgien,…), le bassin houiller et les centres villes des grandes agglomérations qui se dépeuplent au profit des zones périurbaines et frontalières du Luxembourg, de la Suisse et de l'Allemagne sur la partie rhénane (voir cartes suivantes).
Les zones péri-urbaines connaissent un fort développement via la **création de nouveaux lotissements la plupart du temps en lieu et place de surfaces agricoles**, ce qui peut poser question sur la problématique de l'imperméabilisation des sols.

En termes de densité, le secteur de travail Rhin supérieur reste le secteur le plus dense du bassin avec 231 habitants au km², assez loin devant la Moselle- Sarre (131 habitants au km²) et surtout le district de la Meuse dont la densité reste très faible (moins de 59 habitants au km²). Au global, sur le bassin Rhin-Meuse, la densité est proche de **139 habitants au km²,** moyenne supérieure à celle nationale.

Evolution de la population communale sans double compte 2010 - 2015

District Meuse

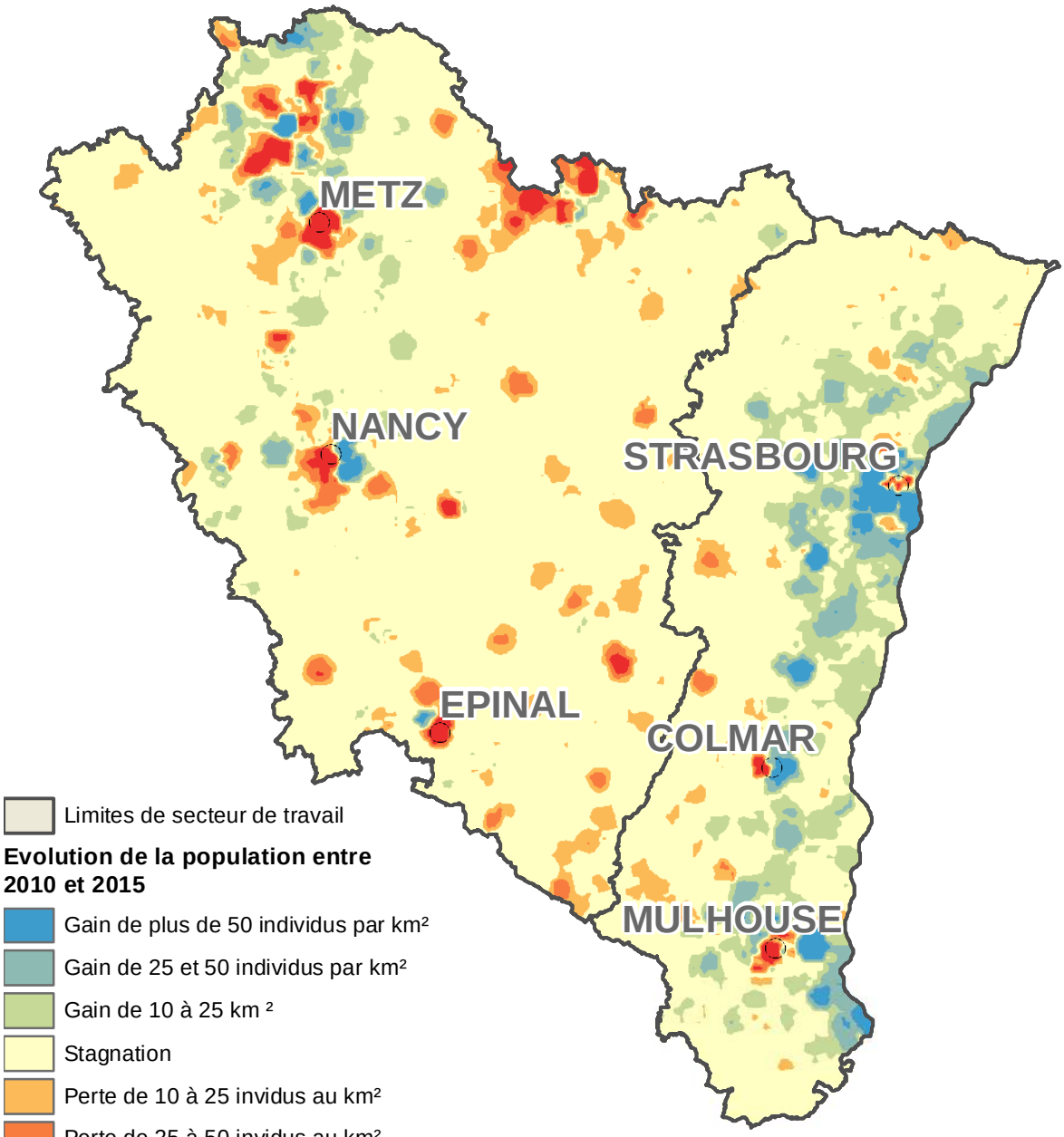


Sources : BDNI 2015, AERM 2019, FILOSOFI INSEE 2019, RFL, INSEE 2015

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

Evolution de la population communale sans double compte 2010 - 2015

District Rhin



Sources : BDNI 2015, AERM 2019, FILOSOFI INSEE 2019, RFL, INSEE 2015

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

COMITÉ DE BASSIN RHIN•MEUSE

1.2.2 Répartition de la population sur le territoire

La population du bassin Rhin Meuse peut se répartir en quatre catégories :

- 19 % des habitants résident dans des communes de petite taille qui ne dépassent pas 1 000 personnes ;
- 45 % de la population a opté pour un environnement semi-rural qui correspond à des communes comprises entre 1 000 et 10 000 habitants ;
- 20 % des habitants résident dans des grandes communes dont la taille est comprise entre 10 000 et 50 000 personnes ;
- Enfin, les agglomérations de très grande taille (plus de 50 000 habitants) sont privilégiées par 16 % des habitants.

Cinq communes affichent une population supérieure à 50 000 habitants sur le bassin Rhin-Meuse : Strasbourg avec 277 000 habitants, Metz avec 117 000 habitants, Mulhouse avec 110 000 habitants, Nancy avec 105 000 habitants et enfin Colmar avec 70 000 habitants.
En moyenne, une commune située sur le district de la Meuse compte un peu moins de 650 habitants contre 1 200 pour le secteur de travail Moselle-Sarre et 2 200 pour le Rhin supérieur.

Ci-après, est présentée la répartition des communes et de la population par secteur de travail et par taille de commune en 2015.

Répartition des communes et de la population par district et secteur de travail selon leur taille en 2015 (Source : INSEE, AERM)

	District Meuse		*Moselle Sarre*		*Rhin Supérieur*		District Rhin	
	Communes	Habitants	*Communes*	*Habitants*	*Communes*	*Habitants*	Communes	Habitants
commune < 1 000	87%	32%	*78%*	*20%*	*61%*	*15%*	72%	18%
commune 1 001 - 10 000	12%	46%	*20%*	*46%*	*37%*	*43%*	26%	45%
commune 10 001 - 50 000	0,6%	21%	*2%*	*22%*	*2%*	*18%*	2%	20%
commune > 50000	0%	0%	*0,2%*	*11%*	*0,2%*	*24%*	0,2%	18%
Total	100%	100%	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	100%	100%

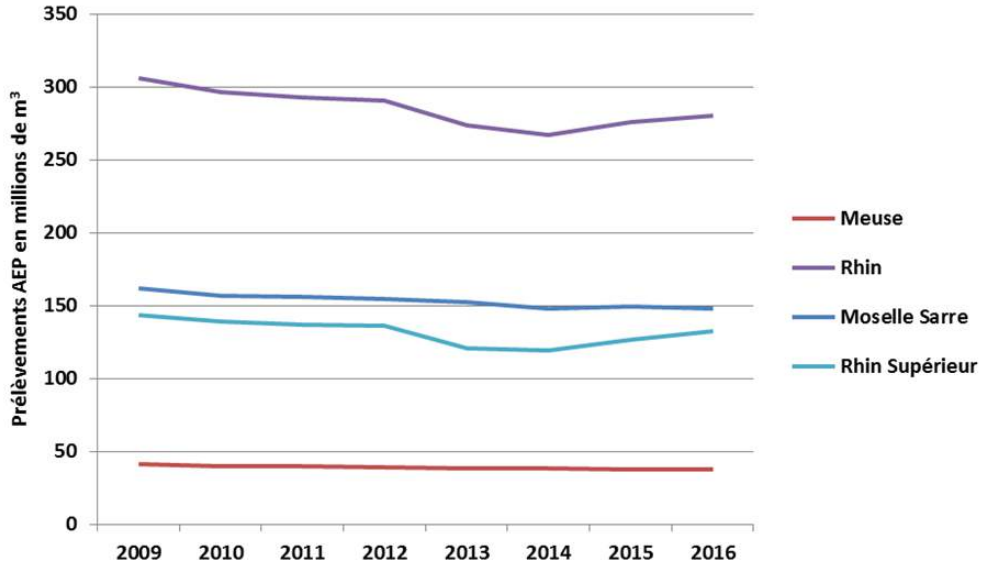
Il ressort de ce tableau le **côté très rural du district de la Meuse** avec plus de 87 % de communes de moins de 1 000 habitants et qui regroupent le tiers de la population. A contrario, les deux secteurs de travail du district Rhin sont beaucoup plus urbains puisque plus du tiers de leurs habitants résident dans des communes de plus de 10 000 habitants.

1.2.3 Des prélèvements d'eau à destination de la population en diminution

Les communes et les syndicats des eaux ont prélevé en 2016 pour la consommation d'eau potable des habitants du bassin Rhin-Meuse plus de **317 millions de m^3**. La grande majorité (88 %) de cette eau est d'origine souterraine.

Ci-après, est présenté un graphe montrant l'évolution des prélèvements d'eau potable par district et secteur de travail entre 2009 et 2016.

Evolution des prélèvements d'eau potable par district et secteur de travail entre 2009 et 2016 (Source : AERM)



Comme le montre le graphique, **les prélèvements ont fortement diminué** entre 2009 et 2014 (-12 %) malgré l'accroissement de la population, avant de légèrement repartir à la hausse en 2015 et 2016 sur le Rhin supérieur ou de stabiliser sur les deux autres secteurs de travail.

Evolution des prélèvements en eau potable de la population du bassin Rhin-Meuse entre 2009 et 2016 (Source : AERM)

	Prélèvement AEP 2009 (en m^3 / hab.)	Prélèvement AEP 2016 (en m^3 / hab.)	Evolution 2009 / 2016
District Meuse	88	81	-8,1%
District Rhin	79	72	-9,2%
Moselle Sarre	*80*	*73*	*-8,6%*
Rhin Supérieur	*79*	*71*	*-9,8%*
Rhin-Meuse	**80**	**73**	**-9,1%**

Cette tendance générale peut s'expliquer par plusieurs facteurs : comme l'indique le tableau ci-dessus, les habitants ont diminué leur consommation (- 9 % en moyenne) sûrement du fait d'une plus grande considération vis-à-vis des enjeux écologiques mais également pour des raisons économiques avec un prix de l'eau qui n'a cessé d'augmenter entre 2009 (3,55 € / m^3 TTC) et 2016 (3,84 € / m^3 TTC, soit une hausse de 8 %).
Les efforts pour résorber les fuites des réseaux d'eau potable et l'utilisation accrue d'appareils électroménagers plus économes en eau sont également d'autres facteurs explicatifs.

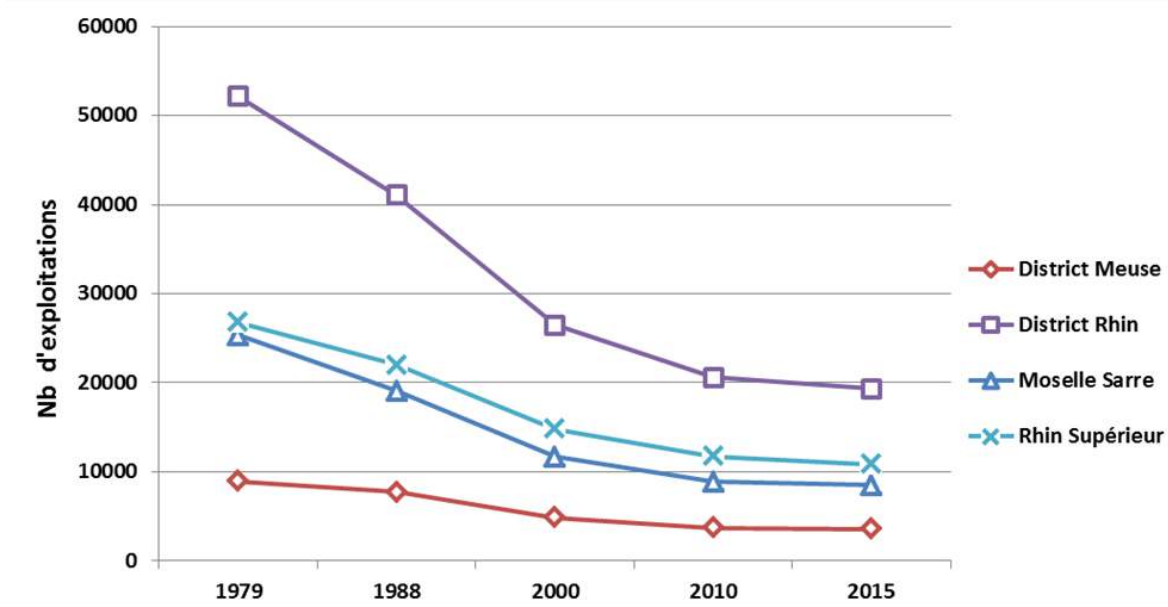
1.3 L'agriculture

Le bassin Rhin-Meuse est un territoire fortement tourné vers l'agriculture. En effet, plus de la moitié de la surface du territoire est occupé par des terres agricoles. De par la grande diversité pédoclimatique du bassin, les zones de productions sont très variées d'un endroit à l'autre du bassin.

1.3.1 Les exploitations agricoles du bassin Rhin-Meuse

Un peu **moins de 23 000 exploitations agricoles** sont implantées sur le bassin Rhin-Meuse en 2015. C'est environ **6 % de moins** que lors du recensement agricole de 2010.
Comme le montre le graphe ci-après, c'est sur le secteur de travail Rhin supérieur que la diminution est la plus forte (- 7 %), les secteurs de travail Moselle-Sarre et Meuse étant moins impactés (environ -4 %).

Evolution du nombre d'exploitations agricoles par district et secteur de travail entre 1979 et 2015 (Source : Agreste, AERM)

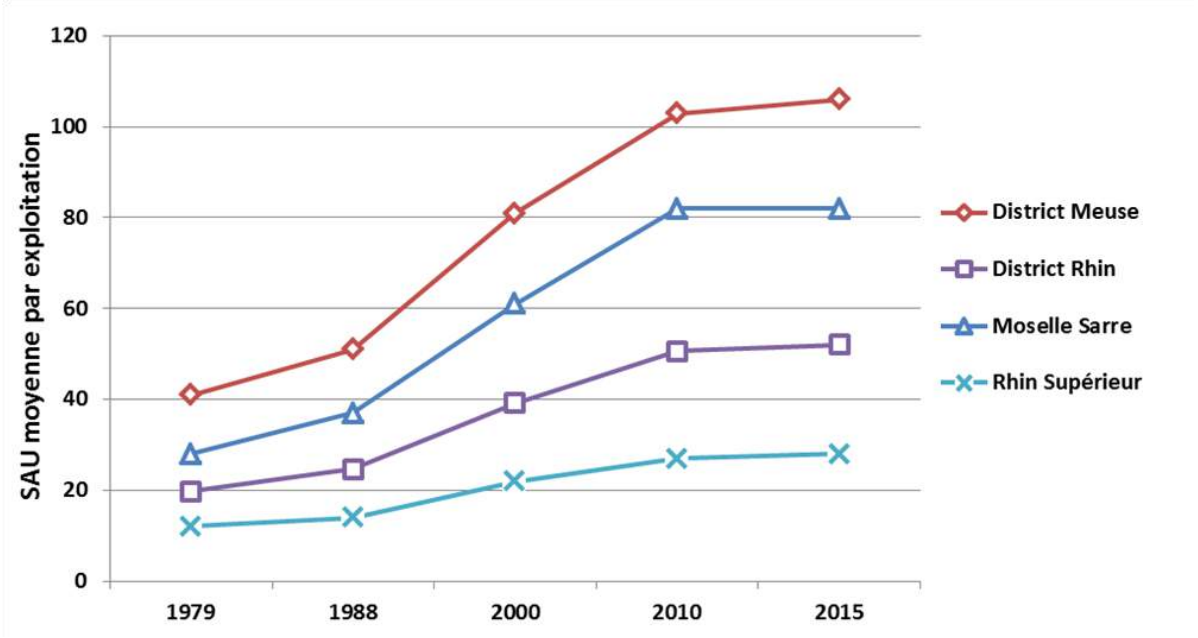


La Surface agricole utile (SAU) sur le bassin Rhin-Meuse a **diminué de 3 %** entre 2010 et 2015. Cette baisse se concentre essentiellement sur les secteurs de travail Rhin supérieur et Moselle-Sarre (- 4 % de SAU soit 39 000 hectares) en périphérie des villes de grande et moyenne taille qui ont construits des nouveaux lotissements résidentiels. Sur le district de la Meuse, seulement 5 000 hectares de SAU ont été perdus sur la même période.
Au total, la SAU du bassin Rhin-Meuse s'élève à plus de **1 400 000 hectares** (1 008 000 ha pour le district du Rhin et 380 000 ha pour le district de la Meuse).

Globalement, en croisant la SAU avec le nombre d'exploitations, la SAU moyenne par exploitation augmente légèrement entre 2010 et 2015. Elle atteint **60 hectares par exploitation** sur le bassin Rhin-Meuse (+ 2,5 % par rapport à 2010).

Ci-après, est présentée l'évolution de la surface moyenne des exploitations agricoles du bassin par district et par secteur de travail entre 1979 et 2015.

Evolution de la SAU moyenne des exploitations agricoles par district et secteur de travail entre 1979 et 2015 Source : Agreste, AERM)



Légende :
la SAU moyenne par exploitation exprimée en ha.

Une diminution de la taille moyenne des exploitations agricoles du bassin Rhin-Meuse s'observe depuis 2010 après une hausse constante entre 1988 et 2010.
En moyenne, les exploitations agricoles sur le district de la Meuse sont pratiquement quatre fois plus importantes que celles se trouvant sur le secteur de travail Rhin supérieur (respectivement 106 et 28 hectares par exploitation). Sur le secteur de travail Moselle-Sarre, la surface moyenne d'une exploitation agricole est de 82 hectares.

1.3.2 L'agriculture biologique

Un peu plus de **1 400 exploitations en agriculture biologique** ou en conversion à l'agriculture biologique sont recensées en 2016 sur le bassin Rhin-Meuse, ce qui représente plus de 84 000 hectares. Une large majorité de ces exploitations est localisée sur le district du Rhin.

Ci-après, est présentée la répartition des exploitations en agriculture bio (ou en conversion) par district et secteur de travail en 2016.

Répartition des exploitations en agriculture bio (ou conversion) par district et secteur de travail en 2016 (Source : Observatoires de l'agriculture biologique, AERM)

(en 2016)	Nombre d'exploitations en agriculture bio ou en conversion	Surfaces concernées (en ha)	Evolution 2010/2016
District Meuse	270	20 660	100%
District Rhin	1 155	63 700	97%
Moselle Sarre	*530*	*42 500*	*102%*
Rhin Supérieur	*625*	*21 200*	*92%*
Rhin-Meuse	**1 425**	**84 360**	**97%**

On a assisté à **un doublement du nombre d'exploitations bio** sur le bassin Rhin-Meuse entre 2010 et 2016, phénomène qui concerne l'ensemble du bassin.

Proportion des exploitations en agriculture bio (ou conversion) par district et secteur de travail - en 2016 (Source : Observatoires de l'agriculture biologique, AERM)

(en 2016)	Proportion d'exploitations en agriculture bio	Proportion de surface en agriculture bio
District Meuse	8%	5%
District Rhin	6%	6%
Moselle Sarre	*6%*	*6%*
Rhin Supérieur	*6%*	*7%*
Rhin-Meuse	**6%**	**6%**

Au total, comme l'indique le tableau ci-dessus, un peu plus de **6 %** des exploitations agricoles du bassin sont en bio ou sont en passe de le devenir. C'est sur le district de la Meuse que cette proportion est la plus importante (8 %).

1.3.3 Structuration économique des exploitations agricoles du bassin Rhin-Meuse

Structure salariale des exploitations

Le nombre d'actifs travaillant dans les exploitations agricoles ne cesse de diminuer depuis 1988 dans le bassin Rhin-Meuse. Ainsi, le nombre d'UTA (Unité de travailleurs agricoles) a diminué de 5,6 % entre 2010 et 2015.
Ci-après est présente la répartition des UTA par district et secteur de travail en 2015.

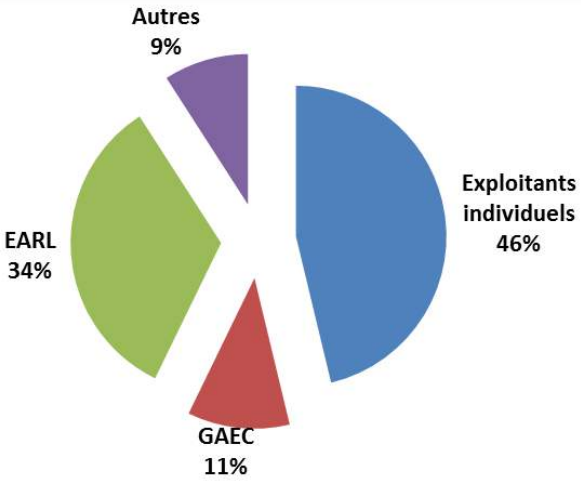
Répartition des UTA par district et secteur de travail en 2015 (Source : Agreste, AERM)

	UTA	Personnes
District Meuse	5 400	8 900
District Rhin	27 350	45 100
Moselle Sarre	*11 900*	*19 700*
Rhin Supérieur	*15 450*	*25 400*
Rhin-Meuse	**32 750**	**54 000**

Structure juridique des exploitations

Près de la moitié des exploitations agricoles du bassin Rhin-Meuse sont des entreprises individuelles. Toutefois, la part des EARL (Entreprise à Responsabilité Limitée) a fortement augmenté sur la période 2010 - 2013 sur l'ensemble du bassin pour atteindre 34 %. Cet accroissement s'explique par l'intérêt que génère ce statut en termes de fiscalité, de transmission des exploitations et de souplesse des structures.
Enfin, depuis 2010, la part des GAEC (Groupement Agricole d'Exploitation en Commun) s'est stabilisée et représente 11 % de l'ensemble des exploitations du bassin.
Ci-après, est présentée la répartition des exploitations agricoles du bassin Rhin-Meuse selon leur statut juridique en 2013.

Répartition des exploitations agricoles du bassin Rhin-Meuse selon leur statut juridique en 2013 (Source : Agreste, AERM)



Structure financière des exploitations

Afin de déterminer le chiffre d'affaires du secteur agricole, une estimation basée sur les comptes régionaux du secteur a été réalisée.

Le tableau ci-après montre que le chiffre d'affaires dégagé par le secteur agricole dans le bassin Rhin-Meuse est de **6,4 milliards d'euros** en 2015. Celui-ci se répartit essentiellement entre la production végétale à 71 %, et la production animale, à 24 %, le reste étant dû à la production de services.

Chiffres d'affaires des exploitations agricoles par district, secteur de travail et production en 2015 (Source : Agreste, AERM)

(en 2015)	Chiffre d'affaires (en millions d'euros)	Part de la production végétale	Part de la production animale	Part de la production de services
District Meuse	1 030	63%	32%	5%
District Rhin	5 405	74%	21%	5%
Moselle Sarre	*2 445*	*62%*	*33%*	*5%*
Rhin Supérieur	*2 960*	*83%*	*12%*	*5%*
Bassin Rhin-Meuse	**6 435**	**71%**	**24%**	**5%**

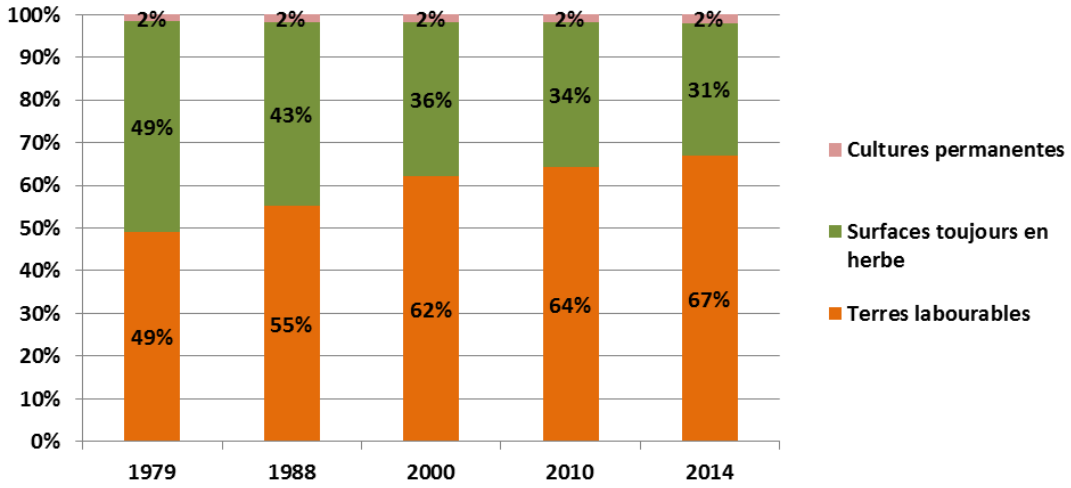
Il est à souligner l'importance de la production végétale dans le chiffre d'affaires du secteur de travail du Rhin supérieur grâce notamment à la viticulture alsacienne.

1.3.4 Répartition de la Surface agricole utile (SAU)

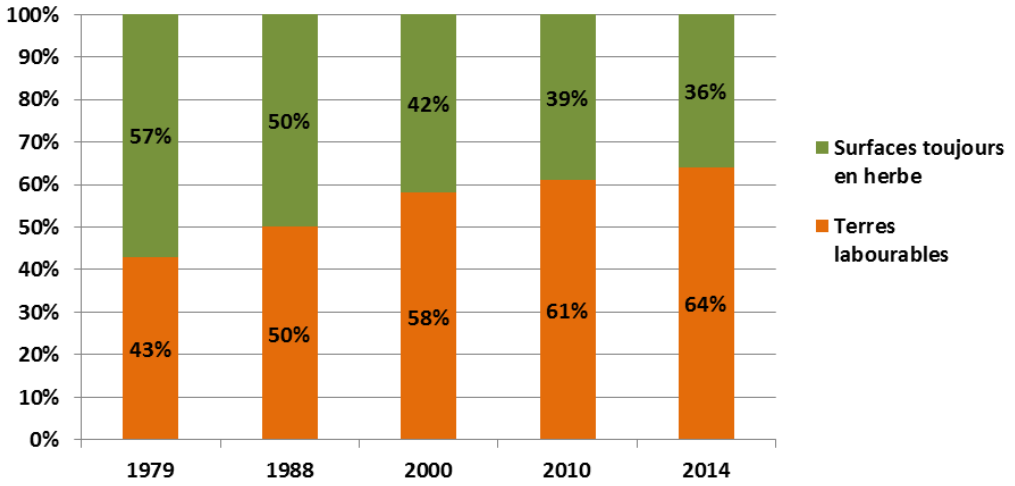
Depuis 1979, les terres labourables ne cessent de prendre du terrain sur les surfaces toujours en herbe. Ainsi, la tendance de 1979, qui affichait une prédominance de la surface toujours en herbe, n'est plus valable.
C'est essentiellement dans le district du Rhin que cette tendance est la plus marquée puisqu'en 2014, seulement 31 % de la SAU était consacrée à l'herbe.

Ci-après, est présentée l'évolution de la SAU de chaque district et secteur de travail entre 1979 et 2014.

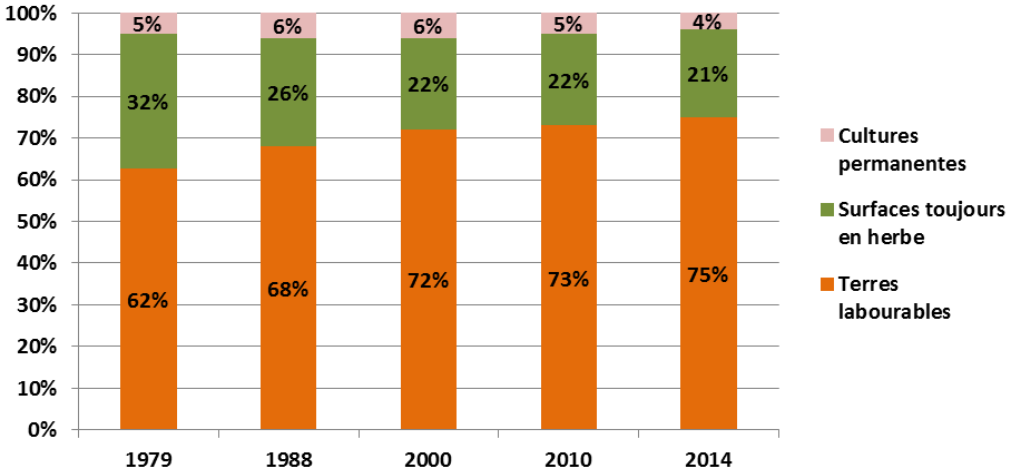
Evolution de la SAU sur le district du Rhin entre 1979 et 2014 - (Source : Agreste, AERM)



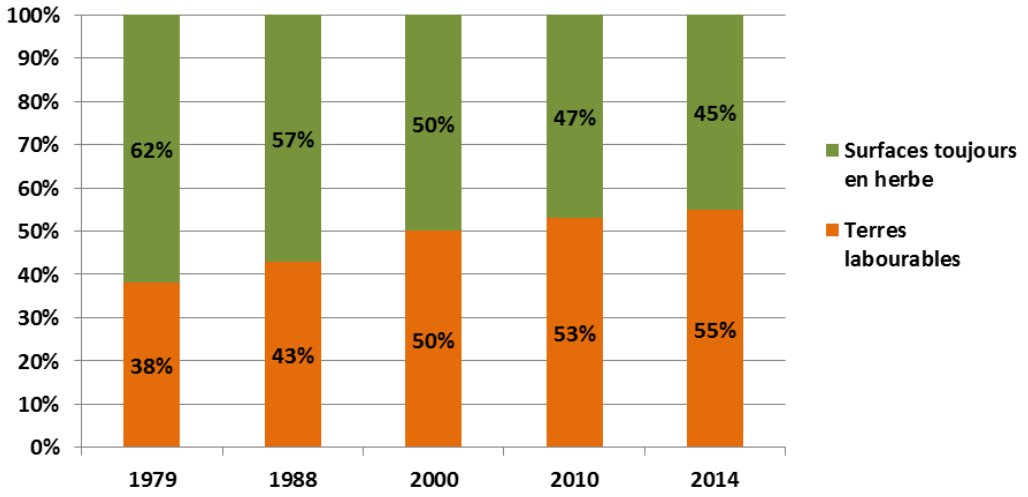
Evolution de la SAU sur le secteur de travail Moselle-Sarre entre 1979 et 2014 - (Source : Agreste, AERM)



Evolution de la SAU sur le secteur de travail Rhin supérieur entre 1979 et 2014 - (Source : Agreste, AERM)



Evolution de la SAU sur le district de la Meuse entre 1979 et 2014 - (Source : Agreste, AERM)

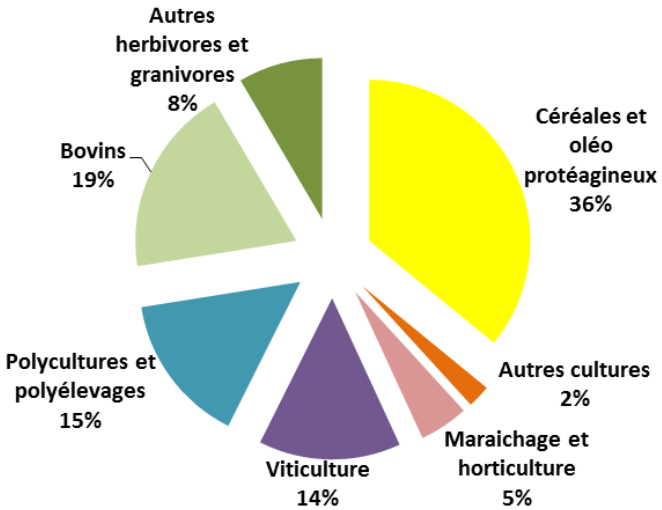


Environ **35 % de la surface agricole est toujours en herbe sur le bassin Rhin-Meuse** en 2014 soit un peu moins de 500 000 hectares, c'est 3 % de moins que lors du dernier recensement agricole de 2010.
C'est sur le secteur de travail Moselle-Sarre que la perte de surfaces en herbe a été la plus importante entre 2010 et 2014 (- 3 %) mais cela reste en Rhin supérieur que la proportion de surfaces toujours en herbe est la plus faible (21 % en 2014).
Les données postérieures à 2014 n'étant pas encore disponibles intégralement, il est quand même à noter que cette tendance de retournement de prairies semble s'accélérer sur plusieurs bassins versants depuis 2015 si l'on en croit les retours des acteurs du bassin.

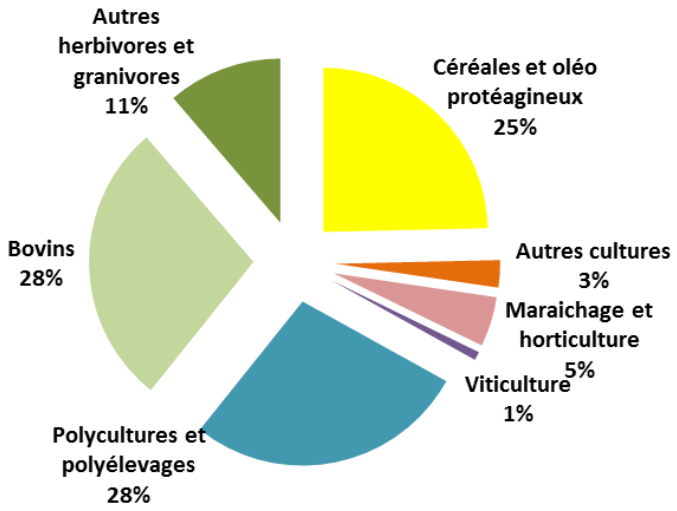
Répartition des exploitations selon leur activité principale

Ci-après la répartition des exploitations agricoles du bassin Rhin-Meuse en 2015 par district et secteur de travail et selon leur activité principale.

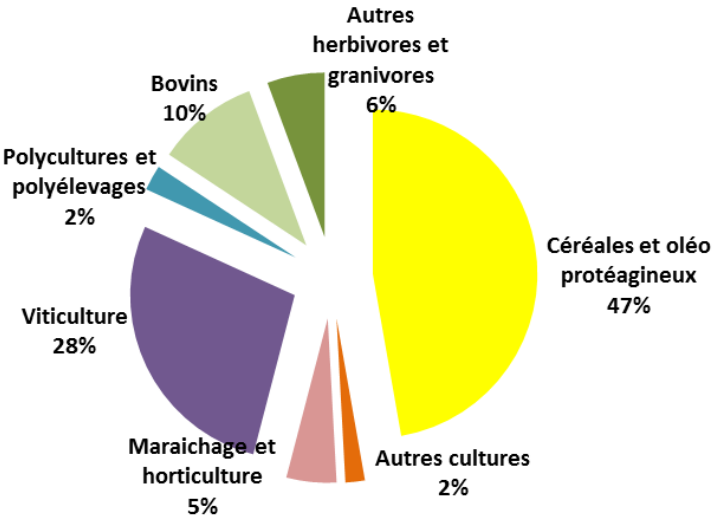
Répartition des exploitations agricoles du district du Rhin en 2015 selon leur activité principale (Source : Agreste, AERM)



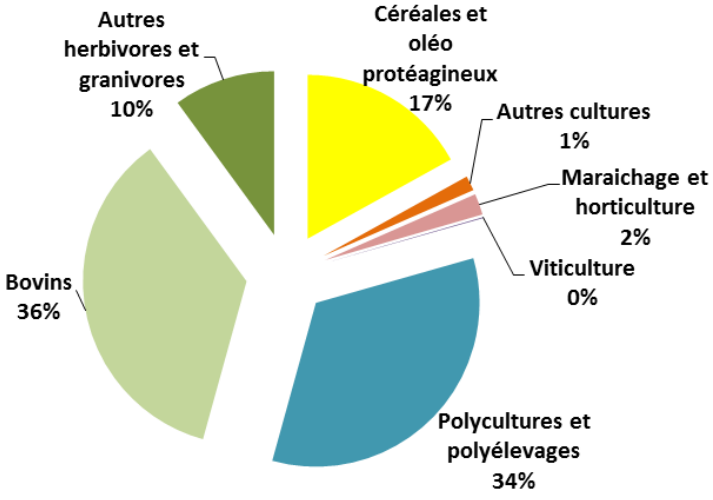
Répartition des exploitations agricoles du secteur de travail Moselle-Sarre en 2015 selon leur activité principale (Source : Agreste, AERM)



Répartition des exploitations agricoles du secteur de travail Rhin supérieur en 2015 selon leur activité principale (Source : Agreste, AERM)



Répartition des exploitations agricoles du district de la Meuse en 2015 selon leur activité principale (Source : Agreste, AERM)



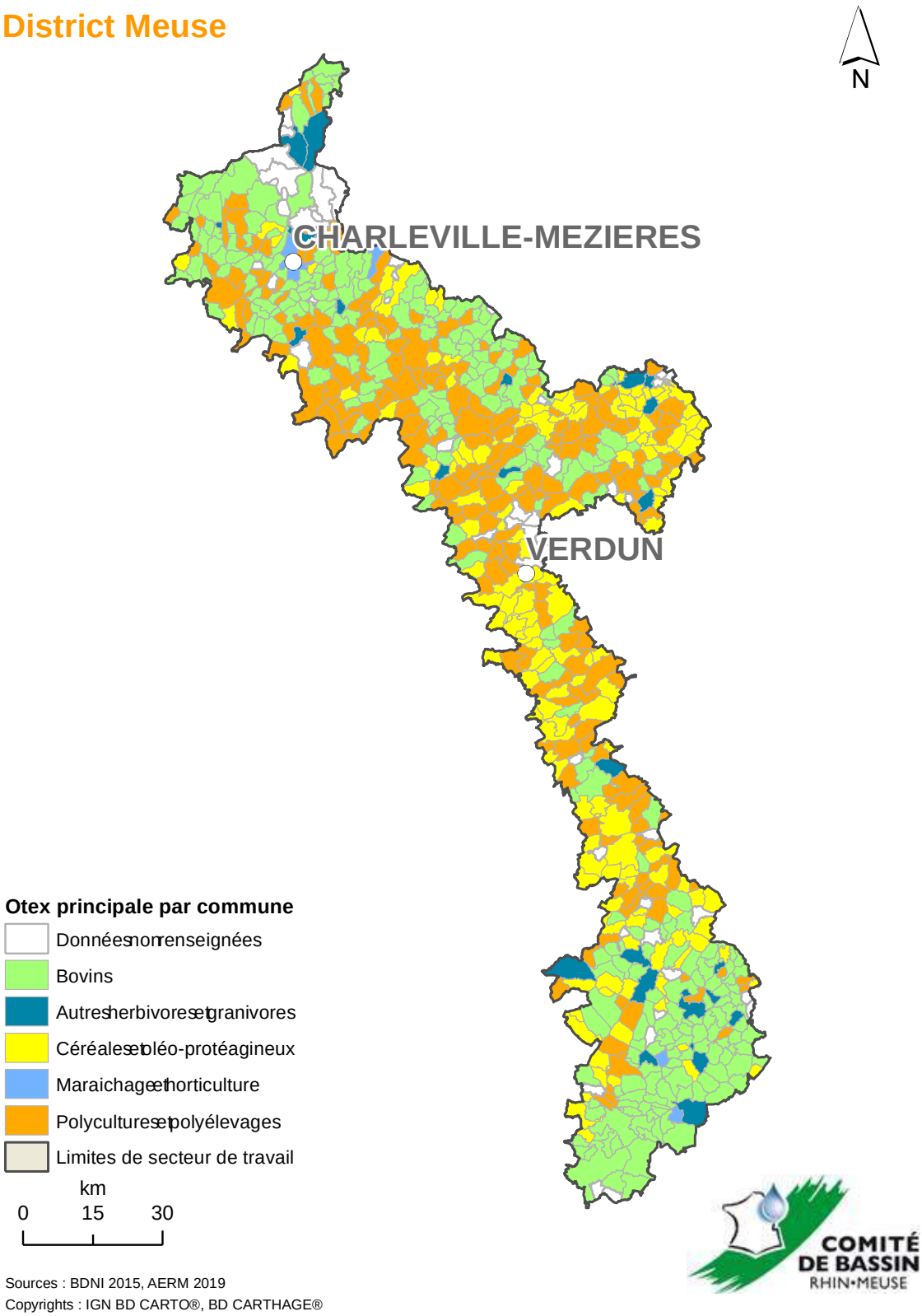
Une différence assez marquée existe entre les deux districts du bassin. D'un côté, le district de la Meuse avec une part importante de bovins et d'exploitations en polyculture/polyélevages. De l'autre, le district du Rhin avec une viticulture bien développée (essentiellement sur le secteur de travail Rhin supérieur où elle regroupe près d'un tiers des exploitations) ainsi qu'une proportion importante d'exploitations tournées vers les céréales et les oléoprotéagineux.

En termes d'évolution entre 2010 et 2015, sur le secteur de travail Rhin supérieur, il est à noter **une baisse des exploitations en polycultures/polyélevages au profit des grandes cultures** et notamment céréalières (voir carte ci-après). Pour le secteur de travail Moselle-Sarre, une baisse du nombre d'exploitations pratiquant l'élevage (bovins, ovins et caprins) est observée au détriment là aussi des grandes cultures.

Enfin, pour le district de la Meuse, on assiste à une volonté des **exploitations agricoles « bovins - lait » de diversifier leur activité** (résultante probable de l'impact de la suppression des quotas laitiers). En effet, leur nombre a diminué (- 8 %) au profit des exploitations type polycultures/ polyélevages.

Orientation Technico-Economique principale (OTEX) en nombre d'exploitations par commune

District Meuse

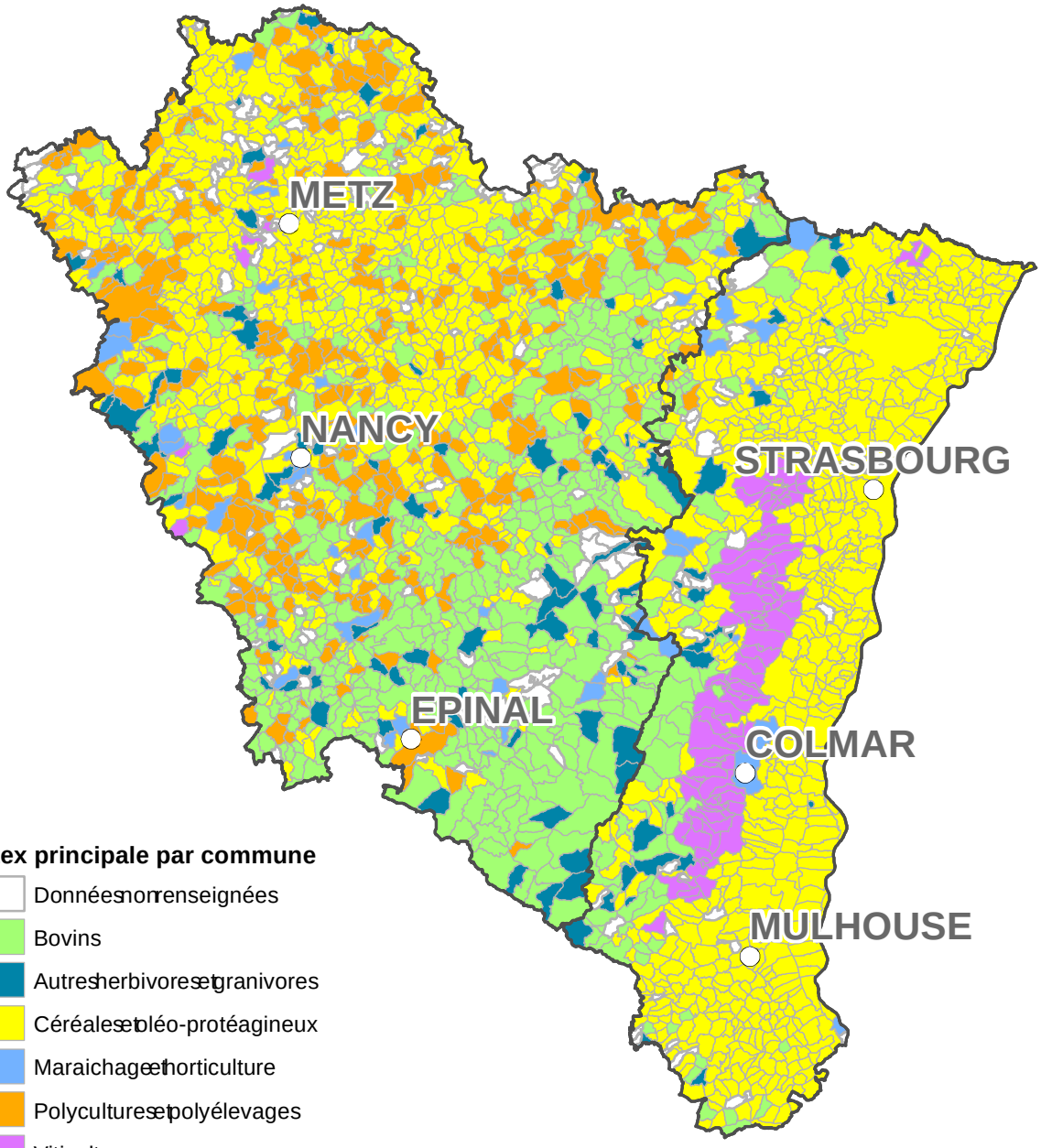


Sources : BDNI 2015, AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

Orientation Technico-Economique principale (OTEX) en nombre d'exploitations par commune

District Rhin



Sources : BDNI 2015, AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

L'élevage

Ci-après, sont présentés les effectifs en milliers de têtes par filière animale en 2016 sur les districts et secteurs de travail du bassin Rhin-Meuse.

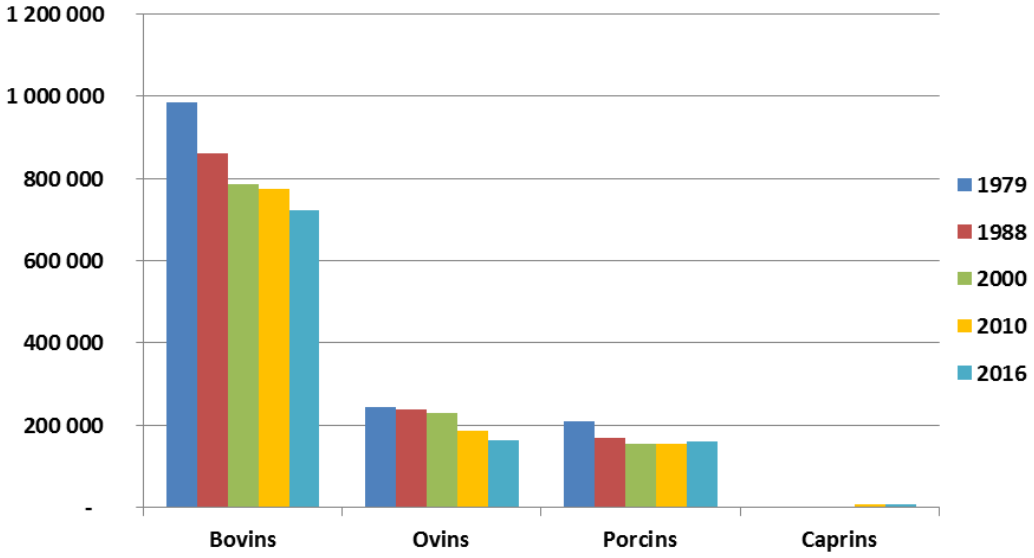
Effectifs par district, secteur de travail et filière animale en 2016 (Source : Agreste, AERM)

(effectif 2016, en milliers de têtes)

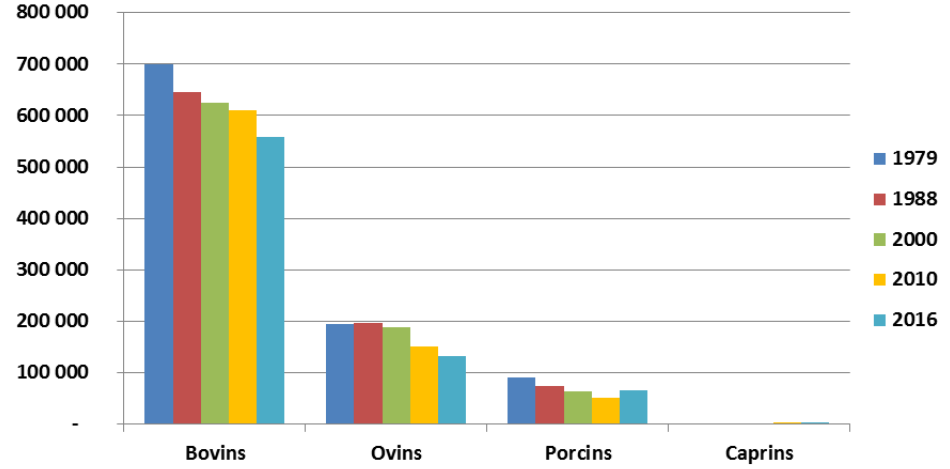
	Bovins	Ovins	Porcins	Caprins	Volailles
District Meuse	359	60	55	1	1 321
District Rhin	722	164	160	9	3 331
Moselle Sarre	*559*	*132*	*67*	*4*	*1 501*
Rhin-Supérieur	*163*	*32*	*93*	*5*	*1 830*
Total Rhin-Meuse	**1 081**	**224**	**215**	**10**	**4 652**

L'étude de la période 1979-2010 (*cf.* graphiques ci-après) fait apparaître **une diminution des bovins et des ovins** sur les districts du Rhin et de la Meuse. Seuls les effectifs porcins sont en hausse depuis 1988.
Malgré leur forte décroissance depuis 1979, les bovins restent majoritaires par rapport aux autres effectifs et représentent 70 % de l'ensemble (hors volailles).

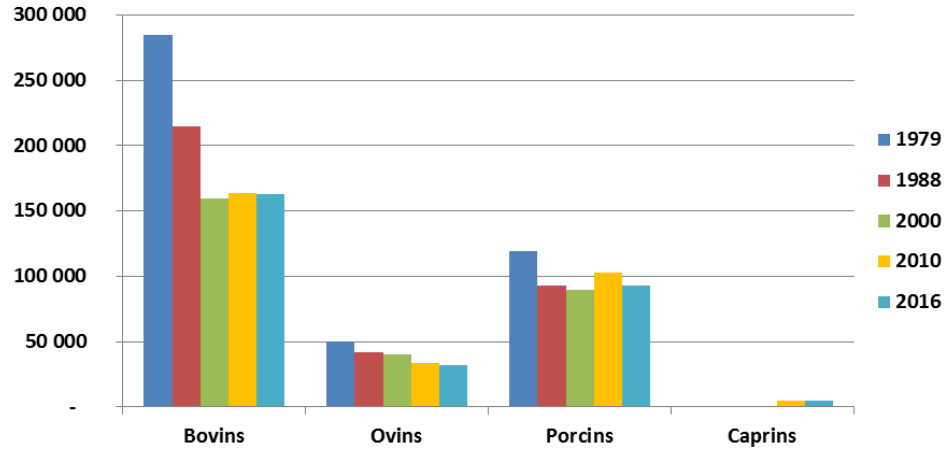
Evolution des effectifs par filière animale sur le district du Rhin entre 1979 et 2016 (Source : Agreste, AERM)



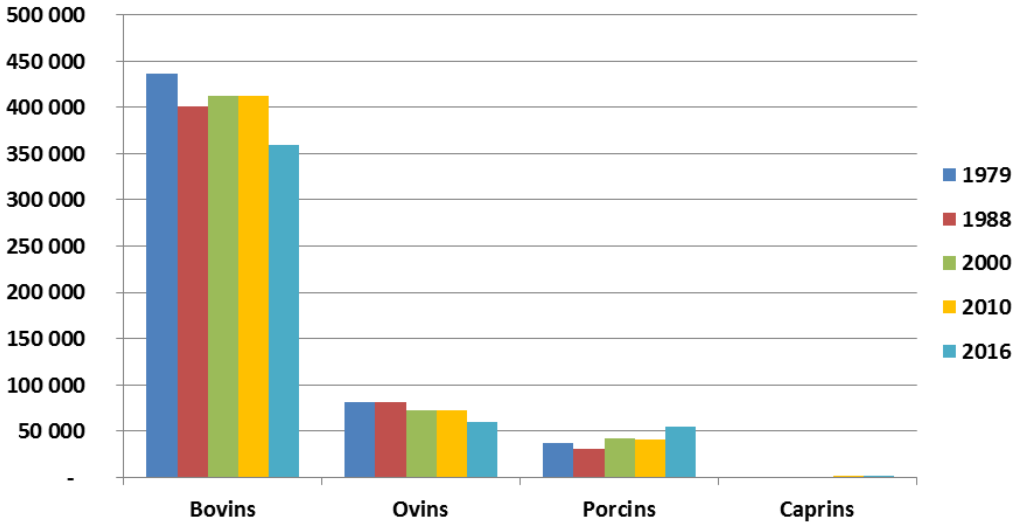
Evolution des effectifs par filière animale sur le secteur de travail Moselle-Sarre entre 1979 et 2016 (Source : Agreste, AERM)



Evolution des effectifs par filière animale sur le secteur de travail Rhin supérieur entre 1979 et 2016 (Source : Agreste, AERM)



Evolution des effectifs par filière animale sur le district de la Meuse entre 1979 et 2016 (Source : Agreste, AERM)



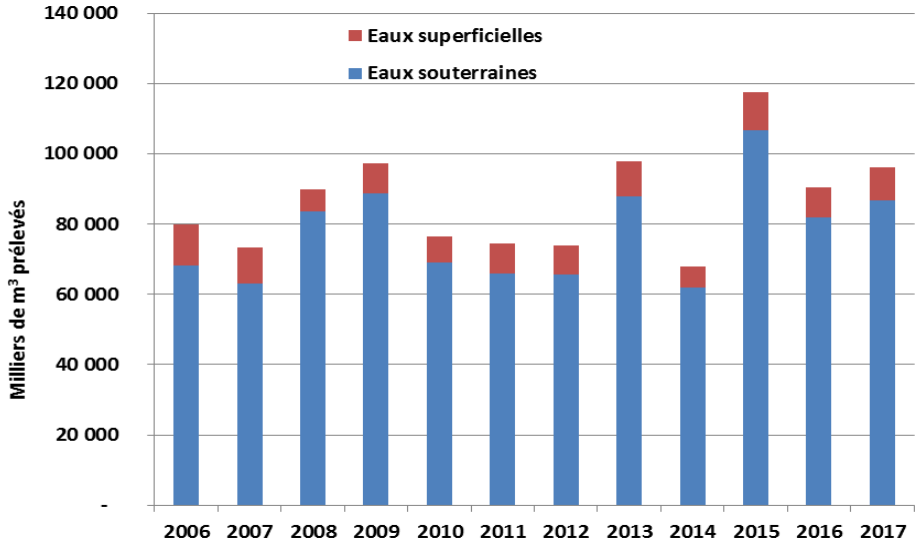
1.3.5 Eaux et agriculture

Les activités agricoles ont un impact sur l'eau essentiellement via l'utilisation d'intrants (engrais, pesticides) pour les cultures et les épandages des effluents d'élevages.

L'irrigation

L'irrigation dans le bassin Rhin-Meuse est minime dans les secteurs de travail Meuse et Moselle-Sarre puisque l'on n'y recense pas de redevable pour cette activité.
Seul le secteur de travail Rhin supérieur est concerné par l'irrigation. Ci-après est présentée l'évolution des volumes d'eaux prélevés sur le secteur du Rhin supérieur entre 2006 et 2017.

Evolution des volumes d'eaux prélevés sur le secteur du Rhin supérieur entre 2006 et 2017 (Source : AERM)



Hormis les années 2014 et 2015 qui furent des années exceptionnelles, **les volumes prélevés se situent en moyenne entre 80 000 et 85 000 m³/an**.
La grande majorité (90 %) des volumes prélevés pour l'irrigation provient des eaux souterraines du bassin.
La superficie irriguée en 2010 (dernière année pour laquelle l'information est disponible) dans le secteur de travail Rhin supérieur s'élève à **59 000 hectares**, soit 19 % de la Surface agricole utile (SAU).

Le drainage

Les données sur le drainage n'ayant pas été actualisées depuis le dernier recensement agricole de 2010, il n'est donc pas possible de bénéficier d'information plus récente que celles publiées dans le précèdent état des lieux.
Pour rappel, le drainage concernait **207 000 hectares en 2010**, essentiellement sur le secteur de travail Moselle-Sarre comme l'indique le tableau ci-après.

Répartition des surfaces drainées par district et secteur de travail en 2010 (Source : Agreste, AERM)

(en 2010)	**Surfaces drainées (en ha)**	**Part de la SAU drainées**
District Meuse	22 000	6%
District Rhin	185 000	18%
Moselle Sarre	*160 000*	*23%*
Rhin Supérieur	*25 000*	*8%*
Rhin-Meuse	**207 000**	**15%**

La consommation d'eau des élevages

Il n'existe pas de données spécifiques sur la consommation d'eau du bétail. Il est cependant possible d'approximer ces valeurs grâce aux consommations moyennes par type de bétail.
Ci-après, sont présentées les consommations d'eau estimées des élevages des districts du Rhin et de la Meuse en 2016.

Consommations d'eau estimées par filière animale sur le district de la Meuse en 2016 (Source : AERM)

	Effectif 2016	Litres consommés par jour par animal	m^3 d'eau consommés par jour	Consommation annuelle (en m^3)
Bovins	359 000	50	17 950	6 551 750
Equidés*	5 900	32	189	68 912
Ovins	60 000	7	420	153 300
Caprins	1 000	7	7	2 555
Porcins	55 000	12	660	240 900
Volailles	1 321 000	0,165	218	79 557
				7 096 974

* effectifs 2010

Consommations d'eau estimées par filière animale sur le district du Rhin en 2016 (Source : AERM)

	Effectif 2016	Litres consommés par jour par animal	m^3 d'eau consommés par jour	Consommation annuelle (en m^3)
Bovins	722 000	50	36 100	13 176 500
Equidés*	20 100	32	643	234 768
Ovins	164 000	7	1 148	419 020
Caprins	8 600	7	60	21 973
Porcins	160 000	12	1 920	700 800
Volailles	3 331 000	0,165	550	200 609
				14 753 670

* effectifs 2010

L'ensemble du cheptel du bassin Rhin-Meuse a consommé en 2016 plus **de 21,8 millions de m^3 d'eau**, soit 1,8 millions de m^3 en moins par rapport à 2010 (- 7 %).
La baisse des effectifs bovins, qui sont les plus gros consommateurs d'eau avec près de 90 % du volume total, explique en grande partie la diminution constatée des consommations d'eau.

1.4 L'artisanat, l'industrie et les services

Le bassin Rhin-Meuse est historiquement un territoire fortement industrialisé. Malgré un déclin des activités depuis une cinquantaine d'années, le secteur industriel réalise toutefois près de 10 % de la valeur ajoutée du bassin Rhin-Meuse.
Plusieurs pôles de compétitivité sont installés sur le bassin Rhin-Meuse et permettent de renforcer la compétitivité de l'économie française et de développer l'innovation, la croissance et l'emploi sur les marchés porteurs :

- Alsace Biovalley (Strasbourg) : pôle de compétitivité à vocation mondiale centré sur les domaines d'activités relatifs aux biotechnologies et à la santé ;
- Alsace Energivie (Strasbourg) : pôle de compétitivité autour des bâtiments à faible impact environnemental ;
- Fibres (Épinal) : pôle de compétitivité autour des bio-ressources et des matériaux ;
- Hydreos (Nancy) : pôle de compétitivité sur les écotechnologies appliquées à la qualité et à la gestion de l'eau ;
- Materalia (Metz / Charleville-Mézières) : pôle de compétitivité en matériaux et procédés.

1.4.1 Poids économique de l'industrie

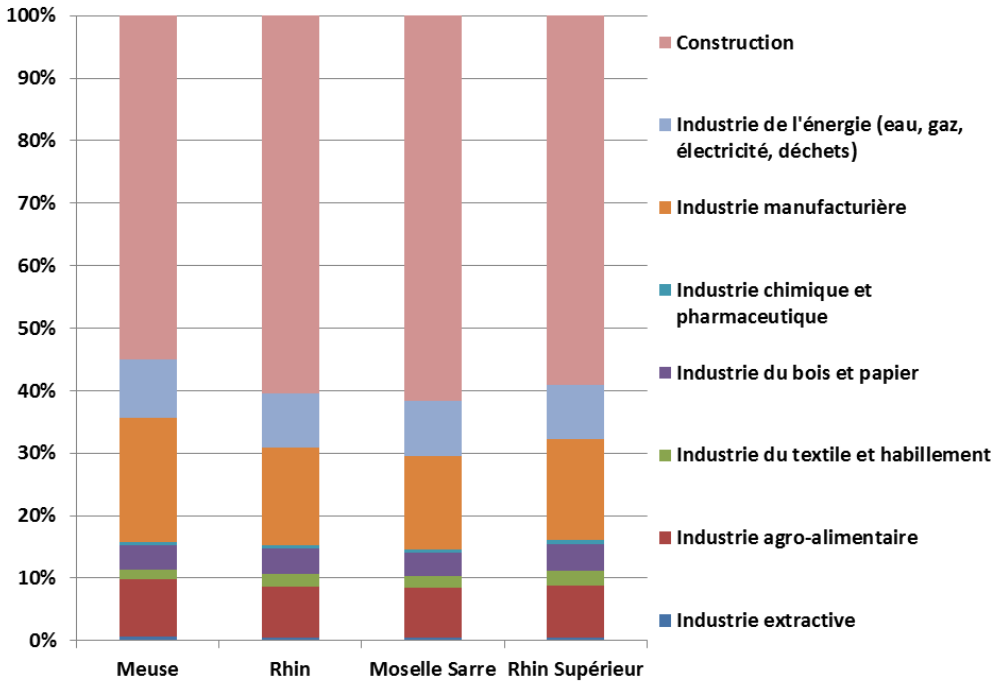
Structuration de l'activité industrielle

Ci-après, est présentée la répartition des établissements industriels du bassin par secteur de travail et secteur économique pour l'année 2016.

Répartition des établissements industriels par secteur de travail en 2016 et évolution entre 2011 et 2016 (Source : INSEE SIRENE, AERM)

	Meuse	Rhin	*Moselle Sarre*	*Rhin Supérieur*	Rhin-Meuse
Nombre industriels en 2016	5 525	48 586	*24 961*	*23 625*	**54 111**
Evolution 2011-2016	-11%	-1%	*-3%*	*2%*	**-2%**

Répartition des établissements industriels par secteur de travail et secteur économique en 2016 (Source : INSEE SIRENE, AERM)

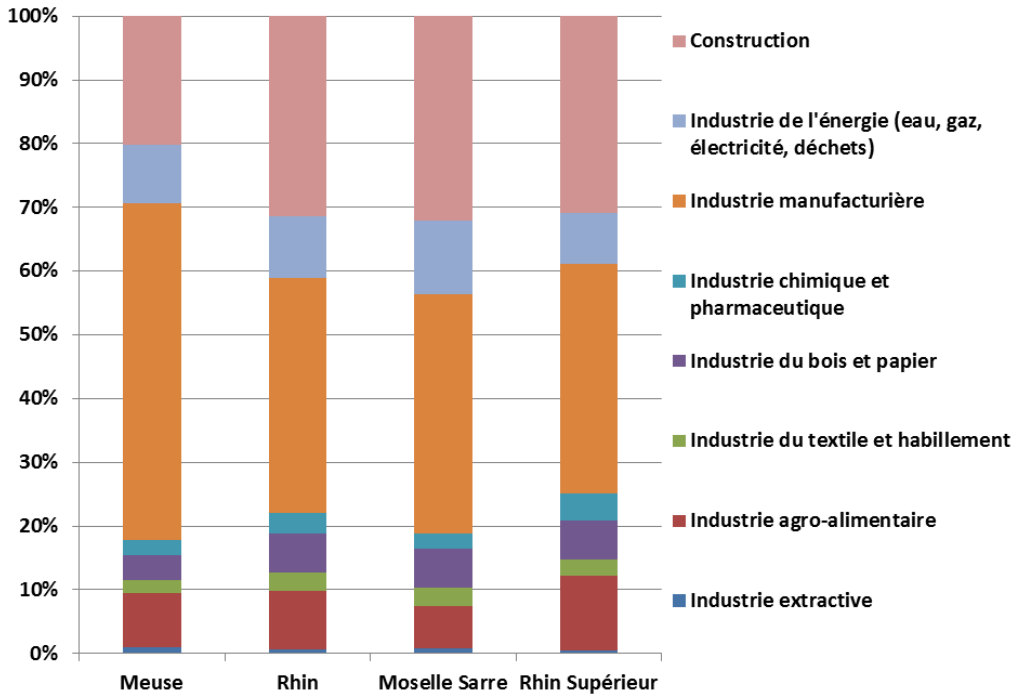


Globalement, sur le bassin Rhin-Meuse, le nombre d'établissements industriels est relativement stable ces dernières années. C'est surtout sur le secteur de travail Meuse que l'on peut constater une baisse importante du tissu industriel (- 11 %) au contraire de Moselle-Sarre (- 3 %) et surtout du Rhin supérieur (+ 2 %).
Le régime du « micro-entrepreneur » (qui a succédé au régime de l' « auto-entrepreneur ») explique en partie ces chiffres assez stables, les créations de microentreprises venant contrebalancer les nombreuses fermetures.

En se focalisant uniquement sur les établissements de plus de 20 salariés, les tendances sont assez différentes.

	Meuse	Rhin	*Moselle Sarre*	*Rhin Supérieur*	Rhin-Meuse
Nombre industriels + 20 salariés en 2016	303	2 421	*1 153*	*1 268*	**2 724**
Evolution 2011-2016	-17%	-13%	*-15%*	*-11%*	**-13%**

Répartition des établissements industriels de plus de 20 salariés par secteur de travail en 2016 et évolution entre 2011 et 2016 (Source : INSEE SIRENE, AERM)



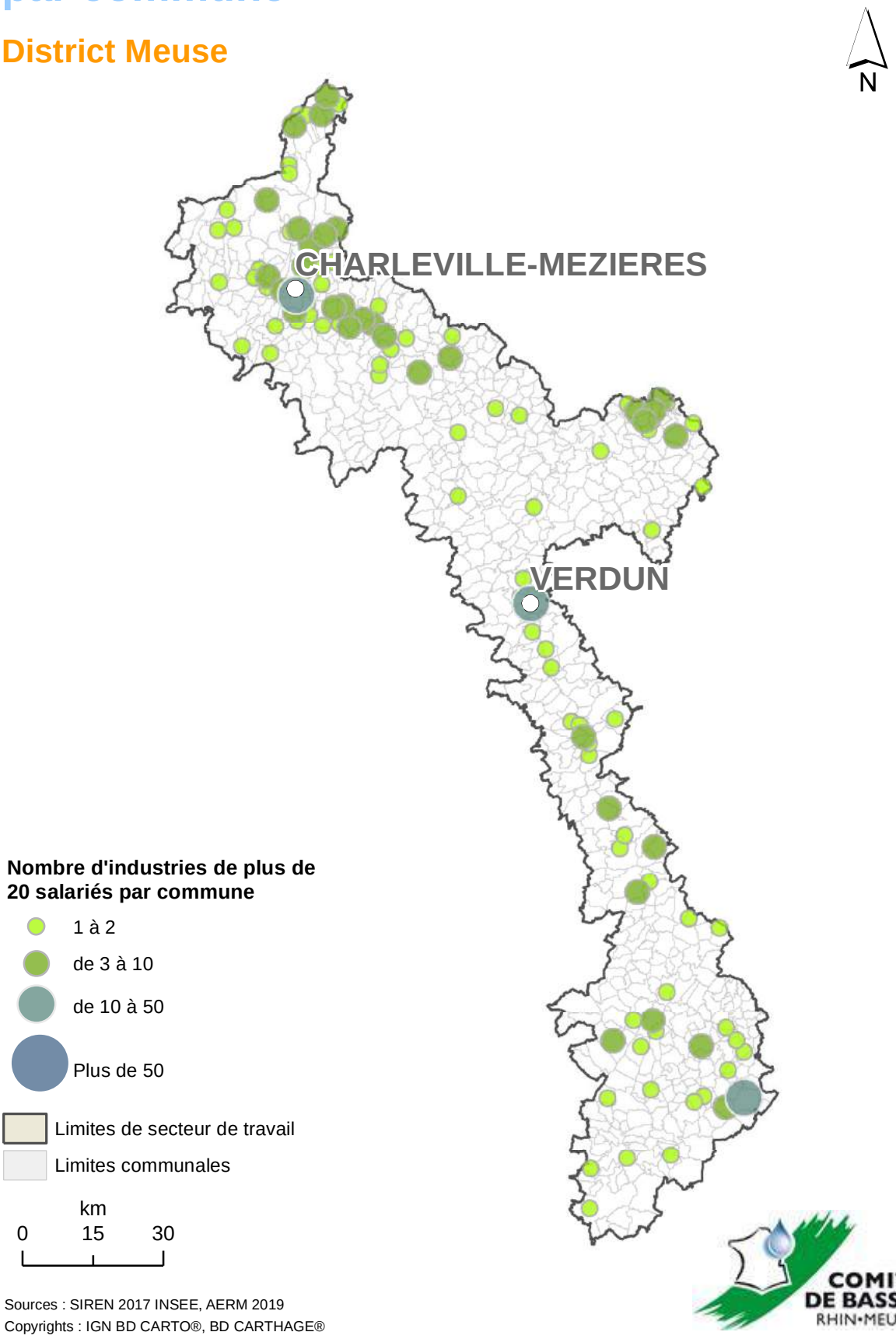
En focalisant l'analyse sur les établissements de plus de 20 salariés, il ressort des diminutions beaucoup plus marquées que précédemment. En effet, le **bassin Rhin-Meuse a perdu 13 % de ces grands établissements industriels** (-13% pour le district du Rhin et -17% pour le district de la Meuse**)** en l'espace de 6 ans, confirmant la tendance à la désindustrialisation constatée depuis les 30 dernières années.

Les secteurs d'activités les plus impactés sont les industries extractives, les industries du bois et papier et les industries du textile et de l'habillement. A contrario, les industries chimiques et pharmaceutiques et celles de l'énergie connaissent une stabilité sur la même période.

Le secteur de la construction, qui regroupe le plus d'établissements industriels toutes tailles confondues, n'est plus le secteur prépondérant des établissements de plus de 20 salariés. En effet, les industries manufacturières transformant des matières premières en produits (exemple : industrie automobile) sont les plus présentes en 2016 sur les 3 secteurs de travail du bassin Rhin-Meuse. Elles représentent même plus de la moitié des industriels sur le secteur de travail de la Meuse.

Nombre d'industries de plus de 20 salariés par commune

District Meuse



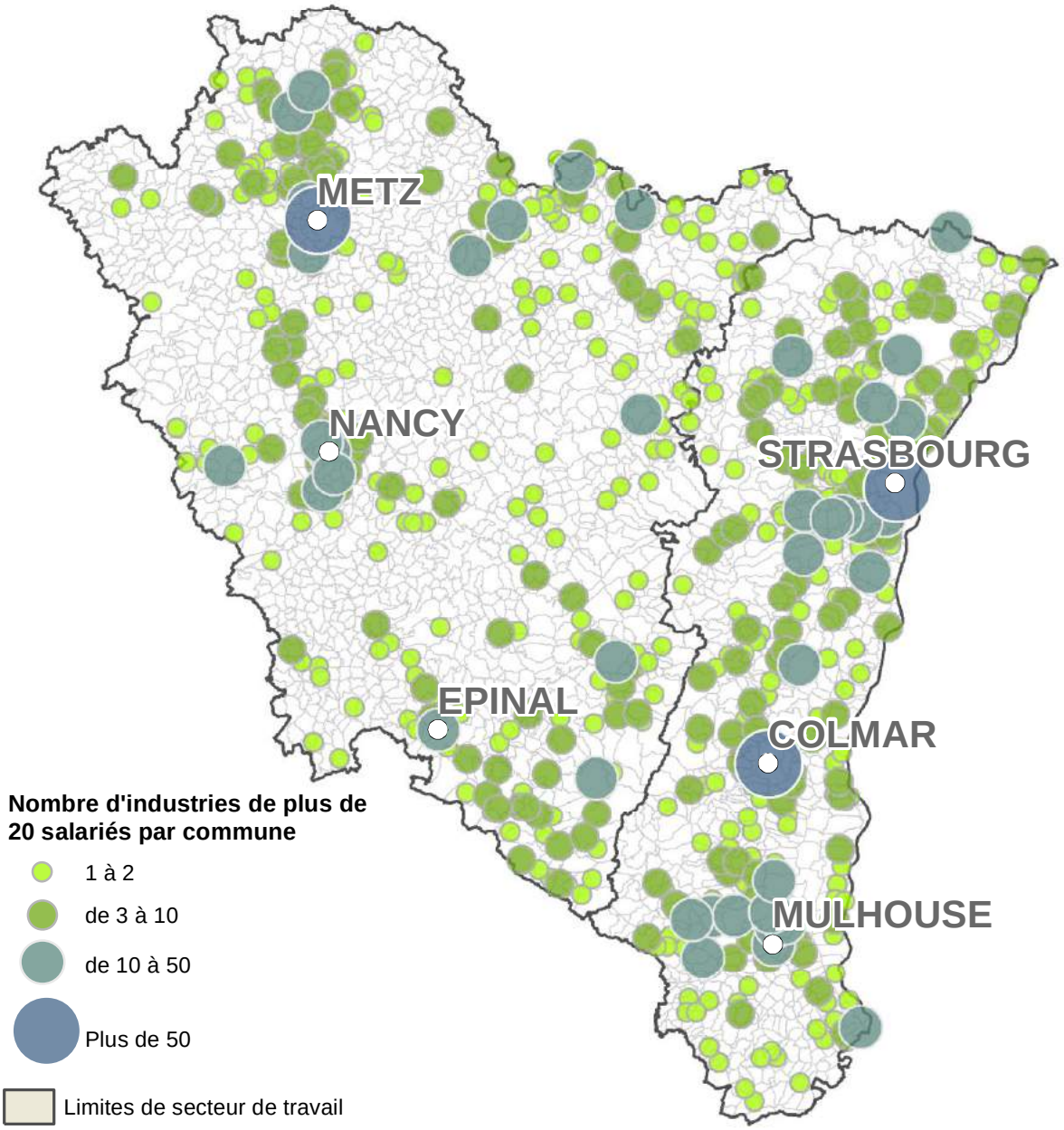
Sources : SIREN 2017 INSEE, AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

COMITÉ DE BASSIN RHIN•MEUSE

Nombre d'industries de plus de 20 salariés par commune

District Rhin



Sources : SIREN 2017 INSEE, AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

COMITÉ DE BASSIN RHIN•MEUSE

Poids financier de l'industrie

Ci-après, est présenté le chiffre d'affaire du secteur industriel du bassin Rhin-Meuse en 2016 par district, secteur de travail et à l'échelle du bassin.

Chiffre d'affaire du secteur industriel en 2016 (Source : INSEE ESANE, AERM)

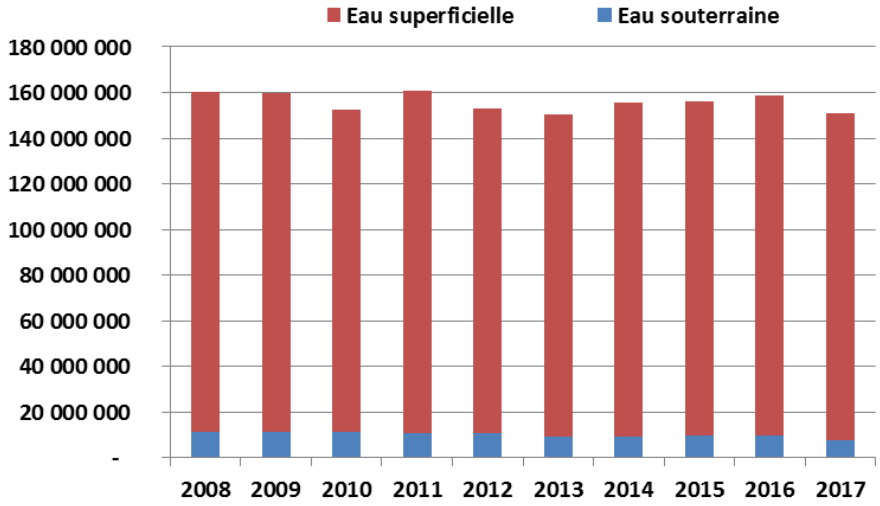
	Meuse	Rhin	*Moselle Sarre*	*Rhin Supérieur*	Rhin-Meuse
Chiffre d'affaires 2016	7 387	61 076	*29 144*	*31 933*	**68 463**
Evolution 2010 / 2016	-6,6%	0,5%	*-3,6%*	*4,6%*	**-0,3%**

Un chiffre d'affaires de plus de **68 milliards d'euros** en 2016 a été généré par le secteur industriel du bassin Rhin-Meuse. Un chiffre globalement similaire à celui de 2010. Le secteur de travail du Rhin supérieur compense par son chiffre d'affaires les diminutions constatées sur le district de la Meuse (-6.6%) et sur le secteur de travail Moselle-Sarre (-3.6%).

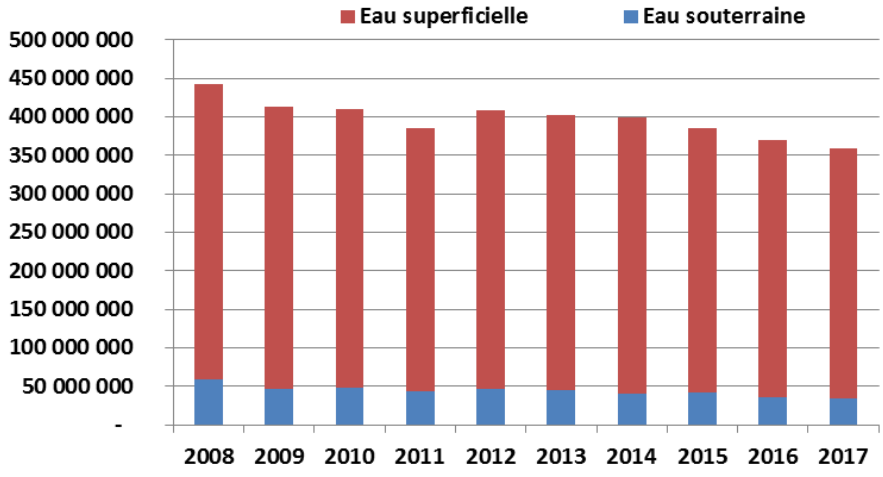
Prélèvements en eau du secteur industriel

Ci-après, sont présentés les prélèvements en eau des établissements industriels du bassin Rhin-Meuse par secteur de travail pour les années 2008 à 2017.

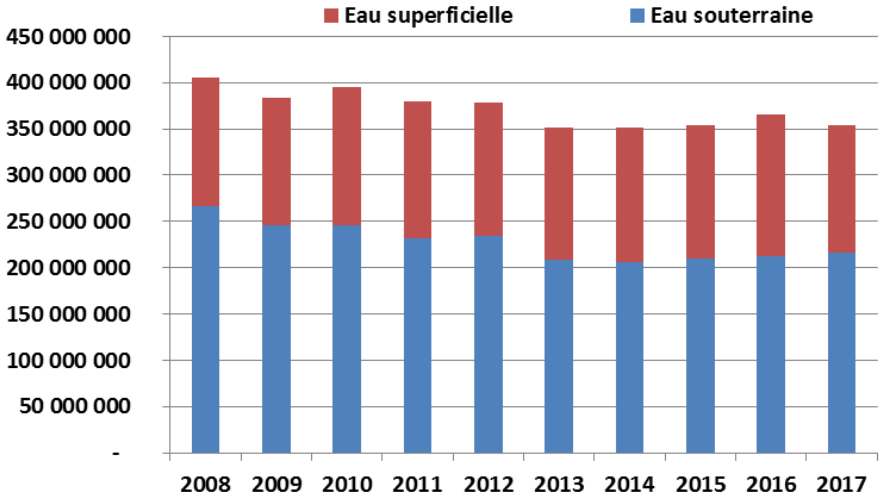
Prélèvements en eau des établissements industriels du district de la Meuse entre 2008 et 2017 (Source : AERM)



Prélèvements en eau des établissements industriels du secteur de travail Moselle-Sarre entre 2008 et 2017 (Source : AERM)



Prélèvements en eau des établissements industriels du secteur de travail Rhin supérieur entre 2008 et 2017 (Source : AERM)



Depuis 2008, nous assistons à **une diminution continue des consommations d'eau** du secteur industriel du bassin Rhin-Meuse avec une baisse globale de 14 %. Cette baisse des consommations d'eau traduit bien le phénomène de désindustrialisation constatée auparavant.
C'est sur le secteur de travail Moselle-Sarre que cette diminution est la plus marquée (- 19 %) avec notamment une diminution des consommations d'eau d'origine souterraine de plus de 40 %.
Globalement, le secteur industriel du bassin Rhin-Meuse a consommé 864 millions de m^3 d'eau en 2017. Cette eau provient à 30 % d'eaux souterraines et à 70 % d'eaux superficielles. C'est le secteur de travail du Rhin supérieur qui utilise le plus d'eau d'origine souterraine (61 %) via la Nappe d'Alsace, à l'inverse sur le district de la Meuse, l'eau est majoritairement d'origine superficielle (95 %).

1.4.2 Poids économique des services

Structuration de l'activité tertiaire

Ci-après, est présentée la répartition des établissements du secteur tertiaire du bassin Rhin-Meuse en 2016 par secteur de travail et par secteur économique.

Répartition des établissements du secteur tertiaire par district, secteur de travail, bassin et secteur économique en 2016 (Source : INSEE SIRENE, AERM)

	Meuse	Rhin	*Moselle Sarre*	*Rhin Supérieur*	Rhin-Meuse
Commerce et réparation	5 422	52 650	*25 466*	*27 184*	**58 072**
Transports et entreposage	680	6 273	*3 167*	*3 106*	**6 953**
Hébergement et restauration	1 793	15 717	*7 494*	*8 223*	**17 510**
Information et communication	315	6 061	*2 609*	*3 452*	**6 376**
Activités financières et d'assurance	979	10 138	*4 765*	*5 373*	**11 117**
Activités immobilières	830	10 191	*4 528*	*5 663*	**11 021**
Activités spécialisées, scientif. et techn.	1 569	25 085	*10 367*	*14 718*	**26 654**
Activités de services administratifs	932	10 784	*4 868*	*5 916*	**11 716**
Santé humaine et action sociale	2 500	25 854	*12 671*	*13 183*	**28 354**
Autres activités de services	1 684	15 329	*7 827*	*7 502*	**17 013**
	16 704	**178 082**	***83 762***	***94 320***	**194 786**

Près de **195 000 établissements appartiennent au secteur tertiaire** du bassin Rhin-Meuse en 2016 (178 000 pour le district du Rhin et 17 000 pour le district de la Meuse). C'est le secteur de travail Rhin supérieur qui regroupe le plus d'établissements (près de 94 000).

Au niveau des secteurs économiques, c'est le secteur du commerce et réparation qui regroupe le plus d'établissements quel que soit le district et le secteur de travail, assez loin devant le secteur de la santé et de l'action sociale et les activités spécialisées, scientifiques et techniques.

Evolution du nombre d'établissements du secteur tertiaire par secteur de travail entre 2010 et 2016 (Source : INSEE SIRENE, AERM)

	Meuse	Rhin	*Moselle Sarre*	*Rhin Supérieur*	Rhin-Meuse
Nombre d'établissements	16 704	178 082	*83 762*	*94 320*	**194 786**
Evolution 2010 / 2016	14,1%	21,3%	*19,4%*	*23,1%*	**20,7%**

En termes d'évolution, sur la période 2010-2016, le nombre d'établissements sur le bassin Rhin-Meuse a fortement augmenté (+ 20 %). Comme pour le secteur industriel, cette hausse s'explique en partie par le nombre important de créations d'établissements sous le régime du « micro-entrepreneur ».
C'est sur les deux secteurs de travail du district du Rhin (Moselle-Sarre et Rhin supérieur)que l'évolution a été la plus importante.

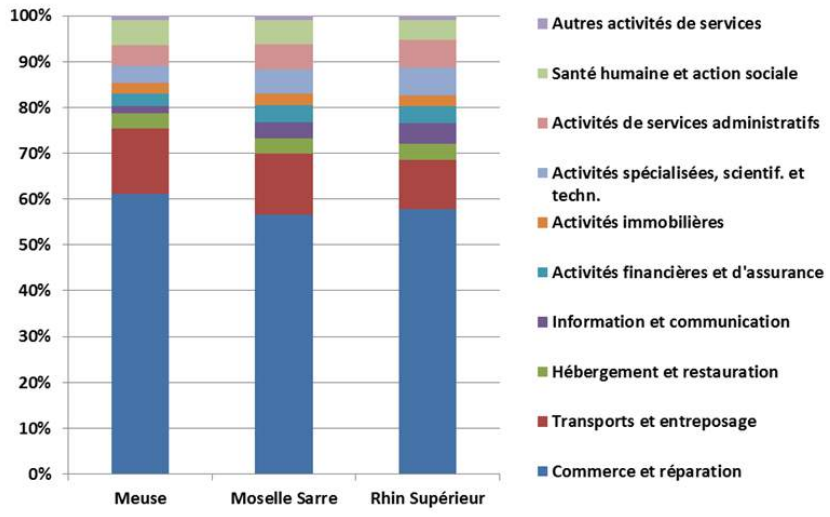
Poids financier du secteur tertiaire

Chiffre d'affaire du secteur tertiaire par secteur de travail en 2016 (Source : INSEE ESANE, AERM)

(en milliards)	Meuse	Rhin	*Moselle Sarre*	*Rhin Supérieur*	Rhin-Meuse
Chiffre d'affaires 2016	11 154	128 915	*60 778*	*68 137*	**140 069**
Evolution 2010 / 2016	-8,5%	6,6%	*-3,6%*	*17,7%*	**5,2%**

Les établissements du secteur tertiaire du bassin Rhin-Meuse ont générées un chiffre d'affaires de plus de **140 milliards d'euros** en 2016, soit une augmentation de plus de 5 % par rapport à 2010. Malgré un nombre beaucoup plus importants d'établissements sur les 3 secteurs de travail du bassin, seul le secteur de travail Rhin supérieur a connu une hausse du chiffre d'affaires traduisant une santé financière très fragile pour de nombreux établissements et notamment les plus petits (souvent sous le statut de micro-entrepreneur, pour lequel moins de 25 % des micro-entrepreneurs arrivent à dégager un revenu régulier).

Répartition du chiffre d'affaire du secteur tertiaire par secteur de travail et secteur économique en 2016 (Source : INSEE ESANE, AERM)



C'est le secteur du commerce et réparation qui génère le chiffre d'affaires le plus important quel que soit le secteur de travail, assez loin devant le secteur du transport et de l'entreposage.

1.4.3 Poids économique de l'artisanat

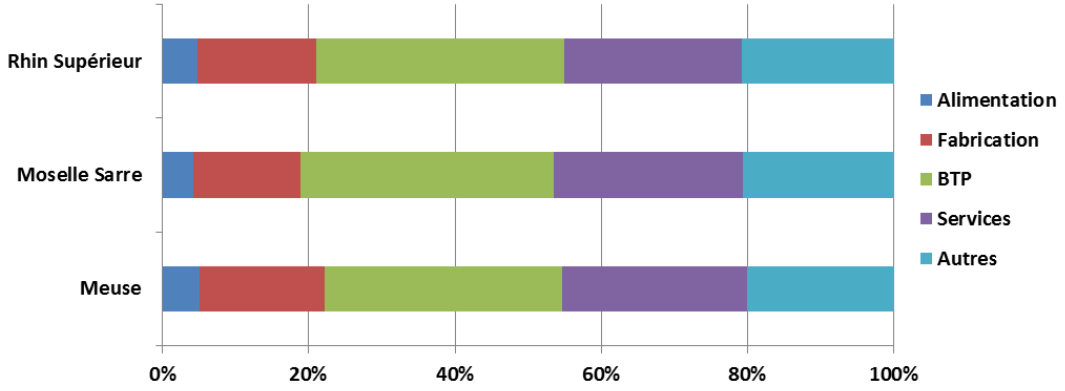
Ci-après est présentée la répartition des établissements artisanaux du bassin Rhin-Meuse en 2016 par district, secteur de travail ainsi que les chiffres d'affaires et les valeurs ajoutées estimés.

Répartition des établissements artisanaux par secteur de travail et du chiffre d'affaires 2016 (Source : INSEE SIRENE et ESANE, AERM)

(en 2016)	Nombre d'entreprises artisanales	Chiffre d'affaires estimée (en M€)	Valeur ajoutée estimée (en M€)
Meuse	8 600	1 950	750
Rhin	78 000	24 510	8 090
Moselle Sarre	*40 500*	*11 530*	*3 520*
Rhin Supérieur	*37 500*	*12 980*	*4 570*
Rhin-Meuse	**86 600**	**26 460**	**8 840**

Il y a près de **87 000 artisans implantés** sur le bassin Rhin-Meuse en 2016, soit une augmentation de 28 % par rapport à 2010. C'est sur le secteur de travail Rhin supérieur que cette augmentation est la plus conséquente (+ 33 %).
Ses entreprises artisanales ont générées un chiffre d'affaires de plus de **26 milliards d'euros** en 2016.

Répartition des établissements artisanaux par secteur de travail et secteur économique en 2016 (Source : INSEE SIRENE, AERM)



C'est le secteur du Bâtiment travaux publics (BTP) qui regroupe le plus d'artisans du bassin Rhin-Meuse (plus du tiers). Il existe assez peu de différences entre les secteurs de travail du bassin concernant la répartition par secteur économique.

1.5 La navigation

Le bassin Rhin-Meuse compte environ **1 200 km de voies navigables** au total. Le Rhin compte les voies les plus longues et pouvant accueillir les gabarits les plus importants, soit des convois larges de 2 barges entre 3 200 et 6 000 tonnes. La Moselle peut également accueillir des gabarits de type « Grand Rhénan » entre 1 500 et 3 000 tonnes. Ce sont en outre les fleuves où circule le volume le plus important de marchandises.

1.5.1 Le trafic fluvial

Ci-après est présentée la répartition du trafic fluvial par district et secteur de travail.

Répartition du trafic fluvial par district et secteur de travail en 2016 (Source : VNF, AERM)

	Longueur totale (en km)	Trafic 2010 (en milliers de tonnes)	Trafic 2016 (en milliers de tonnes)	Evolution 2010 / 2016
Meuse	413	607	725	19,4%
Rhin	785	82 636	83 065	0,5%
Moselle Sarre	*456*	*17 540*	*14 542*	*-17,1%*
Rhin Supérieur	*329*	*65 096*	*68 523*	*5,3%*
Rhin-Meuse	**1 198**	**83 243**	**83 790**	**0,7%**

Le district de la **Meuse** compte environ **400 km** de voies navigables. Celles-ci se répartissent entre :

- le canal de la Meuse entre Givet et la frontière des quatre cheminées, de moyen gabarit (de 1 000 à 1 499 tonnes) ;
- le canal de la Meuse (en partie), le canal de la Marne au Rhin (en partie) et le canal des Ardennes, de petit gabarit (de 250 à 399 tonnes).

Le district de la Meuse a vu son trafic de marchandises augmenté fortement entre 2010 et 2016 (+ 19 %) mais ce dernier reste très modeste (725 000 tonnes).

Le secteur de travail **Moselle-Sarre** compte environ **450 km** de voies navigables. Ces dernières se répartissent entre :

- la Moselle canalisée de grand gabarit (3 000 tonnes et plus) ;
- le Canal des Houillères de la Sarre, la Sarre canalisée, le Canal de la Marne au Rhin (en partie) et l'embranchement de Nancy, de petit gabarit (de 250 à 399 tonnes).

La section la plus dense en termes de trafic est la section 402, allant de Metz à la frontière d'Apach, avec 8 millions de tonnes, assez loin devant la section 401 allant de Frouard à Metz avec 2,2 millions de tonnes.
Le secteur de travail Moselle-Sarre a connu une forte baisse de son trafic de marchandises entre 2010 et 2016 (- 17 % représentant moins de 15 millions de tonnes).

Le secteur de travail **Rhin supérieur** compte environ **330 km** de voies navigables. Ces dernières se répartissent entre :

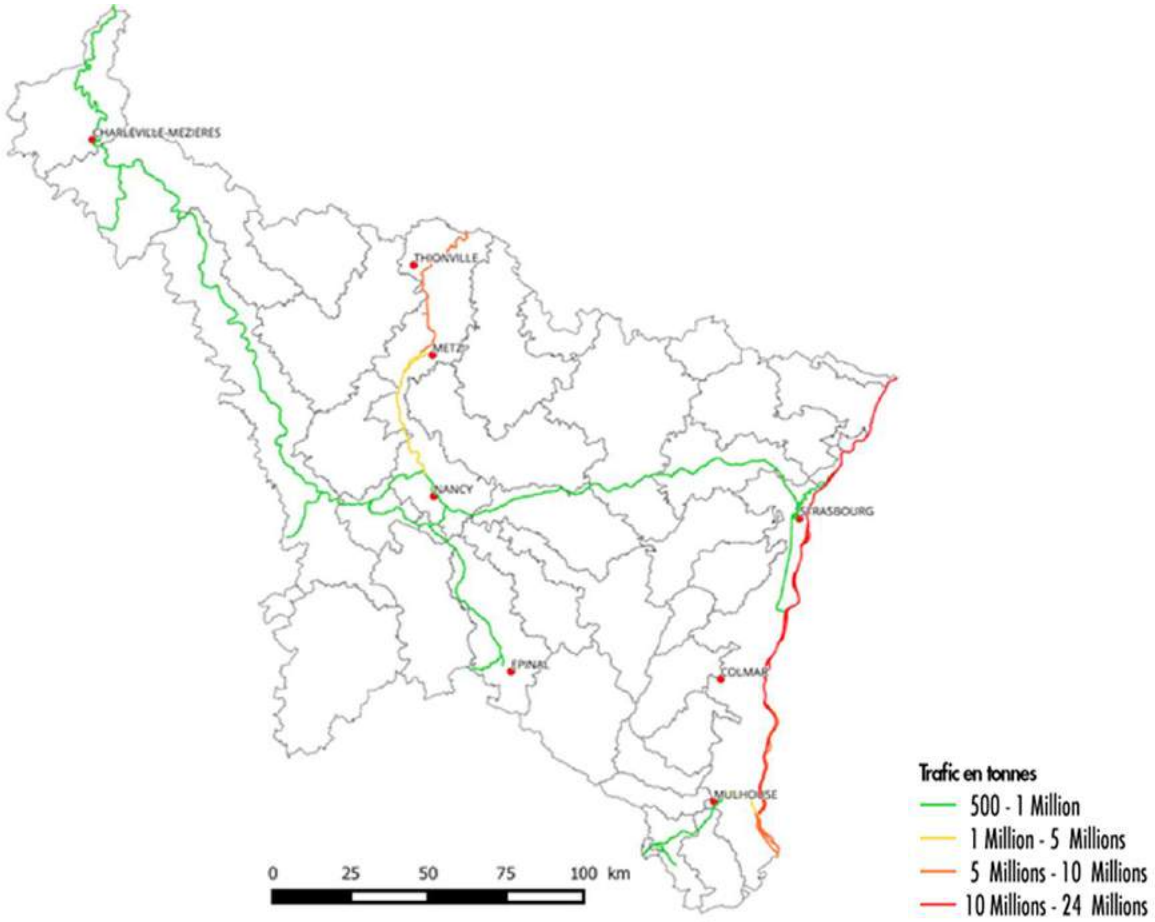
- le Grand canal d'Alsace et le Rhin de grand gabarit (plus de 3 000 tonnes) ;
- le canal du Rhône au Rhin et le canal de la Marne au Rhin (en partie) de petit gabarit (de 250 à 399 tonnes).

La section 505, allant de Strasbourg à Lauterbourg, est la section la plus dense avec un trafic de 23 millions de tonnes, juste devant les sections 504 allant de Rhinau à Strasbourg avec 13 millions de tonnes, et la section 503 allant de Neuf-Brisach à Rhinau avec 12 millions de tonnes.
Le Rhin supérieur a vu le trafic de marchandises augmenté de 5 % entre 2010 et 2016, atteignant plus de 68 millions de tonnes.

Au total, le **district du Rhin** comporte environ 800 km de voies navigables sur lesquelles ont transités, en 2016, près de 84 millions de tonnes de marchandises (+ 0,7 % par rapport à 2010).

La carte ci-après représente la répartition du trafic de marchandises sur les voies navigables du bassin

Trafic de marchandises sur les voies navigables du bassin Rhin-Meuse en 2016 (Source : VNF)



1.5.2 Le trafic de marchandises des ports fluviaux

Le secteur de travail **Moselle-Sarre** est composé principalement du port de Metz qui est le sixième port fluvial français et premier port céréalier de France (3,9 millions de tonnes transportées), du port de Nancy-Frouard (deuxième port fluvial céréalier de France avec 2,8 millions de tonnes de marchandises), et ceux de Thionville-Illange (premier port fluvial de France sur les produits métallurgiques) et Mondelange-Richemont.

L'essentiel de l'activité portuaire sur le secteur de travail Rhin supérieur est dû au Port autonome de Strasbourg (deuxième port fluvial français), générant un chiffre d'affaires de **35 millions d'euros** avec près de 8 millions de tonnes transportées en 2017, et aux Ports de Mulhouse-Rhin (troisième port fluvial français qui regroupe les ports de Mulhouse-Ottmarsheim, de Colmar Neuf-Brisach et d'Huningue) avec près de 6 millions de tonnes transportées.

Le district de la Meuse quant à lui ne comprend qu'un seul port fluvial de plus de 100 000 tonnes. Il s'agit du port de Givet. Ce dernier a expédié et réceptionné en 2013 environ 600 000 tonnes de marchandises.

1.6 L'énergie

Les filières de production d'énergie sur le bassin Rhin-Meuse sont variées : production nucléaire, thermique, réseaux de chaleur et énergies renouvelables (hydraulique, bois, éolien, solaire, géothermie, méthanisation,…). L'état des lieux s'intéressant aux activités en lien direct avec l'eau, cette partie se concentre sur la production hydroélectrique, la méthanisation et la géothermie.

1.6.1 La production hydro-électrique

Caractéristiques générales

A l'échelle du bassin Rhin-Meuse, il convient de distinguer la production hydroélectrique sur les ouvrages de taille importante comme ceux du Rhin des microcentrales réparties sur l'ensemble du bassin Rhin-Meuse.
Electricité de France (EDF) est un acteur important dans l'activité de production hydroélectrique sur le bassin même si d'autres exploitants existent. Une première chaine d'aménagements hydroélectriques exploitée par EDF se situe le long du Rhin supérieur (entre Bâle et Lauterbourg) et comprend 12 centrales, comme représenté ci-après.

Les aménagements hydroélectriques du Rhin supérieur (Source : EDF)

EDF exploite également l'aménagement hydroélectrique de Vieux-Pré le long de la rivière La Plaine qui se jette dans la Meurthe (affluent de la Moselle, voir la représentation schématique ci-après). Cet aménagement a pour puissance de pompage 5 900 kW et 4 300 kW de turbinage. L'exploitation de cet aménagement est lié à la fois à la production nucléaire régionale d'EDF (centrale de Cattenom) et à la gestion des débits de la Meurthe et de la Moselle.

Situation géographique de l'aménagement hydroélectrique de Vieux-Pré (source : EDF)

Enfin, dans le département des Ardennes à la frontière belge, EDF exploite la Station de transfert d'énergie par pompage de Revin, d'une puissance de 800 MW et peu consommatrice d'eau (district de la Meuse).

En plus de l'hydroélectricité il convient de noter la présence et l'exploitation par EDF d'une centrale thermique à gaz à Blénod (à proximité de Nancy- district du Rhin, secteur de travail Moselle-Sarre), qui compte une unité de production en service fonctionnant au gaz naturel, pour une puissance totale de 430 MW (celle-ci ne produisant qu'en période de pointe). La centrale au charbon voisine a cessé son exploitation en 2014. De plus, trois centrales nucléaires sont présentes sur le bassin : Fessenheim (district du Rhin, secteur de travail Rhin supérieur), Chooz (district de la Meuse) et Cattenom (district du Rhin, secteur de travail Moselle-Sarre).
Au total, une puissance équivalente à 14 000 MW est installée, pour une production moyenne de 8 milliards de KWh (exploitation EDF seulement).

Comme l'illustre le tableau ci-après, les prélèvements pour la production hydroélectrique permettent de situer certaines chaînes d'ouvrages hydroélectriques sur le bassin, les prélèvements les plus importants étant situés le long du Rhin.

Prélèvements d'eau pour l'hydroélectricité par district et secteur de travail en 2016 (Source : AERM)

	Volume prélevé en 2016 (en Mm^3)
Meuse	3 734
Rhin	279 724
Moselle Sarre	*26 044*
Rhin Supérieur	*253 680*
Rhin-Meuse	**283 458**

Spécificités géographiques

Les trois cartes présentées ci-après mettent en évidence les ouvrages hydroélectriques présents sur chacun de ces bassins (en rouge sur les cartes).

Ouvrages hydroélectriques de plus de 2 mètres sur le secteur de travail Rhin supérieur (Source : Référentiel des obstacles à l'écoulement, ROE)

Plus particulièrement, le secteur de travail Rhin supérieur compte 12 centrales hydroélectriques « au fil de l'eau » qui exploitent en continu le débit du fleuve dérivé par des barrages. EDF assure seule la gestion, l'exploitation et la maintenance de 8 centrales hydroélectriques :

- dans le Haut-Rhin : Kembs, Ottmarsheim, Fessenheim et Vogelgrun ;
- dans le Bas-Rhin : Marckolsheim, Rhinau, Gerstheim et Strasbourg.

A cela s'ajoutent quatre centrales franco-allemandes :

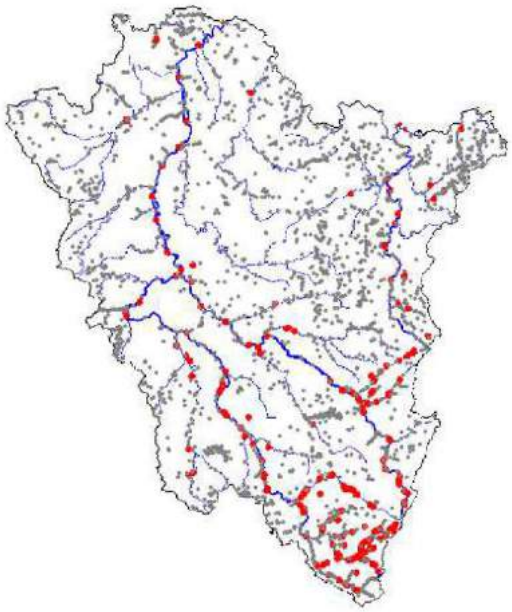
- en aval de Strasbourg, la centrale de Gambsheim est concédée à CERGA (filiale d'EDF) et EnBW (énergéticien allemand) et est exploitée par EDF ;
- la centrale d'Iffezheim, implantée en rive allemande, est concédée à RKI (filiale d'EDF) et exploitée par EnBW ;
- enfin, on compte également deux microcentrales hydroélectriques : une à Brisach exploitée par EDF-CERGA, et l'autre à Kehl et qui est exploitée par EnBW-RKI. Ces deux microcentrales exploitent les chutes d'eau créées par les barrages agricoles de Brisach et de Strasbourg-Kehl.

Ces centrales produisent annuellement en moyenne l'équivalent des deux-tiers de la consommation électrique alsacienne et représentent une puissance installée de 1 500 MW.

Ouvrages hydroélectriques de plus de deux mètres sur le district de la Meuse (Source : Référentiel d'obstacles à l'écoulement, ROE)

Par rapport aux secteurs de travail Rhin supérieur et Moselle-Sarre, le district de la **Meuse** est essentiellement équipé d'ouvrages anciens et de faible hauteur de chute. Le potentiel hydroélectrique du fleuve est relativement faible. On compte 50 centrales en tout. Il convient de mentionner le contrat de Partenariat public privé (PPP) pour les barrages de l'Aisne et de la Meuse conclu en 2013 pour une durée de 30 ans entre Voies navigables de France (VNF) et la société BAMEO. Il consiste à remplacer 29 barrages manuels existants (sur 115) par des barrages modernes et automatisés, à assurer la continuité piscicole au droit des 31 ouvrages concernés, et à développer la production d'hydroélectricité, tel que représenté ci-après.

Ouvrages hydroélectriques de plus de 2 mètres sur le secteur de travail Moselle-Sarre (Source : Référentiel d'obstacles à l'écoulement, ROE)



Le secteur de travail Moselle-Sarre présente plus de 200 centrales hydroélectriques. Elles sont majoritairement réparties dans le massif vosgien et sur les grands axes de type Moselle, Meurthe et Sarre aval, tel que représenté par la carte précédente.

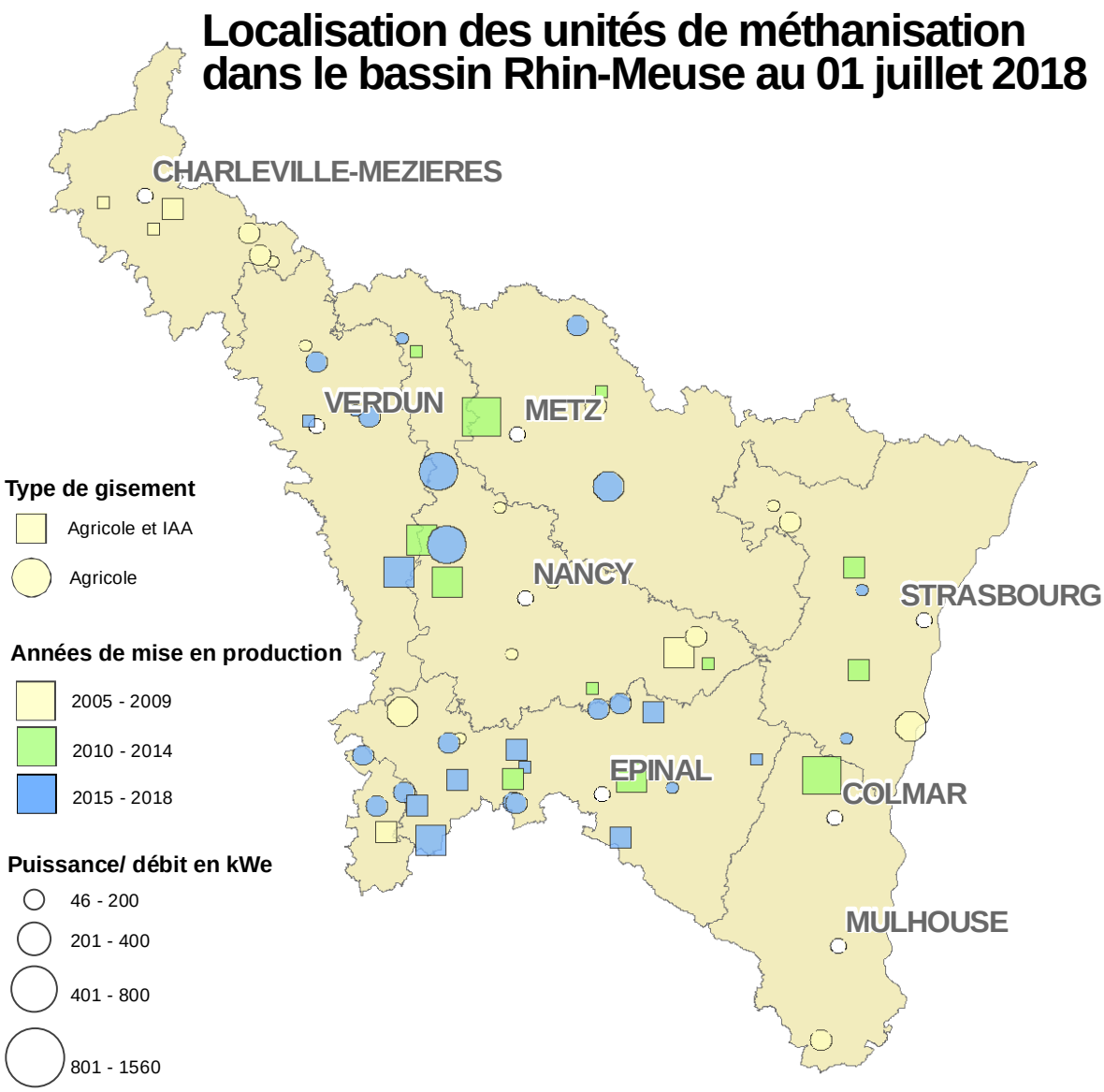
Périmètre du projet des barrages de l'Aisne et de la Meuse (Source : VNF)

1.6.2 La méthanisation

Au niveau du bassin Rhin-Meuse, la méthanisation est une **filière très dynamique**. En effet, la région Grand-Est est la région française comptabilisant le plus d'unités de méthanisation en fonction : 92 fonctionnent en cogénération et 13 en injection (chiffres au 30 septembre 2018). A l'échelle nationale, environ 550 méthaniseurs sont implantés pour une surface de SAU de 28.8 millions d'hectares ce qui correspond à une densité nationale moyenne pour 2018 d'un méthaniseur tous les 52 000 ha. Pour le bassin Rhin-Meuse, cette densité est d'un méthaniseur tous les 22 000 ha soit une densité 2,4 fois plus forte que celle observée sur le territoire français.

De plus, environ 35 projets sont au stade d'études ou de maturation. De nombreux autres dossiers sont bien avancés. Ainsi, en 2018, 66 nouveaux dossiers d'aide à l'investissement pour la méthanisation avaient été déposés.

Ci-après, est présentée la localisation des unités de méthanisation en fonction sur le bassin Rhin-Meuse.



La méthanisation connaît donc un vrai boom ces dernières années. Il convient d'avoir une attention particulière quant à la problématique des digestats qui peuvent dégrader les sols et les eaux souterraines. La question des cultures dédiées aux méthaniseurs et consommatrices d'intrants est également une préoccupation.

1.6.3 La géothermie

La géothermie est une énergie primaire fournie par le sous-sol. Elle est utilisée sur place ou à quelques centaines de mètres. Elle est donc indépendante des variations du coût des énergies fossiles.
Le bassin Rhin-Meuse dispose d'une richesse hydrogéologique (cours d'eau et aquifères peu profonds) favorable au développement de la géothermie. Plus de **60 % du territoire dispose d'une ressource aisément exploitable**, via des forages d'eau ou des champs de sondes.
Aujourd'hui, on recense plusieurs centaines d'installations en fonctionnement, de quelques kW chez les particuliers jusqu'à plusieurs MW en application industrielle.

Par ailleurs, le bassin rhénan fait de l'Alsace (secteur de travail Rhin supérieur) un territoire d'exception pour la géothermie profonde. Les principales centrales de géothermie profonde en Alsace sont :

- la centrale de géothermie de Soultz-sous-Forêts ;

- la centrale de géothermie de Rittershoffen ;
- la centrale de géothermie d'Illkirsch-Graffenstaden ;
- la centrale de géothermie de Wissembourg.

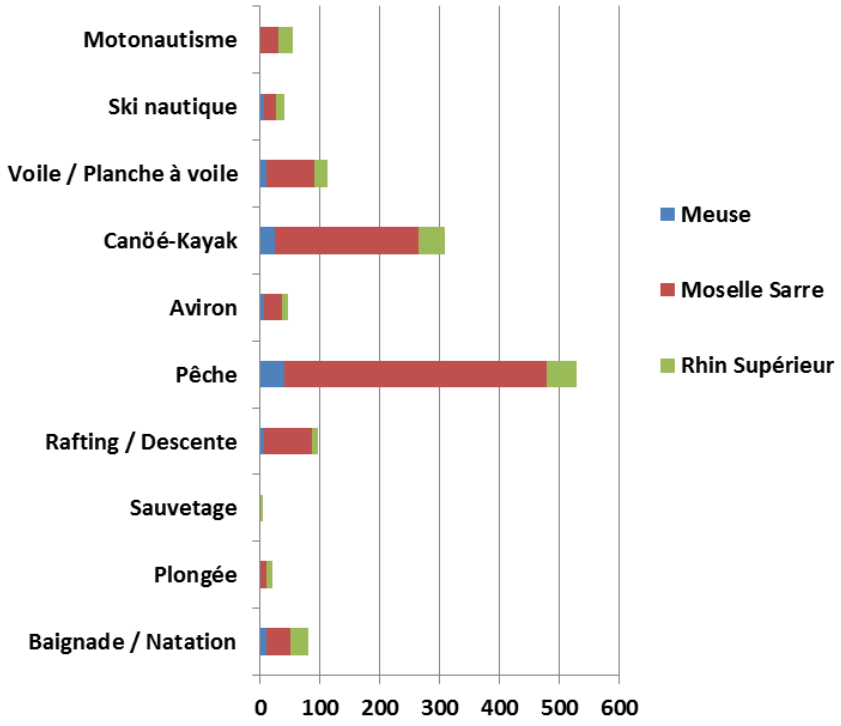
Les acteurs-clés du domaine affichent leur volonté de poursuivre les investissements humains, matériels et financiers afin de soutenir dans la durée le développement industriel de cette filière.

1.7 Les loisirs liés à l'eau

Les données concernant cette activité étant difficilement mobilisables, les chiffres utilisées sont les mêmes que ceux utilisés lors du précèdent état des lieux.

En 2010, le bassin Rhin-Meuse comptait près de **1 300 sites** où il était possible de pratiquer une activité de loisirs liée à l'eau. La pêche, le canoë-kayak et la baignade sont les 3 activités les plus présentes sur le bassin comme l'indique le graphique suivant.

Répartition des loisirs liés à l'eau sur le bassin Rhin-Meuse en 2010 par activité
(Source : Ministère des sports, AERM)



C'est le secteur de travail Moselle-Sarre qui compte le plus de sites où il est possible de pratiquer une activité de loisirs (plus de 900 sites). La pêche et le canoë-kayak sont les deux activités les plus présentes sur ce secteur de travail.

2 Scénarios tendanciels

Les éléments ci-après relève d'une analyse prospective.

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

- le recueil et la synthèse des données quantifiées existantes sur l'évolution au cours de la dernière décennie et des tendances récentes disponibles auprès des différents organismes statistiques ;
- le recueil d'informations existantes sur les perspectives d'avenir (sur la base des documents de planification existants ou d'études sectorielles spécifiques) ;
- l'élaboration de scénarios d'évolution pour chacune des principales activités significatives pour le bassin Rhin-Meuse via des projections de tendances.

Ces scénarios ont été établis et validés au sein d'ateliers thématiques réunissant des acteurs locaux (chambres consulaires, services de l'Etat, etc.).

2.1 Présentation des différents scénarios d'évolution

2.1.1 La démographie

Evolution sur l'ensemble du bassin Rhin-Meuse

Le scénario de référence en matière de démographie est obtenu en déclinant par départements le scénario « central » fourni par l'INSEE. Les projections de population départementale se fondent sur le modèle Omphale 2017.

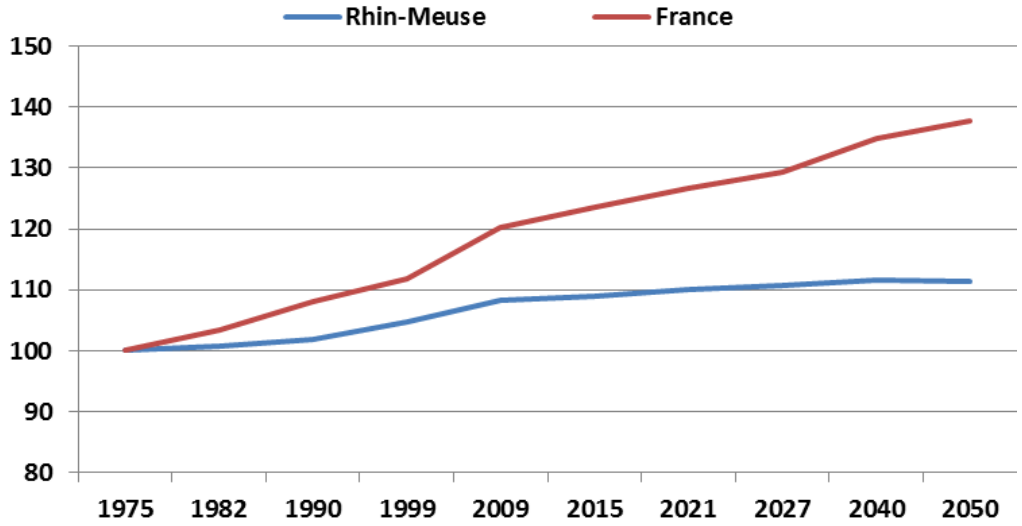
Le scénario dit « central » est basé sur les hypothèses suivantes :

- l'indicateur conjoncturel de fécondité baisse légèrement, de 0,04, jusqu'en 2016, puis il est maintenu constant jusqu'en 2050 ;
- la mortalité baisse au même rythme qu'au niveau national où l'espérance de vie atteindrait 86,8 ans pour les hommes et 90,3 ans pour les femmes en 2050 ;
- les quotients migratoires entre zones, calculés à partir du recensement de 2013, sont maintenus constants sur toute la période de projection. Ils reflètent les échanges de population entre une zone et chacune des autres, y compris pour les départements d'outre-mer (hors Mayotte). En ce qui concerne les échanges avec l'étranger, l'hypothèse nationale (solde migratoire de + 70 000 personnes par an) est ventilée par zone pour la métropole en faisant l'hypothèse que les entrées et les sorties se répartissent de manière homogène sur le territoire.

Le bassin Rhin-Meuse compte une population (sans double compte) en 2015 de **4,34 millions d'habitants**. D'ici 2027, le scénario central de l'INSEE prévoit une légère augmentation de la démographie d'environ **1,54 %** avec de fortes disparités entre l'Alsace et les deux autres régions du bassin.

La tendance d'évolution de la démographie est bien inférieure à celle de la France métropolitaine comme l'indique le graphe ci-après.

Evolution tendancielle de la population du bassin Rhin-Meuse entre 1975 et 2027 en base 100 en 1975 (Source : INSEE OMPHALE, AERM)



En effet, le rythme d'accroissement de la population française est bien supérieur à celui de la population du bassin Rhin-Meuse depuis 1975. Là où la population française va augmenter de près de 40 % entre 1975 et 2050, celle du bassin Rhin-Meuse va difficilement augmenter de 10 %. A partir de 2009, il est même possible de constater un arrêt de l'accroissement de la population du bassin Rhin-Meuse jusqu'à 2050.

Evolution de la population du district du Rhin

Ci-après, est présentée l'évolution de la population du district du Rhin entre 2015 et 2027 par département.

Evolution de la population du district du Rhin par département entre 2015 et 2027 (Source : INSEE OMPHALE, AERM)

	Meurthe-et-Moselle	Meuse	Moselle	Bas-Rhin	Haut-Rhin	Vosges	Total
Population 2015	639 821	18 802	1 044 486	1 116 658	762 607	302 167	**3 884 541**
Taux de croissance 2015/2027	0,8%	-5,3%	0,7%	5,8%	3,3%	-4,8%	**2,2%**
Population 2027	645 058	17 812	1 051 449	1 181 406	787 529	287 546	**3 970 801**
Variation (en hab.)	5 237	- 990	6 963	64 748	24 922	- 14 621	**86 260**

Le district du Rhin compterait un peu plus de **3,97 millions habitants en 2027** soit près de 86 300 en plus comparé à 2015. C'est le département du Bas-Rhin qui connaîtrait la plus forte hausse de sa population (+ 5,8 %), assez loin devant l'autre département alsacien (+ 3,3 %).
La Meurthe-et-Moselle et la Moselle connaîtraient également une augmentation de leur population mais dans des proportions moindres qu'en Alsace (moins de 1 %).
Enfin, les départements des Vosges et de la Meuse verraient, quant à eux, diminuer leur population sur la période 2015 - 2027 (respectivement de - 4,8 % et - 5,3 %).

Ci-après, sont présentées les évolutions de population par département pour les deux secteurs de travail du district du Rhin.

Evolution de la population du secteur de travail Moselle-Sarre par département entre 2015 et 2027 selon l'hypothèse du scénario « central » de l'INSEE (Source : INSEE OMPHALE, AERM)

	Meurthe-et-Moselle	Meuse	Moselle	Bas-Rhin	Vosges	Total
Population 2015	639 821	18 802	1 024 672	27 360	302 167	**2 012 822**
Taux de croissance 2015/2027	0,8%	-5,3%	0,7%	5,8%	-4,8%	**-0,1%**
Population 2027	645 058	17 812	1 031 503	28 946	287 546	**2 010 866**
Variation (en hab.)	5 237	- 990	6 831	1 586	- 14 621	**- 1 956**

Le secteur de travail Moselle-Sarre devrait voir sa population diminuer de 2 000 habitants environ en 2027 par rapport à 2015 (- 0,1 %). C'est essentiellement le département des Vosges qui perdrait le plus d'habitants (plus de 14 000 sur la période).
Les départements de la Moselle et de la Meurthe-et-Moselle devraient augmenter leur population d'environ 6 800 et 5 200 habitants respectivement.

Evolution de la population du secteur de travail Rhin supérieur par département entre 2015 et 2027 selon l'hypothèse du scénario « central » de l'INSEE (Source : INSEE OMPHALE, AERM)

	Moselle	Bas-Rhin	Haut-Rhin	Total
Population 2015	19 814	1 089 298	762 607	**1 871 719**
Taux de croissance 2015/2027	0,7%	5,8%	3,3%	**4,7%**
Population 2027	19 946	1 152 460	787 529	**1 959 935**
Variation (en hab.)	132	63 162	24 922	**88 216**

Le secteur Rhin supérieur connaîtrait une augmentation de sa population de l'ordre de 4,7 % entre 2009 et 2021, soit plus de 88 000 habitants supplémentaires. Comme mentionné précédemment, c'est le département du Bas-Rhin qui connaîtrait la plus forte évolution (+ 5,8 %), loin devant le Haut-Rhin (25 000 habitants supplémentaires soit + 3,3 %).

Evolution de la population du district de la Meuse

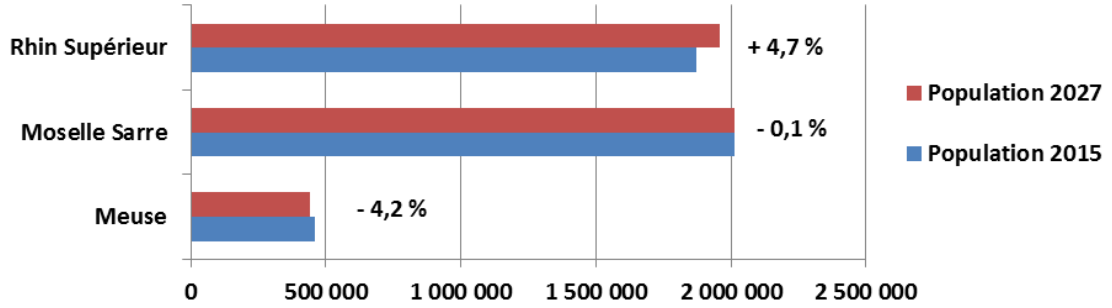
Ci-après, est présentée l'évolution de la population du district de la Meuse entre 2015 et 2027 par département.

Evolution de la population du district de la Meuse par département entre 2015 et 2027 selon l'hypothèse du scénario « central » de l'INSEE (Source : INSEE OMPHALE, AERM)

	Ardennes	Haute-Marne	Meurthe-et-Moselle	Meuse	Vosges	Total
Population 2015	215 354	8 147	94 582	97 758	43 516	**459 357**
Taux de croissance 2015/2027	-5,8%	-3,9%	0,8%	-5,3%	-4,8%	**-4,2%**
Population 2027	202 960	7 830	95 356	92 613	41 410	**440 169**
Variation (en hab.)	- 12 394	- 317	774	- 5 145	- 2 106	**- 19 188**

Le district de la Meuse compterait un peu plus de **440 000 habitants en 2027** soit 19 000 en moins comparé à 2015. Ce sont les départements des Ardennes et de la Meuse qui connaîtraient une baisse de population la plus importante (respectivement - 5,8 % et – 5,3 %).
Les Vosges (- 4,8 %) et dans une moindre mesure la Haute-Marne (- 3,9 %) connaîtraient également une diminution de leur population.
Seule la Meurthe-et-Moselle verrait sa population croître sur la période 2015 - 2027 (+ 0,8 %) mais l'impact resterait moindre étant donné le faible nombre d'habitants du département résidant dans le district de la Meuse (environ 800 habitants supplémentaires).

Evolution de la population par secteur de travail entre 2015 et 2027 selon l'hypothèse du scénario « central » de l'INSEE (Source : INSEE OMPHALE, AERM)



Consommation d'eau potable future de la population du bassin Rhin-Meuse

A l'horizon 2027, si l'évolution tendancielle du volume moyen prélevé par habitant continue d'être négative comme cela l'a été entre 2009 et 2016 (avec notamment une réduction des fuites sur le réseau et une poursuite des progrès de l'équipement domestique), le **prélèvement moyen par habitant devrait être d'environ 72 m^3 par an** comme l'indique le tableau ci-après (= hypothèse basse).

Prélèvements moyens par habitant et secteur de travail en 2027 selon trois hypothèses (Source : AERM)

(en m^3 par hab.)	Prélèvement par hab. AEP 2009	Prélèvement par hab. AEP 2015	Prélèvement par hab. AEP 2027 (hyp basse)	Prélèvement par hab. AEP 2027 (hyp moyenne)	Prélèvement par hab. AEP 2027 (hyp haute)
Meuse	88	86	83	86	88
Rhin	79	75	70	75	79
Moselle Sarre	*80*	*77*	*73*	*77*	*80*
Rhin Supérieur	*79*	*73*	*67*	*73*	*79*
Rhin-Meuse	**80**	**76**	**72**	**76**	**80**

Deux autres hypothèses peuvent être formulées afin de borner les prélèvements en eau potable de la population du bassin Rhin-Meuse en 2027. La première est un prélèvement moyen par habitant qui est sensiblement le même qu'en 2015 (= hypothèse moyenne), la seconde est un prélèvement moyen par habitant qui repart à la hausse pour revenir à un niveau de 2009 (= hypothèse haute).

En multipliant ces hypothèses de prélèvements moyens par habitant avec la population estimée en 2027, nous obtenons les prélèvements suivants :

Prélèvements en eau potable par secteur de travail en 2027 selon trois hypothèses (Source : AERM)

(en millions de m^3)	Prélèvement AEP 2016	Prélèvement AEP 2027 (hyp basse)	Prélèvement AEP 2027 (hyp moyenne)	Prélèvement AEP 2027 (hyp haute)
Meuse	37,4	36,6	37,8	39,0
Rhin	280,2	279,5	297,5	315,4
Moselle Sarre	*147,7*	*147,6*	*154,5*	*161,4*
Rhin Supérieur	*132,5*	*131,6*	*142,8*	*153,9*
Rhin-Meuse	**317,6**	**316,3**	**335,5**	**354,7**

Les prélèvements en eau potable devraient soit se maintenir soit repartir à la hausse en 2027. En effet, avec l'hypothèse basse, les prélèvements devraient être légèrement inférieurs à ceux actuels (- 1,3 millions de m^3). Par contre, avec les 2 autres hypothèses, les prélèvements de 2027 sont bien supérieurs à ceux de 2015 (respectivement + 18 millions de m^3 et + 37 millions de m^3) et cela, quel que soit le secteur de travail étudié.
Ainsi, même si les prélèvements pour l'eau potable risquent d'augmenter légèrement à l'horizon 2030, l'enjeu principal va résider dans la disponibilité de la ressource sous climat changeant avec potentiellement une ressource en baisse.

2.1.2 L'urbanisme, l'aménagement du territoire et les activités économiques

Les scénarios d'évolution future des activités économiques du bassin Rhin-Meuse sont élaborés à partir d'un système de variables ou facteurs clés qui auront une influence sur le développement socio-économique du territoire sur le long terme (horizon 2030). Des hypothèses d'évolution sont construites pour chacune de ces variables, la combinaison (cohérente) d'hypothèses faites pour différentes variables permettant d'élaborer les scénarios.
Les variables peuvent être de plusieurs ordres (sociaux, économiques, de gestion, d'aménagement, climatiques,…) internes ou externes au bassin.

Dans le cadre de la démarche des scénarios tendanciels, 17 variables socio-économiques considérées comme particulièrement importantes, à la fois pour le territoire du bassin Rhin-Meuse et pour leur impact sur les cours d'eau, ont été retenues et regroupées sous 3 thématiques principales (voir tableau ci-après). Elles constituent le « système de variables » dont les hypothèses d'évolution future sont combinées pour construire les scénarios.

Variables socio-économiques étudiées pour la construction des scénarios d'évolution (Source : ACTeon, AERM)

Urbanisme et aménagement du territoire	Industries, énergie et navigation	Agriculture et industrie agroalimentaire
Urbanisme	Industries chimiques	Structure des exploitations agricoles
Aménagement du territoire	Industries métallurgiques	Pratiques agricoles
Services d'eau potable	Industrie du bois et du papier	Grandes cultures
Services d'assainissement	Energie	Elevage
Tourisme	Navigation	Viticulture
		Gestion forestière
		Industries agroalimentaires

Trois scénarios globaux des futurs socio-économiques possibles du bassin Rhin-Meuse, un scénario tendanciel et deux scénarios alternatifs, ont ainsi été élaborés.

Les résultats produits émanent de l'analyse prospective conduite par le bureau d'études ACTEON sur la base d'éléments historiques retraçant l'évolution des activités économiques du bassin, des travaux nationaux conduits ces dernières années et d'interrogations d'experts locaux.

L'analyse prospective considère trois approches d'évolution, à savoir :

- un scénario bas : le scénario d'**ouverture des marchés français, dégradation de l'environnement et abandon des campagnes ;**
- un scénario médian : le scénario de **développement polarisé des territoires ;**
- un scénario haut : le scénario de **développement équilibré et productif des territoires.**

	Ouverture des marchés français, dégradation de l'environnement et abandon des campagnes	Développement polarisé des territoires	Développement équilibré et productif des territoires
Urbanisme et aménagement du territoire	La crise économique perdure et tous les territoires perdent de la population, l'eau est peu préservée (l'environnement est relégué au second plan)	L'étalement urbain est maîtrisé mais les progrès (assainissement, eaux pluviales) sont lents. Le développement économique et démographique entre territoires urbains et ruraux (à l'exception des frontières) se polarise	Forte attractivité du bassin Rhin-Meuse et hausse de l'emploi. Le petit cycle de l'eau progresse fortement mais principalement dans les zones urbaines
Secteur industriel	L'énergie produite est exportée, les activités industrielles et le transport fluvial connaissent une baisse ou une stagnation de leurs activités	Le secteur fluvial de développe, les activités industrielles se maintiennent mais les emplois diminuent, le secteur de l'énergie est stable	L'activité augmente et les territoires réussissent leur transition énergétique, le fret baisse
Secteur agricole	Les nouvelles technologies et les exportations contribuent au développement du secteur agricole	Les évolutions passées du secteur agricole (réduction du nombre d'exploitants agricoles, rôle de la politique agricole commune,...) se poursuivent	Une dynamique régionale forte relevant tous les défis sociaux, économiques et environnementaux du secteur agricole se met en place
Elément moteur	**Libéralisation**	**Compétitivité**	**Relocalisation**

Descriptif détaillé des trois scénarios d'évolution

1 - « Ouverture des marchés français, dégradation de l'environnement et abandon des campagnes »

Les territoires et plus fortement ceux en zone rurale, secoués par la crise économique persistante, perdent de la population et des emplois. Les politiques d'aide au développement économique, voire à la survie économique pour certains secteurs, deviennent prioritaires par rapport aux politiques publiques de protection de l'environnement. La ressource en eau se détériore et les risques (inondation, qualité de l'eau potable,...) ainsi que les conflits d'usages augmentent.

La production, en particulier agricole (grandes cultures principalement), est tirée par la demande provenant de l'étranger et les exportations augmentent.

Les activités de production industrielle (hors vin, bois avec une faible valeur ajoutée et agroalimentaire) sont par contre globalement en baisse.

L'activité de production électrique augmente fortement et est exportée vers les territoires voisins d'autant plus que la consommation de la population diminue, et c'est elle qui limite le solde négatif de la balance commerciale du territoire. Deux des trois centrales en place sur le bassin (Chooz et Cattenom) ont vu leur durée de vie prolongée jusqu'en 2050 et les énergies renouvelables se sont développées.

Ce scénario aboutit à une stabilisation de la demande en eau des ménages et peu de progrès de la gestion des eaux urbaines et rejets. La baisse de la demande en eau industrielle (associée au déclin de ce secteur confronté à la crise économique persistante) est couplée à un accroissement de la demande en eau agricole ainsi qu'à un accroissement des pollutions diffuses.

2 - « Développement polarisé des territoires »

Ce scénario illustre la prolongation des tendances passées dans l'avenir. Il est tributaire d'un développement démographique et économique polarisé entre le dynamisme des deux grands axes urbains du bassin (de Nancy à Thionville et de Mulhouse à Strasbourg) et des zones frontalières et une tendance à la désertification des autres territoires.

La désertification des zones rurales est liée en partie à la baisse du nombre d'exploitations agricoles et la réduction de l'activité d'élevage par manque de compétitivité par rapport aux importations. Les exploitations agricoles s'agrandissent et se spécialisent notamment celles spécialisées en grandes cultures. L'élevage intensif est fortement réduit. La réduction des intrants phytosanitaires est limitée par la nécessité de maintenir une compétitivité avec les concurrents internationaux. La production viticole reste stable avec une augmentation limitée des surfaces pour compenser la légère baisse des rendements à l'hectare.

Les surfaces forestières augmentent dans les zones délaissées par l'élevage. Cette évolution ne bénéficie cependant pas à l'industrie du bois dont l'activité de bois d'œuvre continue à baisser, compensée par l'augmentation de la demande en bois énergie.

Globalement, les activités industrielles maintiennent leurs productions (quelquefois avec des spécialisations telles que la biochimie ou la chimie-verte) avec des gains de productivité qui se traduisent par une baisse lente des effectifs. Seule la métallurgie maintient ses effectifs. En effet, pour les industries métallurgiques (et surtout la fabrication de matériel de transport), la production s'adresse essentiellement au marché national et d'Europe de l'ouest qui est un marché de renouvellement. La demande est donc stable. Comme l'essentiel des gains de productivité ont été faits dans le passé et que de nouveaux matériaux et traitement de surface émergent, l'emploi dans ce secteur d'activité reste stable.

Hors la fermeture de la centrale de Fessenheim, le secteur de l'énergie connait peu de changements. En particulier le développement des énergies renouvelables n'atteint pas les objectifs fixés en 2010 et la production hydroélectrique reste stable. C'est du côté de la consommation en énergie que les progrès sont les plus importants puisque : malgré un léger accroissement de la population, le maintien du tourisme hors saison hivernale (ce dernier baisse) et le maintien ou la légère augmentation de la production industrielle, la consommation énergétique reste stable.

La seule activité qui augmente significativement est le fret fluvial compte tenu de l'accroissement des échanges internationaux de marchandises, des coûts relatifs (prix des carburants) et de la faible consommation énergétique de ce mode de transport.

Le petit cycle de l'eau s'améliore également, grâce au progrès technique des équipements et à la réduction des fuites. Mais les progrès restent lents en matière d'assainissement des eaux usées urbaines. Seules quelques substances dites « émergentes » sont traitées. Les eaux pluviales ne sont traitées que dans les plus grandes agglomérations. L'urbanisation prend progressivement en compte les enjeux d'imperméabilisation des sols, des pratiques nouvelles étant mises en place localement pour faciliter l'infiltration des pluies intenses plus fréquentes.

Si ce scénario aboutit à une amélioration de la gestion de certains enjeux de l'eau (inondations et pollutions partiellement), la compétitivité des activités, dans un contexte de poursuite de libéralisation des échanges, limite le progrès environnemental et accroit les inégalités territoriales.

3 - « Développement équilibré et productif des territoires »

Le ralentissement des échanges mondiaux (et notamment avec l'Asie) du fait de choix de relocalisation des productions par grande zone mondiale et de baisse de l'intensité matérielle des modes de vie, se traduit par une croissance économique dans le bassin Rhin-Meuse.

Tout cela est dynamisé par le commerce international fort à l'échelle européenne, le tourisme, l'agriculture et l'industrie. Cette croissance s'effectue principalement dans les zones déjà les plus urbanisées et industrialisées. La croissance économique incite les zones les plus peuplées à reprendre le contrôle de leur développement en limitant l'étalement urbain dans toutes les villes du bassin Rhin-Meuse et en instaurant une gestion intégrée des problématiques de la ville en lien avec les ressources en eau (végétalisation, systèmes d'assainissement plus performants, politiques de perméabilité/d'infiltration des eaux de pluie, réutilisation des eaux usées/stockage,...).

Le contexte économique conduit à des politiques régionales associant développement économique et protection des ressources naturelles. Ce développement est bénéfique aux zones rurales.

En revanche, le transport fluvial est en baisse avec une légère réduction des flux transportés due à la diminution des flux de produits pétroliers et des échanges internationaux hors périphérie européenne.

Le développement industriel doit cependant faire face à la programmation de l'arrêt définitif des 3 centrales nucléaires du territoire vers 2030, compensée par des investissements massifs dans les énergies renouvelables (y compris centrales thermiques « biomasse » ou géothermie haute température) et dans l'efficacité et la sobriété énergétique.

Les villes et les ménages sont exemplaires quant aux consommations (quantité prélevée) et rejets (épuration). Cette évolution s'accompagne d'efforts importants en termes d'éducation à l'environnement, de sensibilisation et d'un renforcement du cadre réglementaire dans le domaine de l'environnement.

Néanmoins la demande en quantité d'eau pourrait s'accroitre pour accompagner les développements industriels voire agricoles alors que la qualité des rejets/pollutions tant agricole qu'industrielle devrait s'améliorer dans ce scénario pour lequel la préoccupation environnementale est renforcée.

Ci-après est présenté un tableau pour synthétiser les impacts des trois scénarios :

Impacts sur les milieux aquatiques du bassin Rhin-Meuse des 3 scénarios étudiés (Source : ACTeon, AERM)

	Ouverture des marchés français, dégradation de l'environnement et abandon des campagnes	**Développement polarisé des territoires**	**Développement équilibré et productif des territoires**
Elément moteur	**Libéralisation**	**Compétitivité**	**Relocalisation**
Impacts sur la quantité (prélèvements)	**+-** Stabilisation de la demande en eau des ménages et diminution de la population, diminution de la production industrielle mais production agricole (grandes cultures et élevage) tirée par la demande provenant de l'étranger, conflits d'usage	**+-** Eau potable : progrès techniques des équipements et réduction des fuites Irrigation : légère augmentation (grandes cultures)	**+-** La demande en quantité d'eau pourrait s'accroitre pour la production industrielle voire l'agriculture
Impacts sur la qualité (pollutions)	**--** Détérioration de la qualité de l'eau : peu de progrès de la gestion des eaux urbaines et rejets Hausse des pollutions diffuses d'origine agricole	**+-** Progrès lents en matière d'assainissement des eaux usées urbaines (seules quelques substances dites « émergentes » sont traitées) Réduction limitée des intrants phytosanitaires	**++** Systèmes d'assainissement performants Qualité des rejets/pollutions tant agricole qu'industrielle devrait s'améliorer
Risques inondations	**--**	**++**	**++**

	Les risques d'inondations augmentent	L'urbanisation prend en compte la perméabilité des sols pour permettre l'infiltration de pluies intenses plus fréquentes	Politiques de perméabilité et de réutilisation/stockage
Risques énergétiques	**++** Moins de population et d'activités industrielles énergivores, le territoire exporte davantage d'énergie	**+** La consommation énergétique reste stable	**-** Développement industriel fort et arrêt définitif des 3 centrales nucléaires

Dans le cadre d'une **territorialisation des éléments prospectifs** qui viennent d'être présentés, **seul le scénario médian sera développé** ci-après.

Territorialisation du scénario central : développement polarisé des territoires

Afin de territorialiser au mieux la prospective et son scénario central et de simplifier la restitution générale, une typologie de territoires a été établie afin d'appliquer les tendances globales prévues à l'échelle du bassin Rhin-Meuse aux 34 bassins élémentaires qui le composent.

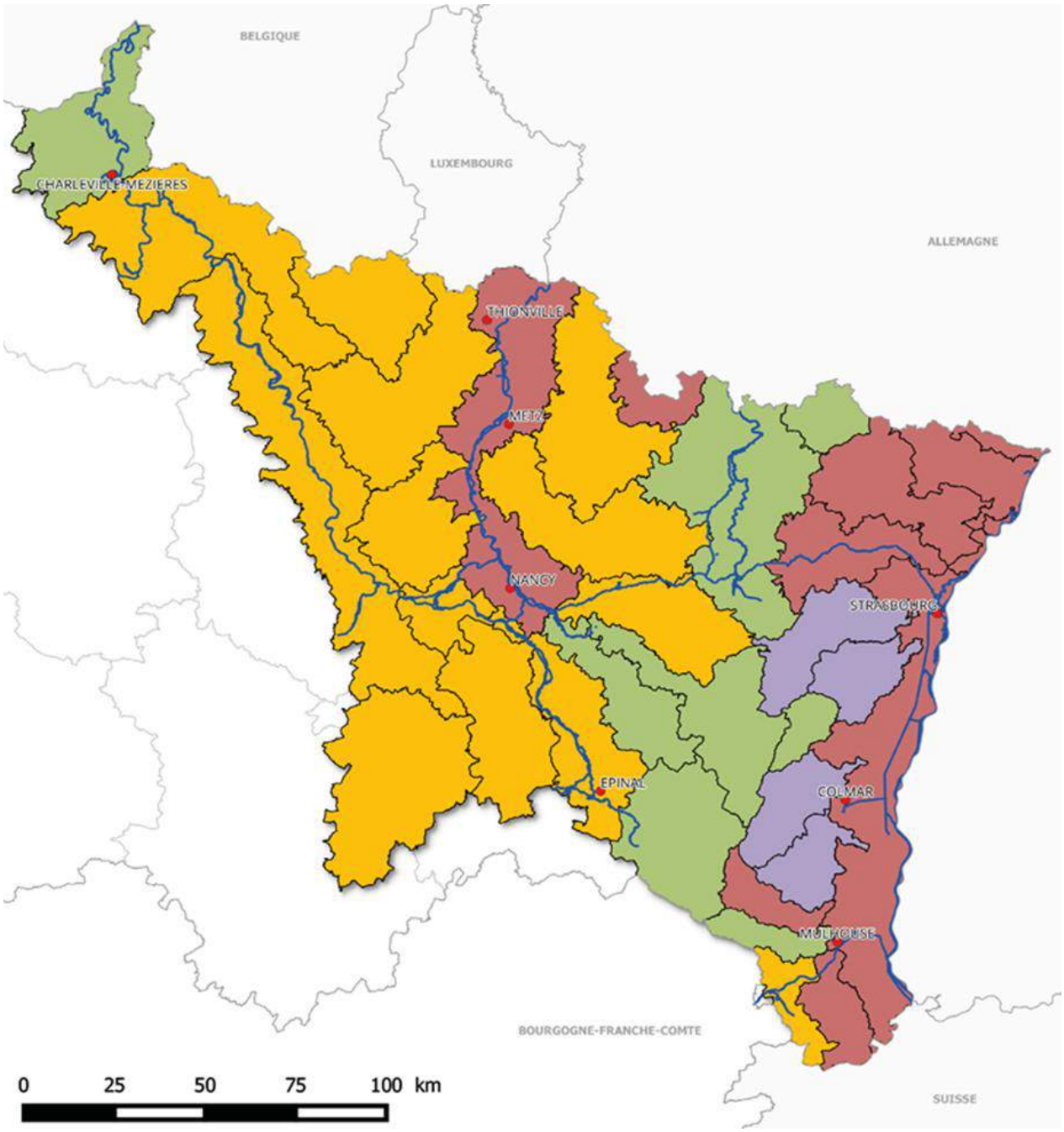
Ainsi, il est proposé de regrouper les 34 bassins élémentaires dans des catégories bien distinctes l'une de l'autre, tel qu'illustré dans le tableau et la carte ci-après :

1. **grandes agglomérations et leurs zones périurbaines et activités industrielles associées** (y compris ports/plateformes multimodales) ;
2. **zones rurales à dominante agriculture extensive** (polyculture et élevage lait, viande) ;
3. **zones rurales à dominante sylviculture** (et un peu d'élevage extensif) ;
4. **zones de piémonts avec viticulture**.

Il est à noter que les productions agricoles intensives (type grandes cultures) localisées en Plaine d'Alsace ne sont pas assez mises en valeur dans cette catégorisation, elles sont cependant intégrées dans la catégorie « Grandes agglomérations et leurs zones périurbaines et activités industrielles associées » et ne sont pas oubliées dans les réflexions.

Typologie socio-économique des bassins élémentaires du bassin Rhin-Meuse (Source : ACTeon, AERM)

Code du bassin	Nom du bassin	District	Secteur de travail	Typologie
A001	Ill-Nappe-Rhin	Rhin	Rhin Supérieur	1
A002	Ill Amont	Rhin	Rhin Supérieur	1
A003	Largue	Rhin	Rhin Supérieur	2
A004	Doller	Rhin	Rhin Supérieur	3
A005	Thur	Rhin	Rhin Supérieur	1
A006	Lauch	Rhin	Rhin Supérieur	4
A007	Fecht-Weiss	Rhin	Rhin Supérieur	4
A008	Giessen-Liepvrette	Rhin	Rhin Supérieur	3
A009	Ehn-Andlau	Rhin	Rhin Supérieur	4
A010	Bruche-Mossig	Rhin	Rhin Supérieur	4
B011	Zorn-Landgraben	Rhin	Rhin Supérieur	1
B012	Moder	Rhin	Rhin Supérieur	1
B013	Sauer-Seltzbach	Rhin	Rhin Supérieur	1
B014	Lauter	Rhin	Rhin Supérieur	1
B015	Sarre	Rhin	Moselle Sarre	3
B016	Pays de Bitche	Rhin	Moselle Sarre	3
B017	Bassin Houiller	Rhin	Moselle Sarre	1
B018	Nieds	Rhin	Moselle Sarre	2
C019	Moselle Vosgienne	Rhin	Moselle Sarre	3
C020	Haute Moselle	Rhin	Moselle Sarre	2
C021	Madon	Rhin	Moselle Sarre	2
C023	Haute Meurthe	Rhin	Moselle Sarre	3
C024	Vezouze-Sanon	Rhin	Moselle Sarre	2
C025	Mortagne	Rhin	Moselle Sarre	3
D022	Bouvades-Moselle	Rhin	Moselle Sarre	2
D026	Métropole Lorraine	Rhin	Moselle Sarre	1
D027	Rupt de Mad-Esche-Terrouin	Rhin	Moselle Sarre	2
D028	Seille	Rhin	Moselle Sarre	2
D29A	Bassin Ferrifère-Rhin	Rhin	Moselle Sarre	2
E29B	Bassin Ferrifère-Meuse	Meuse	Meuse	2
E030	Haute Meuse	Meuse	Meuse	2
E031	Moyenne Meuse	Meuse	Meuse	2
E032	Chiers-Meuse	Meuse	Meuse	2
E033	Meuse Hercynienne	Meuse	Meuse	3

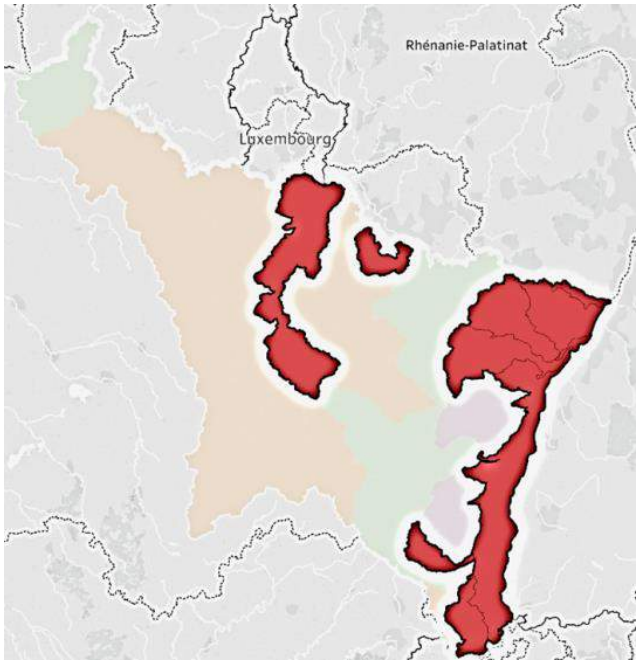


Typologie des bassins élémentaires

- Grandes agglomérations et leurs zones périurbaines et activités industrielles associées (y compris ports/plateformes multimodales)
- Zones rurales à dominante agriculture extensive (polyculture et élevage/laitier viande)
- Zones rurales à dominante sylviculture (et un peu d'élevage extensif)
- Zones de piémonts avec viticulture

- Cours d'eau
- Principales villes

Grandes agglomérations et zones périurbaines (district du Rhin)



- ***Urbanisme et aménagement du territoire***

Une légère croissance de la population se fait essentiellement par étalement urbain autour des grands axes urbains du bassin : Mulhouse-Strasbourg et Thionville-Metz et dans une moindre mesure Nancy, et également dans les zones frontalières.
Les plus grandes agglomérations parviennent à se densifier et à **maîtriser leur propre étalement urbain** comme préconisé dans les Schémas de cohérence territoriale (SCOT) des métropoles.
L'aménagement urbain prend peu en compte la **gestion globale des eaux pluviales**, sauf dans les nouveaux quartiers en particulier de grandes et moyennes agglomérations, facilitant en particulier l'infiltration.
Tous **les captages sont protégés** et font l'objet de Déclarations d'utilité publique (DUP) dès 2030. L'agriculture est plus raisonnée et certains produits phytosanitaires sont interdits dès lors qu'il existe une alternative.
La **mise en conformité** avec la Directive Eaux résiduaires urbaines (ERU) est atteinte et les objectifs fixés par la Directive cadre sur l'eau (DCE) se poursuivent, mais les normes évoluent lentement (le coût d'épuration de traitement de beaucoup de substances émergentes est trop élevé). Le prix de l'eau poursuit donc son augmentation progressive, qui correspond aux investissements nécessaires pour maintenir le parc et poursuivre les améliorations y compris l'épuration de certains nouveaux polluants (dits « polluants émergents »).
La mise en conformité des installations individuelles se poursuit également, mais sans être totale en 2030. La **réduction à la source** est souvent privilégiée : interdiction des substances les plus dangereuses quand il existe une alternative, épuration spécifique « médicaments » des eaux usées des hôpitaux.

- ***Agriculture et industrie agroalimentaire***

Le **nombre d'exploitations et d'exploitants** (environ 700 exploitations en moins par an) diminue et la **taille moyenne des exploitations augmente**, incitant les exploitations agricoles à poursuivre leur spécialisation.
Les **superficies en céréales augmentent**. Le phénomène de retournement de prairies se poursuit. Les principales caractéristiques sont les suivantes :

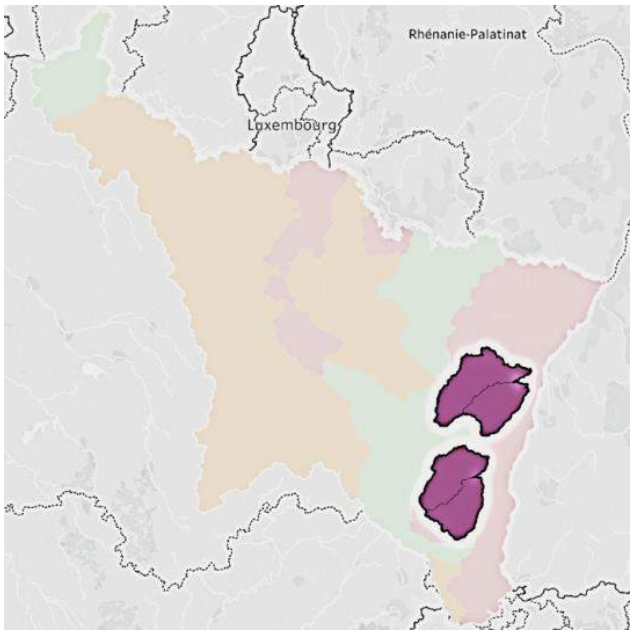
- la stabilisation de l'offre et des prix sur les marchés mondiaux ;
- l'abandon ou l'évolution à la baisse de certaines spécialisations d'**élevage** (bovins viande notamment) ;
- la production de biomasse/énergie qui se développe timidement ;
- les impacts limités en termes d'irrigation car l'escourgeon, les céréales (blé, orge et colza), les oléagineux progressent devant le maïs.

Les habitudes alimentaires et d'achat de produits de consommation courante (tendance globale) évoluent, avec notamment une diminution des consommations de viande et de produits laitiers, combinée à une hausse de la demande en produits locaux issus en particulier de pratiques agricoles alternatives.
Un grand nombre d'exploitations agricoles sont contraintes d'abandonner **l'élevage** sauf celles qui ont accès aux marchés locaux en développement. La production se concentre dans un nombre de plus en plus restreint d'exploitations agricoles. Les **quantités d'effluents** diminuent globalement mais des problèmes localisés persistent dans les territoires de production intensive.
Les exigences de productivité et de prix des produits bas n'encouragent également pas l'évolution vers des pratiques plus respectueuses de l'environnement : l'utilisation des **produits phytosanitaires** pose toujours problème pour la qualité des ressources en eau.
Stabilité des **productions** (ou faible hausse) et des **gains de productivité dans le secteur agroalimentaire**, conduisant à une baisse des **effectifs**. L'industrialisation dans le secteur permet de répondre à la compétition et de rester compétitif sur les marchés internationaux. On assiste au développement de **filières de qualité**, mais celles-ci occupent principalement des marchés de niches.

- ***Industrie, énergie et navigation***

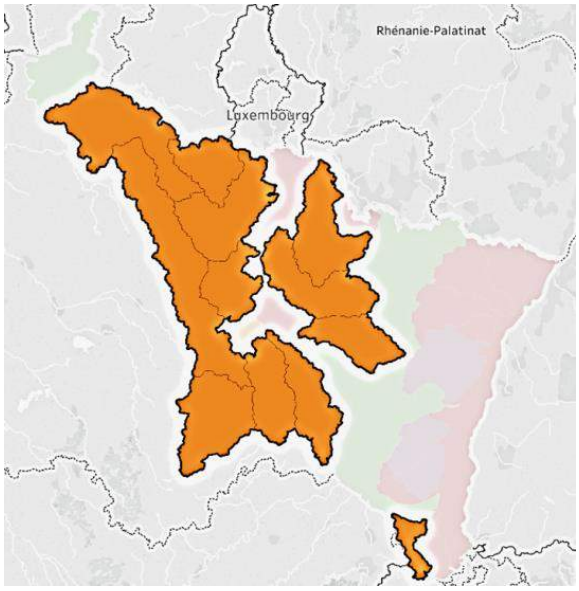
Le dumping environnemental (notamment) conduit à ne pas réellement profiter de la croissance de la demande mondiale en **chimie**. L'industrie chimique parvient toutefois à maintenir son activité grâce à une orientation sur la « **chimie verte** » ou la « **biochimie** » (démarrage de la première unité de production de Metabolix Explorer (Metex) à Carling fin 2020 par exemple) à partir de matières premières renouvelables mais au prix de gains de productivité défavorables aux **emplois** qui baissent de 2 % par an.
La production des **industries métallurgiques et de la fabrication de matériel de transport** s'adresse essentiellement au marché national et d'Europe de l'ouest qui est un marché de renouvellement. La demande est donc stable. Comme l'essentiel des gains de productivité ont été faits dans le passé et que de nouveaux matériaux et traitement de surface émergent, l'emploi dans ce secteur d'activité reste stable malgré la fermeture ou la réorientation stratégique de quelques sites emblématiques (par exemple, l'usine Smart à Hambach dès 2022).
L'industrie papetière du territoire se lance dans une course à l'innovation et un recentrage vers des produits haut de gamme face à un contexte de concurrence internationale, ce qui lui permet de connaitre une légère croissance de son activité (+1% / an). L'évolution des procédés et les gains de productivité conduisent toutefois à des pertes d'emploi (-1,5 % / an).
La fermeture de la **centrale nucléaire de Fessenheim** et le maintien des deux centrales de Chooz et de Cattenom posent des enjeux relatifs à leur refroidissement dans un contexte d'évolution climatique.
Les objectifs de développement des énergies renouvelables fixés au début des années 2010 ne sont pas atteints. La production d'énergies renouvelables - notamment hydroélectrique - n'augmente guère. La consommation reste proche de la consommation actuelle malgré la croissance démographique. Le progrès technologique des processus industriels permet d'augmenter la production (papeterie, chimie) sans augmentation de la consommation énergétique.
Le **fret fluvial** gagne des parts de marchés pour des raisons écologiques et de coûts relatifs (taxes sur les transports routiers et coûts des carburants en hausse notamment). Mais c'est essentiellement en raison de l'intensification des échanges internationaux de marchandises que les flux de transport fluvial augmentent. En parallèle, des actions internationales sont engagées pour limiter les effets des basses eaux sur le Rhin.
Le tourisme stagne sauf le **tourisme fluvial** (sur le Rhin et sur la Meuse) qui parvient à se développer, et des croisières commencent à apparaître sur la Moselle.

Zones de Piémont (district du Rhin)



Sans revenir sur chacune des variables, il convient de préciser que la **tendance générale** rejoint celle de la catégorie des grandes agglomérations et leurs zones périurbaines, à savoir que la population croît légèrement mais que cette croissance est contrainte dans l'espace pour la partie urbanisée de ces bassins (population très dense et foncier limité dans un contexte d'extension des surfaces en vigne en Alsace).
Des difficultés continuent de subsister en termes de **qualité des ressources en eau** en lien avec l'activité viticole malgré les ambitions des politiques de type « plan EcoPhyto » ; ces bassins ont également une partie forestière et montagneuse avec un peu d'agriculture extensive (élevage) et de sylviculture : pour la vigne comme pour la forêt, les effets actuels et futurs du **changement climatique** seront déterminants dans leur évolution, ces secteurs étant particulièrement sensibles aux variations du climat.
Dans un contexte de baisse de la **demande nationale de vin** et de **compétition de vins étrangers à l'international**, les ventes de vins d'Alsace restent stables. Les rendements à l'hectare connaissent une légère baisse avec une hausse de la qualité. Dans le même temps, la poursuite des **extensions des surfaces** en vigne en Alsace permet de conserver un niveau de production stable. On observe une augmentation (toutefois limitée) des pratiques alternatives et de la production en agriculture biologique dans le vignoble.

Zones rurales à dominance agriculture extensive (districts du Rhin et de la Meuse)



- ***Urbanisme et aménagement du territoire***

Les territoires les plus éloignés des zones frontalières vont **se dépeupler. L**a déprise rurale est ralentie grâce au développement de projets touristiques et la création d'emplois (diversification des activités) mais seulement dans les zones frontalières avec la Belgique, le Luxembourg et l'Allemagne.
Les villes de petites et moyennes tailles à proximité des métropoles frontalières arrivent également à maîtriser l'étalement urbain (application des règles des Schémas de cohérence territoriale (SCOT) et des Plans locaux d'urbanisme (PLU), diminution de la taille des lots des lotissements,…).
Tous les captages sont protégés et font l'objet de Déclarations d'utilité publique (DUP) en 2030. L'agriculture est plus raisonnée et certains produits phytosanitaires sont interdits dès lors qu'il existe une alternative.
La mise en conformité avec la Directive Eaux résiduaires urbaines (ERU) est atteinte et les objectifs fixés par la Directive cadre sur l'eau (DCE) se poursuivent, mais les normes évoluent lentement (le coût d'épuration de traitement de beaucoup de substances émergentes est trop élevé). Le prix de l'eau poursuit donc son augmentation progressive, qui correspond aux investissements nécessaires pour maintenir le parc et poursuivre les améliorations y compris l'épuration de certains nouveaux polluants (dits « polluants émergents »).
La mise en conformité des installations individuelles se poursuit également, mais sans être totale en 2030. Les eaux pluviales ne sont pas traitées en dehors des grandes agglomérations.

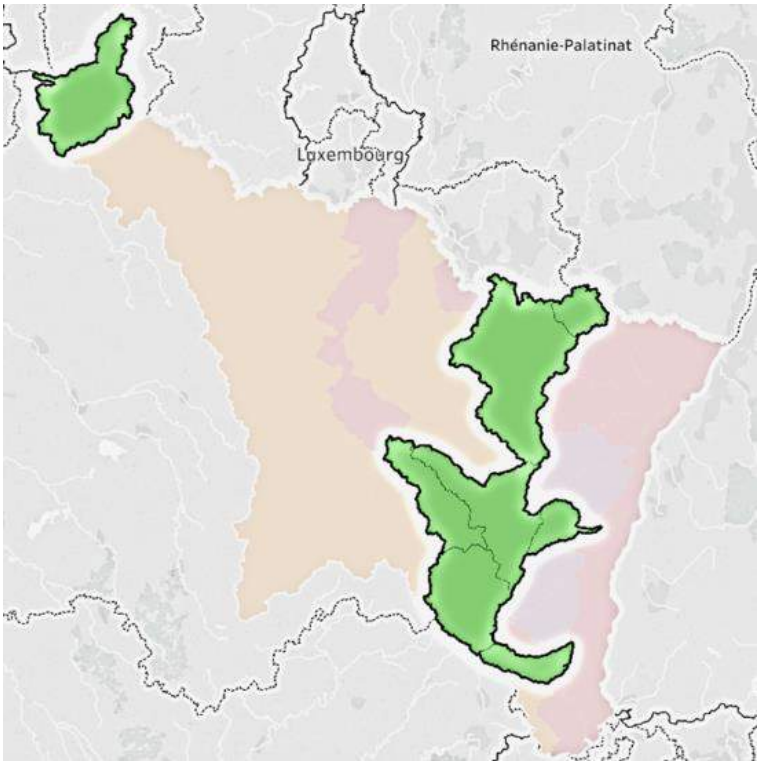
- ***Agriculture et industrie agroalimentaire***

En ce qui concerne les céréales et les grandes cultures, la stabilisation de l'offre et des prix sur les marchés mondiaux combinée à l'abandon ou évolution à la baisse de certaines spécialisations d'élevage (bovins viande notamment) et une production de biomasse/énergie qui se développe timidement conduit à une **augmentation des superficies en céréales** (phénomène de retournement de prairies continue). Cette évolution est accompagnée par la diminution du nombre d'exploitations et à une légère augmentation de la surface agricole utile, ce qui contribue à l'accroissement de la taille des exploitations agricoles, plus aptes à se tourner vers les grandes cultures.
Les habitudes alimentaires et l'achat de produits de consommation courante évoluent considérablement, avec notamment une diminution des consommations de viande et de produits laitiers, combinée à une hausse de la demande en produits locaux issus en particulier de pratiques agricoles alternatives (agriculture biologique et raisonnée,...) ;
L'importation de produits animaux à bas prix pour satisfaire la demande des consommateurs fait une forte concurrence aux productions régionales de bas de gamme, qui ne parviennent pas à rester compétitives. **Le cheptel et la production diminuent**. Et bon nombre d'exploitations agricoles sont contraintes d'abandonner l'élevage sauf celles qui ont accès aux marchés locaux en développement. La production se concentre dans un nombre de plus en plus restreint d'exploitations agricoles. Les quantités d'effluents diminuent globalement mais des problèmes localisés persistent dans les territoires de production intensive.
Les **pratiques agricoles conventionnelles et raisonnées** sont suivies par la majorité des exploitations agricoles, avec une diminution des fréquences d'application des produits phytosanitaires sur le long terme notamment malgré des variations entre années selon la météo (entrainant une augmentation des doses conduisant à des risques importants pour la qualité des ressources en eau). Peu de moyens humains et financiers sont alloués au développement à grande échelle de pratiques agricoles alternatives. Les exigences de productivité et de prix des produits bas n'encouragent également pas l'évolution vers des pratiques plus respectueuses de l'environnement.
L'agriculture biologique augmente progressivement. C'est principalement la viticulture qui se convertit de manière plus significative pour répondre à une demande forte des consommateurs, maintenir un niveau de production stable et faire face à la concurrence plus accrue des vins étrangers.
Le secteur agro-industriel connait une **stabilité des productions** (ou faible hausse) et des gains de productivité, conduisant à une baisse des effectifs. L'industrialisation dans le secteur permet de répondre à la compétition et de rester compétitif sur les marchés internationaux. On assiste au développement de filières de qualité mais celles-ci occupent principalement des marchés de niches.

- ***Industries, énergie et navigation***

La centrale de Chooz dans le bassin de la Meuse Hercynienne est **maintenue** (district de la Meuse), posant des enjeux relatifs à son refroidissement dans un contexte d'évolution climatique.
Dans le même temps, les objectifs de développement des énergies renouvelables fixés au début des années 2010 ne sont pas atteints, la production n'augmentant alors guère, la production d'hydroélectricité notamment reste stable (même si des installations sont mises sur certains sites, avec des impacts localisés forts sur l'état des milieux aquatiques mais peu d'impact sur la production totale).
Le **fret fluvial gagne des parts de marchés** pour des raisons écologiques et de coûts relatifs (taxes sur les transports routiers, coûts des carburants). Mais c'est essentiellement en raison de l'intensification des échanges internationaux de marchandises que les flux de transport fluvial augmentent. Les flux transportés sur la Meuse augmentent fortement à l'horizon 2030.

Zones rurales à dominance sylviculture (districts de la Meuse et du Rhin)



Les tendances générales sur ces bassins se rapprochent de celles de la catégorie « Zones rurales à dominante agriculture extensive ». En effet, ces territoires font également face à une **baisse de la population**, plus limitée dans les parties frontalières et touristiques.
Le **tourisme**, principalement culturel et de bien-être, reste concentré autour du massif vosgien, et ne décolle pas par rapport aux niveaux récents, il stagne. Le tourisme d'hiver peine à se développer et les stations les moins rentables sont contraintes de se diversifier (activités VTT, luge toute l'année,…) sous peine de fermeture rapide.
On observe une légère augmentation des **surfaces forestières** (dans les zones marginales délaissées par l'élevage) et de la production. La montée du bois énergie compense la réduction des productions/ventes de bois d'œuvre avec une stagnation générale de l'industrie du bois.
Face à la concurrence internationale, **l'industrie papetière** du territoire se lance dans une course à l'innovation et un recentrage vers des produits haut de gamme, ce qui lui permet de connaitre une légère croissance de son activité (+1 %/an). L'évolution des procédés et les gains de productivité conduisent toutefois à des pertes d'emploi (-1,5 %/an).

Synthèse générale

Si les tendances actuelles se confirment, les territoires se situant le long de la Moselle, du Rhin et de la Meuse (à l'exception des territoires agricoles le long de la Meuse) ainsi que ceux à proximité des frontières internationales connaitront des évolutions socio-économiques assez importantes, notamment :

- une **limitation de l'étalement urbain** à travers une densification des villes déjà peuplées, un recentrage du développement pour limiter les déplacements et la consommation foncière, une reconversion des friches et un renouvellement urbain ;
- une **baisse du nombre d'exploitations agricoles** et un accroissement de leur taille moyenne ; l'élevage est fortement réduit au profit des surfaces céréalières, ce qui génère de nouvelles pertes de surfaces en herbe et des pollutions supplémentaires ;
- un **maintien des activités industrielles** qui arrivent à pérenniser leurs productions souvent via des spécialisations (par exemple la chimie verte) malgré une baisse lente des effectifs ;
- une **augmentation du fret fluvial,** sous réserve que les débits restent suffisants, compte tenu de l'accroissement des échanges et de la faible consommation énergétique de ce mode de transport, ainsi qu'une optimisation du trafic de conteneurs, une valorisation de la fonction multimodale du port et une diversification de l'offre de services ;
- une **consommation énergétique qui reste stable** malgré la hausse de la population, le maintien du tourisme hors saison hivernale et le maintien de la production industrielle ;
- **des politiques et stratégies à venir** (Schéma régional du développement touristique 2018-2023 ; Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires en 2019 ; organisation opérationnelle de la gouvernance de l'eau ; financements de la transition énergétique et écologique,…).

Ci-après, est présenté un tableau résumant les grandes tendances envisagées selon le zonage et les grands secteurs économiques étudiés :

Tendances envisagées à l'horizon 2030 selon le zonage et les grands secteurs économiques étudiés (Source : ACTeon, AERM)

	Grandes agglomérations + zones périurbaines	Zones de piémont	Zones rurales à agriculture extensive	Zones rurales à dominante sylviculture
Population / urbanisme	- Augmentation population - Etalement urbain maitrisé	- Augmentation population - Etalement urbain maitrisé	- Diminution population - Etalement urbain maitrisé	- Diminution population - Etalement urbain maitrisé
Agriculture	- Diminution nombre d'exploitations - Augmentation surfaces céréalières au profit de l'élevage (= retournement de prairies)	- Diminution nombre d'exploitations - Augmentation surfaces viticoles	- Diminution nombre d'exploitations et augmentation de la SAU - Augmentation surfaces céréalières au profit de l'élevage (= retournement de prairies)	- Diminution nombre d'exploitations et baisse de la SAU - Augmentation surfaces forestières au profit de l'élevage
Industrie	- Maintien de l'activité industrielle grâce à des spécialisations - Perte d'emplois	- Maintien de l'activité industrielle grâce à des spécialisations - Perte d'emplois	- Industries agro-alimentaires perdent des emplois mais gagnent en compétitivité	- Industrie du bois stagne malgré hausse des surfaces forestières (plutôt destinées au bois énergie) - Industrie du papier en croissance grâce à spécialisation
Energie	- Fermeture Fessenheim et maintien de Cattenom - Part des énergies renouvelables n'augmente que faiblement	- Part des énergies renouvelables n'augmente que faiblement	- Maintien de la centrale de Chooz -Part des énergies renouvelables n'augmente que faiblement	- Part des énergies renouvelables n'augmente que faiblement
Navigation	- Augmentation du frêt fluvial sur le Rhin et la Moselle - Développement du tourisme fluvial		- Augmentation du frêt fluvial sur la Meuse	

2.2 Impact du changement climatique sur les activités économiques du bassin Rhin-Meuse

Le changement climatique est un enjeu crucial pour les activités socio-économiques du bassin, dont elles ne sont pas toujours assez conscientes. En effet, le changement climatique entraînera des évolutions des ressources en eau et des milieux aquatiques, qui elles-mêmes auront des impacts sur les activités socio-économiques.

Le niveau de ces impacts dépend largement du comportement des acteurs. Ainsi, l'Agence de l'eau Rhin-Meuse a souhaité mener un travail permettant de cibler son action auprès des activités les plus concernées autour des questions suivantes :

- Quelles activités socio-économiques sont les plus vulnérables au changement climatique ?
- Sur quels territoires ?
- Quels aléas climatiques vont être les plus impactant ?
- Quels sont les risques les plus forts ?
- Quelles actions proposer et à quels acteurs ?

Ce travail a été réalisé conjointement à l'élaboration du Plan d'Adaptation et d'Atténuation pour les ressources en eau du bassin Rhin-Meuse (adopté par le Comité de bassin le 23 février 2018) par les bureaux d'études Ecodécision et Ecologique Conseil et a associé un panel d'acteurs.

Les résultats présentés ci-après sont issus des synthèses des conclusions tirées au cours de cette étude.

Bilan de vulnérabilité

Impact des différents aléas climatiques par activité socio-économique et par bassin élémentaire (Source : Ecodecision, Ecologique Conseil, AERM)

Impact fort
Impact moyen
Impact faible

			Adaptation de la société	Activités agricoles	Activités forestières	Inondations	Pollutions	Quantité d'eau	Navigation fluviale
District Rhin	Rhin Supérieur	Ill-Nappe-Rhin							
		Ill Amont							
		Largue							
		Doller							
		Thur							
		Lauch							
		Fecht-Weiss							
		Giessen-Liepvrette							
		Ehn-Andlau							
		Bruche-Mossig							
		Zorn-Landgraben							
		Moder							
		Sauer-Seltzbach							
		Lauter							
	Moselle Sarre	Sarre							
		Pays de Bitche							
		Bassin Houiller							
		Nieds							
		Moselle Vosgienne							
		Haute Moselle							
		Madon							
		Haute Meurthe							
		Vezouze-Sanon							
		Mortagne							
		Bouvades-Moselle							
		Métropole Lorraine							
		Rupt de Mad-Esche-Terrouin							
		Seille							
		Bassin Ferrifère-Rhin							
District Meuse	Meuse	Haute Meuse							
		Moyenne Meuse							
		Chiers-Meuse							
		Meuse Hercynienne							
		Bassin Ferrifère-Meuse							

Sur l'ensemble du bassin Rhin-Meuse, chaque activité socio-économique (hormis pour le secteur de l'énergie) serait systématiquement concernée par au-moins un aléa climatique qui génèrerait un risque de vulnérabilité élevé ou important. Il en serait de-même pour les 34 bassins élémentaires de Rhin-Meuse.

Ci-après sont présentés les aléas climatiques les plus impactant pour chacun des secteurs économiques étudiés.

Aléas climatiques les plus impactant par secteur économique (Source : Ecodecision, Ecologique Conseil, AERM)

Activités économiques	Aléas les plus importants
Activités agricoles	Sécheresse Inondation Augmentation des ravageurs et insectes Augmentation du régime de précipitation Coulées de boues / Mouvements de terrain (Changement du cycle des gelées pour viticulture uniquement)
Activités industrielles	Inondation Augmentation des températures de l'air Modification du régime de précipitations Sécheresse Augmentation de la température des cours d'eau et lacs (Feux de forêts)
Captages et distribution d'eau	Augmentation des températures de l'air Augmentation de la température des cours d'eau et lacs Sécheresse Inondation Modification du régime de précipitations (Dégradation de la qualité de l'eau)
Energie	Augmentation de la sédimentation Multiplication des espèces invasives
Tourisme	Vague de chaleur Inondation Diminution de l'enneigement Sécheresse
Navigation	Inondation Modification du régime de précipitations Augmentation des températures de l'air Vague de chaleur Augmentation de la température des cours d'eau et lacs (Feux de forêts)
Population et urbanisme	Inondation Augmentation des températures de l'air

Les aléas impactant les activités économiques sont **globalement présents sur tout le territoire du bassin Rhin-Meuse** (excepté pour la navigation) mais leur intensité peut varier en fonction des différents milieux physiques (urbain, rural, forêt, zones humides,…) et le degré de développement de l'activité économique en question. Il se peut donc que les aléas mentionnés comme très impactant dans le tableau le soit moins en réalité lorsque l'on se place à une échelle plus locale.
L'aléa climatique « inondations » est celui qui va impacter le plus d'activités économiques et souvent avec l'ampleur et les conséquences économiques les plus importantes.

Conclusion

Le principal enseignement de cette analyse de vulnérabilité est que les actions actuellement engagées dans le domaine de l'eau sont nécessaires et utiles dans la perspective du changement climatique. En effet :

- la diminution des ressources en eau disponibles et l'intensification des étiages renforce l'utilité des politiques de réduction des consommations d'eau ;
- l'aggravation des étiages, qui entraîne une moindre capacité de dilution des cours d'eau et donc qui renforce l'intérêt de limiter les rejets ponctuels ;
- l'augmentation des risques liés aux inondations donne une pertinence encore plus grande à une politique de lutte contre les inondations basée prioritairement sur la prévention ;
- l'évolution des conditions climatiques qui conjuguée à l'évolution des pratiques agricoles (moins de prairies, plus de grandes cultures) renforcent les pics de pollutions diffuses.

Les **actions mises en œuvre actuellement ne sont pas suffisantes** pour permettre une adaptation mais surtout une atténuation pérenne des activités socio-économiques au changement climatique sont à renforcer. L'ampleur du phénomène pourrait remettre en cause l'atteinte des objectifs d'atteinte du bon état de l'ensemble des masses d'eau du bassin Rhin-Meuse.

En effet, on peut citer en termes d'actions venant préciser la déclinaison opérationnelle du plan d'adaptation et d'atténuation notamment des mesures ciblant plus particulièrement certains enjeux socio-économiques :

- En termes d'adaptation de la société, deux axes principaux comportent des actions complémentaires de celles du plan d'adaptation et d'atténuation :
    - l'élaboration d'une stratégie locale d'adaptation et d'atténuation au changement climatique des activités socio-économiques (avec réalisation de bilans de vulnérabilité sur un territoire ou un secteur d'activité donné) ;
    - la mise en place d'îlots de fraicheur en lien avec les politiques en faveur de la biodiversité en ville.

- Concernant les activités forestières, il est important d'intégrer dans les plans de gestion sylvicoles les évolutions résultant du changement climatique et l'adaptation de la gestion des bois morts, en vue notamment d'une plus grande résilience des écosystèmes forestiers. La viabilité des peuplements se pose ;

- Pour la navigation fluviale, l'accent a été mis sur l'adaptation et la limitation des flux de navigation et de la consommation en eau pour les canaux de navigation en période d'étiage.

CHAPITRE 4 : Impacts des activités humaines sur l'état des eaux et Risque de non-atteinte des objectifs environnementaux (RNAOE) en 2027

1 Quelques concepts

Les forces motrices sont les activités humaines générant les pressions qui ont un impact sur la qualité des masses d'eau.

Les pressions significatives sont celles (simples ou combinées) susceptibles de dégrader l'état de la masse d'eau et donc causes d'un Risque de non-atteinte des objectifs environnementaux en 2027 (RNAOE 2027)

L'évaluation du risque de non atteinte des objectifs environnementaux (RNAOE)en 2027 doit intégrer les pressions qui s'exercent déjà sur les masses d'eau. Elle doit aussi tenir compte de celles qui pourraient ressortir de l'étude d'un scénario consistant à évaluer si, en tendance, l'application de la réglementation et des schémas de gestion en cours est suffisante ou non pour atteindre ces objectifs.

Si tel n'est pas le cas, les pressions concernées doivent être prises en considération, même si certaines d'entre elles ne sont pas encore avérées au début du plan de gestion (ex : évolutions démographiques, de l'occupation agricole des sols, des réponses à la demande énergétique, etc.).

Les impacts sont, au sens de la directive cadre sur l'eau, des types d'altérations subies par les masses d'eau du fait des pressions. Les impacts sont considérés comme significatifs dès lors qu'ils sont susceptibles de dégrader l'état des eaux, qu'ils soient avérés actuellement (état dégradé) ou probables.

2 Évaluation des pressions et de leurs impacts sur les milieux aquatiques

2.1 Les émissions de matières organiques et de nutriments

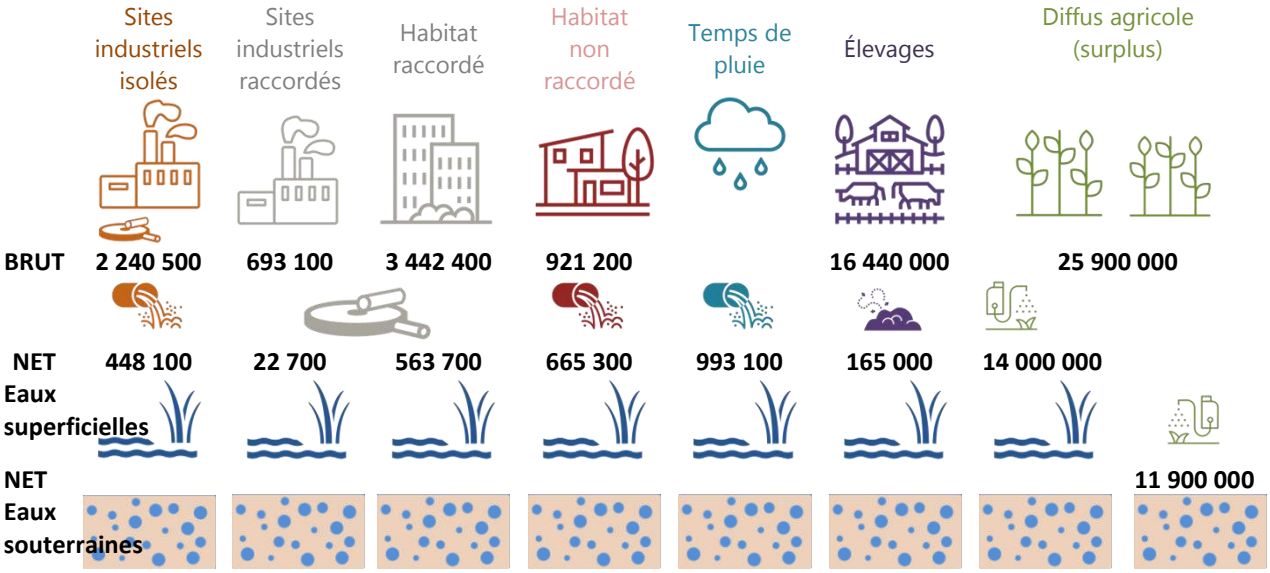
2.1.1 Les sources d'apports et les flux de matières organiques et de nutriments

Les émissions de matières organiques et de nutriments sont issues de différentes sources :

- des apports diffus agricoles ;
- des effluents des élevages ;
- des rejets domestiques ;
- des sites industriels.

Ces sources, distribuées inégalement sur le bassin, génèrent des charges qui vont se retrouver en partie dans les milieux aquatiques de surface ou souterrains. Afin de pouvoir comparer les flux issus de différentes sources, ils ont été convertis en équivalent-habitant azote (1 équivalent-habitant azote produit 4 kg d'azote par an, ou encore 11 grammes d'azote par jour).

Charges en équivalent-habitant azote (EH-N) vers les eaux de surface et les eaux souterraines du bassin Rhin-Meuse.



Avec
BRUT : charges avant traitement
NET : charges après traitement

1 EH-N rejette 4 kg N.an^{-1}
Le flux brut des sites industriels isolés est estimé à partir d'un rendement théorique de 80%.
Une partie des effluents des élevages est comptée dans le surplus agricole (fertilisation organique des cultures).

La répartition des charges en équivalent-habitant azote (EH-N) vers les eaux de surface et les eaux souterraines à l'échelle des districts et des **secteurs de travail**, est présentée en Annexe 2.

La **pollution domestique** du bassin Rhin-Meuse est issue des rejets des habitants de **3 232 communes** et constitue un potentiel de pollution de **4 365 000 habitants** (données INSEE – population au 1er janvier 2016). Cette population est bien répartie dans les trois classes de taille de commune à l'échelle du bassin. Cependant, le district de la Meuse a une dominante plus rurale avec 45% de sa population dans des communes de moins de 2 000 habitants, le secteur Moselle-Sarre présente des proportions presque égales, tandis que sur le secteur Rhin supérieur 43% de la population habite dans des communes de plus de 10 000 habitants.

Par rapport au précédent état des lieux (données de 2008), la population a diminué sur le district de la Meuse et augmenté sur le district du Rhin (population en baisse sur le secteur de travail Moselle-Sarre et en hausse sur le secteur de travail Rhin supérieur. Le solde est légèrement positif à l'échelle Rhin-Meuse.

Répartition de la population (en équivalent-habitant EH) et des communes par district et secteur de travail du bassin Rhin-Meuse

Secteur	Répartition	Moins de 2 000 habitants	2 à 10 000 habitants	Plus de 10 000 habitants	TOTAL
District Rhin	Pollution brute (EH)	1 153 552	1 256 958	1 491 928	3 902 438
	Nombre de communes	*2 158*	*313*	*55*	*2 526*
Moselle-Sarre	Pollution brute (EH)	641 396	706 149	678 588	2 026 133
	Nombre de communes	*1 474*	*168*	*29*	*1 671*
Rhin supérieur	Pollution brute (EH)	512 156	550 809	813 340	1 876 305
	Nombre de communes	*684*	*145*	*26*	*855*
District Meuse	Pollution brute (EH)	206 365	155 645	99 140	461 150
	Nombre de communes	*658*	*44*	*4*	*706*
RHIN-MEUSE	Pollution brute (EH)	**1 359 917**	**1 412 603**	**1 591 068**	**4 363 588**
	Nombre de communes	***2 816***	***357***	***59***	***3 232***

Source INSEE (2016) et Agence de l'eau (2019)

Dans le bassin Rhin-Meuse, 65% des communes sont raccordées à un ouvrage d'épuration. Cet équipement concerne potentiellement[2] 94% de la population totale du bassin. Les communes non-équipées sont très majoritairement des petites collectivités de moins de 500 habitants.

2.1.2 Les rejets de stations d'épuration urbaines

Les **ouvrages d'épuration** recueillent les rejets domestiques et les rejets liés aux activités économiques (industrie, artisanat) raccordés à leurs réseaux.

La **répartition des ouvrages d'épuration** du bassin Rhin-Meuse montre que 80% des ouvrages ont une capacité inférieure à 2 000 équivalent-habitant (EH). Les petits ouvrages sont situés majoritairement dans le district de la Meuse et dans le secteur de travail Moselle-Sarre (voir tableaux ci-après).

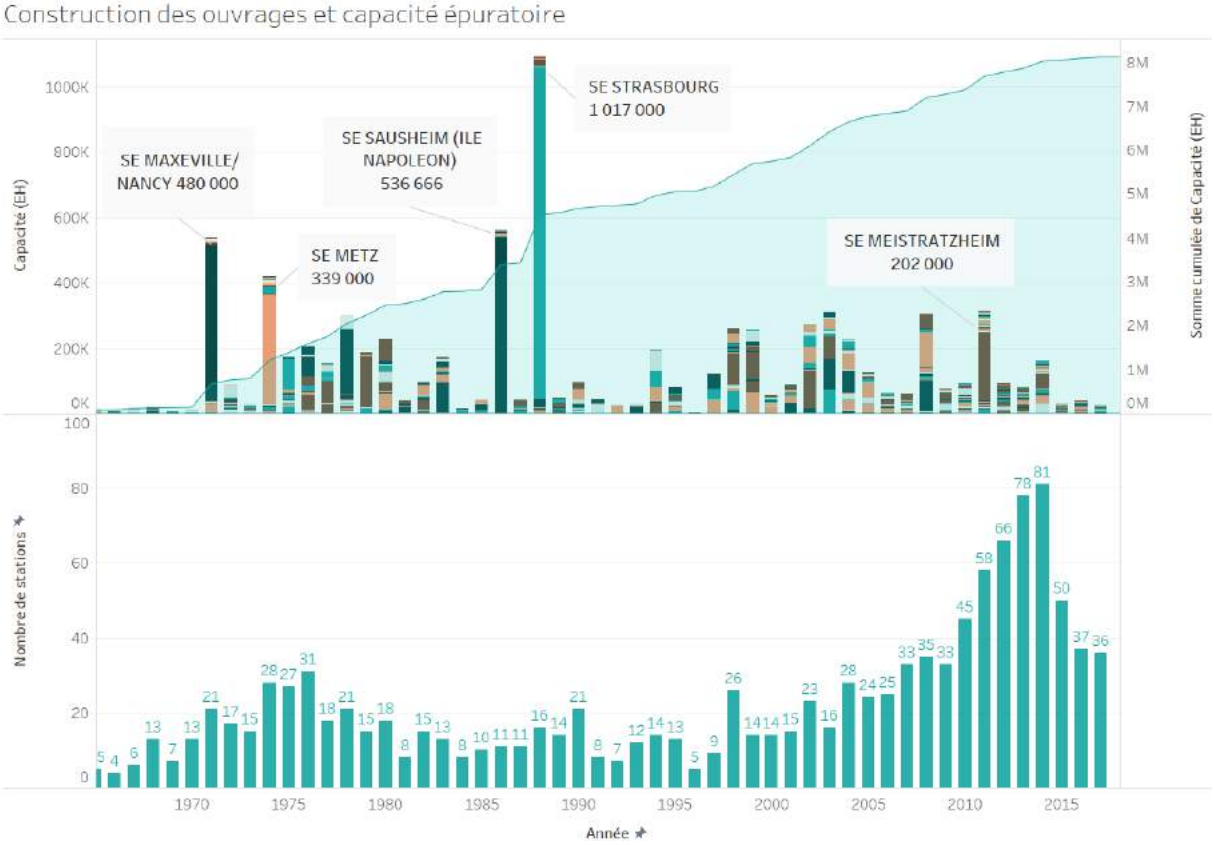
Nombre d'ouvrages d'épuration par capacité en Équivalent-habitant (EH)

Secteur	Moins de 2 000 EH	2 à 10 000 EH	Plus de 10 000 EH	TOTAL
District Rhin	608	108	92	808
Moselle-Sarre	*506*	*68*	*37*	*611*
Rhin supérieur	*102*	*40*	*55*	*197*
District Meuse	160	21	6	187
RHIN-MEUSE	**768**	**129**	**98**	**995**

Source BDRoseau et Agence de l'eau (2019)

[2] Dans le cas d'une population raccordée à 100%, c'est-à-dire si 100% des rejets étaient collectés et apportés à l'ouvrage d'épuration.

Evolution du nombre d'ouvrages et de la capacité épuratoire en Équivalent-habitant (EH) depuis 1965



Les charges domestiques collectées par les ouvrages d'épuration ont particulièrement augmenté entre 2005 et 2013 (cycle 1 - cycle 2) avec 1 000 000 EH supplémentaires, l'augmentation entre 2013 et 2019 (cycle 2 - cycle 3) est nettement plus faible (40 000 EH) du fait de la mise en eau d'un très grand nombre d'ouvrages de petite capacité.

En effet, alors qu'auparavant les boues activées étaient majoritaires, ce sont à présent les filtres plantés de roseaux qui sont les plus nombreux puisque ce sont les plus petites collectivités qui ont été équipées dernièrement. Toutefois, la répartition par **type d'ouvrage** est différente selon les secteurs (voir tableau ci-après).

Répartition des types d'ouvrages dans les secteurs de travail

Secteur	Boues activées	Filtres plantés de roseaux	Lagunage	Autres filières
District Rhin	40%	40%	16%	4%
Moselle-Sarre	*31%*	*46%*	*18%*	*4%*
Rhin supérieur	*66%*	*22%*	*9%*	*3%*
District Meuse	34%	50%	9%	7%
RHIN-MEUSE	**39%**	**42%**	**15%**	**4%**

Source SIERM (2019)

En termes de **performance des systèmes** d'assainissement, le bilan des rendements par classe de capacité pour les principaux paramètres de pollution classique montre que la performance augmente avec la capacité. Néanmoins, l'écart est plus marqué pour le phosphore que pour les matières oxydables (représentées ici par la Demande Chimique en Oxygène).

Rendement moyen (en %) par classe de capacité des ouvrages d'épuration

Paramètre	Moins de 2 000 EH	2 à 10 000 EH	Plus de 10 000 EH
Demande Chimique en Oxygène (DCO)	80%	92%	94%
Ammonium	59%	89%	93%
Phosphore total	57%	70%	86%

Source SIERM (2019)

Charges brutes collectées par les ouvrages d'épuration et charges nettes après épuration (EH-N)

Secteur	Charge	Sites industriels raccordés	Habitat raccordé	TOTAL
District Rhin	brute	673 500	3 163 700	3 837 200
	après épuration	21 500	500 400	521 900
Moselle-Sarre	*brute*	*131 900*	*1 500 700*	*1 632 600*
	après épuration	*4 500*	*285 600*	*290 100*
Rhin supérieur	*brute*	*541 600*	*1 663 000*	*2 204 600*
	après épuration	*17 000*	*214 800*	*231 800*
Meuse	brute	19 600	278 700	298 300
	après épuration	1 200	63 200	64 400
RHIN-MEUSE	brute	**693 100**	**3 442 400**	**4 135 500**
	après épuration	**22 700**	**563 700**	**586 400**

Source AERM (2019)

Pressions significatives liées aux ouvrages d'épuration

LES MATIERES ORGANIQUES

Les **pressions significatives** engendrant un enrichissement en **matières organiques** issues des rejets d'ouvrages d'assainissement impactent **94 masses d'eau**, soit 15% du nombre total de masses d'eau (voir tableau ci-après).

Répartition du nombre de masses d'eau superficielles avec des pressions significatives liées aux rejets de matières organiques issues des ouvrages d'épuration par district et secteur de travail

Secteur	Moins de 2 000 EH	2 à 10 000 EH	Plus de 10 000 EH	TOTAL
District Rhin	61	14	9	84
Moselle-Sarre	*50*	*10*	*8*	*68*
Rhin supérieur	*11*	*4*	*1*	*16*
District Meuse	9	1	0	10
RHIN-MEUSE	**70**	**15**	**9**	**94**

Remarque : La somme des masses d'eau n'est pas identique au nombre total de masses d'eau concernées par des pressions significatives car certaines masses d'eau connaissent plusieurs types des pressions significatives.

LES NUTRIMENTS

Les **pressions significatives** engendrant un enrichissement en **nutriments (azote et phosphore)** issus des rejets d'ouvrages d'assainissement impactent **141 masses d'eau**, soit 25% du nombre total de masses d'eau (voir tableau ci-après).

Répartition du nombre de masses d'eau superficielles avec des pressions significatives liées aux rejets de nutriments issus des ouvrages d'épuration par district et secteur de travail

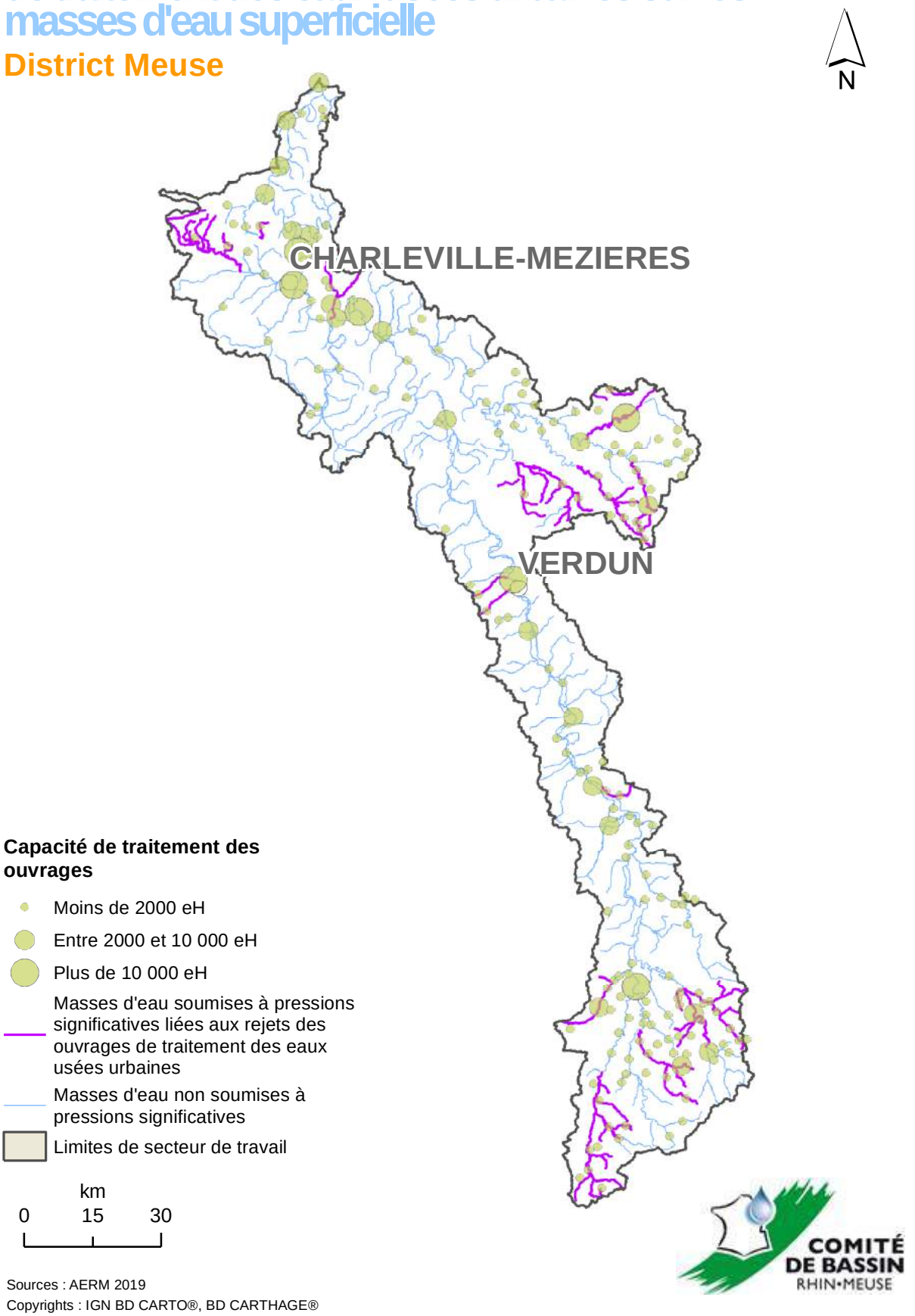
Secteur	Moins de 2 000 EH	2 à 10 000 EH	Plus de 10 000 EH	TOTAL
District Rhin	80	26	19	125
Moselle-Sarre	*68*	*16*	*11*	*95*
Rhin supérieur	*12*	*10*	*8*	*30*
District Meuse	12	3	1	16
RHIN-MEUSE	**92**	**29**	**20**	**141**

Remarque : La somme des masses d'eau n'est pas identique au nombre total de masses d'eau concernées par des pressions significatives car certaines masses d'eau connaissent plusieurs types des pressions significatives.

Les cartes ci-après illustrent les **pressions significatives** engendrant un enrichissement en **matières organiques** et/ou en **nutriments** liées aux rejets de nutriments issus des ouvrages d'épuration par district. Il s'agit essentiellement de petits cours d'eau.

Pressions significatives liées aux rejets des ouvrages de traitement des eaux usées urbaines sur les masses d'eau superficielle

District Meuse

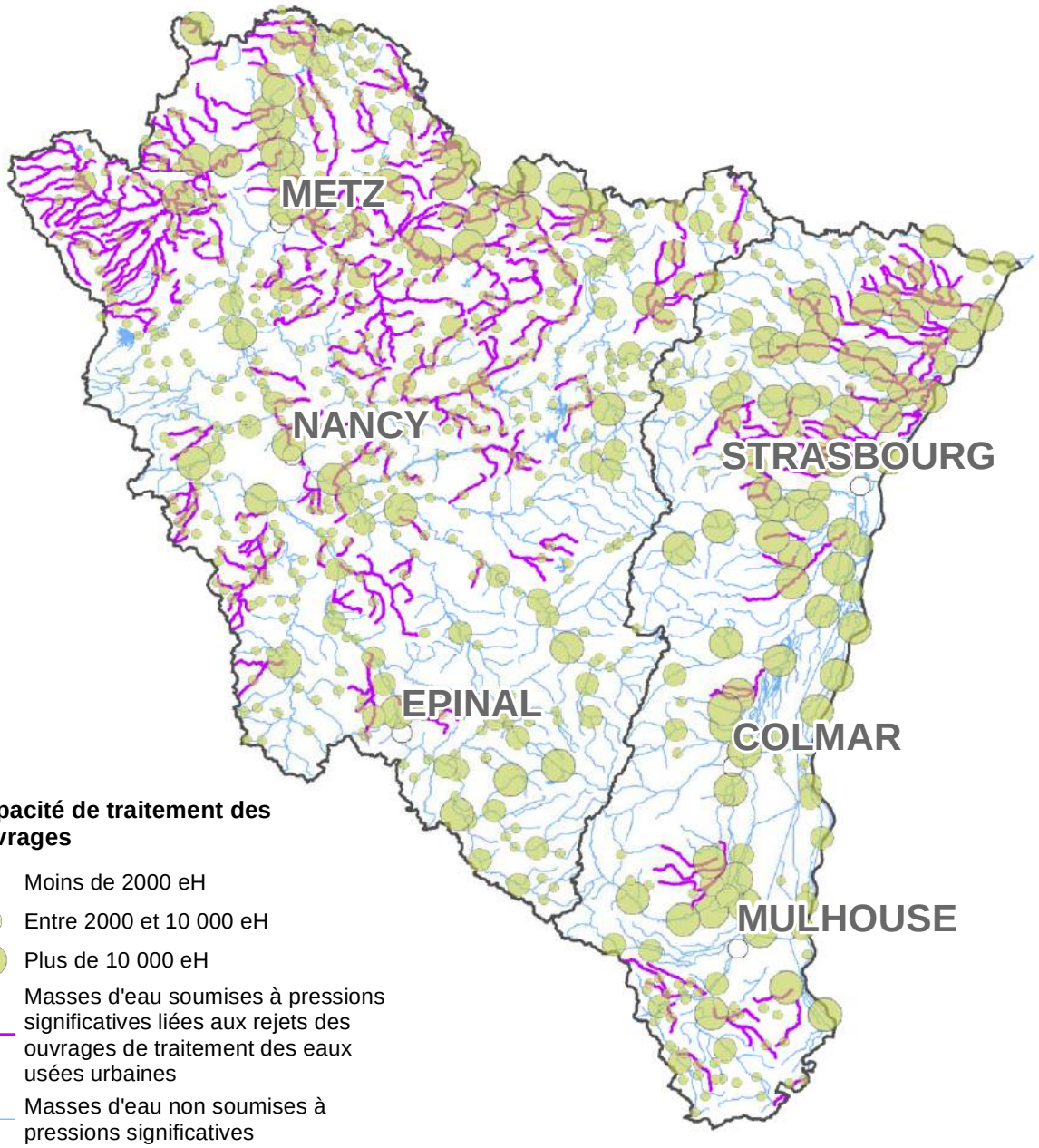


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

Pressions significatives liées aux rejets des ouvrages de traitement des eaux usées urbaines sur les masses d'eau superficielle

District Rhin



Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

2.1.3 Les rejets diffus en zones non raccordées

La pollution par les **apports diffus domestiques** est issue soit d'une absence de traitement collectif ou autonome[3], soit d'un défaut de collecte dans les zones desservies par un réseau d'assainissement. Dans ce dernier cas, il peut s'agir d'absence de raccordement, d'erreurs de branchement ou de fuites liées à la vétusté des réseaux.

Cette pollution diffuse est estimée à 665 000 EH dont :

- 177 000 EH ont pour origine l'absence de dispositifs de traitement ;
- 488 000 EH ont pour origine l'absence de réseau de collecte.

Répartition des absences d'équipement ou de collecte par secteur (en EH nets)

Secteur	Absence de traitement	Absence de collecte	TOTAL
District Rhin	117 116	414 065	531 181
Moselle-Sarre	*90 442*	*290 259*	*380 701*
Rhin supérieur	*26 674*	*123 806*	*150 480*
District Meuse	60 163	74 007	134 170
RHIN-MEUSE	**177 279**	**488 072**	**665 351**

La part d'absence de traitement tend à diminuer depuis l'état des lieux du cycle 1 (2005), illustrant le renforcement de l'assainissement non collectif. Par exemple, pour le district du Rhin, on est passé de 342 719 EH issus d'une absence de traitement lors de l'état des lieux de 2013 à 117 116 EH, soit une diminution de 66%.

L'absence de collecte reste cependant importante. Il faut toutefois nuancer ce constat, du fait des nombreuses incertitudes lors de l'estimation des taux de collecte des ouvrages d'épuration.

Les pressions significatives concernent 163 masses d'eau pour les matières organiques et 196 pour les nutriments. Il s'agit surtout de petites masses d'eau en milieu rural pour lesquelles le niveau d'assainissement est faible (voir tableau ci-après).

Répartition des pressions significatives pour les matières organiques et nutriments liées aux rejets diffus des zones non raccordées par district et secteur de travail

Secteur	Pressions significatives pour les matières organiques	Pressions significatives pour les nutriments	TOTAL
District Rhin	141	166	185
Moselle-Sarre	*112*	*124*	*139*
Rhin supérieur	*29*	*42*	*44*
District Meuse	22	30	32
RHIN-MEUSE	**163**	**196**	**220**

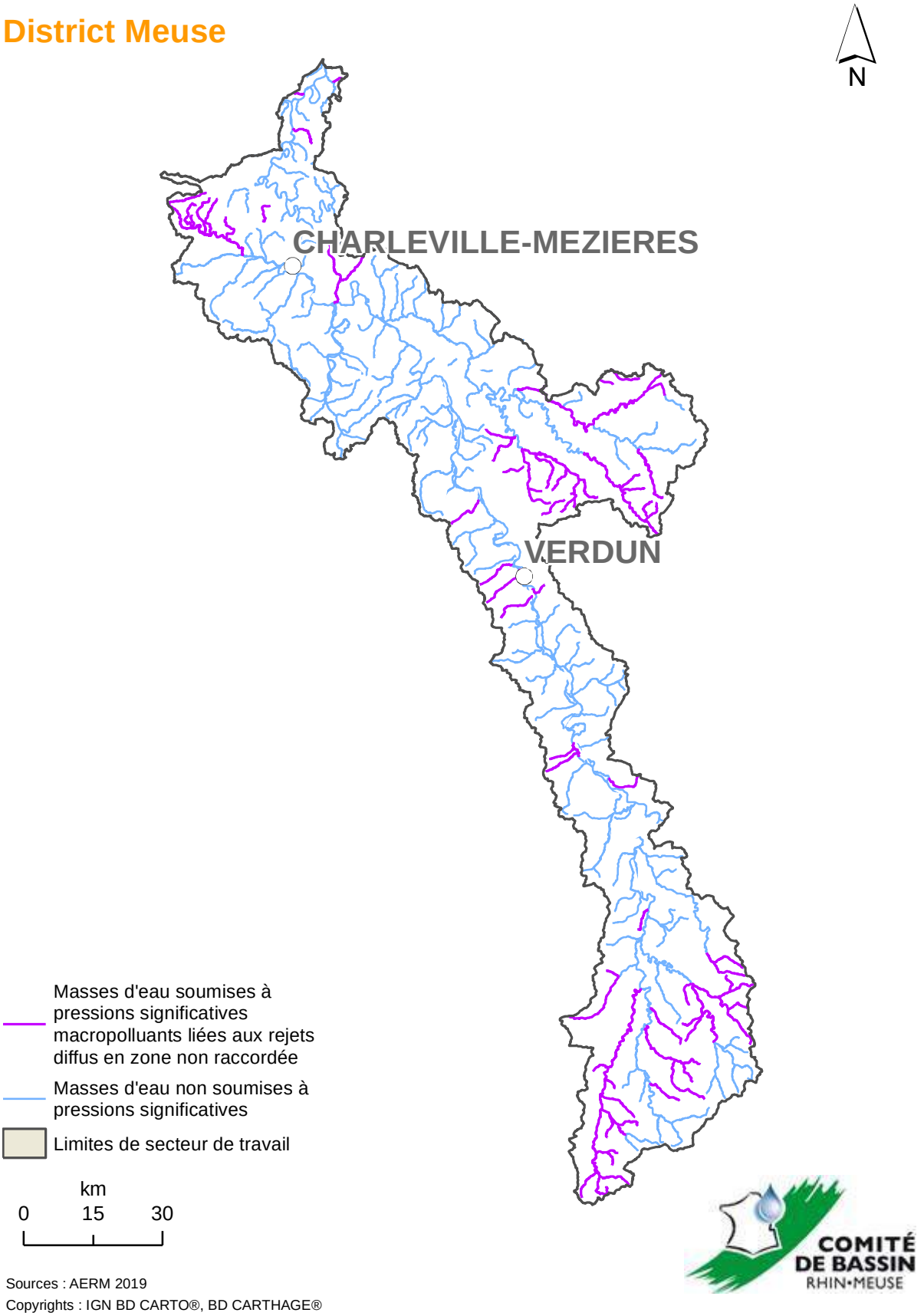
Remarque : La somme des masses d'eau n'est pas identique au nombre total de masses d'eau concernées par des pressions significatives car certaines masses d'eau connaissent des pressions significatives pour les matières organiques et les nutriments.

Ceci est illustré par la carte suivante qui met en évidence les communes non équipés et les secteurs soumis à des pressions significatives vis-à-vis des matières organiques et des nutriments.

[3] Le traitement autonome permet d'assainir 255 000 EH sur le bassin Rhin-Meuse.

Pressions significatives macropolluants liées aux rejets diffus non raccordés sur les masses d'eau superficielle

District Meuse

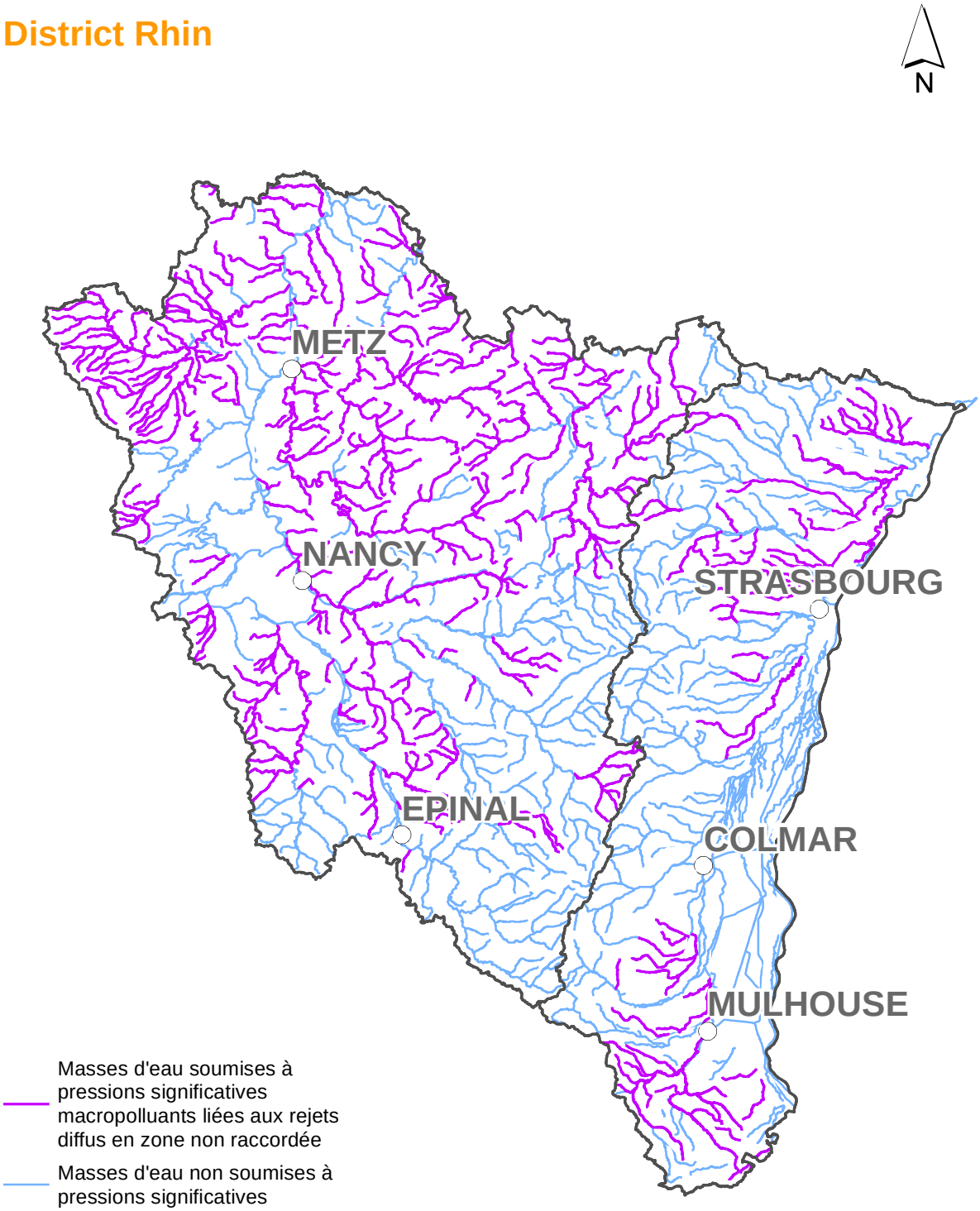


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

Pressions significatives macropolluants liées aux rejets diffus non raccordés sur les masses d'eau superficielle

District Rhin



Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

2.1.4 *Les pressions en temps de pluie*

Les pressions par temps de pluie ont comme principale origine le ruissellement des eaux de pluie sur les surfaces urbaines. Lors du lessivage des bassins versants urbains, les eaux de ruissellement vont se charger de diverses substances présentes sur les sols jusqu'à leur exutoire dans les milieux aquatiques. Elles se mélangent également aux eaux usées des réseaux d'assainissement unitaires qui peuvent se déverser dans les rivières en situation de surcharge hydraulique.
Cette pollution est très variable car dépendante de nombreux facteurs comme :

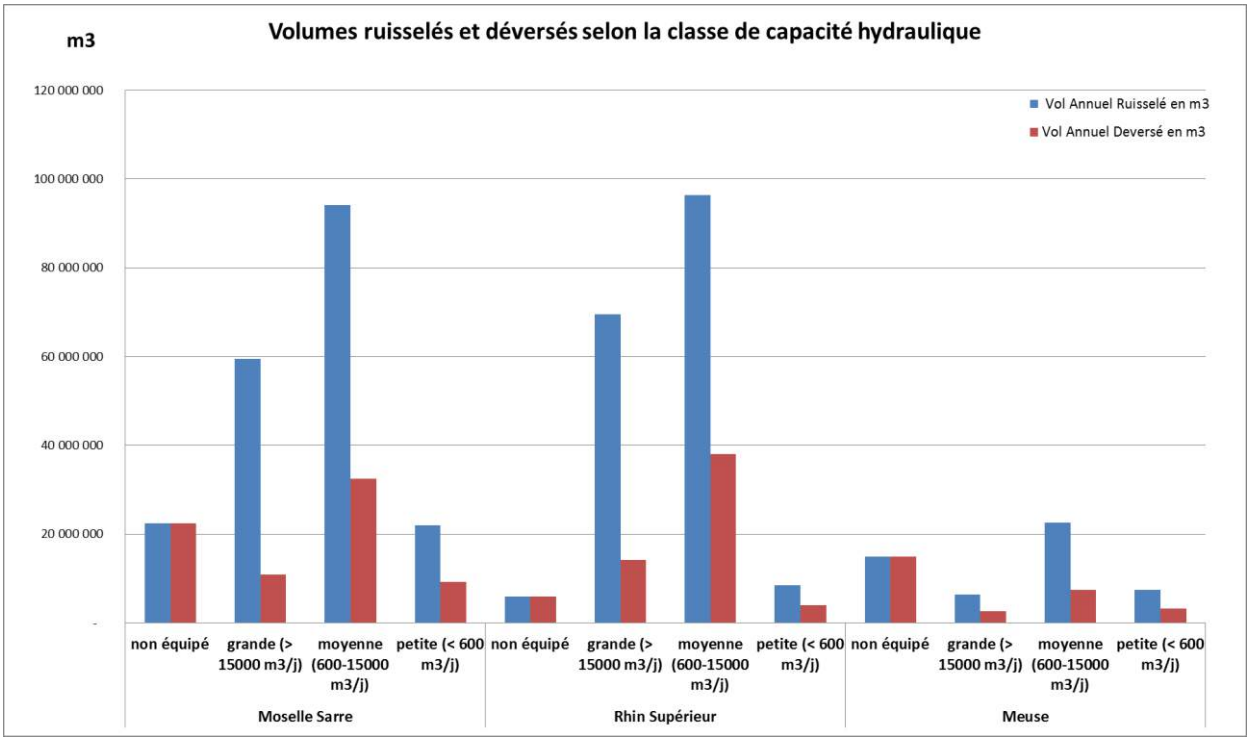
- l'occupation du sol ;
- le type d'événements pluvieux ;
- les activités économiques ;
- la circulation automobile ;
- le type de réseau.

Compte tenu de ces éléments, il convient de souligner que l'exercice d'évaluation de cette pollution est délicat et que l'incertitude sur les pressions exercées peut être importante. Les résultats sont donc à considérer avec précaution.

Pour les paramètres de pollution classique, il est possible d'estimer globalement les rejets urbains de temps de pluie (RUTP) transitant dans les réseaux unitaires à partir des surfaces imperméabilisées des agglomérations et de la pluviométrie locale comme le présente le tableau suivant :

District	Secteur de travail	Surface active en ha	Volumes ruisselés par an en m^3
Meuse	-	6475	35 255 428
Rhin	Moselle-Sarre	32724	174 191 418
	Rhin supérieur	39136	196 599 158

En comparant la capacité hydraulique des ouvrages d'épuration en temps de pluie aux volumes ruisselés, il est possible d'estimer la part de volumes déversés directement au milieu sans traitement comme le montre le graphique ci-après :



Pour le district du Rhin, les volumes déversés par les agglomérations d'assainissement ne présentent pas la même répartition selon les secteurs hydrographiques. Alors que les volumes déversés par les agglomérations de taille moyenne à grande sont du même ordre de grandeur dans les deux secteurs (environ 30-40 millions de m^3 annuel), les volumes déversés par les petites collectivités sont beaucoup plus importants dans le secteur Moselle-Sarre en raison d'un grand nombre de petites collectivités encore non équipées et d'une pluviosité plus importante.

Pour le district de la Meuse, la part majoritaire des volumes déversés concerne les petites collectivités ne disposant pas de systèmes d'assainissement.

Les charges des réseaux unitaires déversés au milieu peuvent être approchées par la connaissance des concentrations dans les réseaux en situation pluvieuse, de la capacité hydraulique des stations d'épurations et du volume de rétention des systèmes d'assainissement.

A l'échelle du district du Rhin, les flux de pollution classique mis en jeu en temps de pluie sont de l'ordre de 1 000 000 EH (base 120 g DCO /j/EH).
Cette valeur est à comparer au 3 900 000 EH rejetés par les collectivités en temps sec.

A l'échelle du district de la Meuse, les flux de pollution classique mis en jeu sont de l'ordre de 200 000 EH (base 120 g DCO /j/EH -voir tableau ci-après).
Cette valeur est à comparer au 480 000 EH générés par les collectivités en temps sec.

Flux de pollution classique (EH)par district et par secteur de travail

	Non équipé	**Equipé**	**Total**
District Rhin	204 036	796 186	1 000 222
Moselle-Sarre	*163 844*	*389 344*	*553 188*
Rhin supérieur	*40 192*	*406 842*	*447 034*
District Meuse	106 847	95 545	202 392
Total général	**310 883**	**891 731**	**1 202 614**

Dans le district du Rhin, les pressions significatives liées à la pollution par temps de pluie affectent 145 masses d'eau soit environ 30% des masses d'eau rivières, 92 sont situées dans le secteur Moselle-Sarre et 53 dans le secteur Rhin supérieur.

Pour le secteur de travail Moselle-Sarre, les principaux bassins touchés par une pression significative en temps de pluie sont :

- le bassin de l'Orne ;
- le bassin des Nieds ;
- le bassin de la Sarre et de l'Albe ;
- le bassin aval de la Meurthe et du Sanon;
- le bassin aval du Madon.

Pour le secteur de travail Rhin supérieur, les principaux bassins touchés par une pression significative en temps de pluie sont :

- les bassins de la Largue et de l'Ill amont ;
- les bassins aval de la Lauch et de la Thur ;
- les bassins de la Zorn, de la Mossel et du Rohrbach ;
- le bassin intermédiaire de la Moder ;
- le bassin aval de la Sauer et du Seltzbach.

Dans le district de la Meuse, les pressions significatives liées à la pollution par temps de pluie affectent 19 masses d'eau.
Les principaux bassins touchés par une pression significative en temps de pluie sont :

- le bassin de la Haute Meuse ;
- le bassin du Vair ;

- le bassin amont de la Chiers ;
- les bassins de l'Othain et de la Pienne;
- le bassin de la Vrigne.

Evolution intervenue depuis le précédent état des lieux

A l'échelle du district du Rhin, le nombre total de masses d'eau à pressions significatives en temps de pluie n'a quasiment pas évolué depuis le dernier État des lieux. Les principaux bassins versants affectés par ces pressions restent toujours les mêmes.
Des mesures de réduction des rejets urbains par temps de pluie sont pourtant mises en œuvre progressivement, principalement sur les agglomérations de plus de 2 000 habitants car ces dernières génèrent plus de 70% des volumes déversés au milieu. A ce propos, la majorité des plus grandes agglomérations du district sont déjà impliquées dans un programme de gestion des RUTP.
Cependant, il s'agit d'opérations pouvant s'étaler sur une dizaine d'années en raison du temps de diagnostic, des difficultés techniques pour les réaliser dans le tissu urbain (dévoiement de réseau, impact sur les voiries, foncier disponible) et du coût global des travaux.
Ainsi, de nombreuses agglomérations sont encore dans une phase d'études et d'amélioration de la connaissance indispensable à un bon dimensionnement des aménagements, en particulier des ouvrages de rétention.
Les effets sur le milieu sont donc très progressifs mais une réelle dynamique est en place et c'est une priorité du XI^{ème} Programme d'interventions de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse.

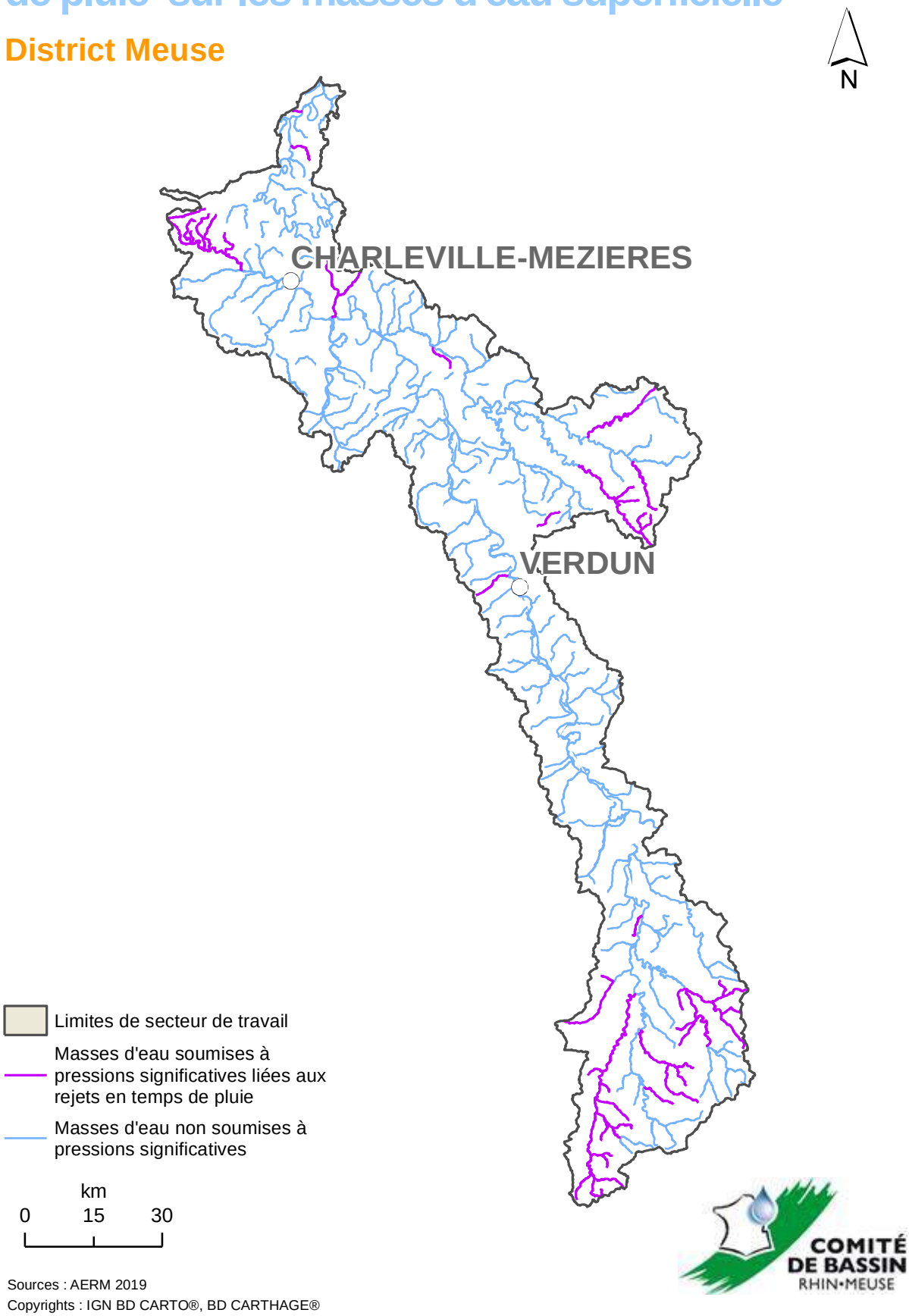
Pour le district de la Meuse, une évolution à la baisse de la moitié du nombre de masses d'eau est observée et s'explique principalement par un basculement en bon état macropolluants de masses d'eau qui n'avaient pas jusqu'à maintenant bénéficiées d'un programme de surveillance.
La problématique du temps de pluie est également moins marquée dans ce district plus rural. Les principales agglomérations de plus de 10000 habitants sont localisées en bord de Meuse et bénéficient d'un potentiel de dilution important.
Les dégradations observées concernent donc des agglomérations de taille plus modeste (sauf pour l'agglomération de Longwy) .
Comme pour le district du Rhin, la phase de d'amélioration de la connaissance est indispensable et chronophage, d'autant que les actions de gestion du temps sec sont souvent imbriquées à celles du temps de pluie.

D'une manière générale, pour les deux districts, l'impact sur le milieu des opérations de gestion des Ruissellements urbains par temps de pluie (RUTP) est difficile à déterminer compte tenu :

- du caractère intermittent des événements pluvieux et de la fréquence mensuelle de suivi des stations de surveillance souvent insuffisante pour mettre en évidence des dégradations uniquement liées aux rejets temps de pluie ;
- de la connaissance partielle des rejets des déversoirs d'orages (localisation, volume et charges déversées) qui engendre une forte incertitude sur les volumes et les charges déversés.

Pressions significatives liées aux rejets en temps de pluie sur les masses d'eau superficielle

District Meuse

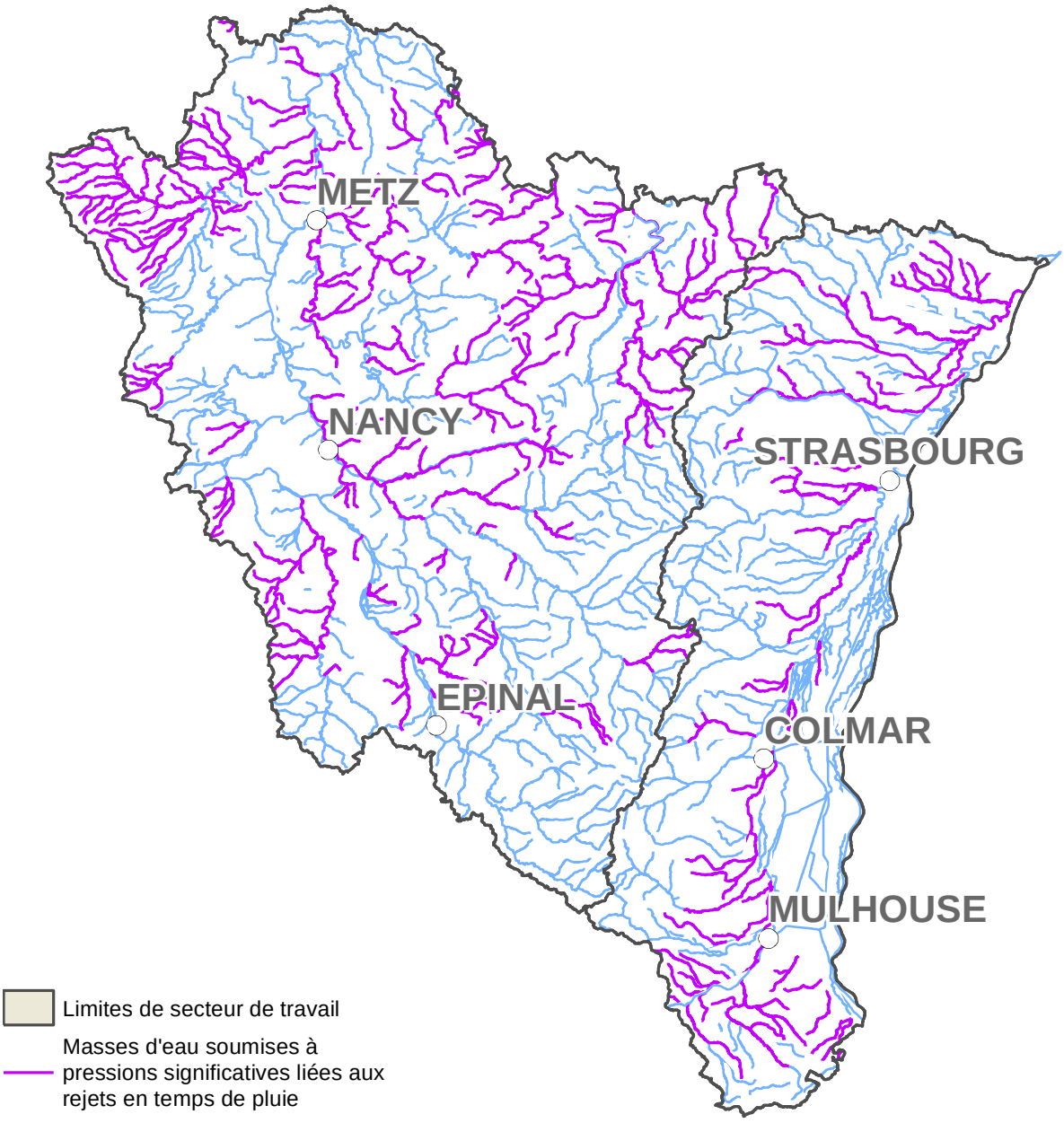


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

Pressions significatives liées aux rejets en temps de pluie sur les masses d'eau superficielle

District Rhin



Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

2.1.5 Les rejets des établissements industriels non raccordés aux réseaux urbains

Le bassin comprend 199 sites industriels isolés (c'est-à-dire non raccordés aux réseaux urbains) pour un total de 417 établissements recensés.

Plus de la moitié de ces sites (108) sont concernés par la directive 2010/75/UE relative aux émissions industrielles (IED) qui définit au niveau européen une approche intégrée de la prévention et de la réduction des pollutions émises par les installations industrielles et agricoles entrant dans son champ d'application.

Les charges rejetées dans le milieu en matières organiques et en nutriments représentent 240 000 EH pour la DCO, 448 000 EH pour l'azote et 125 000 EH pour le phosphore (voir tableau ci-après).

Répartition par district et secteur de travail des charges industrielles non raccordées aux réseaux urbains

Secteur	Nombre d'établissements	Matières organiques		Nutriments (azote)		Nutriments (phosphore)	
	(dont classés IED)	kg DCO.j^{-1}	EH	kg N.j^{-1}	EH	kg P.j^{-1}	EH
Disrtict Rhin	164 (86)	26 270	224 530	4 783	434 840	156	104 150
Moselle-Sarre	*80 (51)*	*12 121*	*103 600*	*1 014*	*92 170*	*79*	*52 770*
Rhin supérieur	*84 (35)*	*14 149*	*120 930*	*3 769*	*342 670*	*77*	*51 380*
District Meuse	35 (22)	1 775	15 170	145	13 190	32	21 460
RHIN-MEUSE	**199 (108)**	**28 045**	**239 700**	**4 928**	**448 030**	**188**	**125 610**

Les pressions significatives concernent 17 masses d'eau pour les matières organiques et 18 pour les nutriments (voir tableau ci-après).

Répartition par district et secteur de travail des pressions significatives pour les matières organiques et nutriments liées aux rejets industriels non raccordés aux réseaux urbains

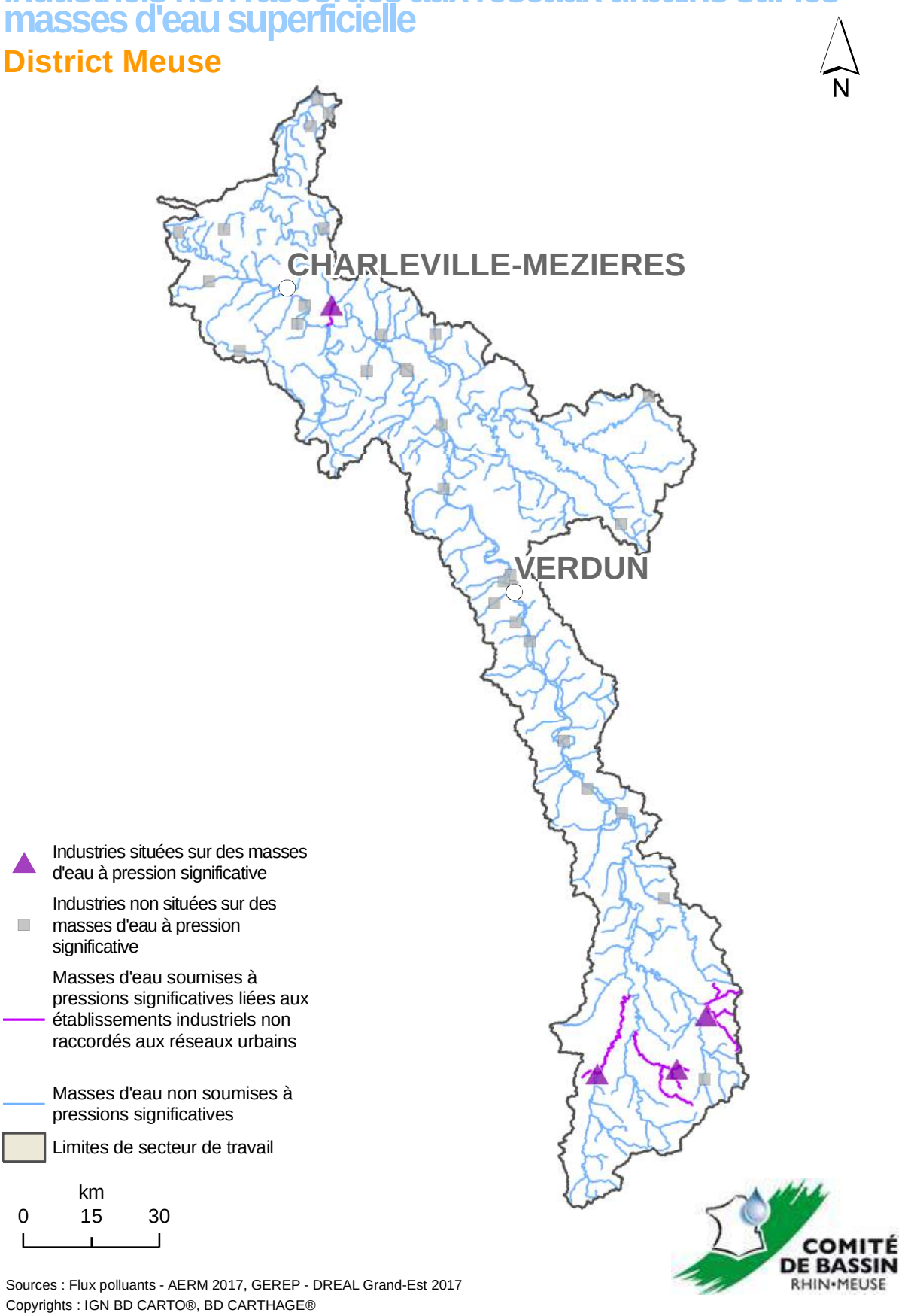
Secteur	Pressions significatives pour les matières organiques	Pressions significatives pour les nutriments	TOTAL
District Rhin	14	15	17
Moselle-Sarre	*13*	*13*	*15*
Rhin supérieur	*1*	*2*	*2*
District Meuse	3	3	4
RHIN-MEUSE	**17**	**18**	**21**

Remarque : La somme des masses d'eau n'est pas identique au nombre total de masses d'eau concernées par des pressions significatives car certaines masses d'eau connaissent des pressions significatives pour les matières organiques et les nutriments.

Les contributeurs majoritaires sont souvent localisés sur des masses d'eau présentant de fortes capacités de dilution, ainsi malgré les charges rejetées relativement importantes équivalentes à 36% des rejets nets la population du bassin, le nombre de masses d'eau soumises à des pressions significatives vis-à-vis des rejets industriels isolés est restreint à 21 masses d'eau comme le montrent les cartes ci-après.

Pressions significatives liés aux rejets des établissements industriels non raccordés aux réseaux urbains sur les masses d'eau superficielle

District Meuse

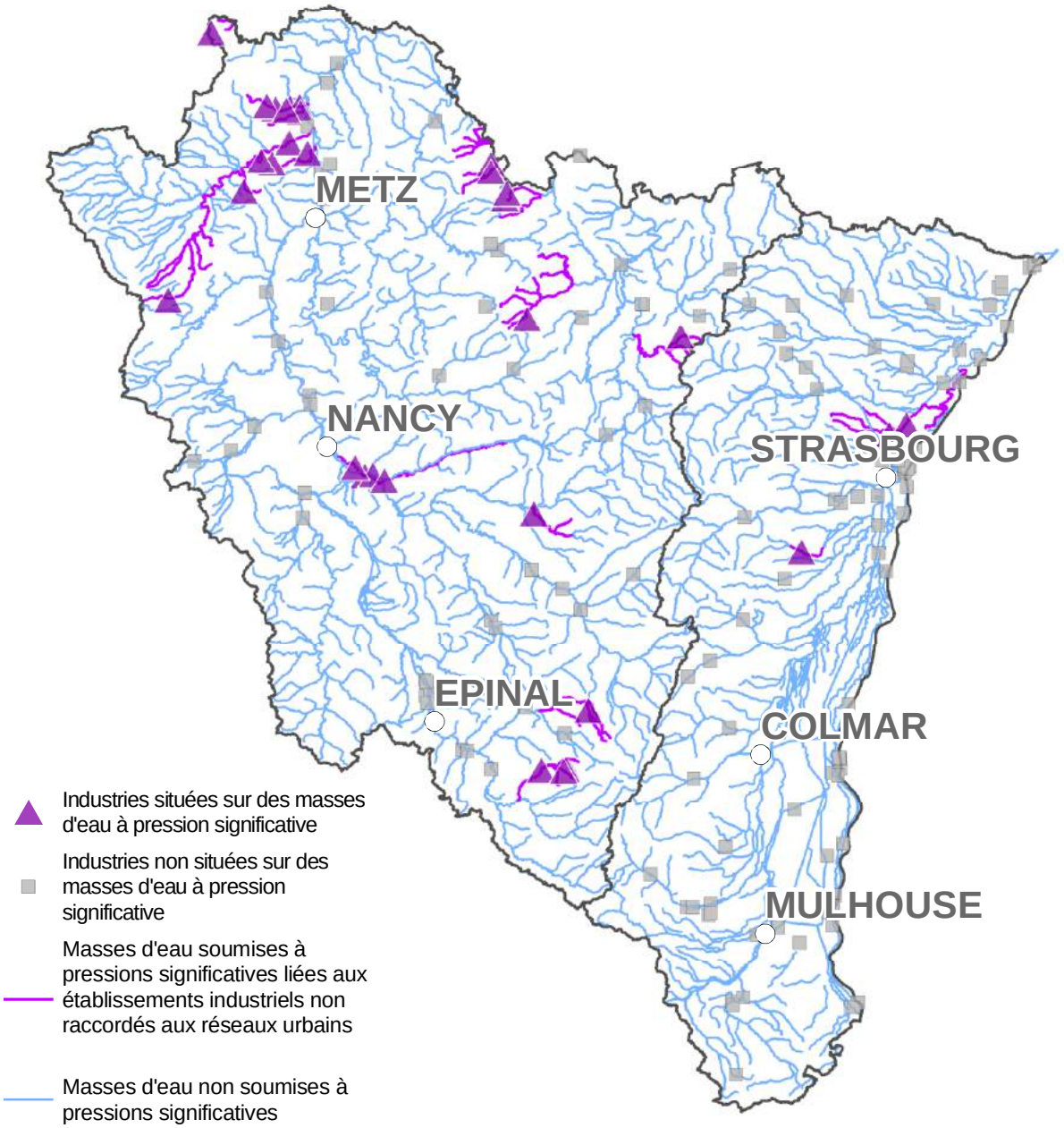


Sources : Flux polluants - AERM 2017, GEREP - DREAL Grand-Est 2017

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

Pressions significatives liés aux rejets des établissements industriels non raccordés aux réseaux urbains sur les masses d'eau superficielle

District Rhin



Sources : Flux polluants - AERM 2017, GEREP - DREAL Grand-Est 2017

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

2.1.6 Les rejets issus des élevages

Les émissions de matières organiques et de nutriments issues de l'élevage se produisent dans les bâtiments d'élevage, les zones de stockage des effluents, lors du pâturage des animaux, ou de l'épandage des effluents animaux au champ. Les risques de lixiviation des différents éléments sont liés aux quantités apportées, au potentiel d'utilisation des éléments présents par les plantes, aux propriétés du sol et aux conditions météorologiques.

Nombre d'Unité gros bétail azote (UGB-N)[4] dans le bassin Rhin-Meuse

Année	Meuse	Moselle-Sarre	Rhin supérieur	RHIN-MEUSE
2013	215 000	330 000	115 000	**660 000**
2019	240 000	340 000	80 000	**660 000**

Source 2013 : MAAF - Recensement agricole 2010
Source 2019 : BDNI (Base de Données Nationale d'Identification) et traitements effectués par l'ENVT-ODR INRA

Les pressions sont estimées à partir des densités d'élevages en zone agricole (nombre d'UGB-N par rapport à la surface agricole disponible sur la masse d'eau). Les impacts sont établis en fonction du niveau de pression et de l'état de la masse d'eau.

Les **pressions significatives liées à l'élevage** responsables d'un risque de non-atteinte du bon état des masses d'eau de surface s'exercent sur 17% des masses d'eau pour l'enrichissement en matières organiques et sur 26% des masses d'eau pour l'enrichissement en nutriments (azote et phosphore).

Ces masses d'eau se situent pour la plupart dans la plaine de la Woëvre, le bassin du Madon, de la Seille, de la Souffel, du Seltzbach.

Nombre de masses d'eau de surface à pression significative liée à l'élevage par district et par secteur de travail

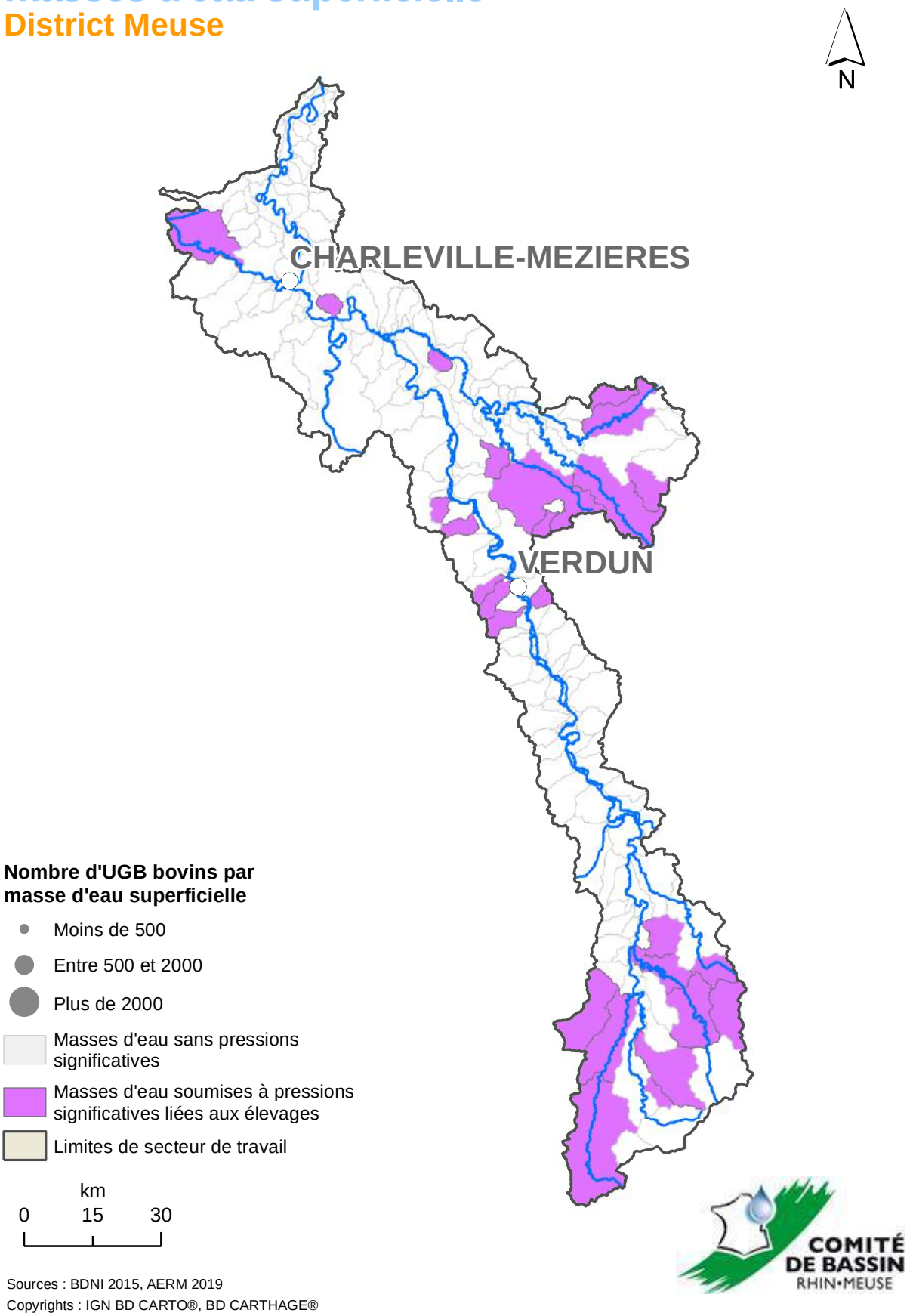
Secteur	Risque d'enrichissement en matières organiques lié aux élevages (nombre de ME)	Risque d'enrichissement en matières organiques lié aux élevages (% de ME)
District Rhin	89	19%
Moselle-Sarre	*71*	*27%*
Rhin supérieur	*18*	*9%*
District Meuse	16	11%
RHIN-MEUSE	**105**	**17%**

Secteur	Risque d'enrichissement en nutriments lié aux élevages (nombre de ME)	Risque d'enrichissement en nutriments lié aux élevages (% de ME)
District Rhin	135	29%
Moselle-Sarre	*100*	*38%*
Rhin supérieur	*35*	*17%*
District Meuse	23	16%
RHIN-MEUSE	**158**	**26%**

[4] En considérant que 1 UGB-N rejette 100 kg $N.an^{-1}$ et un habitant 4 kg $N.an^{-1}$.

Pressions significatives liées aux élevages sur les masses d'eau superficielle

District Meuse

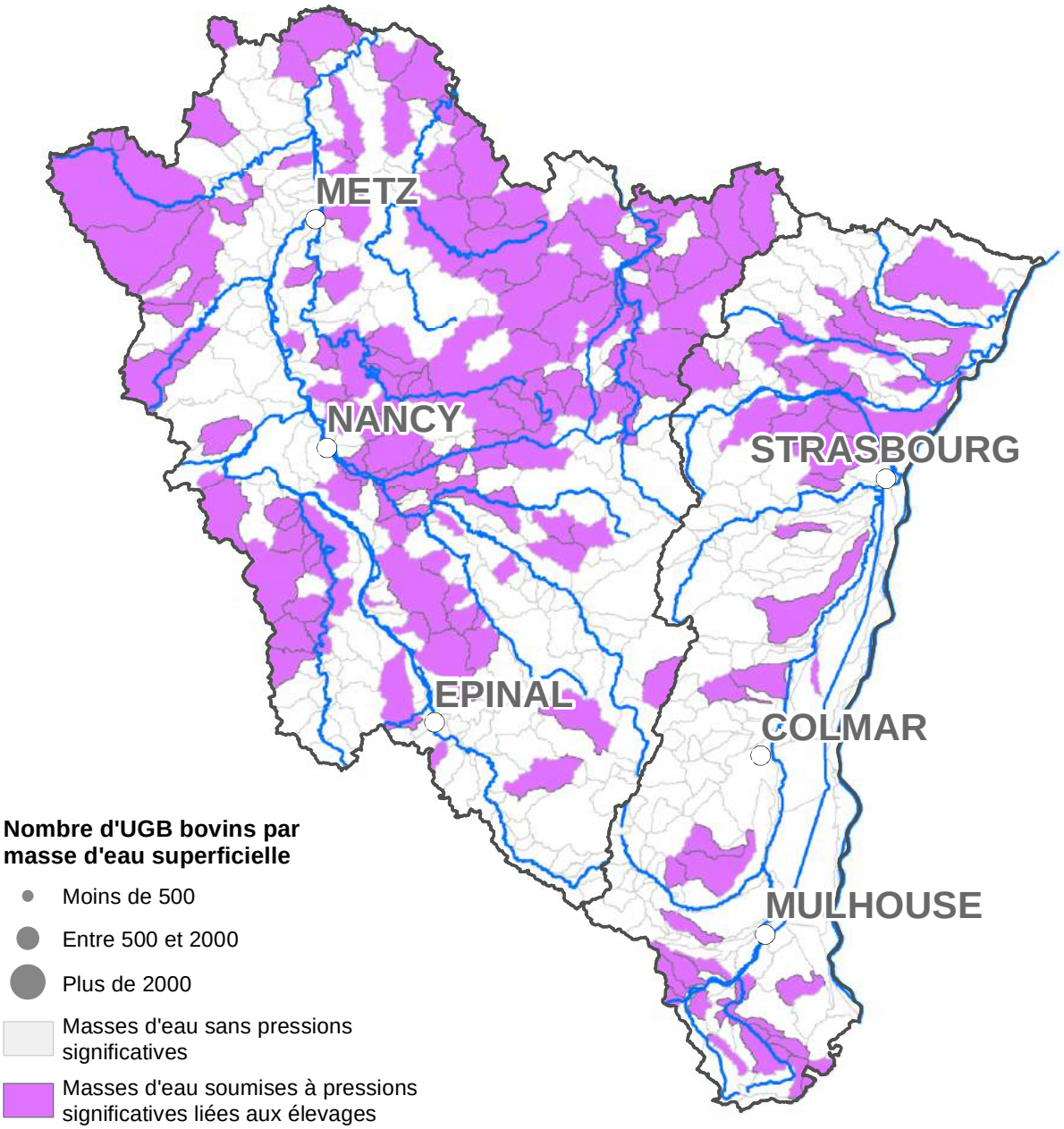


Sources : BDNI 2015, AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

Pressions significatives liées aux élevages sur les masses d'eau superficielle

District Rhin



Sources : BDNI 2015, AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

2.1.7 Les apports diffus en azote issus des zones de grande culture

L'application d'engrais organiques et minéraux sur les zones de grande culture (céréales et oléagineux) génère des apports diffus d'azote vers les eaux de surface et les eaux souterraines.

Les pertes vers les milieux aquatiques de nitrates d'origine agricole peuvent être minimisées mais non supprimées. Elles sont liées aux pratiques mises en œuvre sur les couverts végétaux et au choix des successions culturales qui déterminent la longueur et la position de l'interculture.

Les apports vers les eaux souterraines proviennent du nitrate emporté par les eaux d'infiltration au cours d'une année dont une faible part résulte des engrais appliqués cette même année sur les zones de grande culture. L'essentiel provient de la production de nitrate par la matière organique morte des sols, c'est-à-dire du nitrate épandu les années précédentes et stocké. À ce phénomène, s'ajoute parfois la lenteur des écoulements de l'eau dans les sols. Chaque épandage contribue donc peu chaque année à la contamination des eaux, mais il y contribue durant plusieurs années. D'année en année, ces charges "retardées" s'additionnent les unes aux autres et les quantités de nitrate lessivé atteignant les eaux souterraines peuvent ainsi augmenter. Il est cependant difficile d'appréhender le stock global d'azote présent dans les sols du bassin.

En conséquence, la **pression d'azote agricole actuelle** est estimée de manière globale par le calcul d'un **surplus moyen** prenant en compte l'ensemble des entrées et des sorties d'azote sur les surfaces agricoles sur plusieurs années.

Excédents azotés agricoles (tonnes d'azote annuel) dans le bassin Rhin-Meuse

Année	Meuse	Rhin	Moselle-Sarre	Rhin supérieur	RHIN-MEUSE
2013	20 000	56 000	38 000	18 000	**76 000**
2019	21 000	83 000	66 000	17 000	**104 000**

Source 2013 : MAAF - Recensement agricole 2010
Source 2019 : CASSIS-N données moyenne sur 2010-2015

L'estimation des flux d'azote à partir des excédents azotés, des caractéristiques pédo-climatiques, de l'occupation des sols, de la densité du réseau hydrographique permet de définir différents niveaux de d'impacts issus des zones de grande culture.

Le haut bassin de la Chiers, le plateau lorrain, le Sundgau connaissent les flux azotés les plus importants tant pour les eaux de surface que pour les eaux souterraines.

Les **pressions significatives dues à des apports diffus d'azote** concernent 43% des masses d'eau de surface (rivières et plans d'eau) avec pour impact un enrichissement en nutriments (voir tableau ci-après). Les cours d'eau dégradés par les nitrates sont très majoritairement situés dans deux secteurs particuliers, le bassin de la Souffel et de très petits affluents de la Zorn et les bassins de l'Orne, du Loison et de l'Othain.

Nombre de masses d'eau de surface à pression significative liée à l'azote agricole

Secteur	Risque d'enrichissement en nutriments lié à l'azote agricole (nombre de ME de surface)	Risque d'enrichissement en nutriments lié à l'azote agricole (% de ME de surface)
District Rhin	210	44%
Moselle-Sarre	*140*	*53%*
Rhin supérieur	*70*	*34%*
District Meuse	67	48%
RHIN-MEUSE	**277**	**43%**

Seules cinq masses d'eau souterraine (socle du massif vosgien, grès du Trias inférieur (au sud de la faille de Vittel, au nord de la faille de Vittel et du bassin houiller lorrain), Socle du massif ardennais) ne sont pas impactées par apports diffus d'azote. **Quatorze masses d'eau souterraine** présentent des pressions significatives pour le nitrate issu des zones de grande culture, susceptibles d'engendrer des risques. Toutefois,

certaines masses d'eau de type "imperméable localement aquifère" présentent des pressions localisées à quelques endroits aquifères de type butte témoin. Les masses d'eau ne sont pas dégradées. Les pressions s'exercent localement. Il sera nécessaire d'inscrire des mesures sur ces zones dans les Programmes de mesures 2022-2027.

Quel Bilan 2013-2019 pour l'azote ?

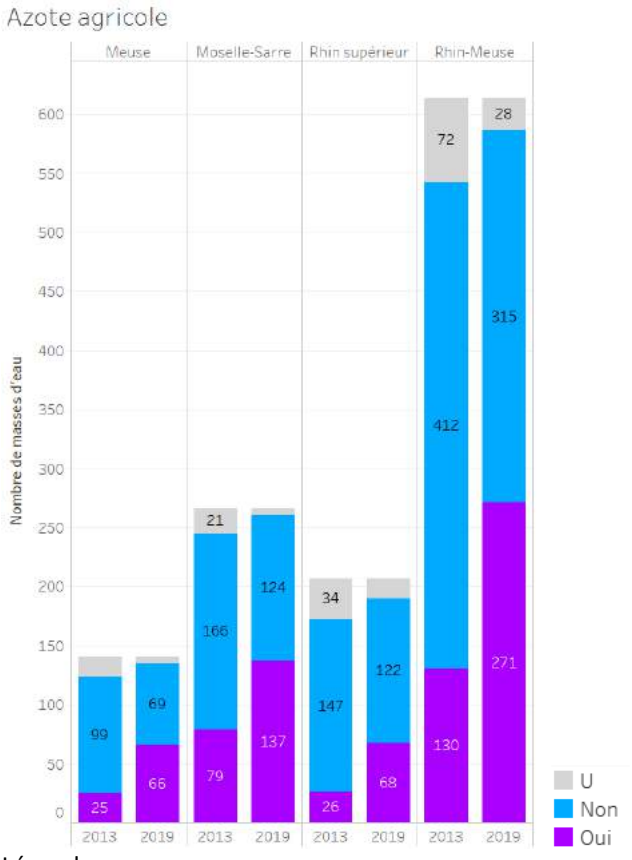
Les ventes d'engrais sont relativement stables.

Pourtant, le nombre de masses d'eau où les pressions sont significatives vis-à-vis de l'azote agricole ont augmenté sur les trois secteurs de travail entre les deux États des lieux. En 2013, 130 masses d'eau rivières étaient en pression significative vis-à-vis de l'azote agricole, ce sont 271 masses d'eau en 2019.

Les principaux facteurs explicatifs sont les suivants :

- des pratiques agricoles qui s'intensifient (notamment lors des retournements de prairies) ;
- des conditions climatiques peu favorables aux rendements ;
- des surplus qui peuvent par conséquent être très importants ;
- une baisse du seuil de prise en compte des pressions significatives pour le nitrate dans les eaux de surface (18 mg/l au lieu de 50 mg/l).

Bilan des masses d'eau de surface (rivières) à pression significative 'azote' d'origine agricole en 2013 et 2019 pour le bassin Rhin-Meuse et ses secteurs de travail.



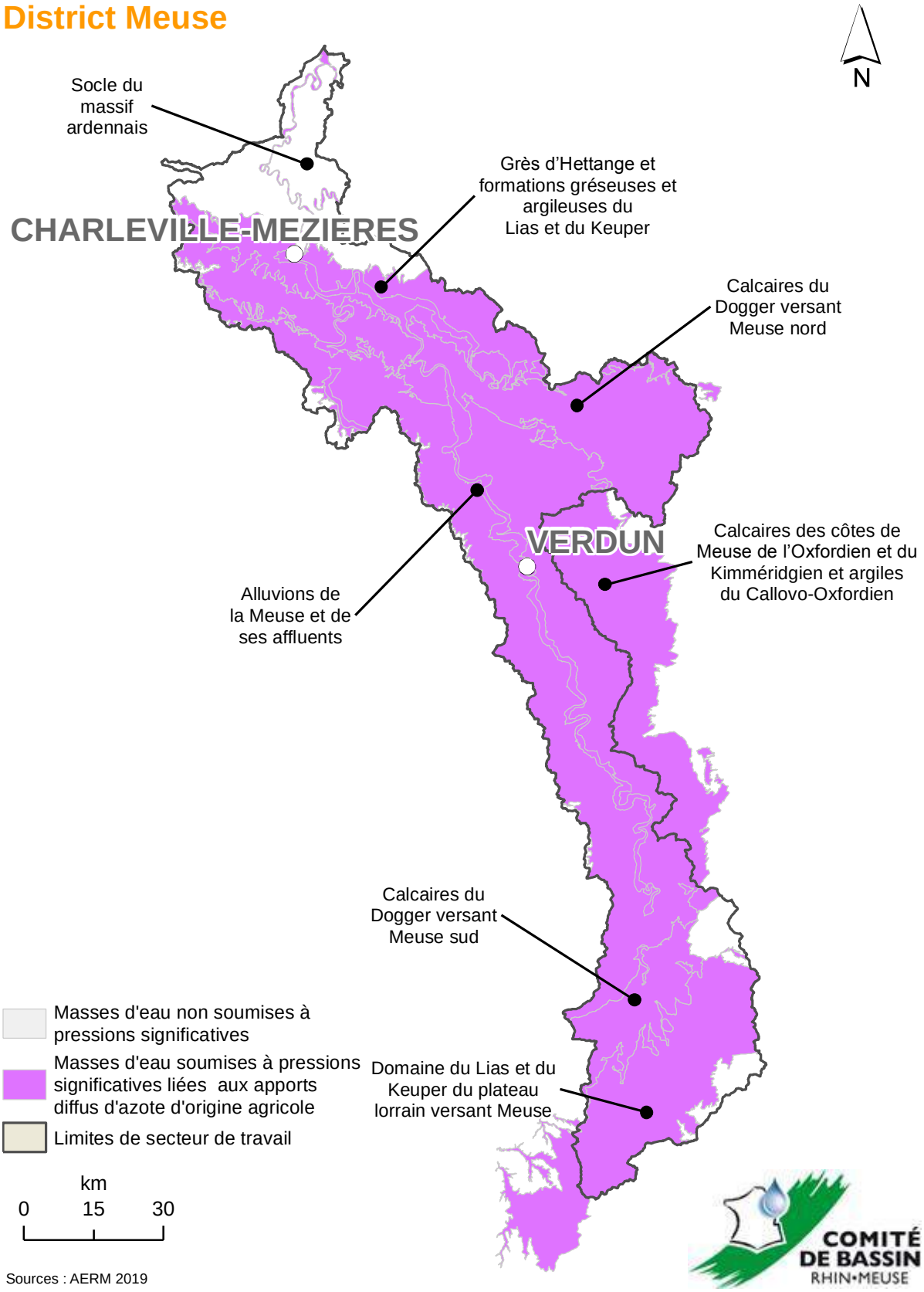
Légende :
U = unknown (inconnu)

La durabilité du modèle agricole privilégiant le développement des surfaces céréalières au détriment des prairies permanentes dans des secteurs où les sols ne sont pas favorables (sols argileux à faible réserve utile, sensibles à la sécheresse et aux excès d'eau et nécessitant un drainage facilitant les transferts rapides de

nitrate vers les cours d'eau) se pose clairement dès à présent et le sera d'autant plus dans un futur proche compte tenu du changement climatique en cours.

Masses d'eau souterraine soumises à pressions significatives liées aux apports diffus d'azote d'origine agricole

District Meuse

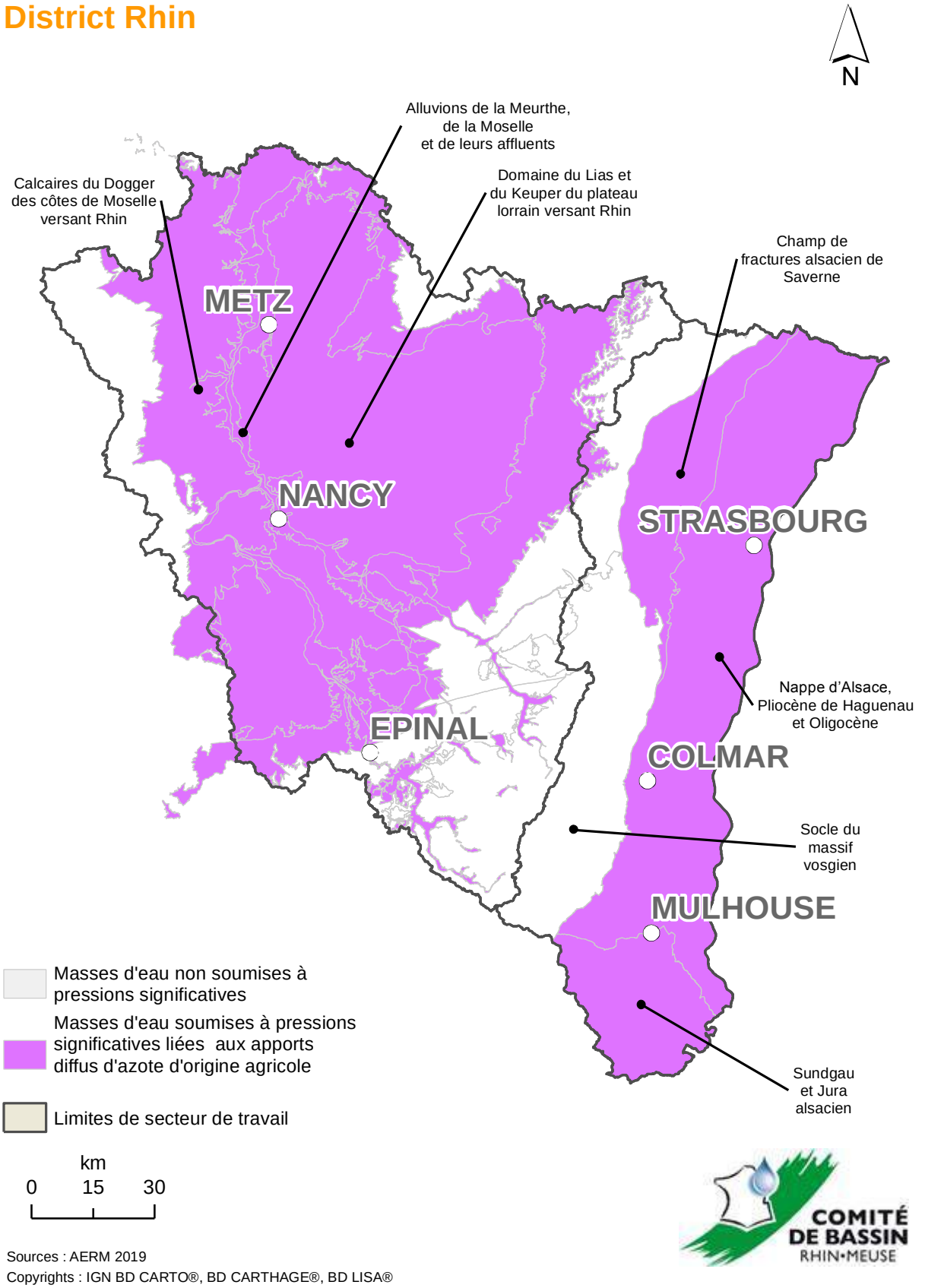


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®, BD LISA®

Masses d'eau souterraines soumises à pressions significatives liées aux apports diffus d'azote d'origine agricole

District Rhin



Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®, BD LISA®

2.1.8 Les impacts sur les eaux superficielles « Rivières »

Les incidences de type "enrichissement organique", de type "enrichissement en nutriments" peuvent avoir une origine de même nature (par exemple plusieurs rejets domestiques non collectés ou raccordés) ou bien diverses origines (origine domestique, industrielle, agricole). Le terme de multi-pressions est alors utilisé dans ce dernier cas.

LES MATIERES ORGANIQUES

229 masses d'eau présentent des pressions significatives à l'origine d'enrichissement organique. Les plus fréquentes sont les pressions diffuses domestiques issues des rejets non raccordés ou non collectés, les pressions dues au temps de pluie et les pressions dues aux rejets des élevages. Il se peut même, c'est le cas pour 65 masses d'eau, que ces pressions se cumulent dans une situation de multi-pressions, plutôt dans des contextes où les faibles valeurs de débits ne permettent pas une dilution importante des flux de matière organique.

LES NUTRIMENTS

367 masses d'eau présentent des pressions significatives à l'origine d'enrichissement en nutriments. Les plus fréquentes sont les pressions dues aux apports diffus agricoles sur zones de grandes cultures, les pressions diffuses domestiques issues des rejets non raccordés ou non collectés, les pressions dues au temps de pluie et les pressions dues aux rejets des élevages. La situation de multi-pressions avec ces quatre types de pressions significatives, concerne 62 masses d'eau, plutôt dans des contextes ruraux où les faibles valeurs de débits ne permettent pas une dilution importante des flux de nutriments.

Nombre de masses d'eau par pressions significatives

code	Pression	RNAOE ORGA	RNAOE NUTR
1.1.1	Ponctuelle - STEP < 2000 EH	70	92
1.1.2	Ponctuelle - STEP de 2 000 à 10 000 EH	15	29
1.1.345	Ponctuelle - STEP > 10 000 EH	9	20
1.3.1	Ponctuelle - industries classées IED - isolées	14	16
1.3.2	Ponctuelle - industries classées IED - raccordées SE	3	6
1.4.1	Ponctuelle - non classé IED - isolées	3	2
1.4.2	Ponctuelle - non classé IED - raccordées SE	6	11
1.5	Ponctuelle - élevages	106	154
1.2	Ponctuelle – rejets des déversoirs d'orages	164	164
2.2.1	Diffuse - agricole - Nitrates	-	270
2.6	Diffuse - autre (domestique non collecté)	163	196

Légende :
RNAOE : Risque de non atteinte des objectifs environnementaux

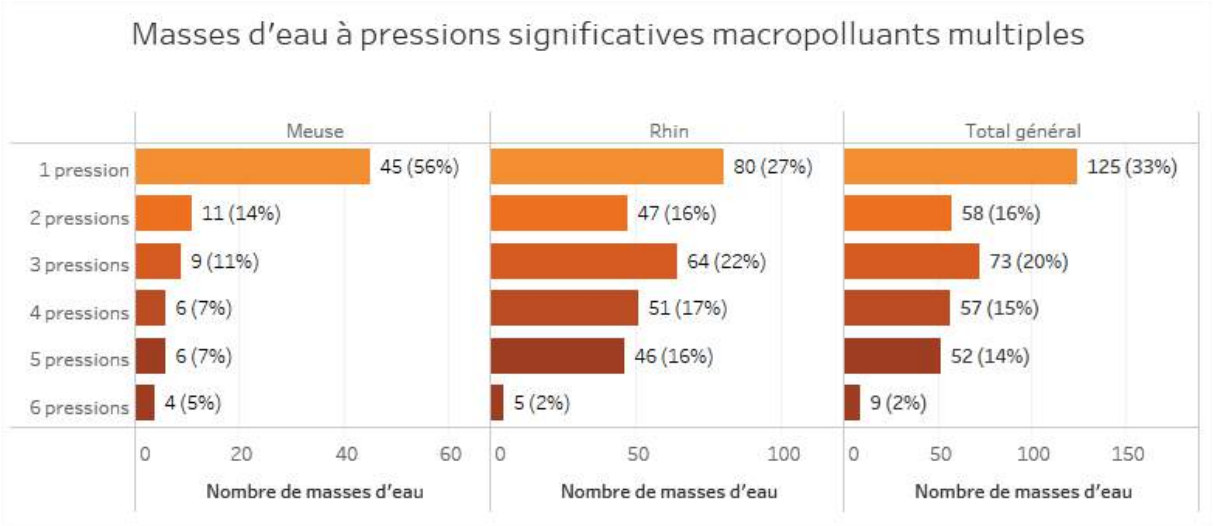
Cumul des pressions macropolluants (nutriments et matières organiques)

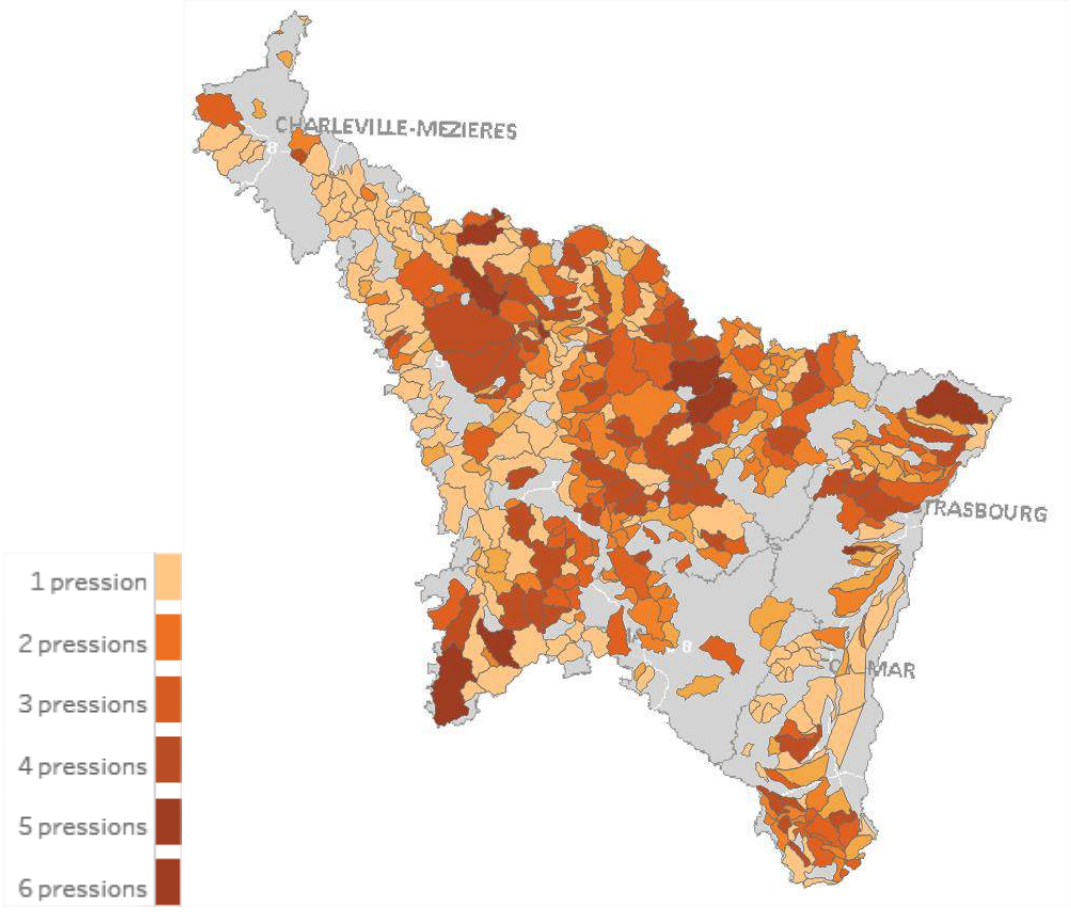
En agrégeant les pressions en groupe, il est possible de hiérarchiser les masses d'eau selon la diversité de pressions qu'elles subissent et distinguer ainsi celles pour lesquelles des actions multiples sont indispensables pour atteindre l'objectif de bon état.
On peut distinguer 6 grandes classes de pressions macropolluants :

- les rejets des stations d'épurations urbaines ;
- les rejets urbains non traitées (absence de traitement ou défaut de collecte) ;
- les rejets urbains par temps de pluie ;
- les effluents d'élevages ;
- les rejets industriels ;
- les nitrates d'origine agricole.

Le graphique ci-après indique le nombre de masses d'eau pouvant cumuler les groupes de pressions listés précédemment. A l'échelle du bassin Rhin-Meuse, on constate que les 2/3 des masses d'eau sont concernées par des pressions multiples et que 30% d'entre elles subissent au moins quatre pressions différentes.

On note cependant une forte disparité entre les 2 districts hydrographiques. Le district Meuse est moins sujet à des pressions multiples (moins de 50% des masses d'eau) alors que le district Rhin est majoritairement touché par des cumuls de pressions.
Pour les deux districts, les masses d'eau « monopression » sont principalement liées aux rejets de nitrates.





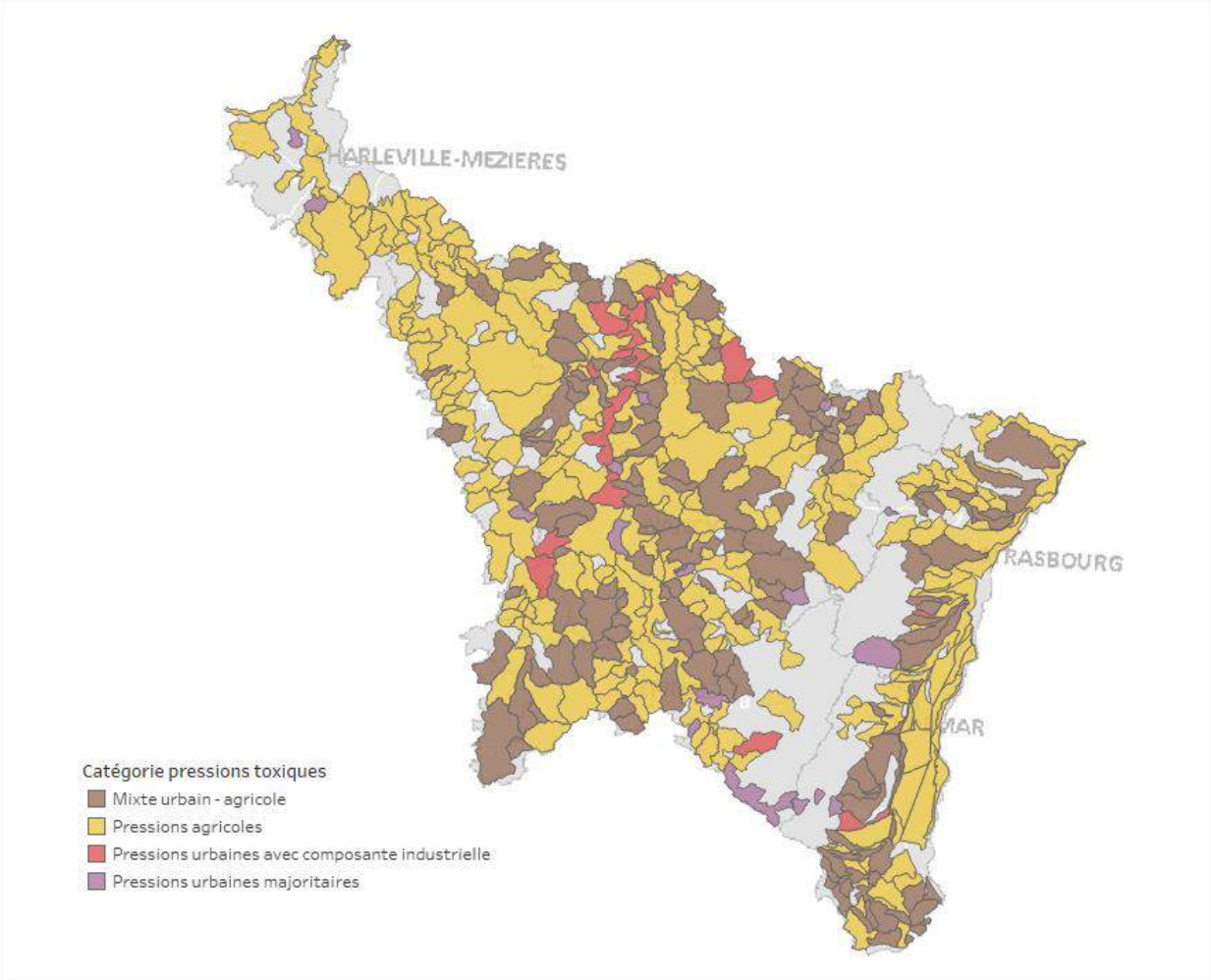
LES TOXIQUES (METAUX / PESTICIDES – HORS HAP)

On peut distinguer sur le bassin plusieurs profils de masse d'eau à pressions toxiques vis-à-vis des métaux et des pesticides :

- les masses d'eau à pressions agricoles majoritaires, sur zone de grandes cultures, qui représentent plus de la moitié des masses d'eau dans le bassin Rhin Meuse (75% dans le district de la Meuse et 52% dans le district du Rhin) ;
- les masses d'eau à pressions agricoles et urbaines, situées majoritairement dans les secteurs ruraux, qui sont à la fois impactées par des rejets diffus de pesticides et par des rejets ponctuels ou diffus de systèmes d'assainissement ;
- les masses d'eau à pressions urbaines exclusives qui sont de petites masses d'eau à faible activité agricole, souvent dégradées par des traversées urbaines ;
- les masses d'eau à pressions urbaines et industrielles, dans les secteurs fortement industrialisés du bassin.

Le tableau et la carte ci-après dressent un bilan de ces quatre profils de masses d'eau :

District et secteur de travail	Pressions agricoles	Pressions urbaines majoritaires	Pressions urbaines avec composante industrielle	Mixte urbain - agricole	Total général
District RHIN	**170**	**14**	**10**	**126**	**320**
Moselle-Sarre	*107*	*9*	*8*	*84*	*208*
Rhin supérieur	*63*	*5*	*2*	*42*	*112*
District MEUSE	**62**	**4**	**1**	**15**	**82**
Total général Bassin Rhin-Meuse	**232**	**18**	**11**	**141**	**402**



2.1.9 Les impacts sur les eaux souterraines

Le lessivage d'azote issu des **surplus agricoles** est évalué à **11 900 000 équivalent-habitants** (47 600 tonnes d'azote par an). Il constitue de très loin la principale source d'apport en nutriments vers les eaux souterraines. Les apports ponctuels issus de rejets de stations d'épuration des eaux sont marginaux. Les rejets en zones non raccordées sont évalués à 665 000 équivalent-habitants dont la majeure partie est évacuée vers les cours d'eau.

Ainsi, contrairement aux eaux superficielles qui peuvent être dégradées par des sources multiples d'apports en macropolluants, les masses d'eau souterraines sont principalement sensibles aux **pollutions diffuses agricoles qui sont souvent les seules sources d'apports** avec une extension géographique suffisamment étendue pour impacter des masses d'eau sur une importante superficie. Deux masses d'eau, sont toutefois impactées significativement par des pollutions d'origine non agricole :

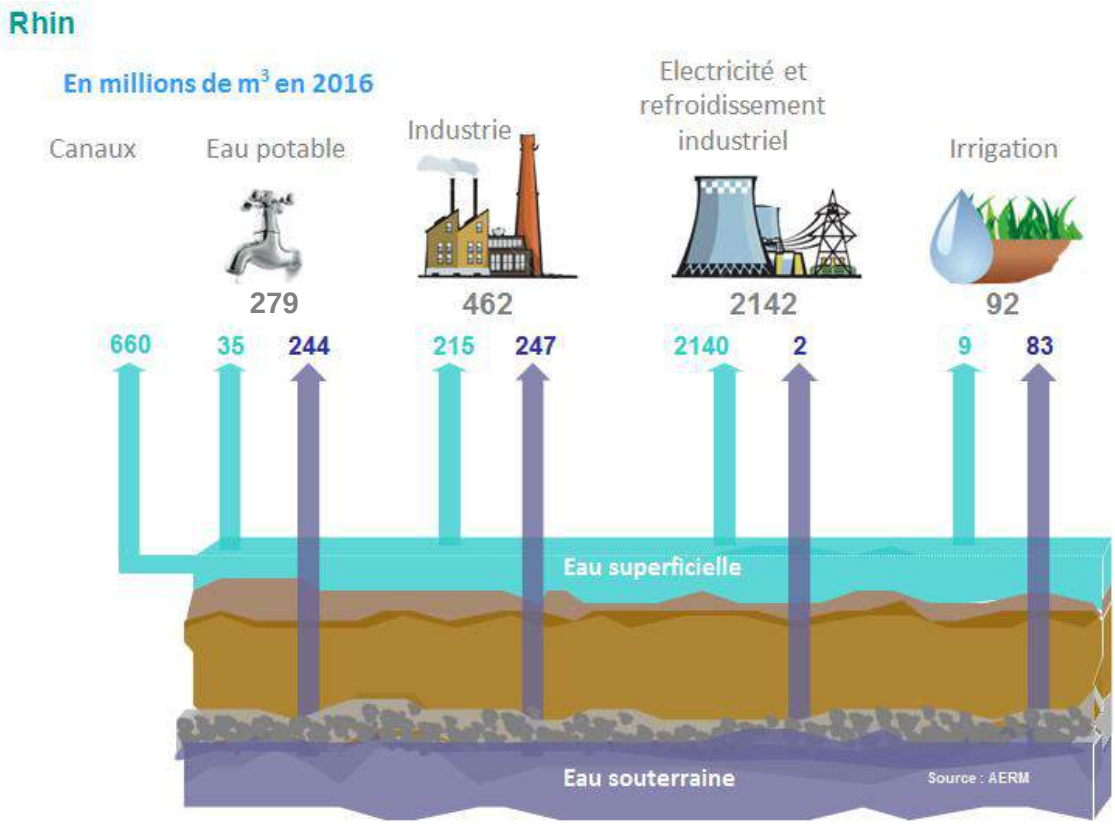
- Les alluvions de la Meurthe, de la Moselle et de leurs affluents (FRCG114) sont impactés par des rejets de chlorures issus d'activités industrielles qui conjugués avec des apports naturels conduisent au mauvais état de la nappe alluviale ;
- Le réservoir minier du bassin ferrifère lorrain de Briey-Longwy (FRCG116) est classé en mauvais état en raison de dépassement de seuil pour les sulfates, le fer, le manganèse, le bore et l'ammonium issus d'anciennes activités minières (voir chap. 2.6.2).

2.2 Les prélèvements d'eau

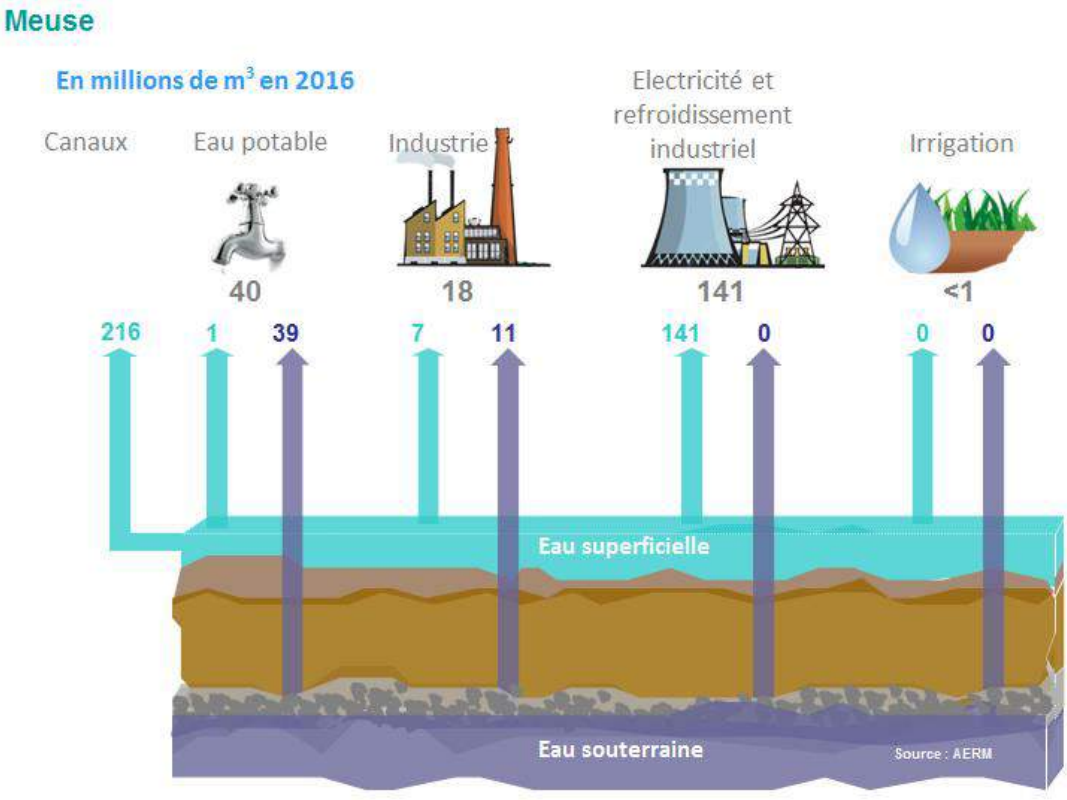
2.2.1 Les prélèvements dans les eaux superficielles

Les prélèvements en eau superficielle sont de 3,4 milliards de m^3 par an dans le bassin Rhin-Meuse (en 2016). La très grande majorité de cette eau est utilisée pour le refroidissement des centrales de production d'énergie et le refroidissement industriel et est restituée au milieu naturel juste en aval du prélèvement. La navigation constitue le deuxième poste de prélèvement avec 876 millions de m^3 en 2016. La majeure partie de l'eau prélevée est elle aussi restituée au milieu naturel mais parfois à des distances importantes des points de prélèvements.
Les prélèvements pour les autres usages sont beaucoup plus limités avec respectivement 223 millions de m^3 prélevés pour l'industrie, 36 millions pour l'alimentation en eau potable et 9 millions pour l'irrigation (voir illustrations et tableau ci-après).

Prélèvements en eau dans le district du Rhin en 2016



Prélèvements en eau dans le district de la Meuse en 2016



2.2.2 Les prélèvements dans les eaux souterraines

Les prélèvements en eau souterraine sont de 630 millions de m^3 par an dans le bassin Rhin-Meuse (en 2016). La production d'eau potable et les usages industriels constituent les deux principaux usages avec respectivement 282 et 257 millions de m^3 prélevés en 2016. 87 millions de m^3 sont prélevés pour l'irrigation des terres agricoles en alsace, 7 millions pour les exhaures d'eau minières dans le bassin houiller et 2 millions pour le refroidissement d'installations de production d'énergie électrique (voir illustrations ci-avant et tableau ci-après).

2.2.3 Tendances d'évolution des prélèvements de 2012 à 2017

Les prélèvements en eau superficielle sur le bassin sont en forte baisse depuis 2012 (-32%). Les prélèvements en eau souterraine restent quasiment stables (-1% sur la même période).
Ce sont les prélèvements pour le refroidissement industriel et la production d'énergie qui ont le plus baissé (-37%) notamment en raison de la forte baisse des prélèvements pour assurer le refroidissement de la centrale nucléaire de Fessenheim et de l'arrêt de production de la centrale à charbon de Blénod les Pont-à-Mousson. Ces deux prélèvements destinés au refroidissement étaient quasiment totalement restitués au cours d'eau immédiatement en aval de leur pompage et avaient peu d'impact sur l'hydrologie du Rhin et de la Moselle.
Les volumes dédiés à l'alimentation des canaux ont eux aussi fortement baissé (-19%), de même que les volumes utilisés par l'industrie (-6%). Les volumes dédiés à la production d'eau potable sont eux aussi en très légère baisse (-2%), poursuivant un mouvement de baisse continue initié il y'a plus de 20 ans, dû aux économies d'eau réalisées par des consommateurs et à l'amélioration de la performance des réseaux de distribution.
Seuls les volumes d'eau d'exhaures du bassin houiller et pour l'irrigation en Alsace ont augmenté depuis 2012. L'augmentation des prélèvements dans les Grès du Trias du bassin houiller résulte de mesures de gestion mises en place pour atténuer la remontée actuellement observée de la nappe suite à une baisse importante des prélèvements, aussi bien pour les usages industriels, miniers que pour la consommation humaine. Ainsi, malgré cette très forte pression de prélèvement, les niveaux des eaux souterraines présentent une tendance à la hausse dans ce secteur. L'augmentation apparente des prélèvements pour l'irrigation n'est pas nécessairement significative compte tenu de leurs fortes variations interannuelles selon les conditions météorologiques. Elle nécessitera d'être confirmée à plus long terme. Les projections climatiques laissent toutefois supposer un fort accroissement des besoins si les épisodes de sécheresse précoce observés ces dernières années se confirment et si les modèles agricoles restent les mêmes face à cette nouvelle situation.

Volumes d'eau prélevés (en millions de m3) et tendances d'évolution entre 2012-2013 et 2016-2017

BASSIN	Secteur de travail	Milieu prélevé et usage	Volumes annuels prélevés (en millions de m^3)						
			2012	2013	2014	2015	2016	2017	Tendance
District MEUSE	**Meuse**	**Eau superficielle**	**393**	**397**	**405**	**413**	**365**	**386**	**-1%**
		AEP	1	1	1	2	1	3	67%
		CANAUX	250	249	258	266	216	240	-4%
		INDUSTRIE	8	8	8	8	7	7	-1%
		ENERGIE *	134	140	138	138	141	135	4%
		Eau souterraine	54	52	51	52	50	51	-6%
		AEP	42	42	41	41	39	41	-6%
		INDUSTRIE	12	10	11	11	11	10	-8%
Total MEUSE			**447**	**447**	**449**	**456**	**465**	**415**	**437**
RHIN	**Moselle-Sarre**	**Eau superficielle**	**1677**	**1619**	**1090**	**940**	**890**	**810**	**-45%**
		AEP	34	32	32	33	32	34	-4%
		CANAUX	462	427	303	391	452	374	-9%
		INDUSTRIE	93	85	80	77	63	67	-25%
		ENERGIE*	1088	1074	675	438	344	335	-64%

BASSIN	Secteur de travail	Milieu prélevé et usage	Volumes annuels prélevés (en millions de m^3)						
			2012	2013	2014	2015	2016	2017	Tendance
		Eau souterraine	165	164	157	158	152	154	**-6%**
		AEP	116	117	114	113	112	110	-3%
		EXHAURES	3	3	4	5	6	7	95%
		INDUSTRIE	46	44	39	40	34	37	-19%
		IRRIGATION	0	0	0	0	0	0	
		ENERGIE*	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	-10%
	Rhin supérieur	**Eau superficielle**	**3008**	**2362**	**2849**	**2830**	**2169**	**1854**	**-17%**
		AEP	3	3	3	3	3	3	-7%
		CANAUX	327	330	317	220	209	175	-34%
		INDUSTRIE	145	142	145	145	152	138	3%
		IRRIGATION	8	10	6	12	9	9	27%
		ENERGIE*	2526	1877	2377	2451	1796	1528	-16%
		Eau souterraine	**422**	**431**	**402**	**457**	**428**	**441**	**5%**
		AEP	134	132	130	134	131	134	-1%
		INDUSTRIE	220	209	206	211	212	219	-4%
		IRRIGATION	66	88	65	111	83	87	48%
		ENERGIE*	2	2	2	2	2	2	-14%
Total= district RHIN			**5271**	**4577**	**4498**	**4385**	**3639**	**3260**	**-24%**
Total général			**5719**	**5718**	**5026**	**4954**	**4850**	**4054**	**3697**

*énergie et refroidissement industriel

2.2.4 Les impacts des prélèvements sur les eaux superficielles

46 masses d'eau subissent une forte pression de prélèvement, évaluée à plus de 25% de leur débit d'étiage (QMNA5) et 39 sont soumises à une pression moyenne située entre 10 et 25% de leur débit d'étiage.
Celles-ci sont majoritairement de petites et très petites masses d'eau situées en tête de bassin dans des secteurs relativement préservés où les sources de bonne qualité sont exploitées pour la production d'eau potable.
Malgré la pression forte qu'exercent ces prélèvements, l'absence de rejets polluants limite fortement l'impact de ces prélèvements sur le bon fonctionnement des cours d'eau.
Deux tiers des masses d'eau soumises à de fortes pressions ne montrent ainsi pas d'impact sur leur bon état écologique et la pression n'y est donc pas considérée comme significative.

A l'inverse, 19 masses d'eau soumises à des pressions de prélèvement moyennes présentent soit des indicateurs biologiques dégradés, soit un enrichissement en nutriments ou une dégradation de leur bilan d'oxygène et la pression de prélèvements a alors été considérée comme significative avec un impact sur les habitats pour la faune aquatique ou alors par une dégradation des capacités de dilution des rejets polluants.

9 masses d'eau ont une pression significative dans le district de la Meuse et 27 dans le district du Rhin (voir tableau ci-après).

Impact des prélèvements sur les masses d'eau cours d'eau (pression significative= impact fort)

	Impact			
Bassin / secteur de travail	**Faible**	**Moyen**	**Fort**	**Total général**
District MEUSE	**125**	**7**	**9**	**141**
District RHIN	**425**	**21**	**27**	**473**
Moselle-Sarre	*237*	*9*	*20*	*266*
Rhin supérieur	*188*	*12*	*7*	*207*
Total Bassin Rhin-Meuse	**550**	**28**	**36**	**614**

Les prélèvements pour la production pour l'eau potable constituent la principale pression significative liée aux prélèvements dans les eaux superficielles. Ils impactent fortement 26 masses d'eau (voir tableau ci-après).

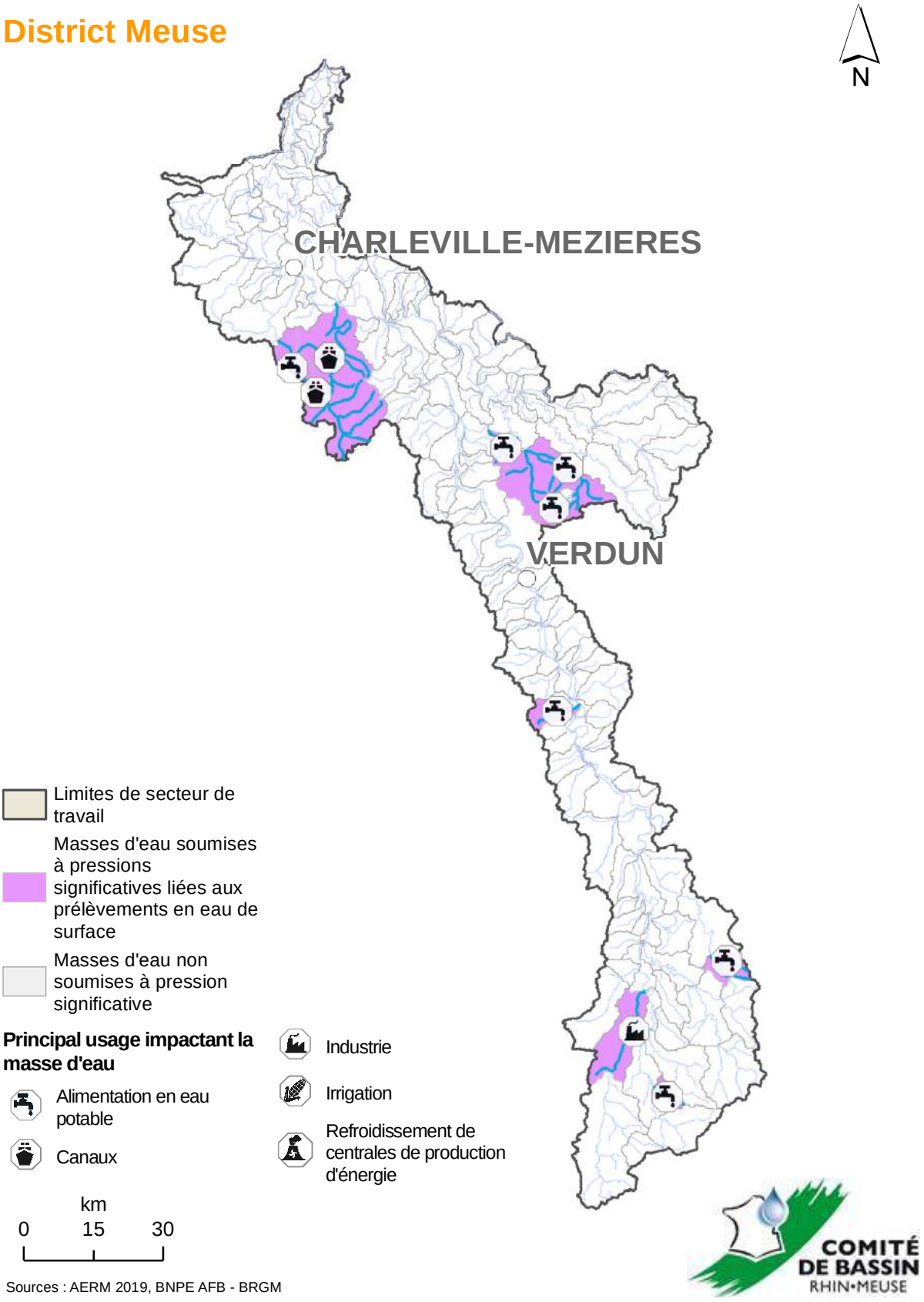
Les prélèvements pour l'industrie, le refroidissement industriel et la production d'énergie ou pour l'alimentation des canaux, bien que beaucoup plus volumineux sont souvent effectués dans les secteurs aval, là où les débits sont plus importants, leur impact est généralement plus faible, d'autant plus qu'une grande part de l'eau est souvent rapidement restituée au milieu naturel. Les prélèvements industriels constituent une pression significative pour 4 masses d'eau, ceux pour les canaux pour 5 masses d'eau. Seulement 4 masses d'eau ont une pression significative liée aux prélèvements pour l'irrigation mais ce chiffre est probablement sous-estimé, beaucoup de cours d'eau sont aussi impactés par des prélèvements effectués dans la nappe de la plaine d'alsace mais leur impact sur le régime hydrologique des cours d'eau n'a pas pu être évalué.

Impacts des prélèvements par usages de l'eau sur les masses d'eau cours d'eau (pression significative = impact fort)

		Impact			
District /secteur de travail	**Usage**	**Faible**	**Moyen**	**Fort**	**Total**
District MEUSE	AEP	69	5	8	82
	CANAUX	-	2	1	3
	INDUSTRIE	8	-	1	9
	Energie et refroidissement	1	-	-	1
District RHIN	*AEP*	144	14	18	176
	CANAUX	8	2	4	14
	INDUSTRIE	35	0	3	38
	IRRIGATION	27	5	4	36
	Energie et refroidissement	2	0	0	2
	USAGE INCONNU	1	0	0	1
Moselle-Sarre	*AEP*	79	8	15	102
	CANAUX	2	1	4	7
	INDUSTRIE	18		2	20
	Energie et refroidissement	1			1
	USAGE INCONNU	1			1
Rhin supérieur	*AEP*	65	6	3	74
	CANAUX	6	1		7
	INDUSTRIE	17		1	18
	IRRIGATION	27	5	4	36
	Energie et refroidissement	1			1
Total		**295**	**28**	**39**	**362**

Prélèvements dans les eaux superfielles et identification des masses d'eau soumises à une pression significative

District Meuse



Sources : AERM 2019, BNPE AFB - BRGM

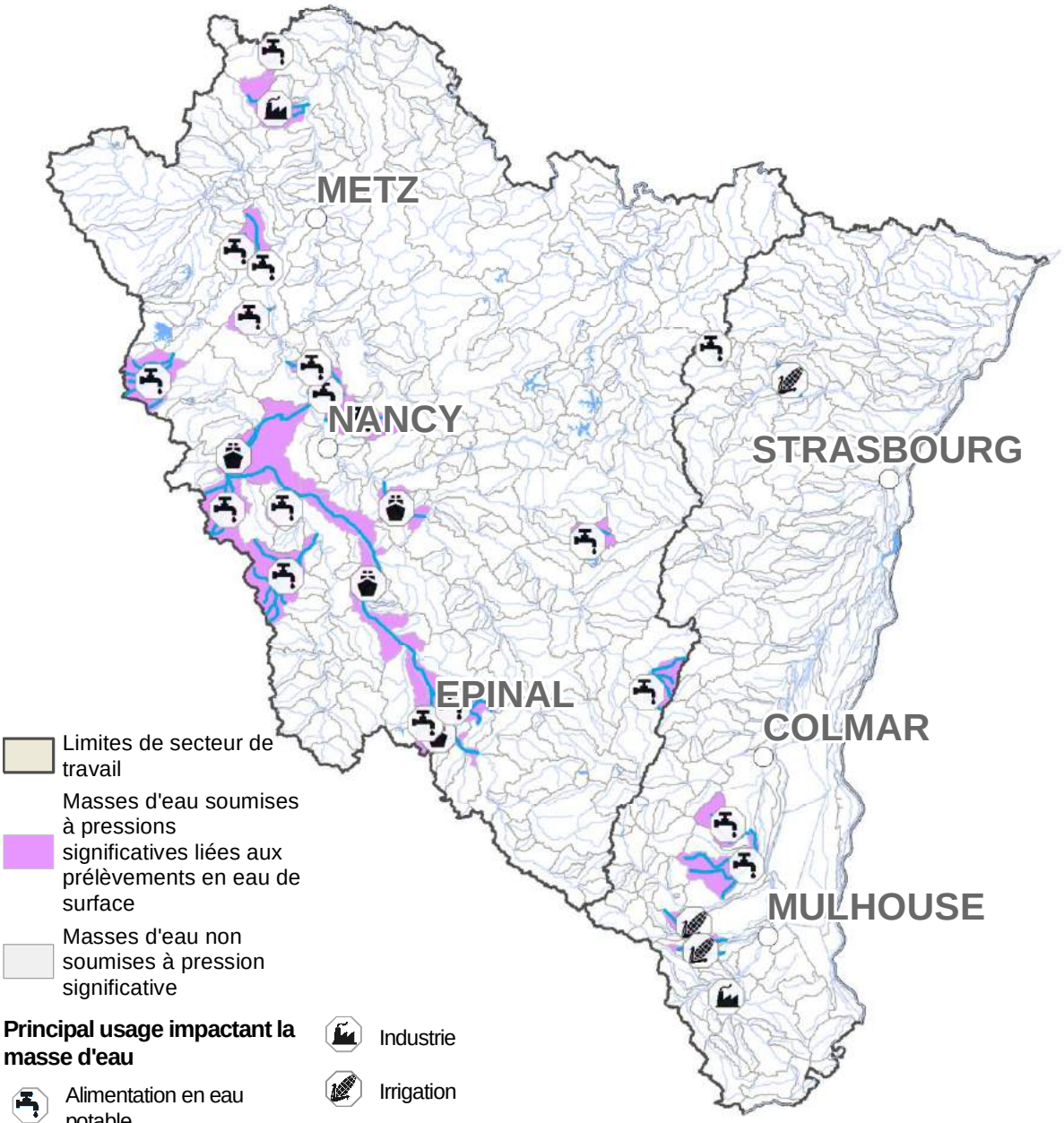
Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

Liste des masses d'eau superficielle du district de la Meuse concernées par une pression significative prélèvements et usages concernés (seuls sont affichés les usages représentant plus de 10% du prélèvement total)

Code	Masse d'eau	Usage
FRB1R514	RUISSEAU DE REHAU	AEP
FRB1R574	BAR	CANAUX
FRB1R503	AROFFE 1	AEP
FRB1R559	RUISSEAU DE BRACONRUPT	AEP
FRB1R471	MEUSE 2	INDUSTRIE
FRB1R558	AZANNE	AEP
FRB1R488	RUISSEAU DE SAUVILLE	AEP
FRB1R556	LOISON 1	AEP
FRB1R575	RUISSEAU DE BAIRON	AEP
FRB1R471	MEUSE 2	AEP

Prélèvements dans les eaux superfielles et identification des masses d'eau soumises à une pression significative

District Rhin



Sources : AERM 2019, BNPE AFB - BRGM

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

COMITÉ DE BASSIN RHIN•MEUSE

Liste des masses d'eau superficielle du district du Rhin concernées par une pression significative prélèvements et usages concernés (seuls sont affichés les usages représentant plus de 10% du prélèvement total)

Code	Masse d'eau	Usage
FRCR63	GROSS RUNZGRABEN	IRRIGATION
FRCR239	ST-OGER	AEP
FRCR331	AMEZULE	AEP
FRCR80	LOHBACH	AEP
FRCR267	BRENON	AEP
FRCR272	BOUVADE	INDUSTRIE
FRCR43	ZIPFELGRABEN	INDUSTRIE
FRCR61	BAERENBACH (AFFL. DOLLER)	IRRIGATION
FRCR281	MEURTHE 5	CANAUX
FRCR398	FENSCH	INDUSTRIE
FRCR336	MAUCHERE	AEP
FRCR269	RUISSEAU DE VITERNE	AEP
FRCR80	LOHBACH	IRRIGATION
FRCR211	MOSELLE 4	CANAUX
FRCR717	RUISSEAU DE VOLMERANGE	AEP
FRCR272	BOUVADE	AEP
FRCR337	NATAGNE	AEP
FRCR186	REHBACH	AEP
FRCR343	RUPT DE MAD 1	AEP
FRCR210	MOSELLE 3	CANAUX
FRCR303	BLETTE 1	AEP
FRCR82	OHMBACH	AEP
FRCR352	RUISSEAU DE GORZE 2	AEP
FRCR191	LIENBACH	IRRIGATION
FRCR212	MOSELLE 5	CANAUX
FRCR342	RUISSEAU DE TREY	AEP
FRCR351	RUISSEAU DE GORZE 1	AEP
FRCR291	MORTE (AFFL. FAVE)	AEP
FRCR238	RUISSEAU D'OLIMA	AEP

2.2.5 Les impacts des prélèvements sur les eaux souterraines

Une seule masse d'eau fait l'objet d'une pression significative liée aux prélèvements. Il s'agit de la masse d'eau FRCG104 (Grès du Trias Inférieur au sud de Vittel) qui fait l'objet d'une forte sollicitation de prélèvements pour des usages agro-alimentaires et pour de l'adduction en eau potable. Cette nappe captive fait l'objet d'un programme d'action spécifique qui a conduit à une baisse régulière des prélèvements mais celle-ci n'est pas encore suffisamment conséquente pour atteindre l'équilibre.

Pour les masses d'eau souterraine non alluviales, l'évaluation de la pression de prélèvements par rapport à la recharge des nappes due aux précipitations, est indiquée dans les tableaux ci-après.
On observe l'existence d'une pression de prélèvement forte sur la masse d'eau souterraine « grès du Trias inférieur du bassin houiller lorrain » (FRCG118) avec un prélèvement de 58% des eaux de pluies infiltrées. Cependant, cette situation est liée au mode de gestion particulier de cette masse d'eau, qui a été mis en place afin de préserver les biens et les personnes d'un phénomène de remontée de nappe.

Pour les autres masses d'eau souterraine non alluviales, la pression de prélèvement varie de 0,3% à 6,2% des eaux de pluies infiltrées.

Il n'a pas été possible d'évaluer une pression de prélèvement par rapport à la recharge pluviométrique pour la masse d'eau souterraine « Réservoir minier du bassin ferrifère lorrain de Briey-Longwy » (FRCG116), car cette masse d'eau n'est pas directement alimentée par les précipitations, mais par une drainance depuis la nappe des calcaires du Dogger sus-jacente, correspondant à la masse d'eau souterraine « Calcaires du Dogger des côtes de Moselle versant Rhin » (FRCG110) sur le district Rhin et à la masse d'eau souterraine « Calcaires du Dogger versant Meuse nord » (FRB1G109) sur le district de la Meuse.

Les prélèvements réalisés sur la masse d'eau « Réservoir minier du bassin ferrifère lorrain de Briey-Longwy » (FRCG116), ont donc été répartis sur les masses d'eau souterraine « Calcaires du Dogger des côtes de Moselle versant Rhin » (FRCG110) et « Calcaires du Dogger versant Meuse nord » (FRB1G109) selon leur localisation.

Évaluation de la pression de prélèvement par rapport à la recharge pluviométrique des masses d'eau souterraine non alluviales du district Rhin pour l'année 2016

Code masse d'eau	Libellé masse d'eau	Taux prélèvement 2016
FRCG102	Sundgau et Jura alsacien	2,0%
FRCG103	Socle du massif vosgien	0,3%
FRCG104	Grès du Trias inférieur au sud de la faille de Vittel	1,5%
FRCG105	Grès du Trias inférieur au nord de la faille de Vittel	3,2%
FRCG106	Calcaires et argiles du Muschelkalk	0,7%
FRCG108	Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Rhin	0,3%
FRCG110	Calcaires du Dogger des côtes de Moselle versant Rhin	*4,3%*
FRCG116	Réservoir minier du bassin ferrifère lorrain de Briey-Longwy	-
FRCG117	Champ de fractures alsacien de Saverne	6,2%
FRCG118	Grès du Trias inférieur du bassin houiller lorrain	57,8%

Évaluation de la pression de prélèvement par rapport à la recharge pluviométrique des masses d'eau souterraine non alluviales du district Meuse pour l'année 2016

Code masse d'eau	Libellé masse d'eau	Taux prélèvement 2016
FRB1G107	Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Meuse	0,4%
FRB1G109	Calcaires du Dogger versant Meuse nord	1,6%
FRB1G111	Calcaires du Dogger versant Meuse sud	0,6%
FRB1G112	Grés d'Hettange et formations gréseuses et argileuses du Lias et du Keuper	0,7%
FRB1G113	Calcaires des côtes de Meuse de l'Oxfordien et du Kimméridgien et argiles du Callovo-Oxfordien	*0,9%*
FRB1G119	Socle du massif ardennais	0,1%

Pour les masses d'eau souterraine alluviales, il existe aussi une recharge des nappes par les pertes des cours d'eau, en plus de celle par les précipitations. Ainsi, pour ces masses d'eau souterraine, il a été également déterminé le rapport entre les prélèvements et un débit caractéristique d'étiage sur les cours d'eau à l'exutoire de la masse d'eau souterraine. Le débit caractéristique d'étiage choisi est le débit (Q) mensuel (M) minimal (N) de chaque année civile (A) de période de retour 5 ans (QMNA5). Les résultats sont présentés dans le tableau ci-après.

Évaluation de la pression de prélèvement par rapport à la recharge pluviométrique et le rapport sur le QMNA5 des masses d'eau souterraine alluviales des districts Rhin et Meuse pour l'année 2016

Code masse d'eau	Libellé masse d'eau	Pression sur rech. pluie	Rapport sur QMNA5
FRCG101	Nappe d'Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène	**55%**	1,1% **24% hors BV Rhin**
FRCG114	Alluvions de la Meurthe, de la Moselle et de leurs affluents	20%	2,7%
FRB1G115	Alluvions de la Meuse et de ses affluents	11%	0,8%

Il existe peu de référence pour qualifier la pression de prélèvement sur les masses d'eau alluviales, en l'absence de tout signe de surexploitation. Cependant, les résultats obtenus pour la masse d'eau souterraine « Nappe d'Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène » (FRCG101), avec une pression de prélèvement forte de 55% des eaux de pluies infiltrées, peuvent être jugés élevés. Certes, le rapport avec le QMNA5 du Rhin est faible, mais, si on ne prend pas en compte la bordure rhénane, le rapport est beaucoup plus élevé et atteint 24% des QMNA5 des cours d'eau de la plaine d'Alsace sans le Rhin. A la lecture de ces résultats, on peut supposer que, malgré une pression de prélèvement forte sur la masse d'eau souterraine « Nappe d'Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène » (FRCG101), celle-ci n'est pas significative grâce aux apports conséquents du Rhin dans l'alimentation de cette masse d'eau souterraine.

2.3 Les émissions de Substances polluantes à risque toxique

2.3.1 Les pressions issues des rejets de l'assainissement, des sites industriels isolés et du ruissellement par temps de pluie

A partir des données de rejets exploitées dans le cadre de l'inventaire des émissions, quelques substances aboutissent à l'identification de pressions significatives.
Il s'agit des métaux (arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc) et des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) représentés par la molécule « sentinelle » Benzo(a)Pyrène (BaP).
Pour les autres substances, les connaissances restent encore trop incomplètes pour pouvoir déterminer des niveaux de pressions susceptibles d'expliquer un état dégradé de masse d'eau.

Les métaux

Les métaux ont des origines multiples et les sources qui ont pu être quantifiées dans le cadre de l'inventaire des émissions sont synthétisées dans le tableau ci-après :

Sources d'émissions des métaux

	Arsenic	Plomb	Zinc	Nickel	Mercure	Cadmium	Chrome	Cuivre
Rejets stations épuration	X	X	X	X	X		X	X
Déversoirs d'orages	X	X	X	X	X		X	X
Rejets industriels isolés	X	X	X	X	X	X	X	X
Ruissellement urbain (dont autoroutes)		X	X			X	X	X
Ruissellement agricole	X	X	X	X	X	X	X	X
Eaux usées non traitées	X	X	X	X	X		X	X
Dépôts atmosphériques		X	X	X	X	X	X	X

Mis à part quelques exceptions pouvant être liées à l'absence de données ou à un manque de connaissance, on retrouve les métaux dans les rejets de systèmes d'assainissement (en temps sec, en temps de pluie, traités ou non traités), dans les rejets des sites industriels isolés, dans le ruissellement urbain et agricole et dans les dépôts atmosphériques.

En termes de nombre de masses d'eau subissant des pressions significatives vis-à-vis des métaux, on observe la répartition suivante dans les districts du Rhin et de la Meuse :

Nombre de masses d'eau subissant une pression significative « Métaux »

District	Paramètres	Total
MEUSE	Arsenic	2
	Cadmium	3
	Chrome	1
	Cuivre	17
	Nickel	1
	Plomb	1
	Zinc	5
Total MEUSE		**21**
RHIN	Arsenic	37
	Cadmium	8
	Chrome	3
	Cuivre	132
	Mercure	8
	Nickel	3
	Plomb	5
	Zinc	50
Total RHIN		**161**

Les paramètres les plus pénalisants sont le cuivre, le zinc et l'arsenic. Les autres paramètres concernent un nombre plus faible de masses d'eau.

Pour le cuivre et le zinc, le nombre de masses d'eau en mauvais état a très fortement baissé en raison de l'application du modèle de biodisponibilité « BLM » qui vise à déterminer la concentration dissoute disponible pour le biote (par exemple pour le cuivre, une seule masse d'eau surveillée est déclassée avec le BLM contre 96 sans le modèle). Cependant, la méthode retenue pour la détermination des pressions significatives a considéré un état sans prise en compte du modèle car il apparaît plus représentatif de l'ensemble des apports métalliques susceptibles d'impacter d'autres compartiments du milieu (sédiments, eau brute).

Cuivre :

Dans le district du Rhin, 132 masses d'eau sont impactées par le cuivre. Les causes de dégradations sont plus variées que pour le district de la Meuse, en raison d'agglomérations d'assainissement de taille plus importante et d'un tissu industriel plus dense :

- les rejets stations épuration ;
- les déversoirs d'orages ;
- les rejets industriels isolés ;
- le ruissellement urbain ;
- le ruissellement agricole ;
- les eaux usées non traitées ;
- les dépôts atmosphériques.

Certaines masses d'eau sont plus impactées par des rejets industriels comme l'Ehn 2, la Moselle 6 , la Rosselle 2 ou la Thur 4.
Les rejets en temps de pluie ponctuels ou diffus sont majoritaires (environ 45% du flux rejeté).
A noter que la contribution liée au ruissellement agricole est loin d'être négligeable puisqu'elle peut atteindre le quart des apports sur certaines masses d'eau.

Dans le district de la Meuse, les 17 masses d'eau identifiées à pression significative sont principalement causées par les rejets suivants :

- le ruissellement urbain en temps de pluie ;
- les déversoirs d'orages ;
- les eaux usées non traitées ;

- le ruissellement agricole ;
- les dépôts atmosphériques.

Les rejets en temps de pluie ponctuels (Déversoirs d'orage, DO) ou diffus (ruissellement urbain) constituent souvent la part majoritaire (environ 40% du flux de cuivre rejeté).

Zinc :

Dans le district du Rhin, hormis quelques masses d'eau touchées par des rejets industriels, la grande majorité des apports au milieu provient des rejets urbains de temps de pluie (plus de 50% du flux rejeté).
Les rejets de stations d'épuration constituent également une source importante de zinc (30% en moyenne).
Enfin, à l'instar du district de la Meuse, le ruissellement agricole peut constituer localement une source non négligeable de zinc.

Dans le district de la Meuse, cinq masses d'eau sont impactées par le zinc. Certaines sont dégradées majoritairement par le ruissellement agricole, d'autres au contraire sont exclusivement concernées par les rejets de systèmes d'assainissement.

Arsenic :

L'arsenic est un cas particulier puisque 20% des masses d'eau rivières bénéficiant d'une surveillance affichent un mauvais état mais il semble que l'origine de ce déclassement soit principalement liée au fond géochimique[5].
Les pressions significatives retenues pour ce paramètre sont issues majoritairement des rejets des systèmes d'assainissement (Stations de traitement des eaux usées (STEU) et rejets urbains en temps de pluie). Il est cependant possible qu'une partie des eaux rejetées proviennent d'eau naturelle déjà chargée en arsenic et captée par les réseaux d'assainissement.

Cadmium :

Une dizaine de masses d'eau sont concernées par des pressions significatives vis-à-vis de cet élément (3 dans le district de la Meuse et 8 dans le district du Rhin).
Hormis un important rejet industriel dans la Rosselle, les causes de dégradation sont principalement liées au ruissellement autoroutier et agricole.
En effet, pour ce qui concerne les apports routiers, le cadmium peut en effet être déposé par abrasion des pneumatiques, des freins et par érosion des glissières de sécurité. Quant à l'agriculture, le cadmium est apporté par les fertilisants et par épandage de boues qui sont ensuite lessivés en temps de pluie vers les eaux superficielles.

Mercure, Chrome, Nickel et Plomb :

Les masses d'eau touchées par ces éléments métalliques sont en faible nombre (2 masses d'eau dans le district de la Meuse et 14 masses d'eau dans le district du Rhin dégradées par au moins un des 4 paramètres).
Quelques masses d'eau ont un profil « industriel » comme la Bisten, la Thur, le ruisseau de Sainte-Marie ou la Rosselle avec des apports d'origine industrielle représentant plus de 60% du flux total rejeté.
Les autres masses d'eau montrent des profils comportant des sources multiples.

Le tableau suivant résume les causes de dégradation pour les éléments métalliques et le nombre de masses d'eau concernées par ces pressions :

[5]Le bruit de fond géochimique a été pris en compte et déduit des concentrations observées pour ne retenir que les concentrations « hors fond géochimique » pour évaluer l'état des masses d'eau. Les 20% des masses d'eau encore déclassées après déduction du bruit de fond le sont très souvent en raison d'une sous-estimation du bruit de fond réel.

Nombre de masses d'eau concernée par les différents métaux

DISTRICT	PARAMETRE	Rejets stations épuration	Déversoirs d'orages	Rejets industriels IPPC	Rejets industriels non IPPC	Ruissel-lement urbain	Ruissel-lement agricole	Eaux usées non traitées	Dépôts atmos-phériques
MEUSE	Arsenic	2	2				1	2	
	Cadmium					2	3		
	Chrome	2				1	1		
	Cuivre		8			13	13	15	8
	Nickel	1					1	1	
	Plomb				1	1			
	Zinc	3	3			2	2	4	
RHIN	Arsenic	27	29	2			3	24	
	Cadmium			1		5	4		1
	Chrome		1				1	2	
	Cuivre	39	90	4	1	64	60	100	14
	Mercure	5	3	2			1	3	
	Nickel	1		3					
	Plomb	3	4			2	4	4	
	Zinc	24	33	6		25	20	31	

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Les Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont un groupe de composés organiques constitués de plusieurs cycles aromatiques. Ils ont trois grandes origines :

- pyrolytique (combustion de matière organique par les industries, transports) ;
- pétrogénique (dérivés du pétrole) ;
- diagénétique (transformation des sédiments en pétrole).

Leur formation peut ainsi être naturelle (feux de forêt par exemple) mais la majorité des HAP aujourd'hui retrouvés dans l'environnement provient d'activités humaines.

Dans le cadre de l'inventaire des émissions, les HAP ont pu être quantifiés pour les sources suivantes :

- les rejets stations épuration ;
- les déversoirs d'orages ;
- les rejets industriels ;
- le ruissellement urbain ;
- les eaux usées non traitées ;
- les dépôts atmosphériques.

Pour la détermination des pressions significatives, seul le Benzo(a)pyrène a été retenu pour la famille des HAP car il est considéré comme un traceur de la pollution urbaine aux HAP. Il est en effet produit dans les fumées de combustion (bois, fioul, charbon, gaz naturel), dans les gaz d'échappement et par l'industrie (en particulier pétrochimique et électrique).

A l'échelle du bassin Rhin-Meuse, 80% des masses d'eau rivières sont concernées par des pressions significatives aux HAP avec 107 masses d'eau dans le district de la Meuse et 387 dans le district du Rhin. Ce fort pourcentage de dégradation s'explique par la multiplicité des sources de HAP (notamment atmosphériques) et par une norme de qualité environnementale très basse qui occasionne quasi-systématiquement des impacts significatifs.

Dans les deux districts, les pressions majoritaires sont le ruissellement urbain et les dépôts atmosphériques.

On observe dans le district du Rhin plus de masses d'eau concernées par les rejets des stations d'épuration mais ces résultats sont à considérer avec précaution compte tenu des faibles quantifications en sortie de stations.

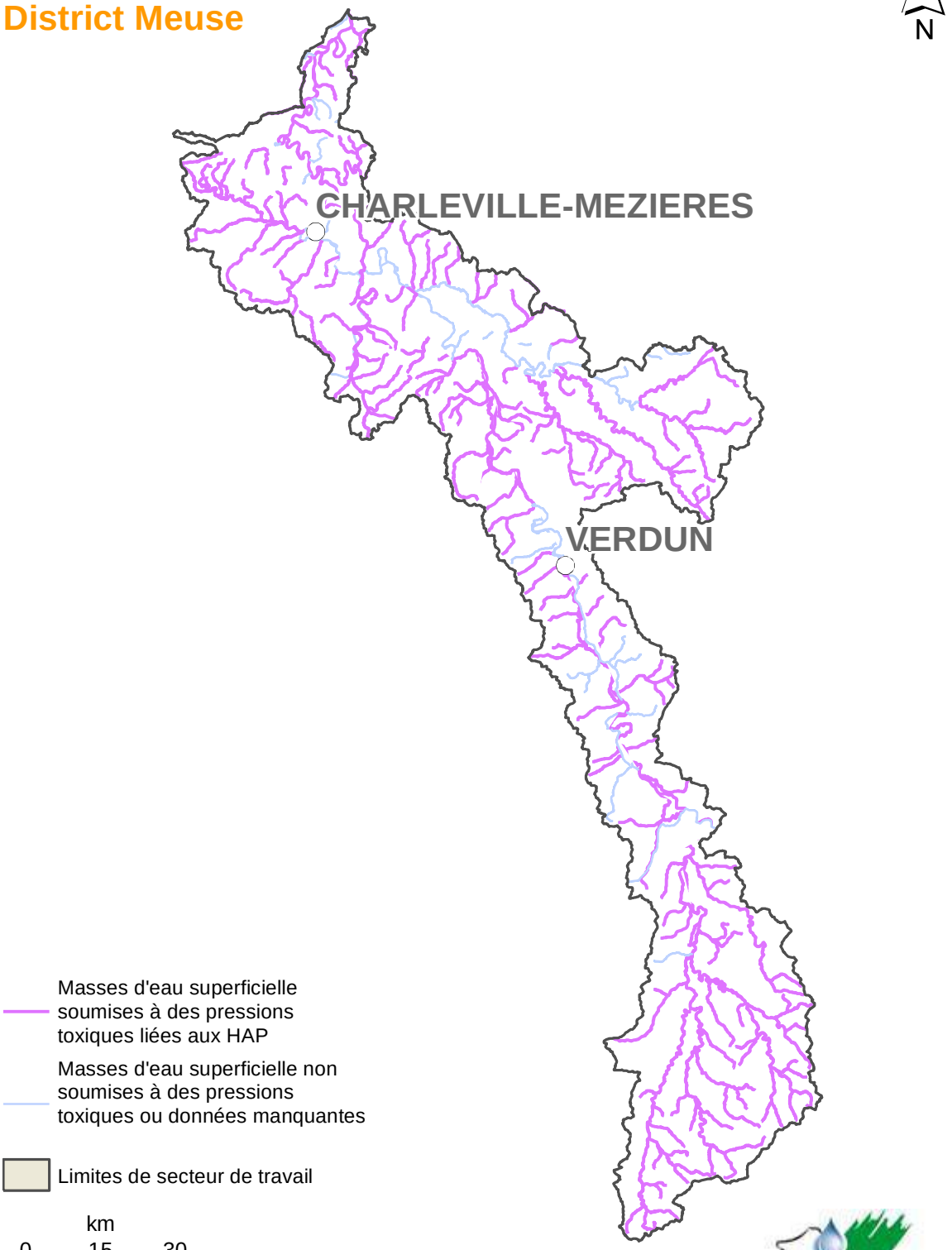
Le tableau suivant résume les causes de dégradation pour les HAP et le nombre de masses d'eau concernées par ces pressions :

Nombre de masses d'eau concernées par une pression HAP selon les sources d'émission

DISTRICT	Rejets stations épuration	Déversoirs d'orages	Rejets industriels IPPC	Ruissellement urbain	Eaux usées non traitées	Dépôts atmosphériques
MEUSE	24	17	-	86	20	71
RHIN	167	162	8	209	180	245

Pressions significatives toxiques HAP sur les masses d'eau superficielle (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques)

District Meuse

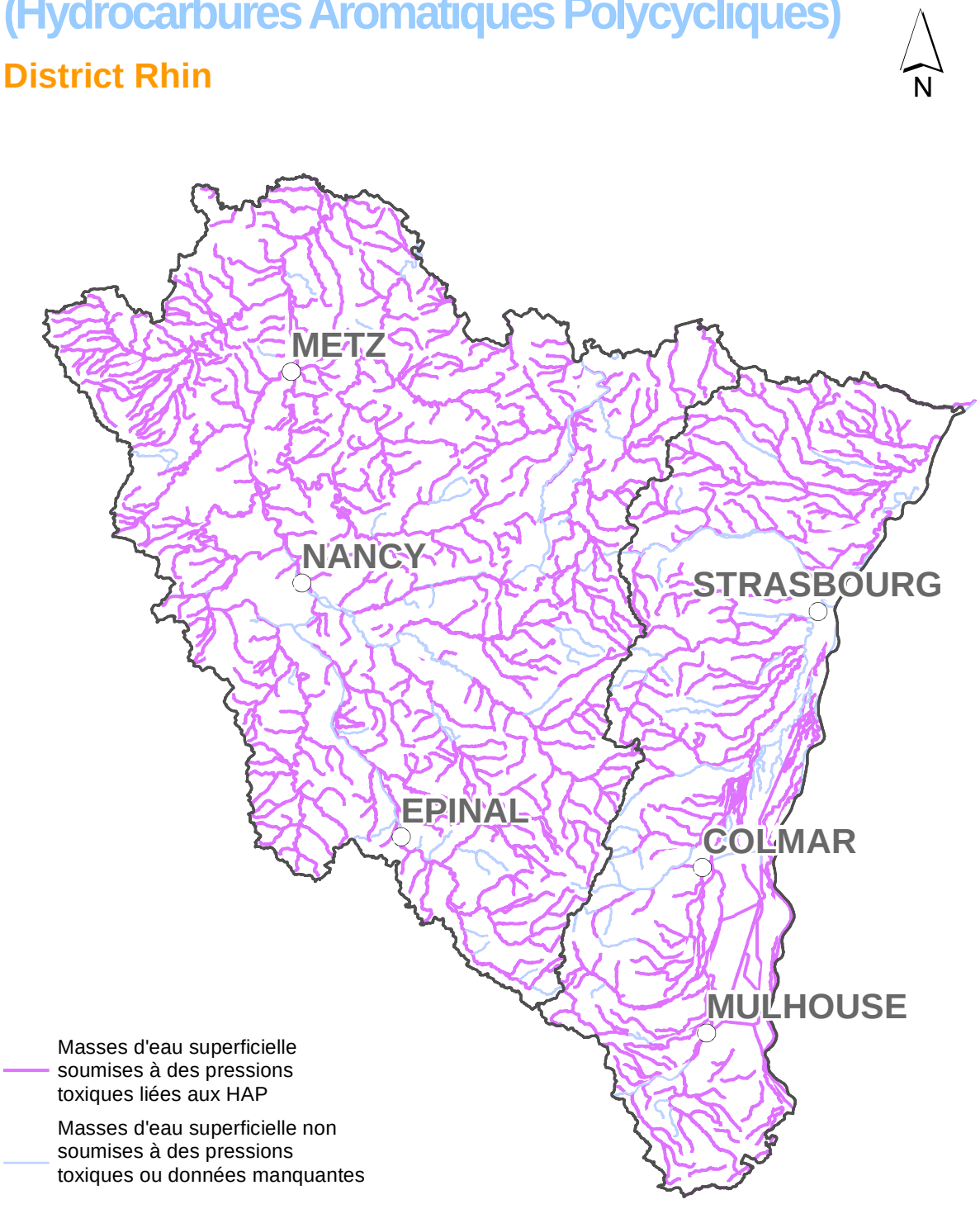


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

Pressions significatives toxiques HAP sur les masses d'eau superficielle (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques)

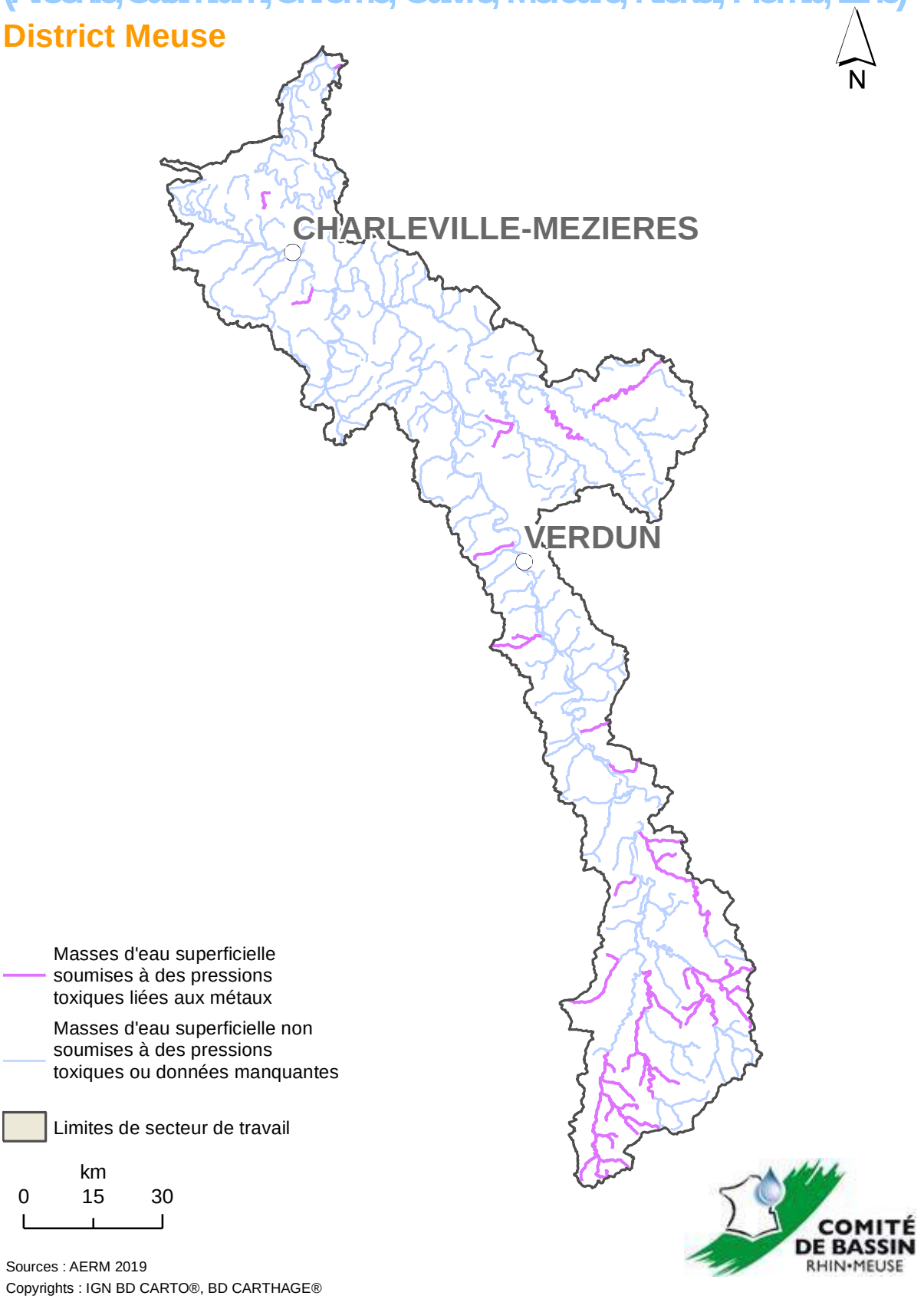
District Rhin



Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

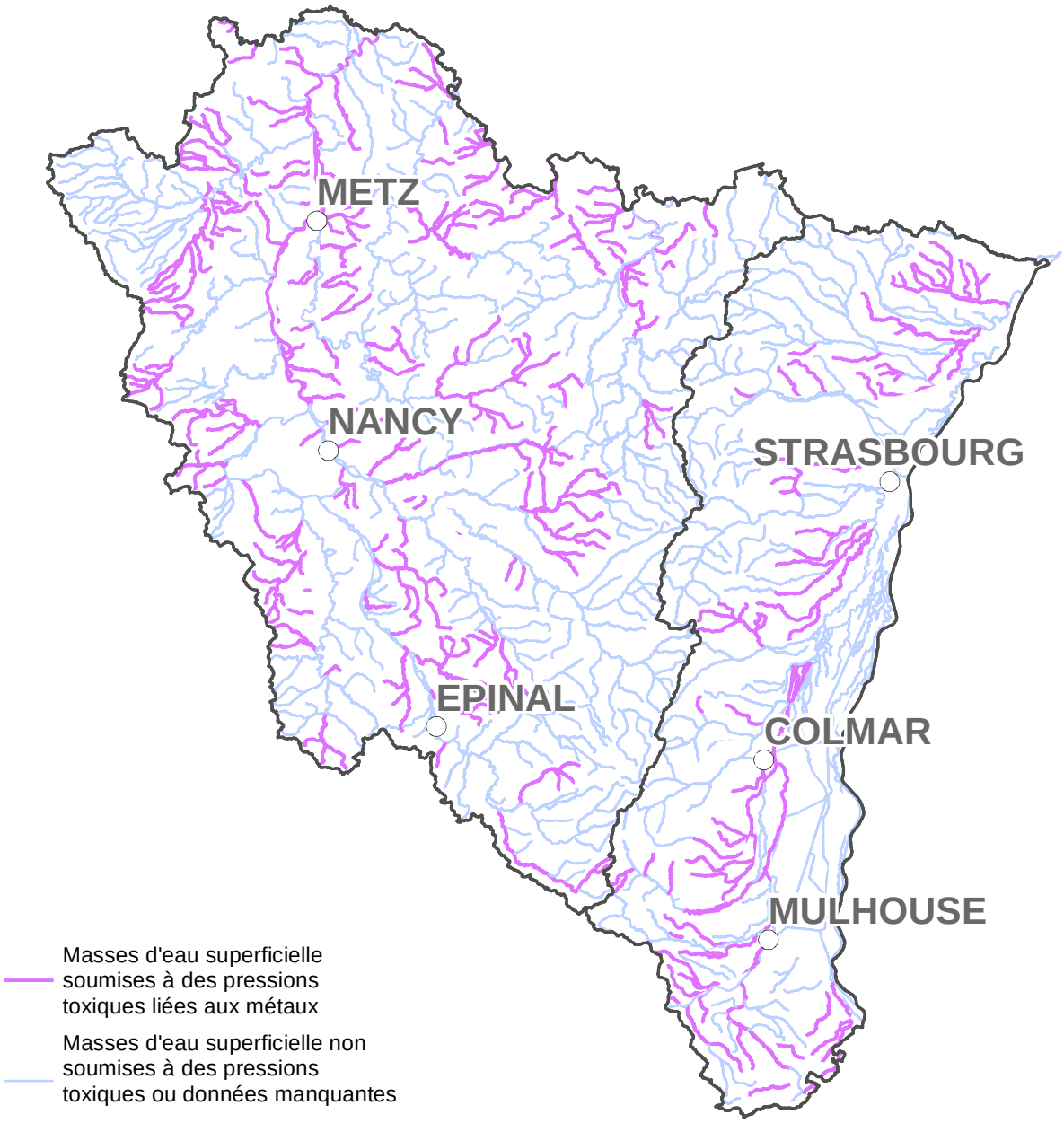
Pressions significatives toxiques métaux sur les masses d'eau superficielle
(Arsenic, Cadmium, Chrome, Cuivre, Mercure, Nickel, Plomb, Zinc)
District Meuse



Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

Pressions significatives toxiques métaux sur les masses d'eau superficielle
(Arsenic, Cadmium, Chrome, Cuivre, Mercure, Nickel, Plomb, Zinc)
District Rhin



Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

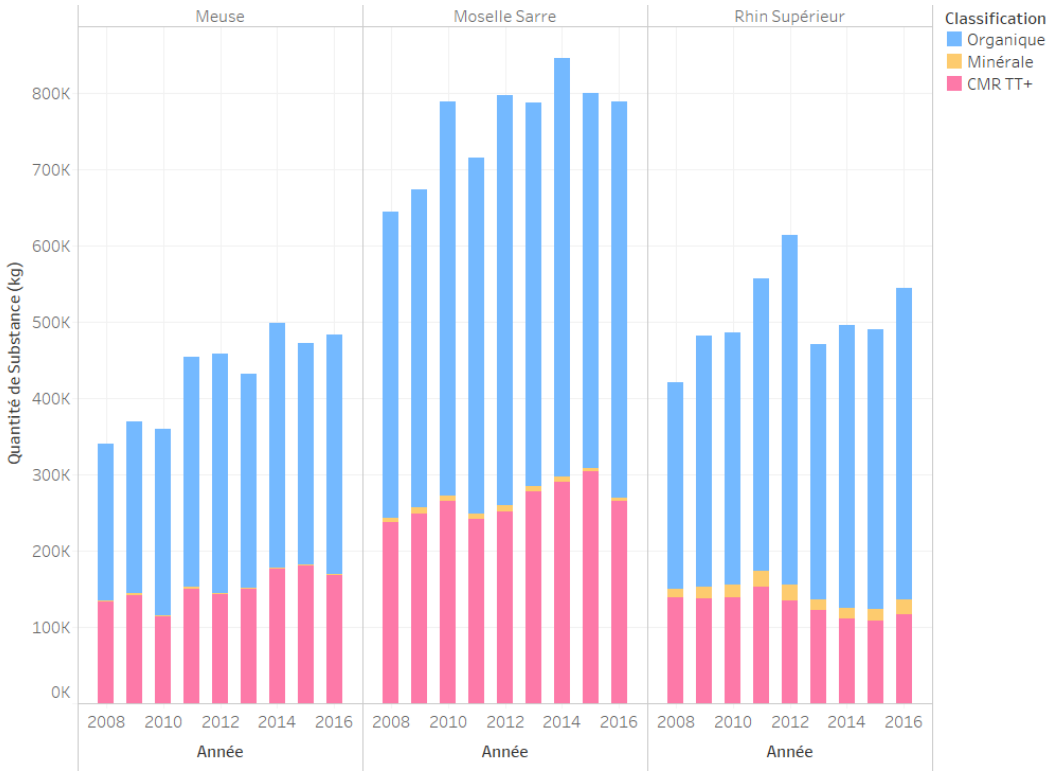
2.3.2 *Les pressions liées aux pesticides d'origine agricole*

Un pesticide correspond à l'association de plusieurs substances : la ou les substances actives, qui vont agir sur un type d'organisme donné, associées aux adjuvants, c'est-à-dire l'ensemble des substances permettant le conditionnement du produit (les solvants) ainsi que la sécurisation et l'efficacité de son utilisation (les additifs). Les substances actives sont aussi diverses que les organismes visés.

L'extraction de la Banque nationale des ventes de produits phytopharmaceutiques par les distributeurs agréés (BNVD) révèle que l'évolution des **quantités de substances vendues** déclarées depuis 2008 sur les secteurs de travail du bassin Rhin-Meuse :

- une tendance générale à l'augmentation jusque 2012 ;
- une relative stabilité ensuite avec des légères variations interannuelles pour **Moselle-Sarre** et **Rhin supérieur** ;
- une légère augmentation pour **Meuse ;**
- les tonnages les plus importants concernent les **substances organiques** (voir graphique ci-après).

Évolution des quantités de molécules (en kg) vendues sur les secteurs de travail du bassin Rhin-Meuse. Les substances toxiques pour l'homme et/ou l'environnement sont classées en CMR TT+.



Source BNVd code postal vendeur (extraction mai 2018)
Avec CMRTT+ : C : cancérigène, M : mutagène, R : reprotoxique, T : toxique, T+ : très toxique.

La **pression en pesticides** est exprimée en masse de substances actives dangereuses pour l'environnement et/ou toxiques pour l'homme (**substances CMR, TT+**) vendues sur le bassin, rapportée à une unité géographique (le territoire de la masse d'eau ou bassin versant). Elle est croisée avec la vulnérabilité des milieux pour définir l'impact sur les masses d'eau.

Plus de 60% des masses d'eau de surface (375), et près de 70% masses d'eau souterraine (13) présentent des pressions significatives dues à des **apports diffus de pesticides d'origine agricole** avec comme impact une contamination par des substances.
Les données de surveillance ne montrent pas d'impacts des pressions pesticides aussi généralisés puisqu'un peu plus de 40% des masses d'eau de surface et seulement 8 masses d'eau souterraines ont leur état dégradé par les pesticides. Cet écart a plusieurs origines possibles :

- la méthodologie d'évaluation des pressions significatives qui est peut-être un peu plus stricte sur l'évaluation des impacts que l'évaluation de l'état, notamment pour les eaux souterraines ;
- la méthodologie d'évaluation de l'état des eaux superficielles qui ne prend en compte qu'une liste restreinte de pesticides (liste intégrant tout de même les molécules les plus à risque) ;
- la surveillance réalisée au pas de temps mensuel ne permettant pas d'intégrer tous les pics ponctuels succédant aux épisodes pluvieux en période d'usage.

Aussi, même si la méthode d'évaluation des pressions significatives semble plus « pessimiste » vis-à-vis des impacts sur les cours d'eau que ne le montre la surveillance, elle permet d'identifier les masses d'eau présentant un réel risque d'impact des pesticides.

Pour les masses d'eau souterraine, les zones les plus impactées par les pesticides sont localisées dans les cailloutis du Sundgau, la bordure de la Nappe d'alsace, les calcaires du Muschelkalk à l'est de Sierck-les-Bains, les grès à roseaux/dolomies au sud-est de Nancy et les côtes des calcaires de l'Oxfordien de Meuse (voir cartes ci-après).

Pour les masses d'eau de surface, on peut observer des zones très préservées dans le massif vosgien et ardennais et des zones très fortement impactées par les pesticides dans le Sundgau, dans la Haute-Meuse et dans le bassin de la Moselle, notamment dans les secteurs argileux de la plaine de la Woëvre et du plateau lorrain où la nature imperméable des sols et le drainage agricole favorise les transferts rapides vers les cours d'eau (voir cartes ci-après).

Nombre de masses d'eau de surface (rivières) à pression significative 'pesticides' par secteur

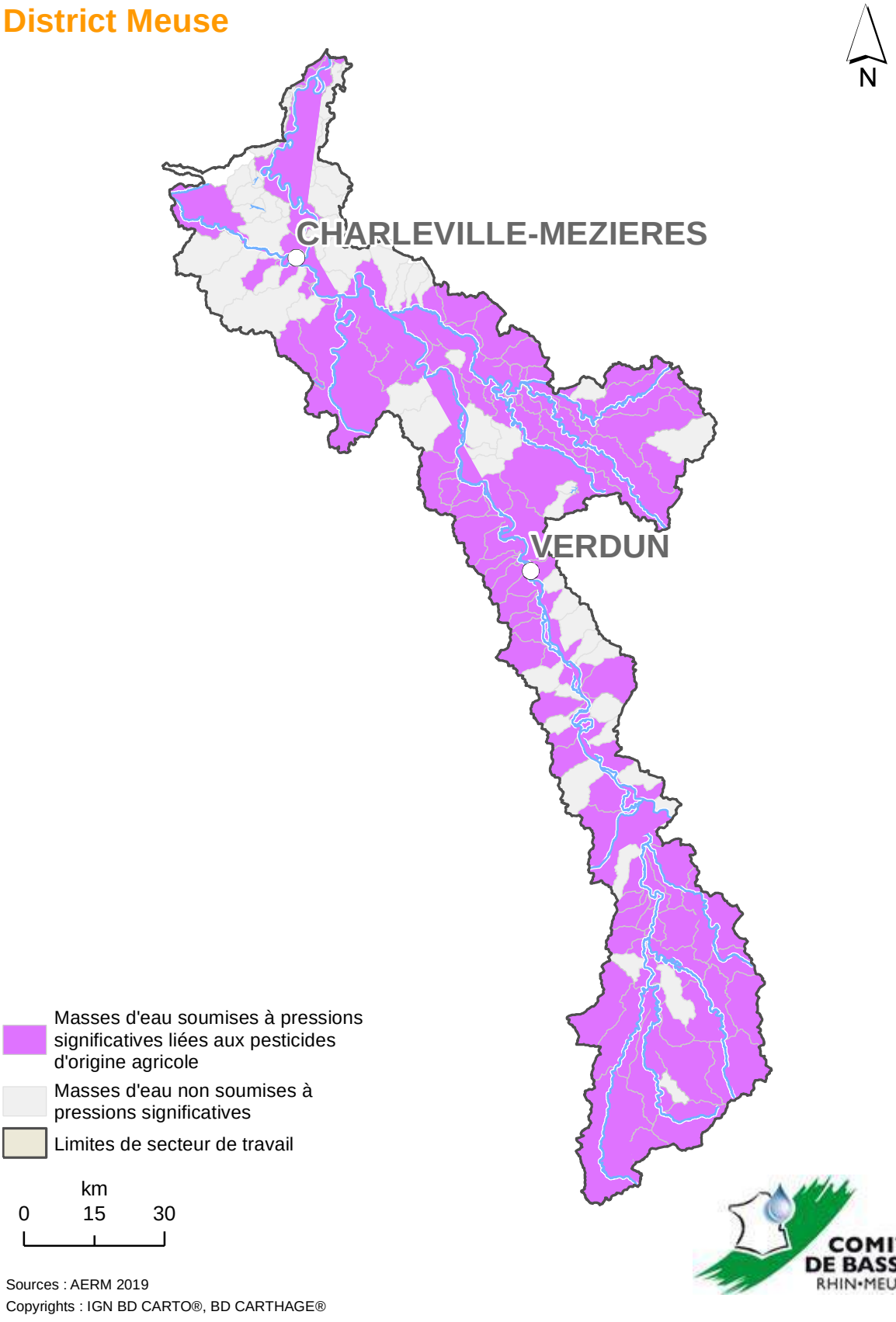
Secteur de travail	Pression significative 'pesticides' (nombre de ME)	Pression significative 'pesticides' (% de ME)
Meuse	76	59%
Moselle-Sarre	193	73%
Rhin supérieur	106	56%
Bassin RHIN-MEUSE	**375**	**61%**

Nombre de masses d'eau souterraine à pression significative 'pesticides' par district

Echelle	Pression significative 'pesticides' (nombre de ME)	Pression significative 'pesticides' (% de ME)
District du Rhin	8	67%
District de la Meuse	5	71%
Bassin RHIN-MEUSE	**13**	**68%**

Masses d'eau superficielle soumises à pressions significatives liées aux pesticides d'origine agricole

District Meuse

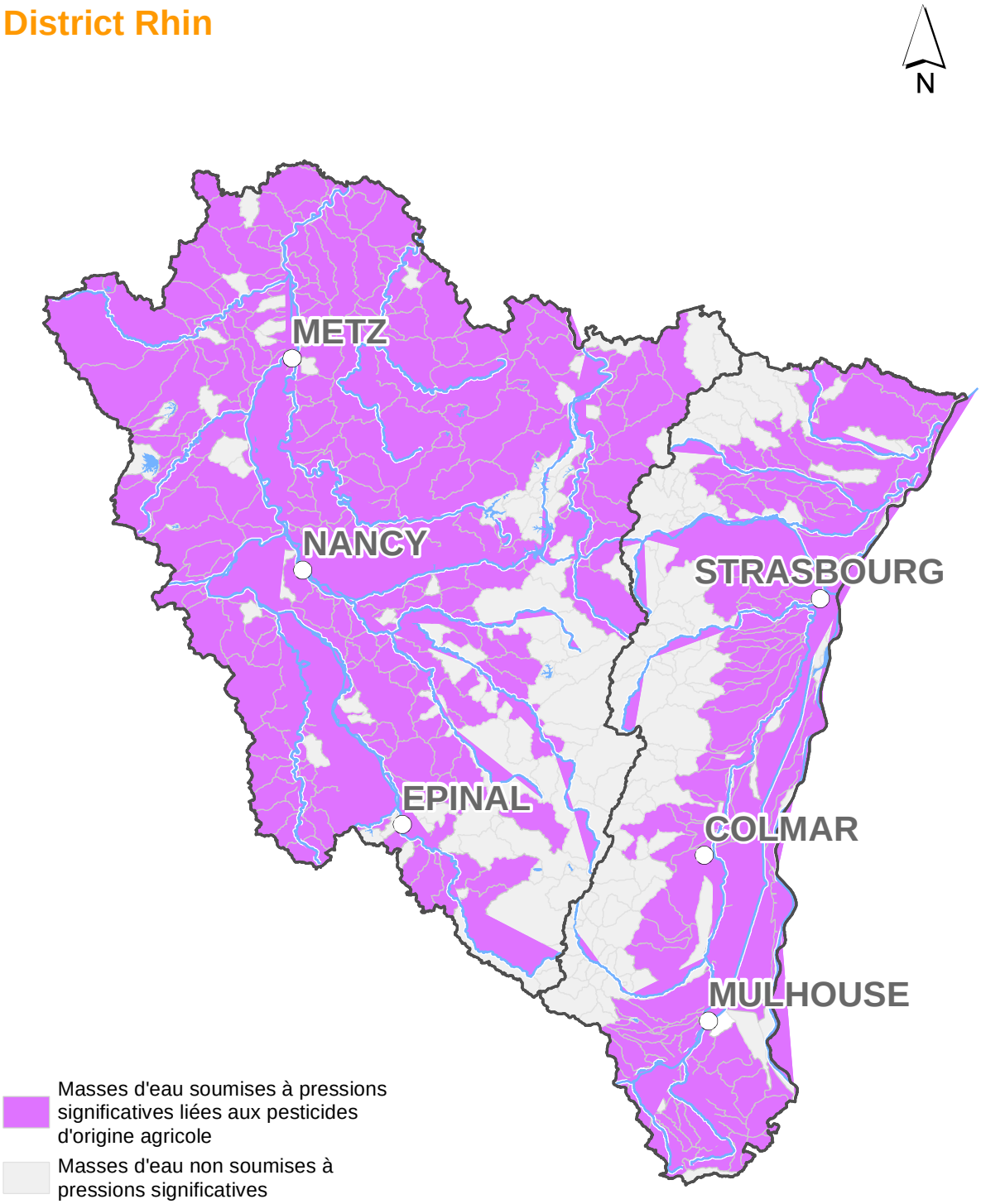


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

Masses d'eau superficielle soumises à pressions significatives liées aux pesticides d'origine agricole

District Rhin

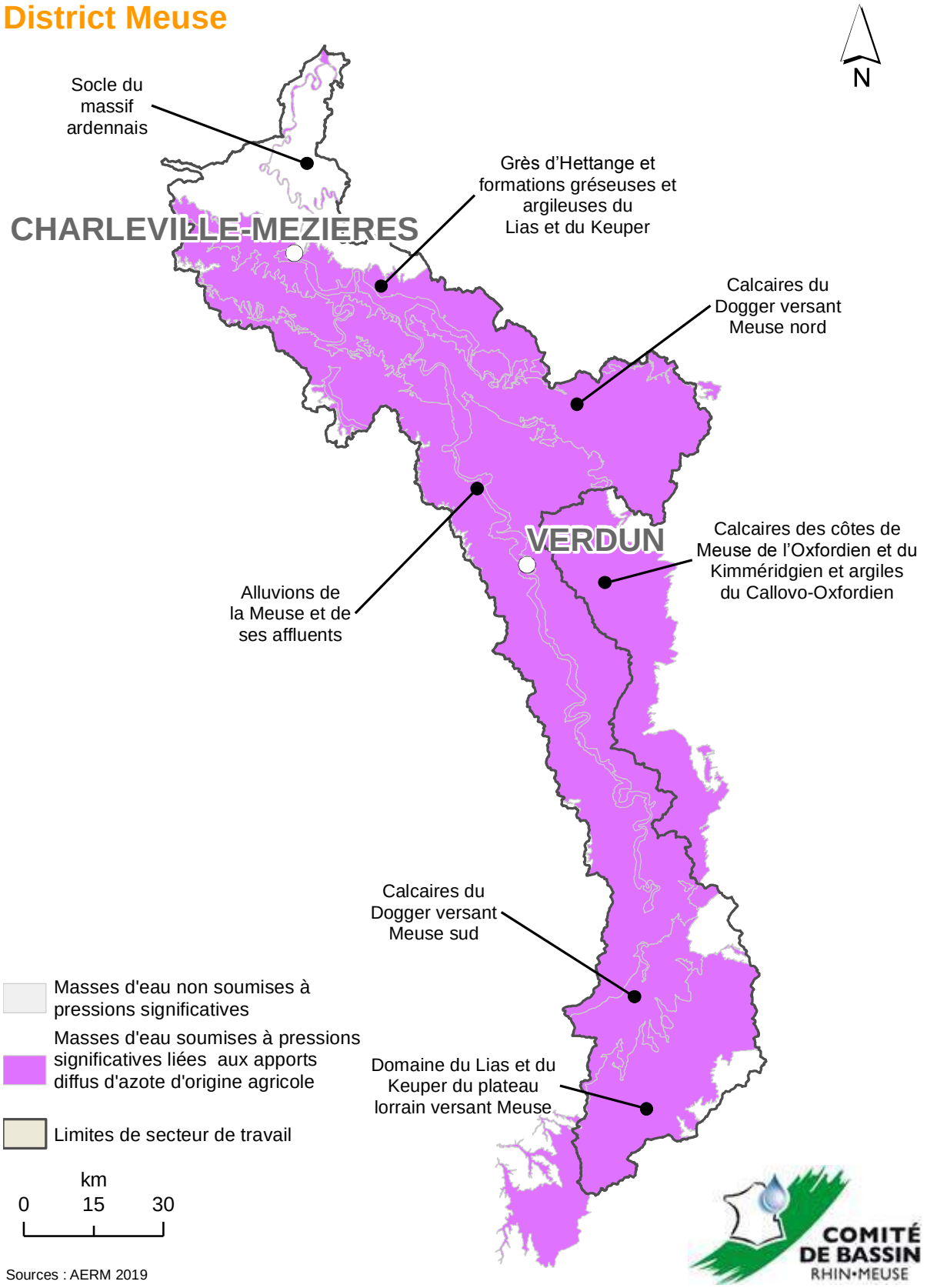


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

Masses d'eau souterraine soumises à pressions significatives liées aux pesticides d'origine agricole

District Meuse

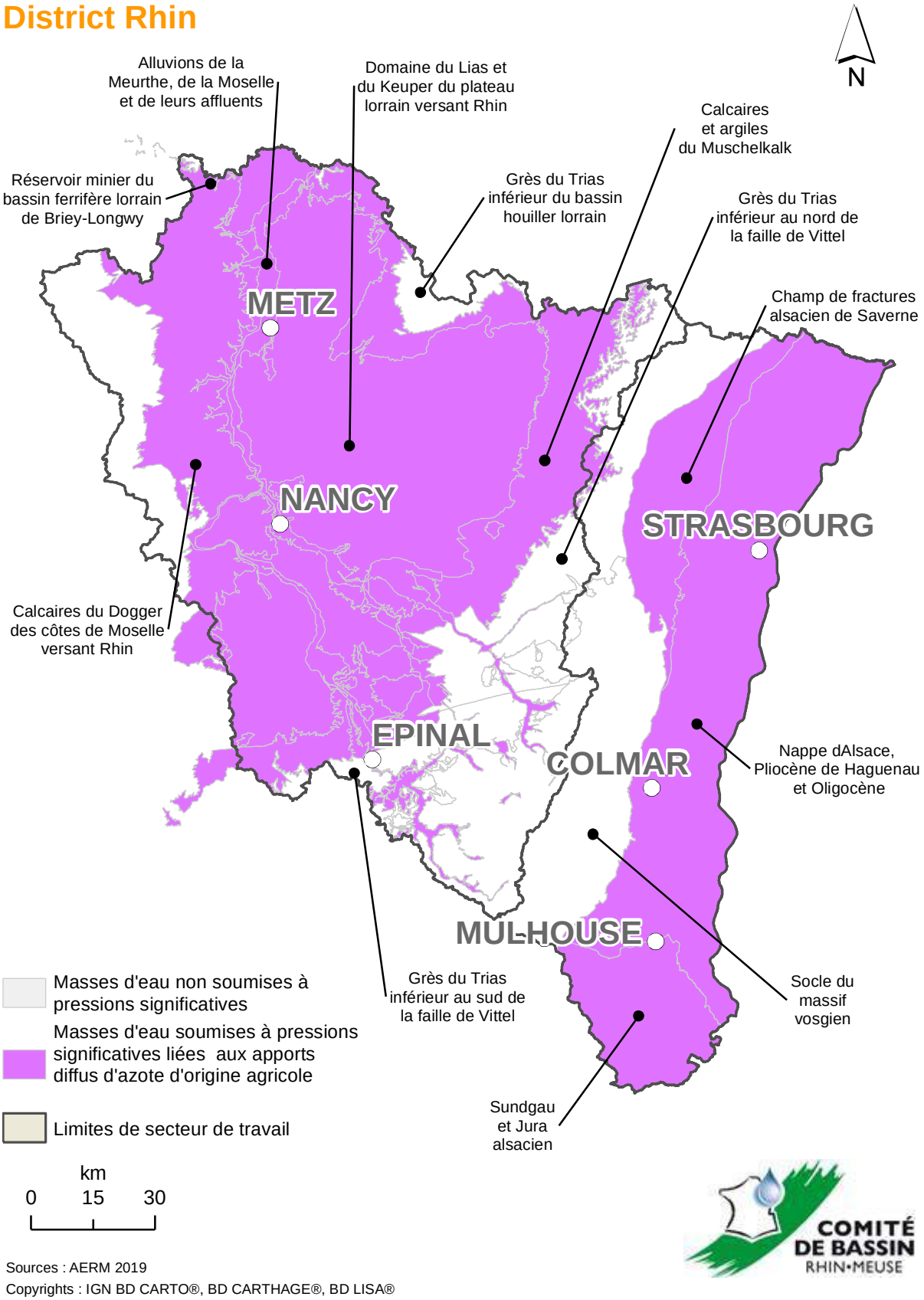


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®, BD LISA®

Masses d'eau souterraine soumises à pressions significatives liées aux pesticides d'origine agricole

District Rhin



Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®, BD LISA®

Quel Bilan pour les pesticides ?

Est proposé un bilan entre les trois exercices d'État des lieux imposés par la DCE 2000/60/CE. Les États des lieux ont été publiés en 2005, 2013 et fin 2019.

Une modification du référentiel des masses d'eau de surface entre 2005 et 2013 a eu lieu. C'est pourquoi afin de comparer les pressions significatives 'pesticides' des différents travaux, l'analyse repose sur les surfaces de bassins versants plutôt que sur le nombre de masses d'eau.

Les bassins versants de rivières sont répartis par État des lieux et par secteur de travail. Les pressions significatives (à l'origine d'un Risque non-atteinte des objectifs environnementaux, RNAOE) figurent en orange sur les histogrammes, les pressions non significatives sont en bleu et les pressions inconnues en gris.

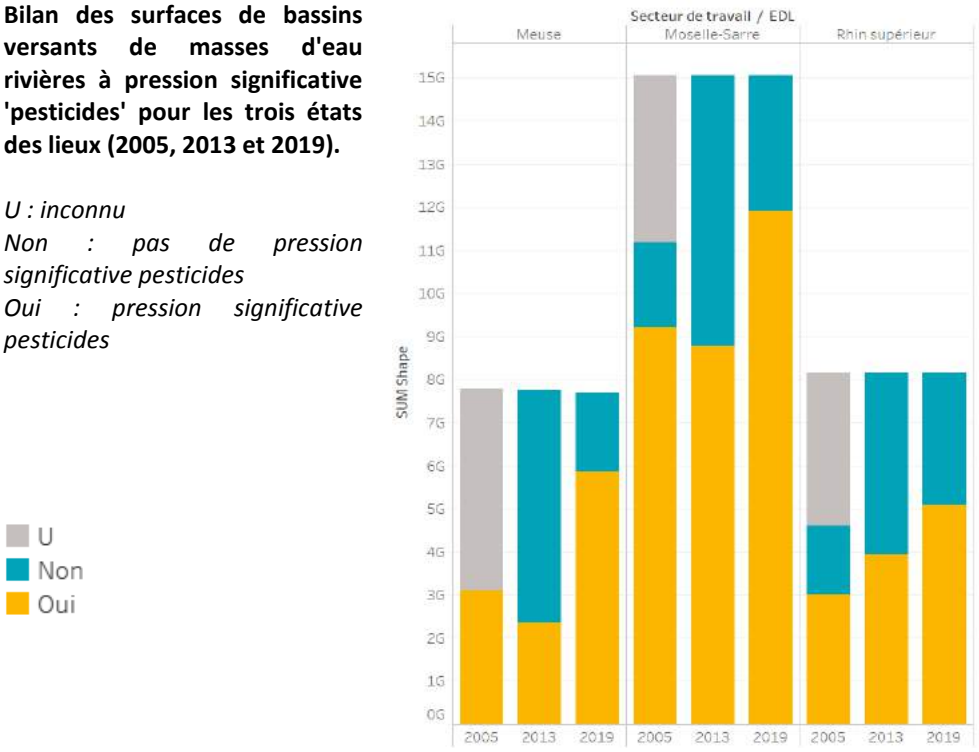
Une meilleure connaissance

Entre 2005 et 2013, le niveau de connaissance a fortement progressé, réduisant ainsi les surfaces non qualifiées de 40% à 0%, puisque un diagnostic est posé sur l'ensemble des masses d'eau rivière.
Les méthodes de diagnostic ont évolué en accordant une place plus importante à la modélisation d'une part et à l'accroissement de la surveillance (nombre de stations, molécules suivies) d'autre part.

Les **pressions significatives vis-à-vis des pesticides ont augmenté** sur les trois secteurs de travail ces quinze dernières années. Ce bilan fait écho aux ventes de pesticides enregistrés dans la BNVD. Une explication de cette augmentation pourrait venir de changement de molécules (au profit d'autres à plus fort grammage dans les applications), d'extension des surfaces de grandes cultures au détriment des surfaces en prairie, ou de méthodologie.

Bilan des surfaces de bassins versants de masses d'eau rivières à pression significative 'pesticides' pour les trois états des lieux (2005, 2013 et 2019).

U : inconnu
Non : pas de pression significative pesticides
Oui : pression significative pesticides



2.3.3 Les sites et sols pollués (BASOL)

1 049 sites et sols pollués sont référencés dans le bassin Rhin-Meuse (source BASOL). Ils sont localisés essentiellement dans les grands bassins d'activités industrielles historiques :

- les vallées de la Chiers et de la Meuse en aval de Sedan pour le bassin de la Meuse ;

- le bassin houiller, les vallées de la Fensch, de l'Orne et de la Moselle en aval de Nancy pour le secteur de travail Moselle-Sarre ;
- les vallées de la Thur, de la Bruche et de la Moder pour le secteur de travail Rhin-supérieur.

Les risques associés à ces sites concernent essentiellement des pollutions par des métaux lourds (cadmium, mercure, chrome, plomb…), des solvants, HAP et dérivés d'hydrocarbures.
34 masses d'eau superficielles sont soumises à une pression potentiellement significative liée à la présence de sols pollués dans leur bassin versant (voir tableau ci-après). 320 sites pollués sont potentiellement responsables de ces pressions significatives (64 dans le district de la Meuse et 256 dans le district du Rhin). L'évaluation de l'intensité des pressions et des impacts des pressions liés aux sites et sols pollués est peu robuste et nécessitera de mener des études complémentaires pour contrôler l'intensité des pressions avant de mettre en place les programmes d'action.

Impact potentiel des sites et sols pollués sur l'état des masses d'eau superficielles (la pression est significative lorsque l'impact est fort)

	Impact des sites et sols pollués sur les eaux superficielles (nombre de masses d'eau)			
	Faible	**Modéré**	**Fort**	**Total**
Meuse	15	5	8	28
Rhin	80	15	26	121
Rhin-Meuse	95	20	34	149

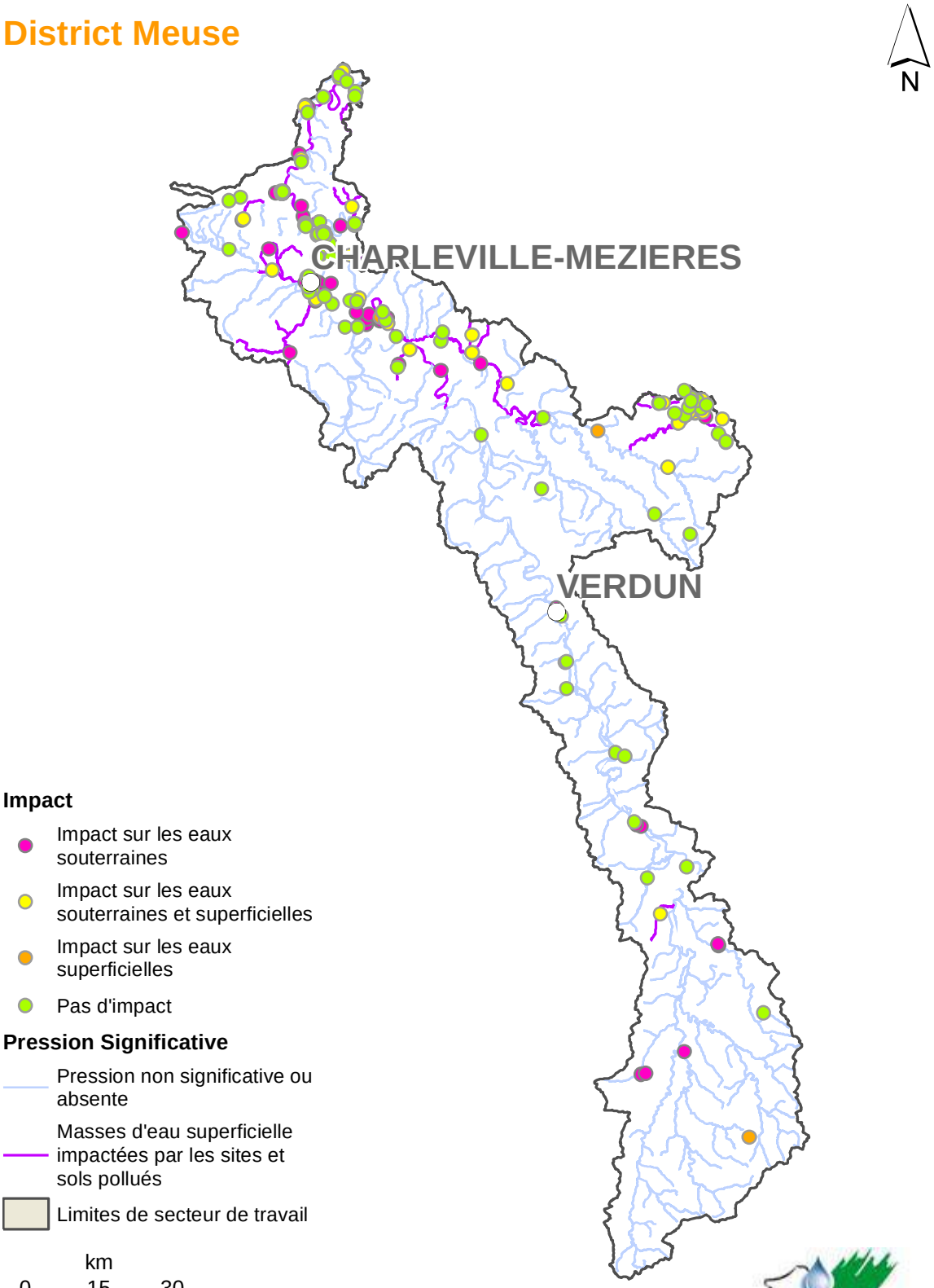
Trois masses d'eau souterraine présentent une densité de sites et sols pollués susceptibles d'exercer une pression forte sur plus de 20% de leur superficie (la nappe d'Alsace, les GTI du bassin houiller et la nappe alluviale de la Moselle de Nancy à la frontière - voir tableau ci-après). Les données de surveillance ne confirment pas une extension suffisamment importante des dégradations liées à ces sols pollués et la pression n'est pas considérée significative à l'échelle de la masse d'eau.

Pression des sites et sols pollués sur l'état des masses d'eau souterraines

	Masse d'eau souterraine	**Pression des sites et sols pollués sur les masses d'eau souterraine**
FRCG118	Grès du Trias inférieur du bassin houiller lorrain	Forte
FRCG114	Alluvions de la Meurthe, de la Moselle et de leurs affluents	Forte
FRCG101	Nappe d'Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène	Forte
FRCG116	Réservoir minier du bassin ferrifère lorrain de Briey-Longwy	Modérée
FRB1G112	Grés d'Hettange et formations gréseuses et argileuses du Lias et du Keuper	Modérée
FRB1G115	Alluvions de la Meuse et de ses affluents	Modérée
FRCG117	Champ de fractures alsacien de Saverne	Faible
FRB1G119	Socle du massif ardennais	Faible
FRCG102	Sundgau et Jura alsacien	Faible
FRCG105	Grès du Trias inférieur au nord de la faille de Vittel	Faible
FRCG106	Calcaires et argiles du Muschelkalk	Faible
FRCG108	Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Rhin	Faible
FRCG110	Calcaires du Dogger des côtes de Moselle versant Rhin	Faible
FRCG103	Socle du massif vosgien	Faible
FRCG104	Grès du Trias inférieur au sud de la faille de Vittel	Faible
FRB1G111	Calcaires du Dogger versant Meuse sud	Faible
FRB1G109	Calcaires du Dogger versant Meuse nord	Faible
FRB1G113	Calcaires des côtes de Meuse de l'Oxfordien et du Kimméridgien et argiles du Callovo-Oxfordien	Faible

Sites et sols pollués : localisation et impacts des masses d'eau par une pression significative

District Meuse

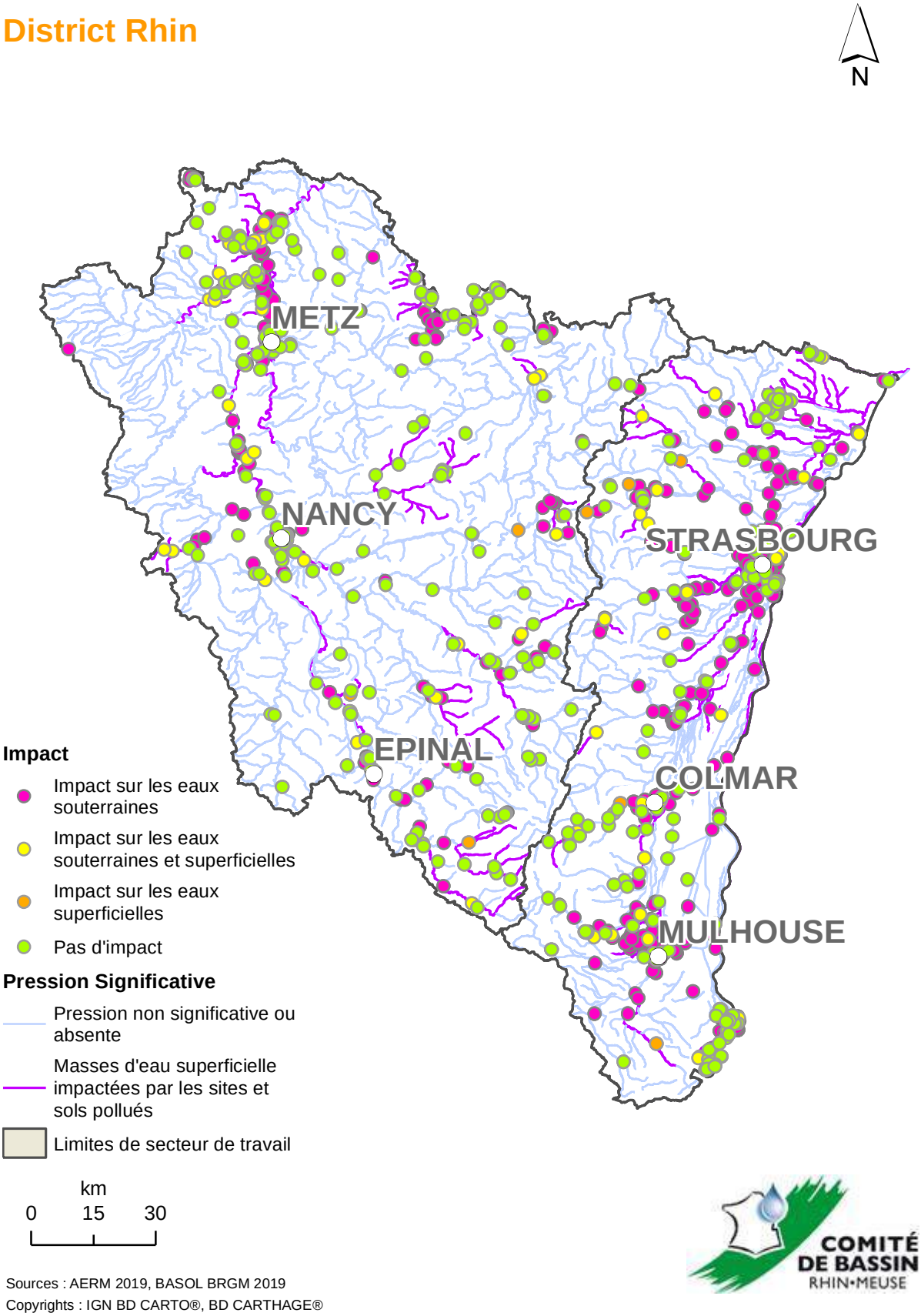


Sources : AERM 2019, BASOL BRGM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

Sites et sols pollués : localisation et impacts des masses d'eau par une pression significative

District Rhin



Sources : AERM 2019, BASOL BRGM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

2.3.4 Les impacts des substances à risques toxiques sur les eaux superficielles

(voir paragraphe 2.1.8 Les impacts des matières organiques et de nutriments sur les eaux superficielles).

2.3.5 Les impacts des substances à risques toxiques sur les eaux souterraines

Les pollutions ponctuelles en substances à risque toxique restent dans leur très grande majorité circonscrites à un périmètre restreint à proximité immédiate des sites contaminés. Les données de surveillance ne montrent pas d'extension significative à l'échelle d'une masse d'eau des principaux polluants marqueurs de pollutions ponctuelles (métaux, solvants chlorés, benzène, etc.).

Seuls les **apports de pesticides d'origine agricole** présentent une extension suffisamment importante pour dégrader l'état de certaines masses d'eau (treize masses d'eau sur dix-neuf présentent des pressions significatives vis-à-vis des pesticides).

2.4 Les pressions sur l'hydromorphologie sur le bassin Rhin-Meuse

Préconisations réglementaires

La DCE intègre l'hydromorphologie dans le processus d'évaluation de l'état des masses d'eau superficielle (les masses d'eau « Rivières » et « Plans d'eau ») comme :

- critère du très bon état ;
- pression susceptible d'impacter l'état écologique.

Dans le cadre du présent exercice d'État des lieux et conformément à l'**annexe V de la DCE**, un inventaire exhaustif des pressions hydromorphologiques exercées sur les masses d'eau superficielle doit être réalisé afin d'en évaluer les impacts sur l'état (biologique notamment).

Différenciation des méthodes d'inventaire des pressions entre 2013 et 2019

A l'inverse des états des lieux de 2005 et de 2013, qui différaient en de nombreux points de méthode, tant en termes d'inventaire des pressions « brutes » sur l'hydromorphologie que de détermination du risque, l'exercice de 2019 se situe dans la pleine continuité des travaux réalisés en 2013. Le Système relationnel d'audit de l'hydromorphologie des cours d'eau (SYRAH-CE) constitue ainsi le socle de l'inventaire des pressions et une phase d'expertise locale permet de consolider les données produites au niveau national via le SYRAH. Cette expertise locale a notamment intégré les actions réalisées en matière de restauration des cours d'eau, qui sont susceptibles de diminuer l'intensité des pressions s'exerçant sur les masses d'eau.

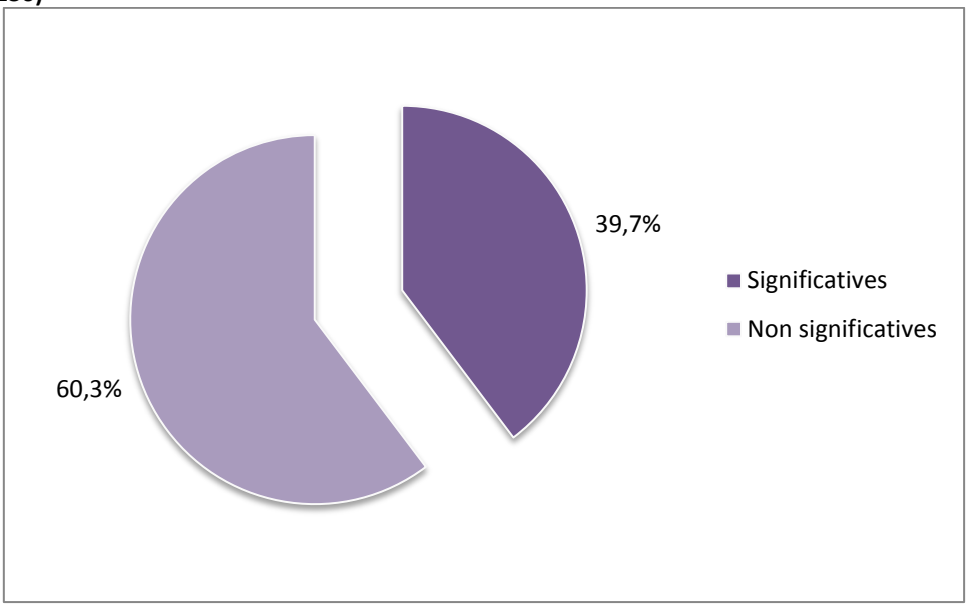
Toutefois, quelques ajustements méthodologiques sont à noter pour l'actualisation du risque de non atteinte des objectifs environnementaux, déterminé par croisement entre les pressions « brutes » sur l'hydromorphologie (SYRAH et expertise locale) et les indicateurs biologiques « poissons » et « macroinvertébrés ».

2.4.2 Bilan des pressions significatives sur l'hydromorphologie sur le district de la Meuse

Pour l'ensemble des résultats, les canaux ont été retirés car ces derniers ne disposent pas d'informations sur l'hydromorphologie via le modèle SYRAH (nombre de masses d'eau concernées = 136).

Les pressions significatives sur l'hydromorphologie sont observées sur moins de la moitié des masses d'eau du secteur de travail Meuse (39,7%) (voir graphique ci-après).

Pressions sur l'hydromorphologie des masses d'eau « Rivières » du secteur de travail Meuse (en % de masses d'eau, n = 136)

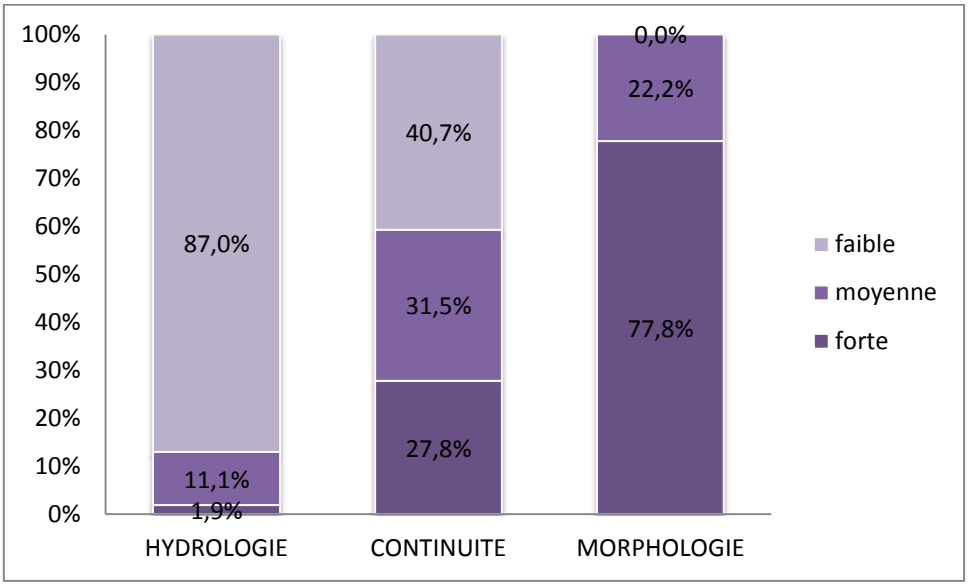


Focus sur les pressions significatives

Parmi les masses d'eau composant le district de la Meuse, 54 d'entre elles montrent des pressions hydromorphologiques significatives.

Globalement, sur ce district, les pressions significatives sont majoritairement caractérisées par des pressions moyennes ou fortes sur la morphologie des cours d'eau (100% des cas), c'est-à-dire potentiellement soumises à des altérations de la géométrie du lit mineur, de la sinuosité, de la végétation rivulaire et de la structure du lit majeur.
Néanmoins, les pressions sur la continuité écologique sont également corrélées à une part non négligeable de ces pressions significatives. En effet, 59,3% des cas sont concernés par une pression moyenne ou forte sur cet élément de qualité.
Les pressions sur l'hydrologie, quant à elles, interviennent minoritairement sur les cas de pressions significatives avec seulement 13% des cas corrélés à des pressions hydrologiques moyennes ou fortes (voir graphique ci-après).

Distribution des pressions hydromorphologiques significatives par élément de qualité DCE sur les cours d'eau du district de la Meuse (en % de masses d'eau, nombre de masses d'eau concernées = 54)



Localisation des pressions sur le district de la Meuse

Les pressions significatives se répartissent (voir carte ci-après) principalement sur :

- Les masses d'eau liées au cours principal de la Meuse :
  - au niveau de sa tête de bassin versant (qui inclut de nombreux petits affluents au sein de la masse d'eau Meuse 1) en raison des pressions liées à l'intensification de l'activité agricole du secteur qui impactent fortement la morphologie du cours d'eau ;
  - à l'aval de Verdun où la canalisation du fleuve et les ouvrages transversaux nuisent à la diversité hydromorphologique par influence des remous hydrauliques ;

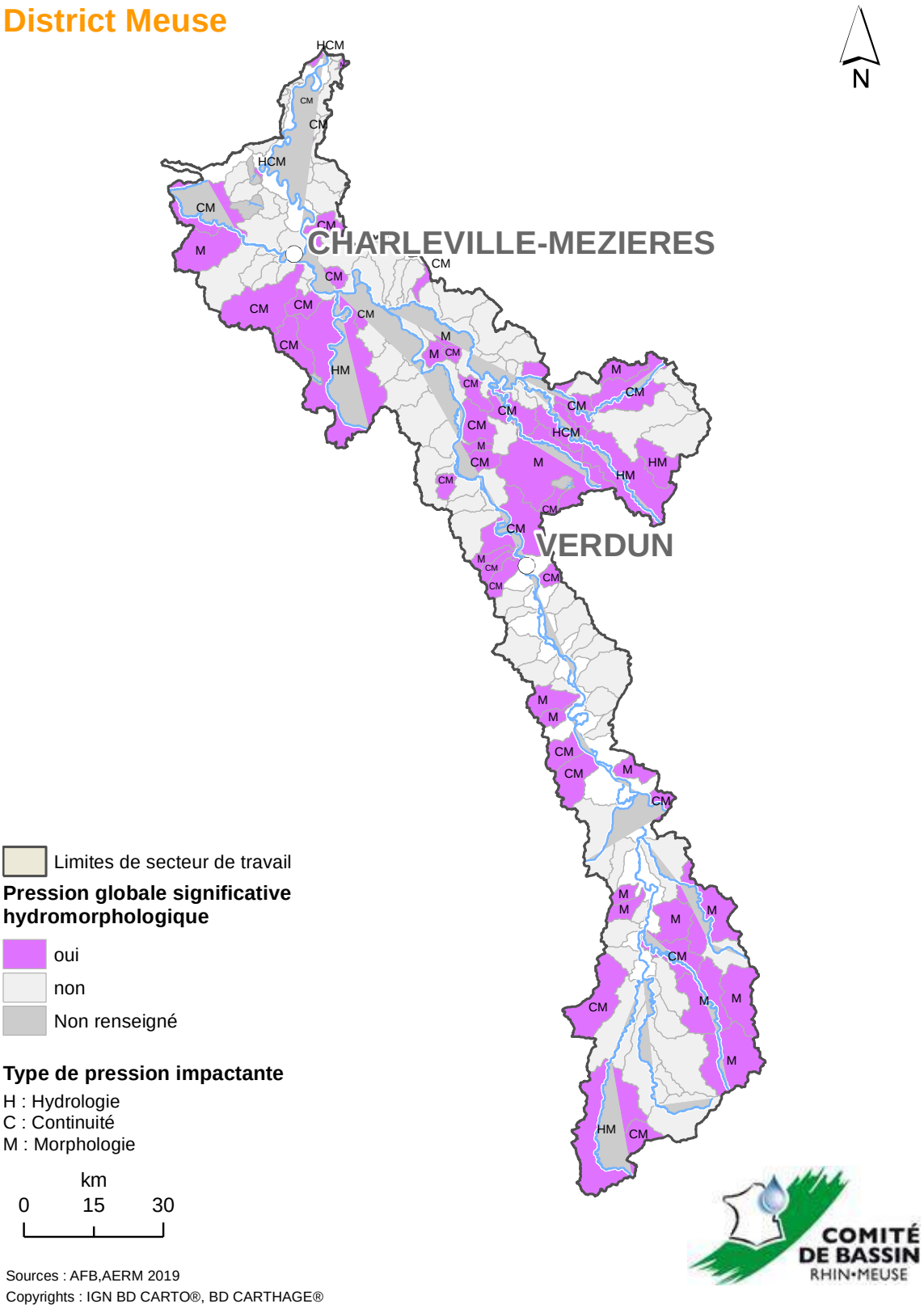
- Les affluents de la Meuse :
  - amont, avec le Vair, la Saonelle et l'Aroffe notamment, qui subissent essentiellement des altérations de leur morphologie en lien avec les travaux d'hydraulique agricole ;
  - dans sa partie moyenne (département de la Meuse) même si ces pressions ne concernent que quelques cours d'eau (Chonville, Rehau, Scance, Doua,…) sur ce secteur encore bien préservé ;
  - dans les Ardennes sur lesquels les pressions s'exercent à la fois sur la morphologie dans les secteurs agricoles (Bar) et sur la continuité écologique (Vence et Sormonne) ;

- Le bassin de la Chiers de manière relativement généralisée avec le drain principal amont (Chiers 1 et 2) ainsi que l'Othain et le Loison qui sont soumis à des pressions importantes et multiples (tissu urbain, activités industrielles et agricoles,…) touchant souvent 2 voire 3 paramètres hydromorphologiques sur ces milieux.

En parallèle, les pressions sur l'hydromorphologie se voient diminuer sur certaines masses d'eau en raison des travaux de restauration engagés comme par exemple pour les masses d'eau Meuse 2, Ruisseau de Sauville, Ruisseau de l'Aulnois.

Pressions hydromorphologiques sur les masses d'eau de rivières

District Meuse



Sources : AFB,AERM 2019

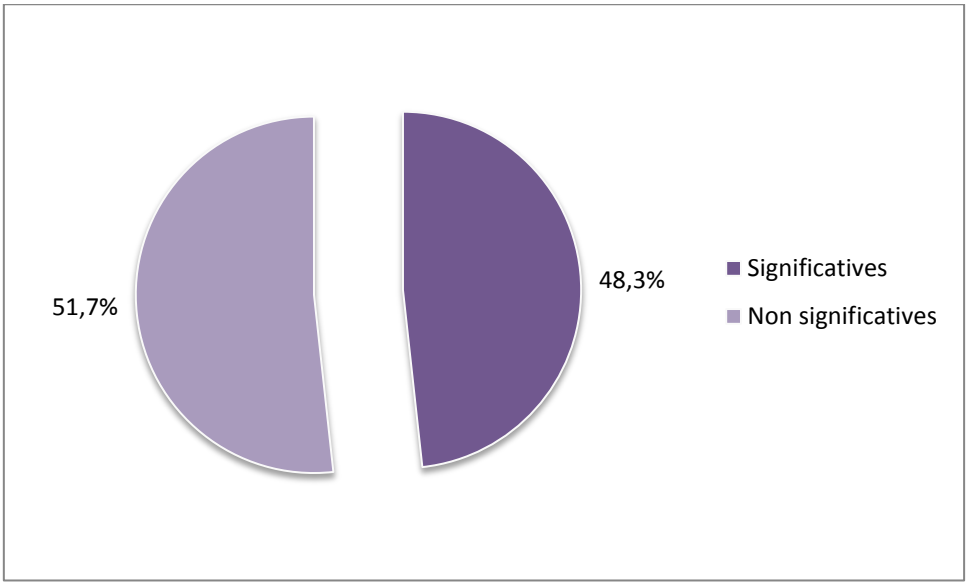
Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

2.4.3 Bilan des pressions significatives sur l'hydromorphologie sur le secteur de travail Moselle-Sarre (district du Rhin)

Pour l'ensemble des résultats, les canaux ont été retirés car ces derniers ne disposent pas d'informations sur l'hydromorphologie via le SYRAH (nombre de masses d'eau concernées = 288).

Les pressions significatives sur l'hydromorphologie sont observées sur un peu moins de la moitié des masses d'eau du secteur de travail Moselle-Sarre (48,3%) (voir le graphique ci-après).

Pressions sur l'hydromorphologie des masses d'eau « Rivières » du secteur de travail Moselle-Sarre (en % de masses d'eau, n = 288)



Focus sur les pressions significatives

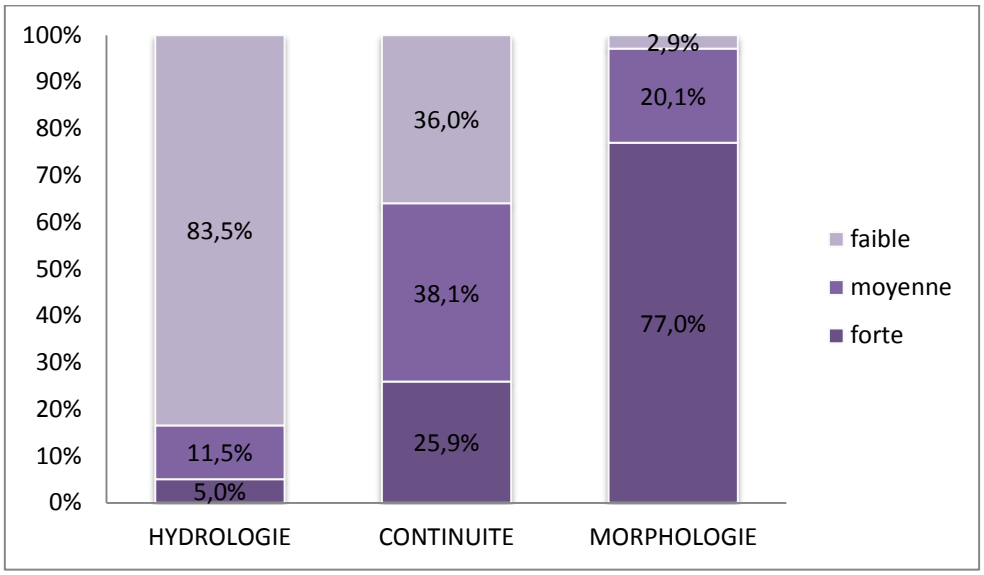
Parmi les masses d'eau composant le secteur de travail Moselle-Sarre, 139 d'entre elles montrent des pressions hydromorphologiques significatives.

Globalement, sur le secteur de travail de la Moselle-Sarre, les pressions significatives sont majoritairement caractérisées par des pressions moyennes ou fortes sur la morphologie des cours d'eau (97,1% des cas), c'est-à-dire potentiellement soumises à des altérations de la géométrie du lit mineur, de la sinuosité, de la végétation rivulaire et de la structure du lit majeur.

Néanmoins, les pressions sur la continuité écologique sont également corrélées à une part non négligeable de ces pressions significatives. En effet, 64,0% des cas sont concernés par une pression moyenne ou forte sur cet élément de qualité.

Les pressions sur l'hydrologie, quant à elles, interviennent minoritairement sur les cas de pressions significatives avec seulement 16,5% des cas corrélés à des pressions hydrologiques moyennes ou fortes (voir le graphique ci-après).

Distribution des pressions hydromorphologiques significatives par élément de qualité DCE sur les cours d'eau du secteur de travail Moselle-Sarre (en % de masses d'eau, n = 139)



Localisation des pressions sur le secteur de travail Moselle-Sarre

Les pressions significatives se répartissent (voir carte ci-après, secteur de travail Moselle-Sarre) principalement sur :

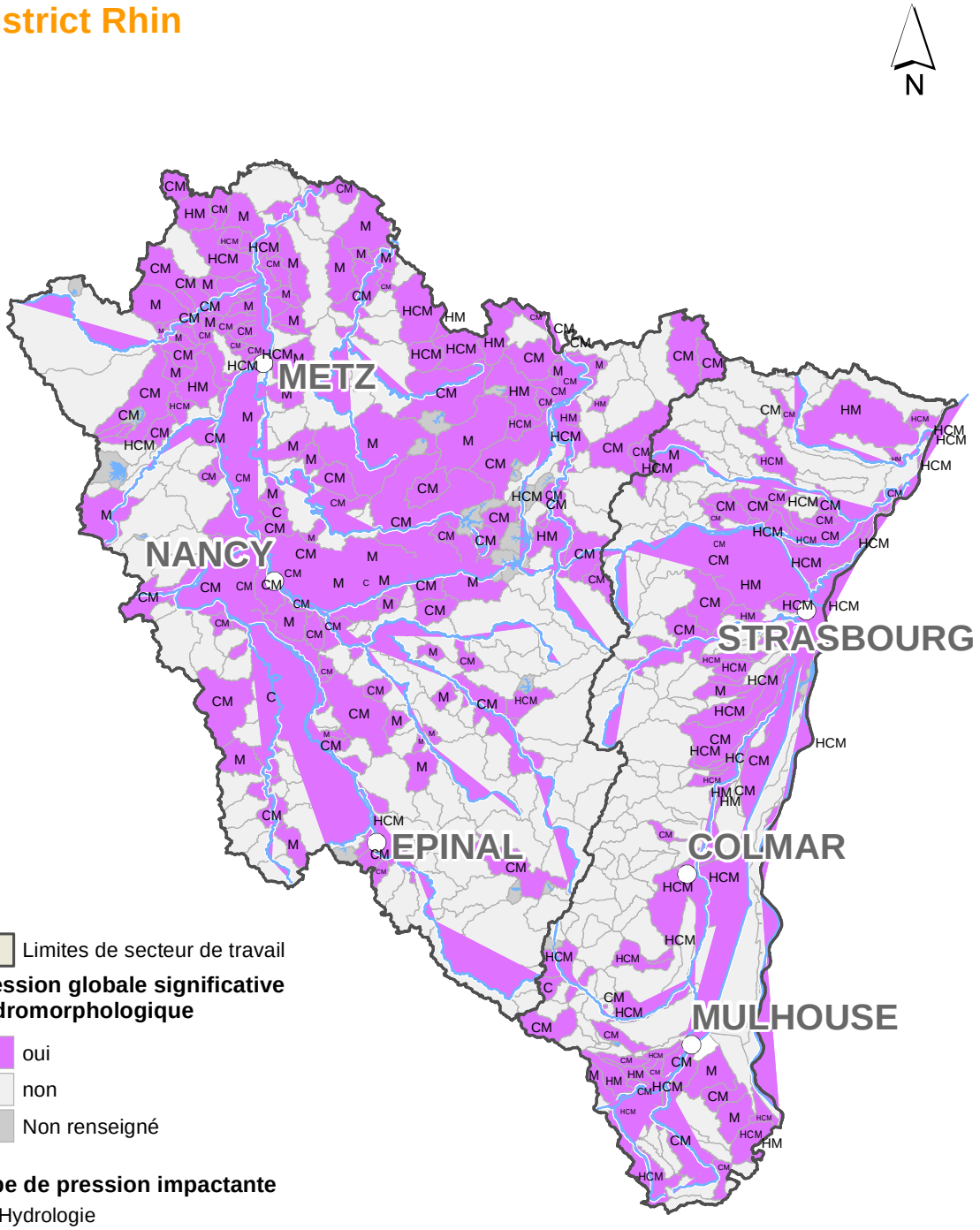
- l'ensemble du cours principal de la Moselle, hormis la zone amont (Moselle 1 et 2), sur lequel, et ce même si quelques secteurs restent ponctuellement préservés (Moselle sauvage), les pressions sont extrêmement marquées et généralisées entre Épinal et la frontière luxembourgeoise du fait des nombreuses activités et infrastructures présentes dans la vallée et sur le cours d'eau lui-même (navigation, urbanisation, voies de communication, extraction de matériaux,…) ;
- les affluents de la Moselle (hors bassin Meurthe) :
    - entre Épinal et la confluence à la Meurthe, avec les bassins du Madon et de l'Euron notamment, sur lesquels les pressions sur la morphologie sont fortes du fait de travaux d'hydraulique agricole et parfois de traversées urbaines ;
    - prenant leur source sur les secteurs d'agriculture intensive du plateau Lorrain avec notamment le bassin de l'Orne (Yron, petits affluents), le bassin de la Seille en particulier sur l'amont ;
    - du sillon mosellan (Natagne, Mance, Gorzia, Billeron, Barche…) sur lesquels la morphologie est significativement altérée et les connexions avec la Moselle souvent entravées (zones couvertes en traversées urbaines) ;
- la Meurthe et ses affluents avec :
    - le cours principal en partie médiane mais principalement en aval qui subit de nombreuses pressions liées à l'occupation de la vallée et à la canalisation ;
    - les cours d'eau situés en aval de la confluence avec la Vezouze tels que le Sanon et ses affluents, l'Amezule, la Roanne et le Grémillon en raison des pressions sur la morphologie liées à l'activité agricole, sur la continuité liées aux connexions altérées avec la Meurthe mais également de la présence du canal de la Marne au Rhin pour le Sanon ;
- les cours d'eau des grandes zones industrielles dans le bassin Houiller (Rosselle, Bisten) et le bassin Ferrifère (Fensch, Veymerange, Kiesel…) sur lesquels les cours d'eau subissent de très fortes pressions à la fois sur leur morphologie, hydrologie et continuité ;
- la Nied française amont et la Nied réunie (ouvrages transversaux) avec en particulier des petits affluents soumis à des pressions fortes sur la morphologie en zone d'agriculture intensive ;
- la Sarre et ses affluents, notamment à l'aval de Sarrebourg sur le drain principal (Sarre 2,3 et 4) et sur les affluents que sont l'Eichel, l'Albe et ses affluents (Moderbach), la Bièvre et la Rode sur lesquels les pressions se font à la fois sur la morphologie et la continuité.

Il est à noter que la situation s'améliore sensiblement sur le bassin amont de la Moselle et de la Meurthe avec notamment la Moselotte, la Vologne (1 et 3), la Mortagne, le Neuné, le Durbion et le Saint-Oger qui ne sont

plus caractérisés par un risque pour l'hydromorphologie, et cela en raison des travaux, parfois ambitieux, de restauration de cours d'eau engagés par les collectivités locales ces dernières années. Il en va de même sur quelques masses d'eau du plateau lorrain comme sur le Terrouin et son affluent le Longeau, sur le Rupt de Mad aval ou sur la Boler.

Pressions hydromorphologiques sur les masses d'eau de rivières

District Rhin



Sources : AFB,AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

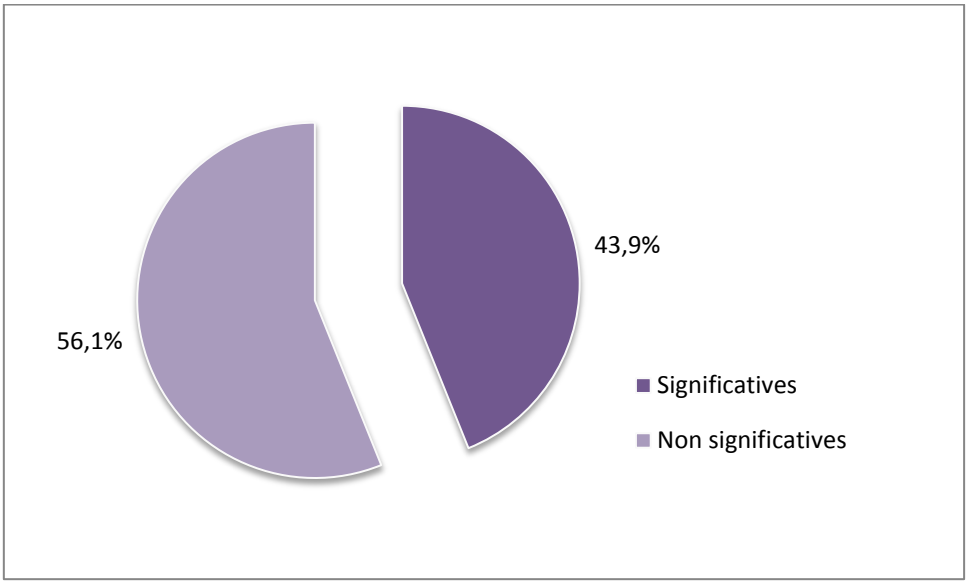
COMITÉ DE BASSIN RHIN•MEUSE

2.4.4 Bilan des pressions significatives sur l'hydromorphologie sur le secteur de travail Rhin supérieur (district du Rhin)

Pour l'ensemble des résultats, les canaux ont été retirés car ces derniers ne disposent pas d'informations sur l'hydromorphologie via le SYRAH (nombre de masses d'eau concernées = 164).

Les pressions significatives sur l'hydromorphologie sont observées sur moins de la moitié des masses d'eau du secteur de travail Rhin supérieur (43,9%) (voir graphique ci-après).

Pressions sur l'hydromorphologie des masses d'eau « rivières » du secteur de travail Rhin supérieur (en % de masses d'eau, n = 164)



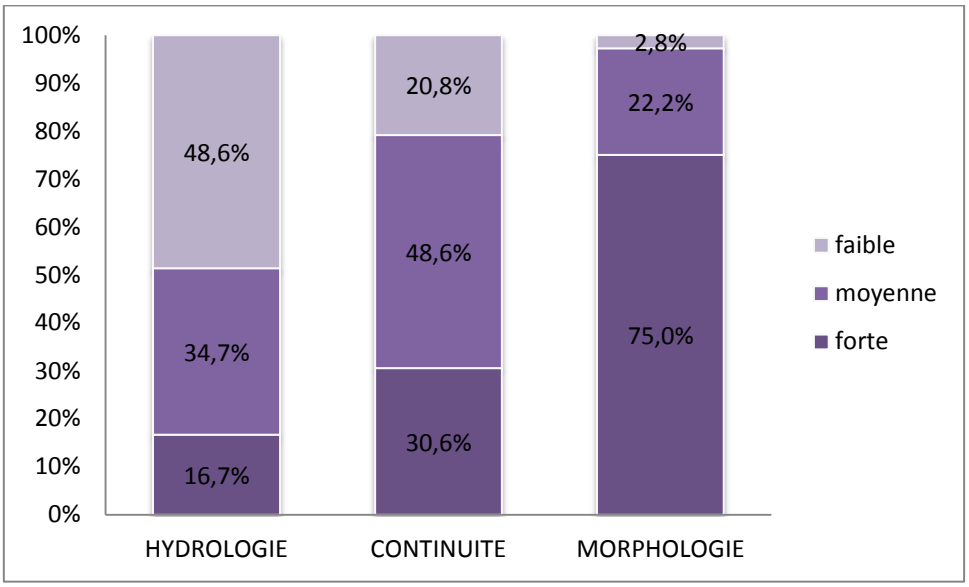
Focus sur les pressions significatives

Globalement, sur le secteur de travail Rhin supérieur, les pressions significatives sont majoritairement caractérisées par des pressions moyennes ou fortes sur la morphologie des cours d'eau (97,2% des cas), c'est-à-dire potentiellement soumises à des altérations de la géométrie du lit mineur, de la sinuosité, de la végétation rivulaire et de la structure du lit majeur.

Néanmoins, les pressions sur la continuité écologique sont également corrélées à une part non négligeable de ces pressions significatives. En effet, 79,2% des cas sont concernés par une pression moyenne ou forte sur cet élément de qualité.

Les pressions sur l'hydrologie, quant à elles, interviennent également sur les cas de pressions significatives avec plus de 50 % des cas corrélés à des pressions hydrologiques moyennes ou fortes (voir le graphique ci-après).

Distribution des pressions hydromorphologiques significatives par élément de qualité DCE sur les cours d'eau du secteur de travail Rhin supérieur (en % de masses d'eau, n = 72)



Localisation des pressions sur le secteur de travail Rhin supérieur

Les pressions significatives se répartissent (voir carte ci-avant, secteur de travail Rhin supérieur) principalement sur :

- le cours principal du Rhin, sur lequel les pressions sont marquées, de tout type et souvent irréversibles tant sur le lit mineur que le lit majeur (navigation, hydroélectricité, urbanisation, voies de communication, extraction de matériaux,…) ;
- les affluents et sous affluents du Rhin (hors Ill) avec :
    - le bassin versant du Seltzbach sur lequel les cours d'eau sont altérés de manière quasi généralisée, en particulier en termes de morphologie, qui subit d'importantes pressions des activités agricoles et industrielles mais également des nombreuses traversées urbaines ;
    - la Moder sur son cours amont et médian ainsi que sur les affluents tels que la Zinsel du Nord (aval) qui font l'objet de pressions sur la morphologie et la continuité écologique en raison des travaux hydrauliques lourds réalisés pour contraindre la dynamique (endiguement, rectification, seuils) et de problématiques d'étangs sur les zones amont ;
    - la Zorn aval, les affluents de la Zorn moyenne (Rohrbach, Lienbach, Bachgraben) et le Landgraben dont la morphologie est fortement altérée du fait des travaux d'hydraulique agricole mais également des nombreuses traversées urbaines ;
    - les cours d'eau du Sud alsacien (Augraben, Saurentz…) et du Ried (Zembs,…), sur lesquels l'intensification des pratiques agricoles a engendré des altérations fortes de la morphologie qui sont difficilement réversibles en raison de la très faible dynamique de ces milieux ;
- le cours principal de l'Ill, avec en particulier les parties moyennes et aval (ILL 2, 3, 5, 6 et 7), sur lesquelles la morphologie, l'hydrologie et la continuité sont altérées en raison de la canalisation du lit mineur mais également de l'occupation du lit majeur ;
- les affluents de l'Ill avec :
    - les cours d'eau à l'amont de la confluence à la Largue (Limendenbach, Zipfelgraben…) qui font l'objet de pressions à la fois sur la morphologie et la continuité écologique en raison de nombreuses traversées urbaines et de la présence d'ouvrages transversaux ;
    - le bassin de la Largue qui, hormis sur quelques affluents amont, est marqué par des pressions sur le cours principal mais surtout sur les affluents (Soultzbach, Traubach, Krebsbach…) sur lesquels les travaux hydrauliques lourds touchent la morphologie. La présence de nombreux étangs impacte également la continuité écologique ;
    - la Doller, la Thur et la Lauch, en particulier sur les axes principaux qui subissent des pressions importantes sur la morphologie et la continuité du fait des traversées urbaines (corsetage),

de l'occupation du lit majeur et des nombreux ouvrages présents. Certains cours d'eau comme la Lauch sont également touchés par des problèmes d'hydrologie ;

- le bassin aval Ehn-Andlau-Scheer sur lequel les pressions sont importantes et généralisées sur la morphologie, en lien avec l'intensification agricole, ainsi que sur la continuité du fait des nombreux ouvrages transversaux existants ;
- la Souffel en raison des pressions fortes qui s'exercent sur sa morphologie en contexte agricole et urbain en périphérie de Strasbourg.

Il est à noter que certaines masses d'eau (comme par exemple Fecht, Weiss, Thalbach, Feldbach, Gersbach, Hirtzbach, Ischert, Eberbach, Kirneck) ne sont plus caractérisées par un risque sur l'hydromorphologie, notamment en raison de l'amélioration des indicateurs biologiques ou de l'absence de données biologiques en 2019. Pour ces dernières, un contrôle d'enquête est requis afin de préciser le diagnostic.

2.5 Les pressions s'exerçant sur les masses d'eau «Plans d'eau »

2.5.1 Les pressions « phosphore »

Les flux de phosphore obtenus selon la méthode décrite dans le document « Méthodes et procédures » sont recensés dans le tableau ci-après.

Pressions de phosphore (mg/l/an) s'exerçant sur les masses d'eau « Plans d'eau »

Code plan d'eau	Nom plan d'eau	District	Secteur de travail	Flux de phosphore (mg/l/an)
FRCL10	Gravière de Münchhausen	Rhin	Rhin supérieur	-
FRCL2	Retenue du Michelbach	Rhin	Rhin supérieur	0,00
FRCL15	Réservoir de Pierre Percée	Rhin	Moselle-Sarre	0,01
FRCL12	Lac de Gérardmer	Rhin	Moselle-Sarre	0,04
FRCL13	Lac de Longemer	Rhin	Moselle-Sarre	0,04
FRCL18	Etang de la Madine	Rhin	Moselle-Sarre	0,05
FRCL3	Lac de Kruth-Wildenstein	Rhin	Rhin supérieur	0,06
FRCL14	Réservoir de Bouzey	Rhin	Moselle-Sarre	0,10
FRCL29	Etang de Diefenbach	Rhin	Moselle-Sarre	0,11
FRCL28	Grand Etang de Mittersheim	Rhin	Moselle-Sarre	0,14
FRCL17	Etang Romé	Rhin	Moselle-Sarre	0,15
FRB1L36	Etang de Bairon	Meuse	-	0.15
FRCL31	Etang Rouge	Rhin	Moselle-Sarre	0,17
FRCL32	Etang de Mutsche	Rhin	Moselle-Sarre	**0,23**
FRCL20	Etang de Zommange	Rhin	Moselle-Sarre	**0,24**
FRCL23	Etang de Lachaussée	Rhin	Moselle-Sarre	**0,27**
FRCL33	Etang du Bischwald	Rhin	Moselle-Sarre	**0,27**
FRB1L34	Etang du Haut Fourneau	Meuse	-	0,28
FRCL21	Etang de Parroy	Rhin	Moselle-Sarre	**0,29**
FRCL26	Etang du Stock	Rhin	Moselle-Sarre	**0,42**
FRCL27	Long Etang	Rhin	Moselle-Sarre	**0,44**

Code plan d'eau	Nom plan d'eau	District	Secteur de travail	Flux de phosphore (mg/l/an)
FRCL19	Etang de Lindre	Rhin	Moselle-Sarre	**0,47**
FRCL22	Etang d'Amel	Rhin	Moselle-Sarre	**0,48**
FRCL25	Etang de Gondrexange	Rhin	Moselle-Sarre	**0,73**
FRB1L35	Etang de Bairon	Meuse	-	**0.82**

Les masses d'eau « Plans d'eau » présentant un flux de phosphore supérieur à 0,2 mg/l/an (seuil de bon état), sont soumises à une pression significative.

2.5.2 Les pressions « pesticides »

Les niveaux de pressions « pesticides » obtenus selon la méthode du modèle ARPEGES, décrite dans le document « Méthodes et procédures » de l'état des lieux, sont recensés dans le tableau ci-après.

Niveaux de pressions pesticides s'exerçant sur les masses d'eau plans d'eau

Code	Nom	District	Secteur de travail	Niveau de pression ARPEGES
FRCL10	Gravière de Münchhausen	Rhin	Rhin supérieur	-
FRCL27	Long Etang	Rhin	Moselle-Sarre	faible
FRCL3	Lac de Kruth-Wildenstein	Rhin	Rhin supérieur	faible
FRCL30	Etang du Moulin d'Insviller	Rhin	Moselle-Sarre	faible
FRCL1	Bassin de compensation de Plobsheim	Rhin	Rhin supérieur	faible
FRCL12	Lac de Gérardmer	Rhin	Moselle-Sarre	faible
FRCL13	Lac de Longemer	Rhin	Moselle-Sarre	faible
FRCL14	Réservoir de Bouzey	Rhin	Moselle-Sarre	faible
FRCL15	Réservoir de Pierre Percée	Rhin	Moselle-Sarre	faible
FRCL17	Etang Romé	Rhin	Moselle-Sarre	faible
FRCL18	Etang de la Madine	Rhin	Moselle-Sarre	faible
FRCL19	Etang de Lindre	Rhin	Moselle-Sarre	faible
FRCL2	Retenue du Michelbach	Rhin	Rhin supérieur	faible
FRCL20	Etang de Zommange	Rhin	Moselle-Sarre	faible
FRCL23	Etang de Lachaussée	Rhin	Moselle-Sarre	faible
FRCL28	Grand Etang de Mittersheim	Rhin	Moselle-Sarre	faible
FRCL26	Etang du Stock	Rhin	Moselle-Sarre	faible
FRB1L34	Etang du Haut Fourneau	Meuse	-	faible
FRB1L36	Retenue des Vieilles Forges	Meuse	-	faible
FRCL29	Etang de Diefenbach	Rhin	Moselle-Sarre	moyen
FRCL25	Etang de Gondrexange	Rhin	Moselle-Sarre	moyen
FRCL31	Etang Rouge	Rhin	Moselle-Sarre	moyen
FRCL33	Etang du Bischwald	Rhin	Moselle-Sarre	moyen
FRCL22	Etang d'Amel	Rhin	Moselle-Sarre	fort

Code	Nom	District	Secteur de travail	Niveau de pression ARPEGES
FRB1L35	Etang de Bairon	Meuse	-	fort
FRCL32	Etang de Mutsche	Rhin	Moselle-Sarre	fort
FRCL21	Etang de Parroy	Rhin	Moselle-Sarre	fort

2.5.3 Pressions « sites et sols pollués »

Pour le district du Rhin , seule la masse d'eau N°FRCL19 : Etang de Lindre est concernée par une pression « sites et sols pollués ».

Pour le district de la Meuse, aucune masse d'eau n'est concernée par une pression « sites et sols pollués ».
État

2.5.4 « Autres pressions»

Les autres pressions, décrites dans le document « Méthodes et procédures » de l'état des lieux, sont synthétisés dans le tableau ci-après.

Autres pressions s'exerçant sur les masses d'eau « Plans d'eau » du district du Rhin et de la Meuse

Code	Nom du plan d'eau	Marnage	Assec	Erosion des berges	Empoissonnement	Espèces invasives	Faucardage (annuel)
FRCL1	Bassin de compensation de Plobsheim	0	0	0	1	1	0
FRCL10	Gravière de Münchhausen	0	0	0	1	0	0
FRCL12	Lac de Gérardmer	0	0	1	1	1	0
FRCL13	Lac de Longemer	0	0	0	1	1	0
FRCL14	Réservoir de Bouzey	1	0	0	1	1	0
FRCL15	Réservoir de Pierre Percée	1	0	0	1	1	0
FRCL17	Etang Romé	0	1	0	1	0	1
FRCL18	Etang de la Madine	0	0	1	1	1	1
FRCL19	Etang de Lindre	0	1	1	0	0	0
FRCL20	Etang de Zommange	1	1	1	0	0	0
FRCL21	Etang de Parroy	1	0	0	1	1	0
FRCL22	Etang d'Amel	0	1	0	0	1	0
FRCL23	Etang de Lachaussée	1	1	1	1	1	0
FRCL25	Etang de Gondrexange	1	1	0	1	1	0
FRCL26	Etang du Stock	1	1	1	1	1	0
FRCL27	Long Etang	0	1	0	0	0	0
FRCL28	Grand Etang de Mittersheim	1	1	0	1	1	0
FRCL29	Etang de Diefenbach	0	1	1	1	1	0
FRCL3	Lac de Kruth-Wildenstein	1	1	0	1	1	0
FRCL30	Etang du Moulin d'Insviller	0	1	0	0	1	0
FRCL32	Etang de Mutsche	0	1	1	1	1	0
FRCL33	Etang du Bischwald	0	1	1	0	1	0
FRB1L35	Etang de Bairon	1	0	1	0	0	1
FRB1L36	Retenue des Vieilles Forges	0	1	1	1	0	0

Faute de données, les pressions n'ont pas pu être évaluées pour les masses d'eau suivantes :

- masse d'eau N° FRCL2 : Retenue du Michelbach ;
- masse d'eau N° FRCL31 : Etang Rouge ;
- masse d'eau N°FRB1L34 : Etang du Haut Fourneau.

2.6 Pressions historiques

2.6.1 L'après-guerre

Contexte

Durant la Première Guerre mondiale, il a été produit près de 1 milliard de munitions dont 750 millions ont été tirées sur le Front de l'Ouest (zone de 700 km de long allant de la Mer du Nord à la frontière suisse). A ces chiffres il convient d'ajouter les millions d'engins, bombes, munitions de tranchées et grenades.

On estime qu'entre 10 et 30% des munitions tirées n'ont pas explosé et persistent dans les sols à des profondeurs de quelques centimètres à plusieurs mètres. Ces munitions de la Première Guerre mondiale renfermaient une grande variété d'explosifs azotés et de produits chimiques tels que le nitrate d'ammonium, les chlorates et perchlorates, les fulminates de mercure ou les azotures de plomb.

Entre les deux conflits mondiaux, ce sont au moins 1 100 000 tonnes de munitions qui ont été détruites par démontage, brûlage ou destruction par explosion volontaire. Dans certains cas, ces munitions ont été enfouies ou immergées.

L'Agence régionale de la santé (ARS) a détecté depuis 2011 une présence de perchlorates dans les eaux de boisson coïncidant localement avec le tracé de la ligne de front de l'Ouest. Dans certains cas, de forts dépassements des valeurs seuils recommandées par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) sont constatés. Ces recommandations sont les suivantes :

- limiter l'utilisation d'eau dont la teneur en ions perchlorate dépasse 4 µg/L pour la préparation des biberons des nourrissons de moins de 6 mois ;
- limiter la consommation d'eau dont la teneur en ions perchlorate dépasse 15 µg/L pour les femmes enceintes et allaitantes (protégeant ainsi fœtus et nourrissons).

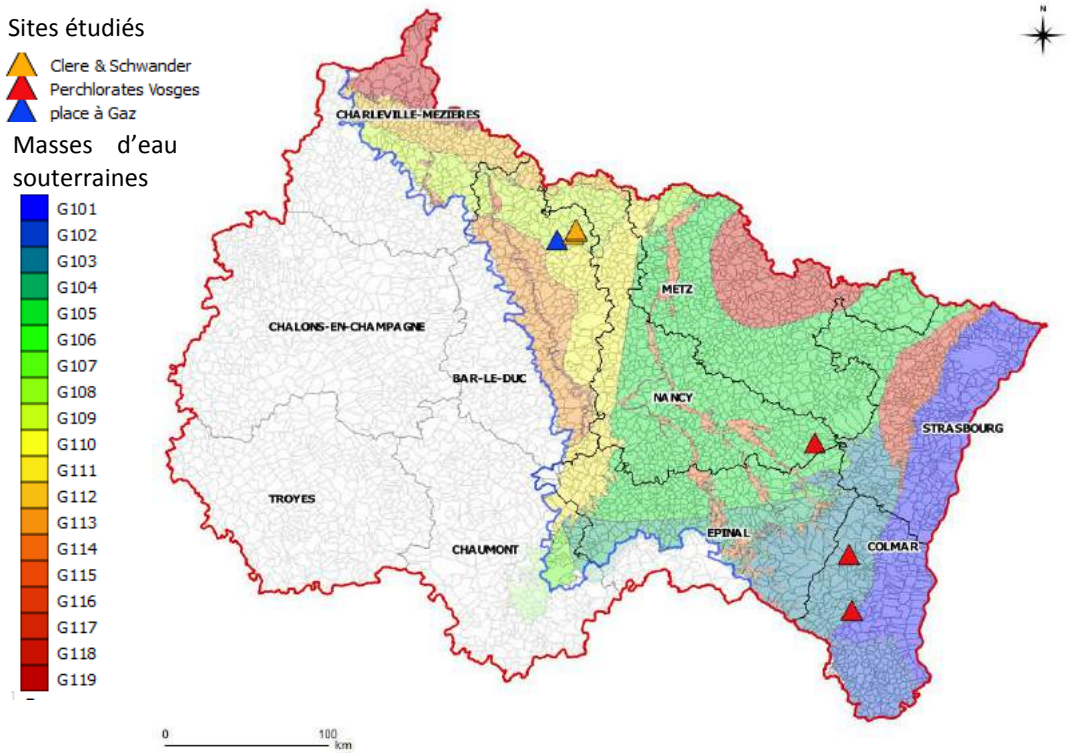
Les recherches historiques et environnementales menées par le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) entre 2011 et 2016 sur le département de la Meuse ont montré que les sites de destruction de munitions peuvent également générer des pollutions importantes pouvant être éloignés de quelques dizaines de kilomètres des lignes de front.

Plusieurs projets d'acquisition de données en lien avec ces problématiques sont en cours dans l'emprise des districts du Rhin et de la Meuse. Il s'agit :

- de la Place à gaz situé sur la commune de Spincourt ;
- du complexe de désobusage Clere & Schwander ;
- de la présence de perchlorates dans des captages AEP du massif des Vosges.

(voir carte ci-après)

Localisation des sites étudiés



Les liens entre les différentes zones d'études et les masses d'eau de surface ou souterraine sont répertoriées ci-après.

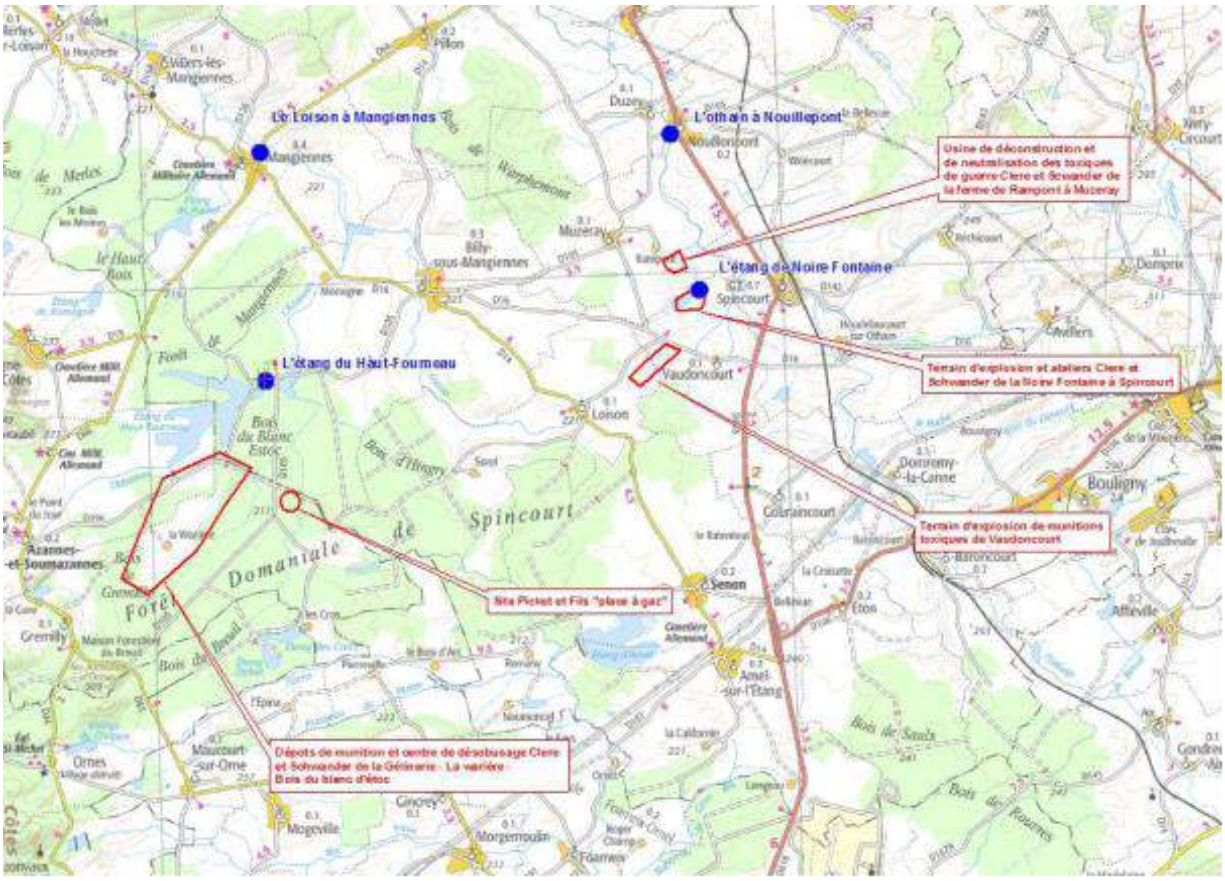
Liens avec les masses d'eau

	La Place à gaz	**Le complexe Clere & Schwander**	**Les captages AEP du massif des Vosges**
District	Meuse	Meuse	Rhin
Secteur de travail	Meuse	Meuse	Moselle-Sarre Rhin supérieur
Masses d'eau superficielles concernées	Othain 1	Othain 1	-
Masses d'eau souterraine concernées	G109 (Calcaires du Dogger versant Meuse nord) G113 (Calcaires des côtes de Meuse de l'Oxfordien et du Kimméridgien et argiles du Callovo-Oxfordien)	G109 (Calcaires du Dogger versant Meuse nord)	G105 (Grés du Trias inférieur au nord de la faille de Vittel) G103 (Socle du massif vosgien)
Départements	Meuse (55)	Meuse (55)	Meurthe-et-Moselle (54) Haut-Rhin (68) Vosges (88)

La Place à gaz de Spincourt

Le site de la « Place à gaz » en forêt de Spincourt (clairière de 1 000 m²) est réputé pour avoir accueilli des opérations d'élimination d'obus chimiques allemands à arsenic au terme de la Grande Guerre (voir carte ci-après).

Localisation de la Place à gaz et des différents sites du complexe Clere et Schwander



Le BRGM a réalisé entre avril 2014 et mars 2015 un diagnostic scientifique et technique du site et de son proche environnement. Celui-ci a porté sur la qualité des sols de surface et de subsurface au droit et aux abords de la clairière, ainsi que sur la qualité des eaux de surface (et les sédiments) drainant la zone étudiée.
La pollution identifiée au droit de la « Place à gaz » (clairière) correspond à un dépôt de déchets/résidus industriels issus d'opérations de brûlage d'obus chimiques arséniés sternutatoires, allemands. Ces brûlages ont laissé sur le sol naturel des déchets industriels de combustion formés par les produits de décomposition thermique des explosifs et toxiques de guerre (arsenic, HAP arséniés, triphénylarsine, dioxines et furanes), des traces des composés chargeant les projectiles (TNT et ses sous-produits de transformation environnementale, tels que l'acide diphénylarsinique issu de l'oxydation des arsines initiales, etc.) et les métaux constituant les engins (zinc, cuivre, plomb, cadmium, etc.).

Les teneurs en arsenic mesurées localement au droit de la « Place à gaz » sont particulièrement élevées (> 100 g As/kg de matière sèche), tout comme celles en dioxines et furanes (> 100 000 ng/kg de matière sèche). Les zones de brulage reposent sur une épaisse couche d'argile compacte (du Callovo oxfordien), particulièrement protectrice en ce qui concerne les potentialités de migration des polluants vers la profondeur.
Environ 100 mètres d'argile compacte du Callovien isolent les dépôts des premières couches de terrains potentiellement aquifères. Aucune venue d'eau significative n'a été observée en 2014 dans les quatre premiers mètres de terrain. **Les ressources en eau souterraine ne sont donc pas impactées par les polluants renfermés dans les résidus de combustion reposant sur le site de la « Place à gaz ».**

Les eaux de surface sont marquées par des traces en arsenic et en zinc au moment des épisodes pluvieux, mais ces concentrations se dispersent et s'atténuent très rapidement vers l'aval. Les résultats obtenus sur les échantillons d'eau superficielle montrent que, pour les substances concernées, les concentrations sont toutes inférieures aux valeurs limites de potabilité définies dans l'arrêté du 11 janvier 2007. Il s'agit de l'arsenic dissous, du chrome dissous, du mercure dissous, du plomb dissous, du zinc dissous et des chlorures.
En complément des analyses réalisées sur les milieux aquatiques, une évaluation des risques sanitaires a été réalisée. Le scénario retenu comme le plus plausible est celui de promenades occasionnelles auxquelles

participent systématiquement le même enfant pendant les six premières années de sa vie (l'hypothèse d'une fréquentation du site sur la base d'un jour par mois) avec une exposition aux sols de surface par ingestion non intentionnelle de particules de sols (porté main-bouche qui concerne les enfants en bas âge). Sur la base des teneurs moyennes en arsenic sur la zone d'étude, **le risque porté par l'arsenic n'est pas acceptable**. Au vu de ce risque, le confinement sur site a été décidé. Ce protocole répond aux exigences de gestion en évitant tout risque de contact avec les usagers et en prévenant tout entraînement vers l'extérieur sous l'effet du ruissellement tout en conservant la proportionnalité entre les enjeux sanitaires et environnementaux et les coûts associés.

Le complexe de désobusage Clere & Schwander

Dans le cadre de ses études historiques à l'échelle nationale portant sur les activités de désobusage post Grande Guerre, le BRGM a identifié un important complexe de destruction d'engins de guerre et plus particulièrement de munitions chimiques.

Ce complexe comprenait trois grands ensembles exploités par la société Clere & Schwander entre 1919 et 1928.

Il était implanté (voir carte précédente) dans un environnement sensible et vulnérable compte tenu de la proximité des eaux de surface, des eaux souterraines et de l'usage agricole des sols (cultures et élevage).

Les trois sites identifiés sont les suivants :

- les champs d'explosion et les ateliers de destruction de Noire Fontaine ;
- l'usine de déconstruction de Muzeray-Rampont ;
- les champs d'explosion de Vaudoncourt.

Les premières reconnaissances sur le terrain (janvier 2015) ont montré l'existence de sévères pollutions des sols par les métaux, les explosifs et toxiques de guerre. La récolte de 2016 issue des parcelles agricoles situées sur ce complexe a été mise sous séquestre. Un Arrêté préfectoral de juin 2016 a imposé un gel des usages dans l'attente d'analyses contradictoires dans les denrées végétales et animales menées par la Direction générale de l'alimentation.

Le BRGM réalise le diagnostic environnemental et l'évaluation des risques avec la mise en œuvre de la démarche d'Interprétation de l'Etat des Milieux qui vise à vérifier la compatibilité de l'état des sols et des eaux avec les usages associés et à évaluer les possibilités de mener des actions correctives et de conservation de la mémoire des pollutions en cas d'incompatibilité avérée.

Les travaux menés ont concernés les sols, les eaux souterraines et les eaux de surface. Seuls les deux derniers points sont développés ci-après.

✓ ***Concernant les eaux souterraines***

Quatre piézomètres ont été installés sur le complexe (deux sur le site de Muzeray, 1 sur Noire Fontaine et 1 sur Vaudecourt).

Une première campagne de prélèvements a été réalisée en juin 2018 et une seconde en mars 2019.

Les résultats de cette première série d'analyses montrent :

- l'absence d'anomalie pour le piézomètre situé sur les champs d'explosion de Vaudoncourt concernant les composés recherchés ;
- pour le piézomètre de Noire Fontaine, l'absence d'anomalies concernant les composés organiques et inorganiques recherchés lors de la campagne de basses eaux de juin 2018. Cependant, en mars 2019, les eaux du piézomètre montrent un marquage par les **composés cycliques soufrés et** l'**acide diphenylarsinique (A.D.P.A.)** Il s'agit d'impuretés persistantes de l'ypérite et de sous-produit d'oxydation de certains obus ;
- pour un des deux piézomètres de Rampont, un excès de brome et de chlorures lors de la campagne de basses eaux de juin 2018. La campagne de mars 2019 montre la présence d'A.D.P.A. et d'impuretés de l'ypérite. Le second piézomètre montre, pour la campagne de mars 2019 uniquement la présence de chlorates, ammonium, chlorure et des traces de métabolites du T.N.T.

En conclusion, ces résultats **peu consolidés** nécessitent des **investigations complémentaires** afin de mieux **déterminer** les sens d'écoulements des eaux souterraines et l'**emprise des zones impactées** afin de conserver la mémoire de ces impacts et **maintenir l'absence d'usage sensible des eaux souterraines**.

La masse d'eau souterraine concernée par ce complexe est la n° G109 (Calcaires du Dogger versant Meuse nord). Pour pouvoir qualifier la pression exercée sur cette masse d'eau souterraine, il est nécessaire de poursuivre l'acquisition de données dans les années à venir (périodes de basses et hautes eaux).

✓***Volets eaux superficielles et sédiments***
Deux campagnes de prélèvements ont été effectuées.

La première a eu lieu le 25 août 2016 en période de basses eaux. Neufs échantillons d'eau ont été prélevés dans l'Othain, la surverse des étangs de Noire Fontaine, le canal d'évacuation des eaux dans l'Othain, un ruisseau rejoignant ce canal, la Source de la Noire Fontaine, l'Etang de la Noire, un puits agricole au Nord de Noire Fontaine, et les eaux du lavoir à Loison.
Les analyses au laboratoire ont porté sur la détection de métaux (As, Zn), de nitrates, de l'ammonium, de chlorates et perchlorates, de chlorures, du brome, des explosifs, toxiques de guerre et de leurs sous-produits de transformation environnementale.
La seconde campagne de prélèvements a été réalisée en octobre 2017 en période de hautes eaux et a compris des prélèvements dans les étangs de Noire fontaine. Le programme analytique était identique à celui de la campagne de 2016.
Enfin, une campagne d'échantillonnage des sédiments a été réalisée en octobre 2017.

Les résultats de ces campagnes de prélèvements montrent que :

- la rivière **Othain est exempte de composés polluants** susceptibles de provenir des anciens chantiers de désobusage. Ses eaux montrent la présence de traces sans lien avec les sites du complexe de désobusage ;
- les **étangs de pêche** montrent, eux-aussi, des **eaux et des sédiments de bonne qualité** ;
- les **étangs formés par les entonnoirs d'explosion** de Noire Fontaine s**ont fortement impactés par l'arsenic** (concentration > 100 µg/L) dont une part d'arsenic organique (acide diphénylarsinique) provenant de munitions chimiques (à arsines).
- la source alimentant ces étangs montre en basses eaux des traces d'explosifs sans présenter les concentrations élevées des étangs du champ d'explosion ; les **eaux des étangs du champ de pétardement sont donc polluées par une source locale** (sols imprégnés d'arsines et/ou fioles d'arsines et/ou obus à arsine ennoyés).
- les **sédiments de ces étangs sont nettement pollués par des traces d'explosifs l'arsenic**, le zinc et l'étain. Les eaux de surverse de ce dispositif sont évacuées par le canal qui se jette dans l'Othain ; cette surverse montre en basses eaux des traces d'explosif et de composés arséniés ;
- les eaux du Lavoir de Loison montrent des traces de TNT ; elles ont été constatées en basses eaux uniquement.

✓ ***Conclusion et perspectives***
L'enjeu pour les trois sites du complexe de désobusage réside dans la conservation de la mémoire des pollutions affectant les eaux souterraines (notamment pour qu'aucun puits agricole n'y soit installé dans le futur). Ces eaux ne font pas, à la connaissance du BRGM, d'usage eau potable.

Le BRGM recommande :

- le renforcement des réseaux piézométriques pour atteindre *a minima* trois ouvrages sur chacun des trois sites formant le complexe de désobusage *« Clere & Schwander* » ;
- l'évaluation des directions et des sens d'écoulement (à confronter à la connaissance des principales zones sources sol) pour la masse d'eau souterraine concernée ;
- la poursuite sur au moins deux ou trois cycles hautes eaux / basses eaux de la surveillance des eaux afin de statuer au terme d'un bilan quadriennal de la poursuite ou non du contrôle ;
- l'interdiction de tout usage des eaux emplissant les entonnoirs du champ d'explosion de Noire Fontaine.

Présence de perchlorates dans des captages AEP du massif des Vosges

La France possède un historique du 20ème siècle marqué par le théâtre de deux conflits mondiaux majeurs où furent massivement produits et mis en œuvre des formulations pyrotechniques à base de chlorates ou perchlorates.

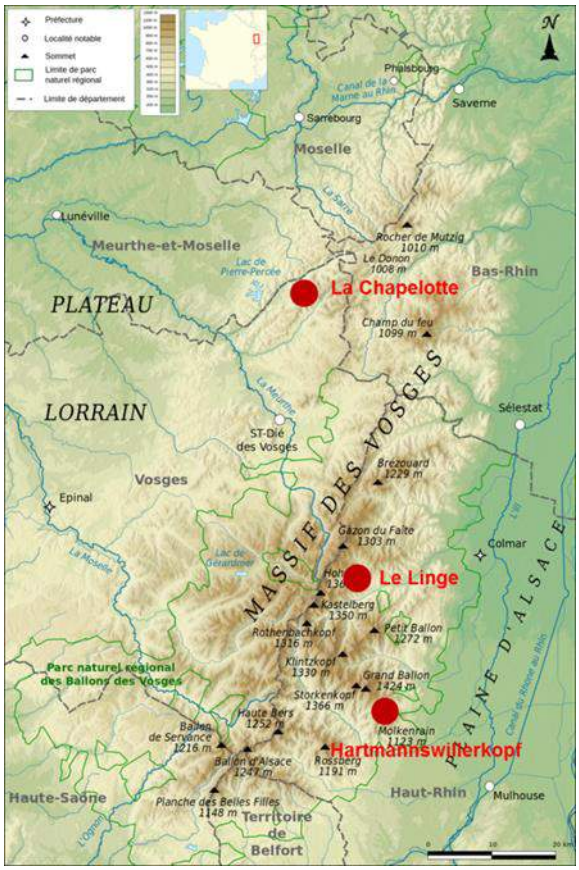
Par ailleurs, la France basa son industrie de l'azote (agricole, manufacturière, militaire) sur les nitrates du Chili entre 1875 et 1920. Ce minerai d'azote est réputé riche en perchlorates, iodate, séléniate, chromate naturels. Cette situation est une spécificité au niveau européen appelant un questionnement spécifique, proportionné et raisonné à l'échelle d'un territoire, sur le passif environnemental de ces évènements et historiques sur les pressions sur l'eau.
La mise en évidence depuis 2010 d'un marquage en ions perchlorates des eaux de distribution de certaines collectivités a conduit les services de la Santé à renforcer l'état des connaissances des impacts au niveau de certains secteurs du territoire français.
Des enquêtes diligentées par les Agences régionale de santé (ARS) entre 2011 et 2014 ont mis en évidence des impacts étendus et diffus par les perchlorates avec localement des dépassements des valeurs recommandées dans l'eau au niveau de prélèvements pour l'Alimentation en eau potable (AEP).
Les districts du Rhin et de la Meuse sont directement concernés par la problématique des perchlorates (et potentielles autres influences d'origine pyrotechnique) dans les **eaux souterraines** avec notamment certains secteurs lorrain et alsacien.
Le secteur du massif des Vosges est le seul tronçon de la zone de combats qualifiée de front de l'Ouest concernant une zone montagneuse.
Les bilans réalisés par les ARS visent à qualifier le bon état des eaux distribuées et non d'évaluer l'état de la ressource en eau eu égard à l'ion perchlorate et à ses possibles composés accompagnateurs.

Quatre hypothèses non exclusives peuvent être avancées pour deux origines des ions perchlorates dans les **masses d'eau souterraine** :

- une origine **agricole historique** liée à l'usage obsolète d'herbicides chlorates non sélectifs, de pesticides et/ou d'amendements à base de nitrates de sodium chilien - perchloratées et iodatés et/ ou d'engrais phosphatés dans les zones d'agriculture intensive (pollution diffuse et/ou ponctuelle) ;
- une **origine industrielle** liée aux usages des (per)chlorates et nitrates chiliens (industrie du verre, acide nitrique, industrie des engrais et superphosphates, etc.) ;
- une **origine pyrotechnique en relation avec la fabrication et l'usage des poudres et explosifs** (production, usages des explosifs à base de perchlorates, chlorates et nitrates d'ammonium associés aux composés nitroaromatiques), sites de production d'explosifs perchloratés, nitroaromatiques, raffinerie de salpêtre du Chili, poudreries (1870-1920) ;
- une **origine pyrotechnique en relation avec les activités de désobusage** post-Grande Guerre et d'élimination de munitions (post Grande Guerre, entre deux guerres et post Seconde Guerre mondiale).

Les objectifs de l'étude

Un marquage perchloraté a été constaté dans des eaux des unités de distribution dans deux secteurs singuliers des Hautes Vosges : la vallée de la Fecht et le champ de bataille du Linge d'une part, et le secteur de l'Hartmannswillerkopf d'autre part (district du Rhin - voir carte ci-après).



Il s'agit de l'unique secteur du front de la 1ère Guerre Mondiale localisé en région montagneuse, avec des sources dont le bassin versant n'inclut d'autres activités humaines que les combats et activités de cette dernière. Il s'agit d'un secteur de première importance pour la connaissance et l'identification des traceurs-types des eaux marquées par les perchlorates d'origine militaire.
Enfin, les bilans des concentrations en ions perchlorates établis par les ARS ne donnent qu'une vision très parcellaire de l'impact réel de ces ions sur la ressource, l'échantillonnage des ARS étant réalisé dans les unités de distribution des eaux.

Côté lorrain (district du Rhin), les cinq sources alimentant la commune d'Ancerviller sont diversement impactées par les ions perchlorates à des concentrations excédant les valeurs recommandées dans l'eau de boisson par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES). Cette commune n'a pas d'autre ressource de substitution.

L'Agence régionale de santé (ARS) Grand Est a demandé au BRGM d'identifier la source de ces perchlorates et sur cette base d'évaluer les mesures de gestion ad hoc pour gérer sur les moyens et longs termes cette situation.

Les objectifs du projet sont de :

- Réaliser sur ces trois secteurs un bilan hydrochimique le plus exhaustif possible :
  - sur le versant lorrain : AEP d'Ancerviller (54) qui capte les eaux du col de la Chapelotte (maximum de 35 µg/l en perchlorates, avec forte disparité spatiale et temporelle). La nappe d'eau située dans ce secteur est celle des **Grés du Trias inférieur au nord de la faille de Vittel (G105).**
  - Sur le versant alsacien : sources captées à proximité de la bataille du Linge et de Reichsackerkopf (68) au nord de Munster (jusque 25 µg/l en perchlorates). La nappe d'eau située dans ce secteur est celle du **Socle du massif vosgien (G103).**

- Sur le versant alsacien : sources captées à proximité de la bataille de l'Hartmannswillerkopf (68) (2 à 6 µg/l en perchlorates). La nappe d'eau située dans ce secteur est celle du **Socle du massif vosgien (G103)**

- Identifier la présence ou non de cortège de substances et composés permettant de tracer les sources perchloratées d'origine militaire ;
- Proposer des approches méthodologiques : il s'agit d'évaluer les méthodes et moyens qui seraient raisonnablement à mobiliser pour localiser et caractériser la ou les zones source.

Les actions réalisées

Le BRGM a engagé une démarche d'investigations progressives (identification des sources, identification des zones de combats, une campagne d'échantillonnage des eaux souterraines en période de basses eaux (automne 2017) et une campagne d'échantillonnage des eaux souterraines en période de hautes eaux (printemps 2018). Les analyses ont porté sur la recherche de perchlorates, chlorates, nitrates et ammonium et ions traces associés aux sels perchlorates, composés explosifs, toxiques de guerres et sous-produits de dégradation, chlorates (spécifique des explosifs et pas des engrais du Chili.

Les résultats

Sur le versant lorrain - Col de la Chapelotte (88) :

- 17 sources ont fait l'objet de prélèvements.
- Les analyses issues de la 1ère campagne de prélèvements ont confirmé le caractère très localisé de l'impact en perchlorates au niveau des captages d'Allencombe. Aucune détection sur les autres points situés le long des zones de combat. L'origine de cette contamination semble, d'après les recherches d'archives, provenir d'une charge de 3 tonnes non explosée située à environ 75 m de profondeur.
- Au cours de la 2nde campagne d'échantillonnage des eaux souterraines en période de hautes eaux (printemps 2018) une analyse chimique poussée (ions traces associés aux sels perchlorates, composés explosifs, toxiques de guerres et sous-produits de dégradation) a été réalisée sur une sélection de cinq sources. Aucun des composés explosifs, toxiques de guerres et sous-produits de dégradation n'a été détecté à des teneurs supérieures aux limites de quantification.

Sur le versant alsacien : secteur du linge (68) et de Reichsackerkopf (68)

- Dix sources ont été prélevées.
- Les analyses issues de la 1ère campagne de prélèvements ont confirmé l'impact de la source APE d'Horod. Aucun autre point montrant des concentrations marquées en perchlorates n'a été identifié confirmant le caractère localisé de l'impact.
- Au cours de la 2nde campagne d'échantillonnage des eaux souterraines en période de hautes eaux (printemps 2018) une analyse chimique poussée (ions traces associés aux sels perchlorates, composés explosifs, toxiques de guerres et sous-produits de dégradation) a été réalisée sur une sélection de huit sources. Aucun des composés explosifs, toxiques de guerres et sous-produits de dégradation n'a été détecté à des teneurs supérieures aux limites de quantification.

Sur le versant alsacien : secteur de l'Hartmannswillerkopf (68)

- 12 sources ont pu être prélevées.
- Les analyses issues de la 1ère campagne de prélèvements ont confirmé le caractère localisé de l'impact en perchlorates au niveau des captages du bois d'Hartmannswiller. Les perchlorates n'ont été quantifiés sur aucun des autres points situés le long des zones de combat,
- Au cours de la 2nde campagne d'échantillonnage des eaux souterraines en période de hautes eaux (printemps 2018) une analyse chimique poussée (ions traces associés aux sels perchlorates, composés explosifs, toxiques de guerres et sous-produits de dégradation) a été réalisée sur une sélection de 6 sources. Aucun des composés explosifs, toxiques de guerres et sous-produits de dégradation n'a été détecté à des teneurs supérieures aux limites de quantification.

Conclusions :
Les prélèvements ont confirmé le caractère très localisé de l'impact en perchlorates au niveau des captages sur les masses d'eau souterraines.

Conclusions et perspectives

La problématique des impacts que peuvent avoir actuellement sur les masses d'eau, les opérations de destruction massive d'obus et de munitions notamment après la Première Guerre mondiale est récente.

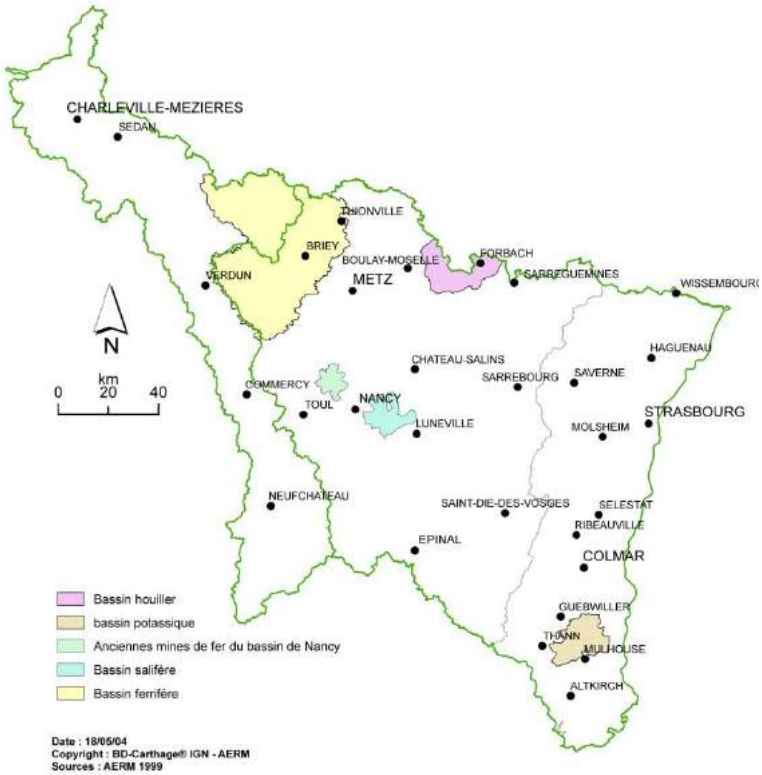
Les résultats issus des premières études menées sur les districts du Rhin et de la Meuse, nous indiquent que les impacts sont localisés mais que la poursuite des études s'avère nécessaires pour permettre de délimiter précisément les zones impactées, les niveaux de contamination en période de hautes et basses eaux et de proposer des actions à mettre en œuvre afin de préserver la santé humaine.

2.6.2 La fin des exploitations minières

Le bassin Rhin-Meuse comporte quatre sites principaux d'activités minières (voir carte ci-après) :

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

Les concessions minières du bassin Rhin-Meuse



LE BASSIN POTASSIQUE DE LA NAPPE D'ALSACE

L'historique

Le bassin potassique d'Alsace s'étend sur 222 km², au nord-ouest de Mulhouse dans le département du Haut-Rhin. Le gisement de potasse a été exploité de 1910 à 2002. Durant cette période, 568 millions de tonnes de minerai brut ont été extraites du sous-sol.

La potasse extraite du minerai a été valorisée tandis que les résidus, à savoir 60 % de chlorure de sodium et 15 % d'insolubles, ont été mis en tas à proximité des lieux d'extraction. Quinze terrils ont ainsi été créés de 1910 à 1933.

Les terrils n'étant pas étanchés, notamment vis-à-vis des eaux météoriques, une pollution saline s'est rapidement développée dans la nappe phréatique sous-jacente, au droit et en aval des terrils. Une stratégie de dépollution a alors été développée par les Mines de potasse d'Alsace (MDPA) à partir de 1976.

Le programme de dépollution passé et actuel

Dans un premier temps, les carreaux de mine ont été étanchés et les eaux de ruissellement des terrils collectées. Pour dépolluer la nappe phréatique, un réseau de puits de pompage a également été mis en place. Les premiers tests ont eu lieu en 1976 et la méthode généralisée en 1984. Ce dispositif de dépollution a aussi été accompagné de la mise en place d'un réseau de surveillance de la qualité de la nappe.

A partir de 1989, des actions spécifiques ont été mises en œuvre pour traiter les sources de pollution. Certains terrils ont été traités par dissolution accélérée, c'est-à-dire dessalés artificiellement par arrosage intensif, tandis que les autres terrils, à faible teneur en sel, ont été étanchés et végétalisés.

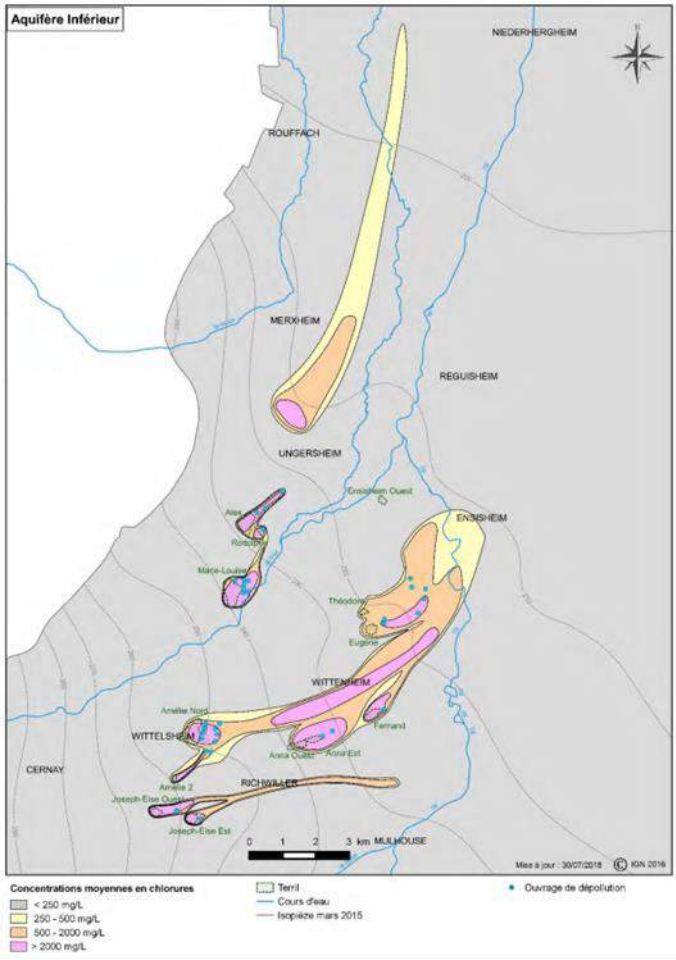
Suite à la mise en liquidation amiable des MDPA en 2009, les obligations des anciennes Mines de potasse d'Alsace ont été transférées à l'État en 2011. Depuis cette date, le dispositif de dépollution a été maintenu et optimisé. Il est composé actuellement d'un réseau de puits de pompage (puits de fixation et puits de dépollution) et d'un système d'évacuation des eaux pompées. Son efficacité est surveillée via le dispositif de surveillance de la nappe.

Evolution de la pollution saline

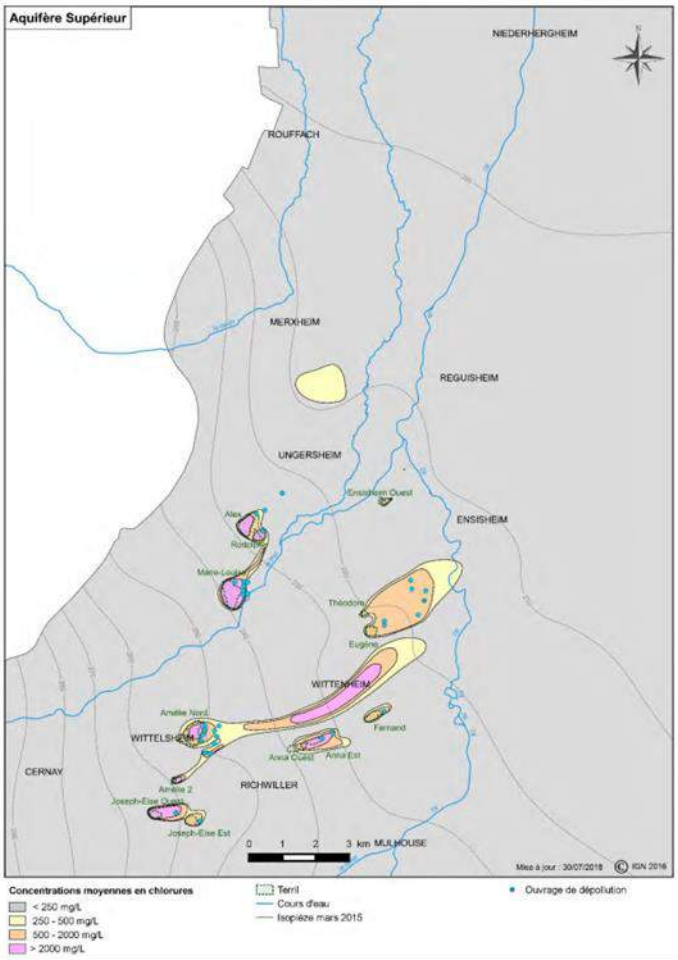
L'étendue de la pollution saline (voir cartes ci-après) est évaluée chaque année pour 2 niveaux d'aquifère : l'aquifère supérieur et l'aquifère inférieur.

Elle est quasi stable sur les 5 dernières années et se situe autour de 14 km² pour l'aquifère supérieur et de 33 km² pour l'aquifère inférieur.

Sur la zone d'étude, 28 forages destinés à l'alimentation en eau potable sont présents. Les données actuelles laissent supposer une influence des chlorures issus des terrils sur un seul captage AEP, celui de Kingersheim. Bien qu'assorties d'une grande variabilité, les concentrations en chlorures sur cet ouvrage sont en augmentation depuis une vingtaine d'années. Une source de chlorures entre Ungersheim et Raederheim a été identifiée. D'après des investigations géophysiques réalisées par le passé, elle serait d'origine naturelle. A ce stade, elle n'est donc pas à associer à l'exploitation passée de la potasse.



Carte de la salure moyenne dans l'aquifère inférieur de la nappe d'Alsace au droit et à l'aval du bassin potassique, en 2017



Carte de la salure moyenne dans l'aquifère supérieur de la nappe d'Alsace au droit et à l'aval du bassin potassique, en 2017

LE BASSIN FERRIFERE LORRAIN

Contexte

Le bassin ferrifère lorrain est situé entre les cours de la Meuse à l'ouest et de la Moselle à l'est, et il est limité au nord par les frontières avec la Belgique et le Luxembourg.

Les mines ont été exploitées pendant plus d'un siècle et ont permis d'extraire plus de 3 milliards de tonnes de matériaux, créant ainsi d'immenses vides artificiels dans le sous-sol. Les travaux miniers couvrent une surface de 430 km2, et s'étendent sur 50 km du nord au sud et sur 30 km d'est en ouest (voir carte ci-après).

Pour permettre cette exploitation, d'importants pompages dit « d'exhaure » ont été mis en place au fond des mines afin de les assécher (jusqu'à 291 millions de m3 d'eau étaient pompés par an). Les pompages d'exhaure ont entraîné la surexploitation locale de l'aquifère des calcaires du Dogger situé au-dessus des mines. Les eaux pompées étaient rejetées dans les cours d'eau, conduisant à une artificialisation de leur régime (voir figure ci-après intitulée pendant l'exhaure).

La dernière exploitation minière a été arrêtée en 1997. Après l'arrêt de l'exploitation, les pompages d'exhaure n'ont plus eu d'utilité directe, et ont été arrêtés progressivement. Leur arrêt a entraîné d'une part

l'accumulation d'eau dans une grande partie des vides laissés par l'exploitation minière, ce qui a abouti à la création de « réservoirs miniers ennoyés » (voir leurs contours sur la carte ci-après), et de façon concomitante à la reconstitution partielle de l'aquifère du Dogger sus-jacent (voir figure ci-après intitulée après l'ennoyage). Les trois réservoirs miniers les plus importants sont les réservoirs Nord, Centre et Sud.

L'arrêt des exhaures a également entraîné des désordres nouveaux pour les milieux aquatiques :
l'assèchement de tronçons de cours d'eau qui étaient alimentés auparavant par les exhaures ;
la dégradation de la qualité des eaux souterraines (minéralisation excessive notamment).

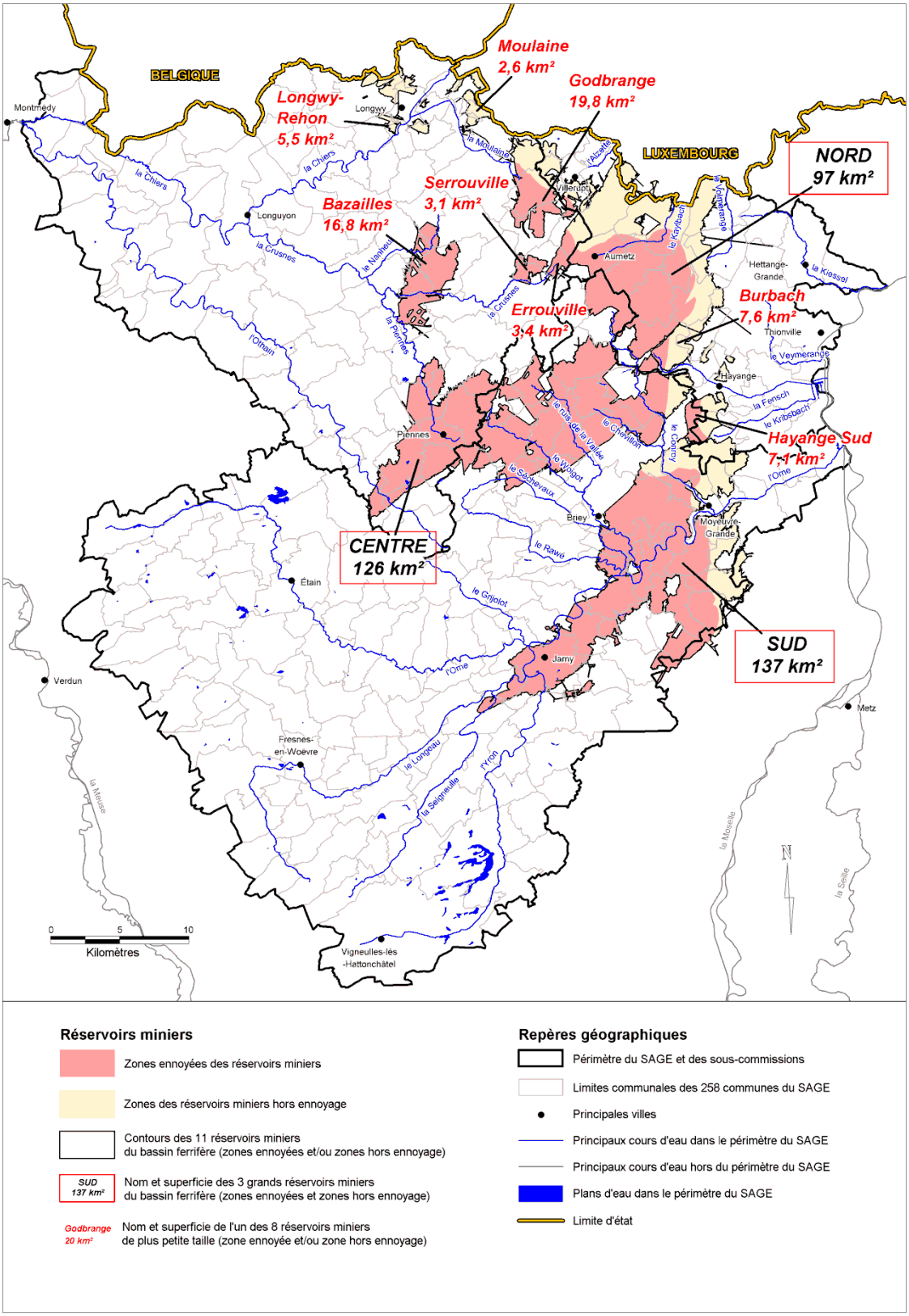
Réserves en eau souterraine

Le fonctionnement des exhaures (voir figure ci-après intitulée pendant l'exhaure) entraînait la baisse régulière des niveaux de nappe de l'aquifère du Dogger, allant même jusqu'à l'assèchement localisé. Avec l'arrêt de ces exhaures, la surexploitation localisée des nappes a disparu progressivement. Ainsi, l'arrêt des exhaures des réservoirs Centre (1993), Sud (1995) et enfin Nord (2005) a entraîné l'ennoyage progressif des réservoirs miniers jusqu'à leur débordement dans le réseau hydrographique (voir figure ci-après intitulée après l'ennoyage). Le volume total d'eau stockée dans les réservoirs miniers ennoyés est évalué à environ 450 millions de m^3.

La nappe du Dogger sus-jacente, auparavant fortement déprimée, s'est reconstituée également, entraînant le retour à l'artésianisme de piézomètres sous-couverture (Saint-Jean-Les-Busy), ou encore la réapparition de sources et de zones marécageuses (vallée du Chevillon).

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

Présentation du bassin ferrifère (source : SAGE du Bassin ferrifère)



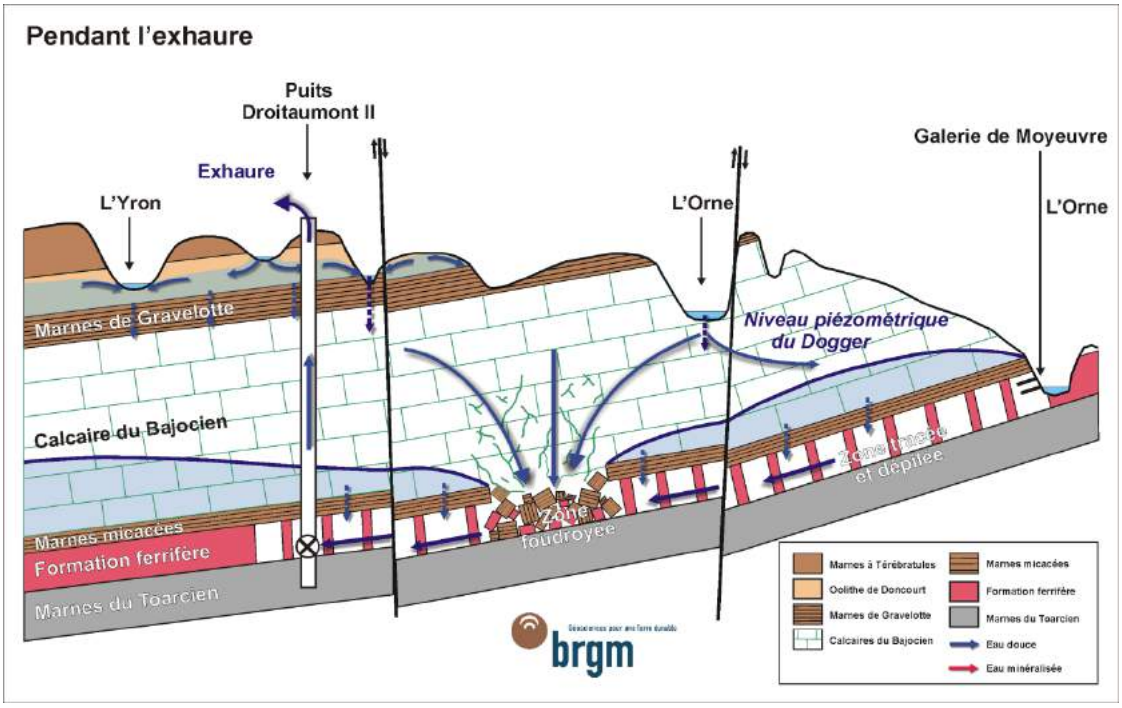
Réservoirs miniers

- Zones ennoyées des réservoirs miniers
- Zones des réservoirs miniers hors ennoyage
- Contours des 11 réservoirs miniers du bassin ferrifère (zones ennoyées et/ou zones hors ennoyage)
- SUD 137 km² — Nom et superficie des 3 grands réservoirs miniers du bassin ferrifère (zones ennoyées et zones hors ennoyage)
- Godbrange 20 km² — Nom et superficie de l'un des 8 réservoirs miniers de plus petite taille (zone ennoyée et/ou zone hors ennoyage)

Repères géographiques

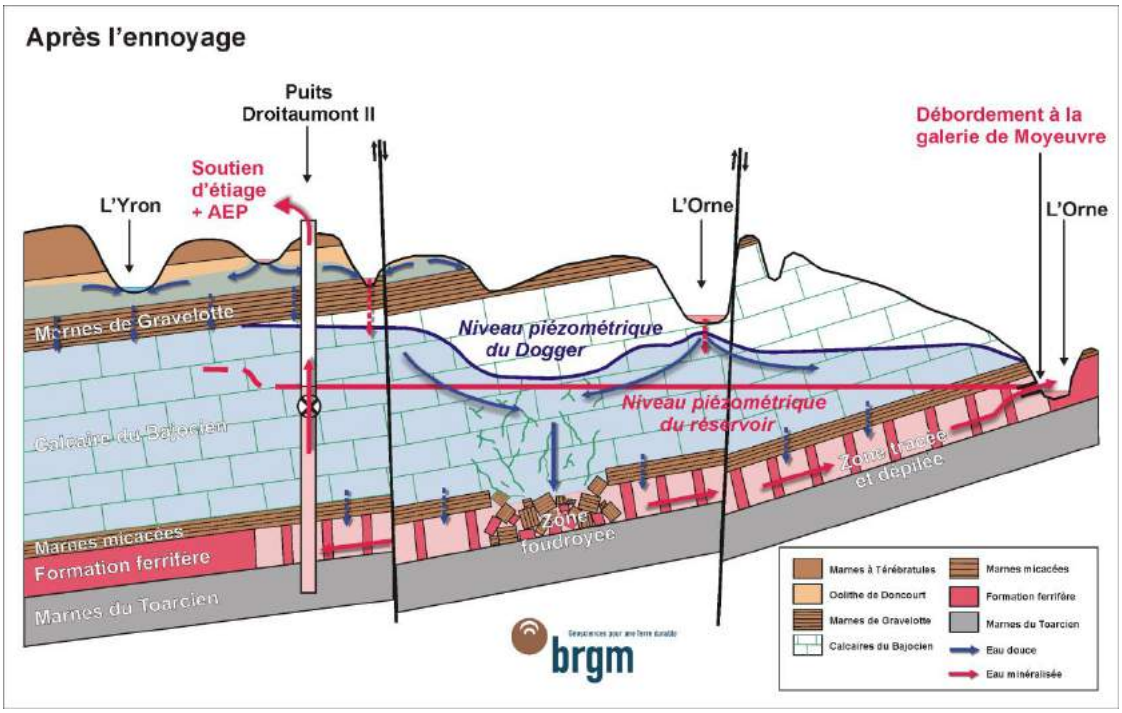
- Périmètre du SAGE et des sous-commissions
- Limites communales des 258 communes du SAGE
- Principales villes
- Principaux cours d'eau dans le périmètre du SAGE
- Principaux cours d'eau hors du périmètre du SAGE
- Plans d'eau dans le périmètre du SAGE
- Limite d'état

Fonctionnement des exhaures pendant l'exploitation minière, exemple du réservoir Sud (source BRGM)



Sur environ la moitié de la surface des travaux miniers, la méthode d'exploitation minière a provoqué la rupture de l'écran imperméable qui supportait la nappe des calcaires du Dogger. L'eau de cette dernière s'est alors infiltrée en grande quantité dans les galeries minières, obligeant les exploitants miniers à mettre en place des systèmes de gestion des eaux d'infiltration : collecte par des rigoles et des galeries, stockage dans des bassins de stockage appelés albraques, pompage, et enfin rejet dans les cours d'eau : c'était l'exhaure minière. Au-dessus des travaux miniers la nappe des calcaires du Dogger a été progressivement réduite à l'état de lambeaux par infiltration dans les mines.

Le nouveau régime des nappes du bassin ferrifère après l'ennoyage des réservoirs miniers, exemple du réservoir Sud (source : BRGM)



Après l'arrêt des exhaures, l'eau d'ennoyage a rempli les vides artificiels laissés par l'activité minière, jusqu'à atteindre un ou plusieurs points de débordement qui jouent le rôle de déversoirs des eaux d'ennoyage vers les cours d'eau. Lors de l'ennoyage, la remontée du niveau dans les réservoirs s'est accompagnée de la remontée concomitante du niveau d'eau dans la nappe des calcaires du Dogger. La reconstitution de la nappe des calcaires n'a été que partielle car les deux nappes sont en très forte relation, et la remontée du niveau d'un réservoir est elle-même limitée par l'existence des points de débordement. A la fin de l'ennoyage, les réservoirs miniers, qui débordent dans les cours d'eau, continuent à jouer un rôle de drainage de la nappe du Dogger. Lors de l'ennoyage des réservoirs miniers, l'eau de remplissage des galeries s'est minéralisée.

Les débits des cours d'eau

Les débits d'étiage de nombreux cours d'eau du bassin ferrifère étaient liés aux rejets des eaux d'exhaure. L'arrêt des exhaures a conduit à des baisses importantes des débits allant jusqu'à l'assèchement de certains tronçons de cours d'eau, rarement compensées par les débordements gravitaires des réservoirs miniers ennoyés (pour les trois grands réservoirs, les nombreux pompages d'exhaure ont été remplacés par seulement cinq points de débordement gravitaires).

Après arrêt des exhaures, la nouvelle situation hydrologique qui s'est mise en place est un nouvel équilibre permanent, puisqu'elle découle des nouvelles circulations naturelles d'eaux souterraines dans les réservoirs miniers et les calcaires du Dogger, ces circulations étant contrôlées par la localisation et les caractéristiques des points de débordement gravitaires des réservoirs.

Compte tenu des problèmes de qualité des eaux induits par la baisse des débits, des arrêtés préfectoraux ont initialement imposé la mise en place de soutiens d'étiage sur cinq cours d'eau impactés par l'arrêt des exhaures des réservoirs Sud, Centre et Nord. Il ne reste aujourd'hui que deux soutiens d'étiage sur le Woigot et le Ruisseau de la Vallée.

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

La qualité des eaux souterraines

La qualité des eaux souterraines est surveillée au moyen de plus de 20 stations, dont une quinzaine font partie d'un observatoire créé en 2017 (ce dernier faisant suite à un réseau de surveillance actif depuis 1993).
Durant l'exploitation minière, les eaux d'exhaure étaient de bonne qualité. L'arrêt des exhaures et l'ennoyage qui a suivi a eu de fortes répercussions sur la qualité des eaux souterraines. Trois phénomènes expliquent cette dégradation :
la minéralisation de l'eau d'ennoyage au contact des terrains exploités ;
l'évolution naturelle biogéochimique de l'eau des réservoirs après l'ennoyage ;
la contamination de l'eau, généralement épisodique, du fait des produits éventuellement laissés en fond de mine, et/ou des infiltrations de polluants à partir de la surface (hydrocarbures et phénols essentiellement).

La minéralisation de l'eau d'ennoyage est une conséquence indirecte de l'exploitation minière, liée à des phénomènes naturels de dissolution de certains éléments contenus dans les roches. Rapidement après l'ennoyage, une forte augmentation des concentrations en sulfates, magnésium, sodium, calcium, potassium et bore, et, dans une moindre mesure, en strontium, manganèse, et chlorures, a été observée. Les concentrations ont atteint un palier puis se sont mise à baisser. Cette situation est donc transitoire, jusqu'à ce que le stock d'eau minéralisée qui s'est formé lors de l'ennoyage 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.

Afin de prévoir l'évolution de la minéralisation, trois simulateurs de fonctionnement hydrologique et chimique des trois grands réservoirs Sud, Centre et Nord ont été construits par le BRGM. Chaque réservoir a été découpé

en 4 à 6 secteurs homogènes. Les secteurs pour lesquels le renouvellement de l'eau est faible à très faible présentent des tendances d'évolution des concentrations stables ou légèrement décroissantes ; ceux qui bénéficient d'un renouvellement de l'eau plus important présentent des tendances à la baisse.

Selon les secteurs, quelques mois à quelques années après la fin de l'ennoyage, une forte hausse des concentrations en fer, manganèse et ammonium a été observée. Comme pour la minéralisation, dans les secteurs bien renouvelés un palier de concentration a été atteint, puis les concentrations se sont mises à baisser suite au renouvellement de l'eau. Les phénomènes biogéochimiques précis responsables de cette évolution restent à déterminer.

Ces pollutions historiques perdurent encore suffisamment pour conduire à un déclassement de l'état chimique de la masse d'eau du Réservoir minier du bassin ferrifère lorrain de Briey-Longwy pour les sulfates, le sodium, le fer, le manganèse, le bore et l'ammonium.

LE SECTEUR DU BASSIN HOUILLER LORRAIN

Le contexte

La nappe d'eau souterraine des Grès du Trias inférieur (GTI) comporte une partie dite libre qui débouche dans le bassin houiller lorrain (Moselle Est), incluse dans la masse d'eau souterraine FRCG118 « Grès du Trias inférieur du bassin houiller lorrain ». Avant son peuplement et son développement économique et industriel, ce secteur était largement recouvert de zones humides ou marécageuses.

Au cours du 19^{ième} siècle, les eaux souterraines y ont été prélevées par l'activité minière, les industries et les collectivités contribuant ainsi pendant des décennies à abaisser le niveau naturel de la nappe des GTI. La vulnérabilité du territoire aux fluctuations interannuelles ou saisonnières du niveau de cet aquifère a disparu de la mémoire collective et l'urbanisation s'est développée sans en tenir compte.

La désindustrialisation de cet ancien bassin minier ainsi que les politiques publiques mises en place au cours des dernières années en vue d'une une meilleure gestion des ressources naturelles a entrainer une importante diminution des pressions sur la masse d'eau souterraine. En conséquence, une remontée du niveau de la nappe des GTi à proximité voire au-dessus de la surface est attendue sur un territoire dont l'hydrologie d'origine a été fortement perturbée par plus d'un siècle d'activité humaine.

Les études passées et actuelles

Les Charbonnages de France (CdF) ont étudié la mécanique de cette reconstitution après l'arrêt des travaux miniers dans le cadre de leur dossier d'arrêt, en considérant les données de prélèvements d'eau à disposition durant la période d'étude.

La fin de l'activité minière (2004) a en effet conduit à l'arrêt des exhaures (2006) et à l'ennoyage des vides miniers résiduels. Cet ennoyage est dû aux infiltrations d'eau venant de la nappe des GTI située au-dessus des zones exploitées. Ces dernières, une fois ennoyées, constituent des "réservoirs miniers" souterrains dont le débit de remplissage finit par diminuer. Le mécanisme de recharge de la nappe des GTI qui s'opère à la suite est le même. On constate alors une remontée progressive du niveau de la nappe des GTI.

Ces études n'avaient cependant pas anticipé les conséquences d'une désindustrialisation plus importante du Bassin houiller ou de la transition vers des activités plus économes en eau. En effet, consécutivement à la diminution des prélèvements d'eau à destination des collectivités et des industriels constatée notamment dans la zone d'affleurement des GTI sur la période 2008-2011, la Division risques miniers et sous-sol (DRMSS) de la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) a lancé une démarche de mise à jour des dernières prévisions faites du temps de CdF (2004 à 2007). Priorité a été donnée au secteur ouest du bassin houiller (secteur de Creutzwald) eu égard à l'état d'avancement du phénomène de

reconstitution de la nappe et de signalements d'infiltrations d'eau dans certains sous-sols d'immeubles en 2011-2012.

L'analyse de la situation a confirmé que les évolutions techniques, socioéconomiques et les politiques publiques destinées à la préservation des ressources, conduisent à accentuer la diminution des besoins en eau et induit donc une baisse de la pression de prélèvements plus importante que celle initialement projetée. En conséquence, une remontée de nappe plus rapide et d'amplitude plus importante que dans les simulations antérieures a été conjecturée, et est déjà observée.

Le diagnostic d'un retour à un nouvel équilibre piézométrique de la nappe au niveau ou au-delà de la surface topographique a été confirmé par les études réalisées en 2018.

Les mesures de gestion mises en place

- ✓ ***Sur les secteurs affaisses***

Des mesures compensatoires en lien avec les conséquences de la reconstitution de la nappe des GTI avaient été prévues par Charbonnages de France, visant d'une part la protection des zones urbanisées affaissées par l'exploitation minière, et d'autre part la préservation des périmètres de captage d'eau potable des risques d'une minéralisation de la ressource en eau par le réservoir minier sous-jacent. Elles consistaient et consistent encore en :

- la mise en place d'un réseau de surveillance qui s'étoffe en tant que de besoin ;
- la mise en œuvre de trois installations de pompage et de traitement des eaux minières afin de maintenir des débits d'infiltrations de la nappe des GTI vers la mine ;
- la mise en œuvre de dispositifs de rabattement de nappe sur 7 communes (secteur Centre-Est : Betting, Forbach, Freyming-Merlebach, Hombourg-Haut, Rosbruck (Zone inondable du Weihergraben s'étendant sur Naßweiler en Allemagne) et secteur Ouest : Varsberg et Ham-sous-Varsberg).

Les trois stations de pompage et de traitement des eaux des réservoirs miniers précitées ont été mises en place sous financement de l'État en application de prescriptions préfectorales de police des mines. La première station, celle de La Houve, a été mise en service en novembre 2009 à Creutzwald. Afin d'augmenter sa capacité de pompage, des travaux ont été engagés en 2019. Des essais de pompage ont été réalisés afin de vérifier la bonne exécution des travaux, lesquels indiquent de bonnes performances des installations jusqu'à 200 m3/h. La deuxième station est celle de Simon 5, mise en service en novembre 2012 à Forbach, et la troisième est celle de Vouters, mise en service en septembre 2015 à Freyming-Merlebach.

Complémentairement, pour faire face aux conséquences de l'ennoyage de sous-sols d'habitations par la nappe des GTI, signalés pour les premiers en 2011-2012 à Creutzwald (en zones affaissées avant 1970), des essais de rabattement de nappe ont été entrepris en 2017. Les forages utilisés ont été maintenus actifs compte-tenu des désordres déjà constatés et de l'aggravation de la situation prévue d'après de nouvelles modélisations.

Un approfondissement de la connaissance du risque inondation des zones bâties affaissées est en cours en priorisant l'examen des secteurs au-droit desquels la nappe est déjà proche de la surface ou le sera prochainement (Secteur sud de Creutzwald, Varsberg, Ham-sous-Varsberg).

- ✓ ***A l'échelle du bassin***

Constatant que plusieurs causes étaient à considérer pour cerner l'étendue, l'amplitude mais aussi les conséquences potentielles du phénomène de remontée de nappe, la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL), en lien avec le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) et le GIP GEODERIS, a commandé les études nécessaires à la production d'une cartographie des zones potentiellement sensibles à la reconstitution de la nappe d'eau souterraine et à ses fluctuations périodiques. Elle a impliqué la réalisation d'une campagne de prospection géologique afin d'améliorer la connaissance des communications possibles entre la nappe des Grès du Trias Inférieur et les nappes alluviales.

En 2018, le résultat des études menées s'est traduit par des « Porter à connaissance » adressés par la Préfecture de Moselle aux communes concernées. Dans l'objectif de l'élaboration d'un plan de prévention des

risques, la DREAL et la Direction départementale des territoires (DDT) de la Moselle ont ensuite confié au GIP GEODERIS et au Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA) le soin d'élaborer des cartes d'aléas inondations par remontée de nappe couvrant l'ensemble du territoire.

Les évolutions futures envisageables

La reconstitution de la nappe d'eau souterraine des GTi laisse donc entrevoir à terme une nappe proche de la surface dans les principaux fonds de vallées (Bisten et Rosselle moyenne et aval) avec comme conséquences probables, outre les désordres cités précédemment :

- réapparition possible de zones détrempées ou marécageuses ;
- réactivation de sources voire même de nouveaux écoulements de surface ;
- soulèvement d'ouvrages, réduction de la capacité portante des fondations ;
- ennoyage de sous-sols, dommages sur les réseaux enterrés ;
- dysfonctionnement des STEP (introduction d'eaux claires parasites dans les réseaux) ;
- modification des débits des cours d'eau (incidence sur la dilution des effluents notamment à l'étiage), etc.

Cette évolution de l'hydrologie de surface liée à la reconstitution de la nappe des GTI sera étudiée par la Commission locale de l'eau (CLE) du SAGE Bassin Houiller.

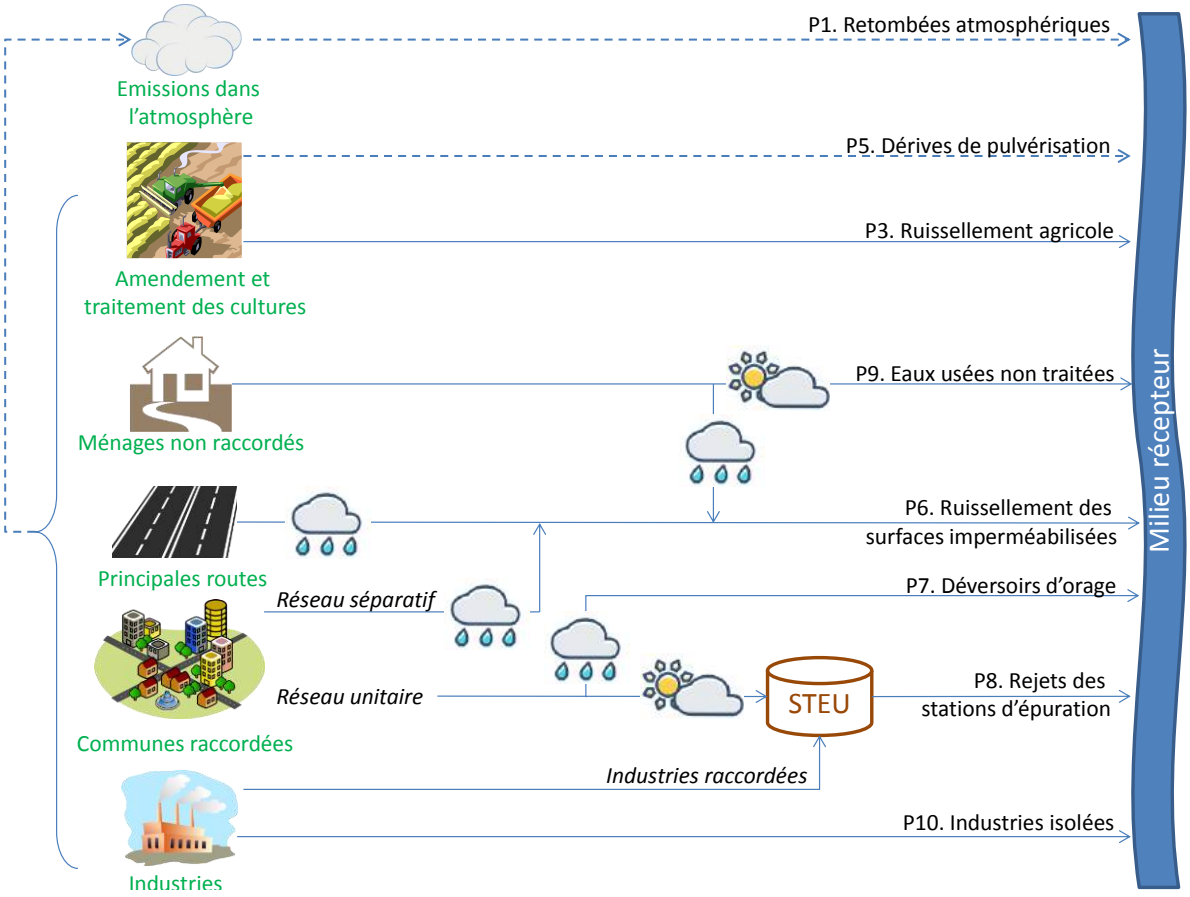
2.7 Inventaire des émissions, pertes et rejets

L'article 5 de la directive-fille 2008/105/CE de la Directive cadre sur l'eau (DCE), portant sur la définition de Normes de qualité environnementale (NQE) représentant les seuils de concentration en substances dans un milieu à ne pas dépasser pour garantir le bon éÉ de celui-ci, fait obligation aux États-Membres d'établir un inventaire des émissions, pertes et rejets de toutes les substances prioritaires et polluants listés à l'annexe 1, partie A, de cette directive.

Les émissions, pertes et rejets sont « l'ensemble des apports environnementaux pertinents en micropolluants susceptibles d'atteindre les eaux de surface ». L'inventaire porte sur :

- les 53 substances caractérisant l'état chimique des eaux dont :
    - 21 substances ou familles de substances dangereuses prioritaires (SDP) ;
    - 24 substances ou familles de substances prioritaires (SP) ;
    - 8 autres polluants dangereux visés par une norme de qualité environnementale (NQE) avant 2009 ;
- les 31 Polluants spécifiques de l'état écologique (PSEE) listés dans l'arrêté du 7 août 2015.

A l'échelle nationale, les sources de pollutions à estimer en priorité sont les pollutions d'origine urbaine, industrielle et agricole « importantes », ponctuelles ou diffuses. Le guide de l'INERIS (édition 2017) propose une méthodologie pour 9 **types de voies d'apport**, représentés sur la figure suivante hors émissions directes de la navigation intérieure/fluviale.



La note technique du 20 octobre 2017[6] précise les modalités de réalisation de celui-ci :

- les efforts sont concentrés au niveau national à l'amélioration de l'information disponible et nécessaire pour le calcul d'émission pour les 5 voies d'apport prises en compte lors du dernier inventaire (P3, P6, P7, P8 et P10) et jugées prioritaires par le groupe de travail national « État des lieux – substances » ;
- les bassins sont libres de compléter la méthodologie nationale en estimant les émissions liées à d'autres voies d'apport non identifiées comme prioritaires dans le cas de la disponibilité de données locales ;
- les inventaires doivent être dressés à l'échelle du district ou de leur partie nationale pour les districts internationaux ;
- l'année de référence est fixée à 2016 : toutes les données permettant de refléter l'année 2016 doivent être utilisées, lorsqu'il est possible de justifier leur représentativité des émissions 2016 ;
- les flux provenant des sédiments ne sont pas considérés en première approche en raison des difficultés techniques associées.

Par rapport au précédent inventaire de 2013, de nouvelles sources d'émission ont été traitées : il s'agit des retombées atmosphériques (P1), des dérives de pulvérisation agricoles (P5, avec une modification de la méthode proposée dans le guide) et du ruissellement autoroutier (P6). D'autre part, certaines méthodologies ont été adaptées, c'est le cas du ruissellement des surfaces imperméabilisées (P6) et des rejets par déversoirs d'orage (P7). A noter que la source P9, « Eaux usées des ménages non raccordés », qui ne figure pas dans les 5 voies d'apport jugées prioritaires par le groupe de travail national « état des lieux – substances », faisait déjà partie des voies d'apport traitées dans l'inventaire précédent. L'ensemble des résultats est disponible dans le document d'inventaire et seuls les principaux éléments sont repris dans ce document.

[6] Note relative à la réalisation de l'inventaire dans le cadre de la mise à jour des états des lieux et de la rédaction du SDAGE pour le troisième cycle de la Directive Cadre sur l'Eau - Direction de l'eau et de la biodiversité - Ministère de la Transition écologique et solidaire

2.7.1 Principaux flux émis

Les dix plus gros flux (en kg an^{-1}) émis sur le bassin Rhin-Meuse par l'ensemble des voies d'apport analysées sont présentés dans les tableaux ci-après. Les substances à l'origine d'un dépassement de NQE dans les eaux de surface sont mises en évidence, en bleu pour les substances de l'état écologique et en rouge pour les substances de l'état chimique. Deux principales familles de substances sont concernées, les métaux ainsi que les pesticides (herbicides), l'AMPA étant un produit de dégradation du glyphosate. En septième position figurent les phtalates, employés dans l'industrie du plastique et comme plastifiant dans les peintures, les laques et les adhésifs entre autres.

Néanmoins, ce classement des dix plus gros flux ne prend pas en compte la toxicité des différentes substances, c'est pourquoi dans un second temps, un ratio a été calculé entre le flux émis et la NQE (ou équivalent) des substances. Pour les substances ne disposant pas de NQE moyenne, la NQE maximale a été utilisée. **Les dix flux (en kg an^{-1}) jugés les plus toxiques**, définis à partir de ces ratios, sont présentés dans le second tableau. Trois substances faisant partie des dix plus gros flux émis figurent dans ce tableau (zinc, cuivre et plomb), tandis que sept autres substances apparaissent : il s'agit de quatre pesticides, de deux hydrocarbures aromatiques polycycliques, le benzo(a)pyrène et le fluoranthène et du mercure.

Parmi ces dix flux les plus toxiques, la pendiméthaline, qui est un polluant spécifique de l'état écologique, ne déclasse pas de masses d'eau du bassin. En effet, elle n'est pas déterminée comme pertinente à l'échelle de celui-ci dans l'arrêté du 7 août 2015 et n'est donc pas intégrée dans l'état écologique. Cependant, les résultats de l'inventaire semblent indiquer qu'il serait intéressant d'étudier la pertinence d'intégrer la pendiméthaline dans l'état écologique pour le bassin Rhin-Meuse, du fait de son apparition parmi les dix flux les plus toxiques.

Dix plus gros flux (kg an $^{-1}$) émis sur le bassin Rhin Meuse pour l'ensemble des voies d'apport analysées, présentés par district

Code Sandre	Nom paramètre	Type	P1. Retombées atmosphériques	P3. Ruissellement agricole	P5. Dérive de pulvérisation	P6. Ruissellement temps de pluie	P7. Déversoirs d'orage	P8. Rejets de STEU	P9. Eaux usées non traitées	P10. Industries	**Total**	P1. Retombées atmosphériques	P3. Ruissellement agricole	P5. Dérive de pulvérisation	P6. Ruissellement temps de pluie	P7. Déversoirs d'orage	P8. Rejets de STEU	P9. Eaux usées non traitées	P10. Industries	**Total**	**Total général**
1383	Zinc	PSEE	554	1 877	5,7E-02	10 750	15 998	20 614	8 818	8 180	**66 790**	132	677		4 131	1 896	1 690	1 998	307	**10 831**	**77 622**
1392	Cuivre	PSEE	1 386	603	2,8	1 453	5 333	1 931	3 236	8 189	**22 132**	330	217	2,1E-02	471	632	174	697	40	**2 561**	**24 693**
1389	Chrome	PSEE	95	124		223	747	1 871	470	677	**4 208**	23	45		99	88	133	104	29	**521**	**4 729**
1382	Plomb et ses composés	SP	108	88		470	640	651	359	747	**3 063**	28	32		208	76	50	78	43	**515**	**3 578**
1386	Nickel et ses composés	SP	67	69			267	1 779	230	825	**3 237**	16	25			32	136	58	52	**318**	**3 555**
1369	Arsenic	PSEE		16			267	1 149	166	305	**1 903**		5,9			32	91	42	37	**207**	**2 110**
6616	Di(2-éthylhexyl)phtalate (DEHP)	SDP				34	809	292	572	90	**1 797**				15	96	23	144	1,7	**280**	**2 077**
1506	Glyphosate	PSEE		939	49	34	5,3	48	3,6	0	**1 079**		367	14	15	0,6	6,1	0,9	0	**404**	**1 483**
1907	AMPA	PSEE				18	5,3	501	7,9	0	**532**				8,0	0,6	83	2,0	0	**94**	**626**
1208	Isoproturon	SP		293	14	0,3	1,3	21	0,8	0	**331**		133	5,0	0,1	0,2	1,6	0,2	0	**140**	**471**
Dix plus gros flux émis			RHIN									MEUSE									BASSIN

Dix flux (kg an $^{-1}$) jugés les plus toxiques émis sur le bassin Rhin Meuse pour l'ensemble des voies d'apport analysées, présentés par district

Code Sandre	Nom paramètre	Type	P1	P3	P5	P6	P7	P8	P9	P10	**Total**	P1	P3	P5	P6	P7	P8	P9	P10	**Total**	**Total général**	**Indice de toxicité : Ratio flux annuel/ NQE (millions de m^3)**
1140	Cyperméthrine	SP		46	2,5					0	**48**		9,3	0,3					0	**10**	**58**	**724 080**
1115	Benzo (a) Pyrène	SDP	2,7			2,5	0,7	2,7	1,1	0,3	**10**	0,6			1,0	0,1	0,2	0,2	1,4E-02	**2,2**	**12**	**71 685**
1392	Cuivre	PSEE	1 386	603	2,8	1 453	5 333	1 931	3 236	8 189	**22 132**	330	217	2,1E-02	471	632	174	697	40	**2 561**	**24 693**	**24 693**
1234	Pendiméthaline	PSEE		250	13					0	**263**		88	3,3					0	**91**	**354**	**17 694**
1670	Métazachlore	PSEE		139	6,8					0	**146**		87	3,2					0	**90**	**236**	**12 400**
1814	Diflufenicanil	PSEE		69	3,4					0	**73**		37	1,4					0	**39**	**112**	**11 166**
1383	Zinc	PSEE	554	1 877	5,7E-02	10 750	15 998	20 614	8 818	8 180	**66 790**	132	677		4 131	1 896	1 690	1 998	307	**10 831**	**77 622**	**9 951**
1191	Fluoranthène	SP				5,3	3,3	2,6	3,5	0,7	**15**				2,0	0,4	0,2	0,6	2,0E-02	**3,3**	**19**	**2 983**
1382	Plomb et ses composés	SP	108	88		470	640	651	359	747	**3 063**	28	32		208	76	50	78	43	**515**	**3 578**	**2 981**
1387	Mercure et ses composés	SDP	2,2	1,5			11	99	6,9	50	**170**	0,6	0,5			1,3	6,8	1,7	4,7	**16**	**186**	**2 652**
Prise en compte des NQE			RHIN									MEUSE									BASSIN	

Type de substance - PSEE : polluant spécifique de l'état écologique, SP : substance prioritaire, SDP : substance dangereuse prioritaire

Les substances à l'origine d'un dépassement de NQE dans les eaux de surface sont mises en évidence, en bleu pour les substances de l'état écologique et en rouge pour les substances de l'état chimique.

2.7.2 Principales voies d'apport

Les tableaux précédents ont mis en évidence l'importance des émissions de métaux, de pesticides, d'hydrocarbures aromatiques polycycliques et de phtalates. Afin de cibler les principales voies d'apport de ces familles de substances, les paragraphes suivants s'attachent à évaluer les contributions respectives des différentes sources traitées.

Métaux

Le tableau suivant présente **la contribution des voies d'apport aux flux de métaux émis**. Les substances présentant des tendances similaires ont été regroupées.

Source		Zn, Cr, Pb	Cu	As, Ni, Hg	Cd
P1	Retombées atmosphériques	1 - 4%	7%	2%	3%
P3	Ruissellement agricole	3 – 4%	3%	1 - 3%	6%
P5	Dérives de pulvérisation	0%	0%	-	-
P6	Ruissellement des surfaces imperméabilisées	7 - 19%	8%	-	12%
P7	Déversoirs d'orage	18 - 23%	24%	6 - 14%	-
P8	Rejets de stations d'épuration	20 – 43%	9%	54 - 59%	-
P9	Eaux usées des ménages non raccordés	12 - 14%	16%	5 - 10%	-
P10	Industries	11 - 22%	33%	16 - 30%	79%

NOTA : Quand deux pourcentages figurent en vis-à-vis d'une source d'apport, cela signifie que le pourcentage varie selon les substances.

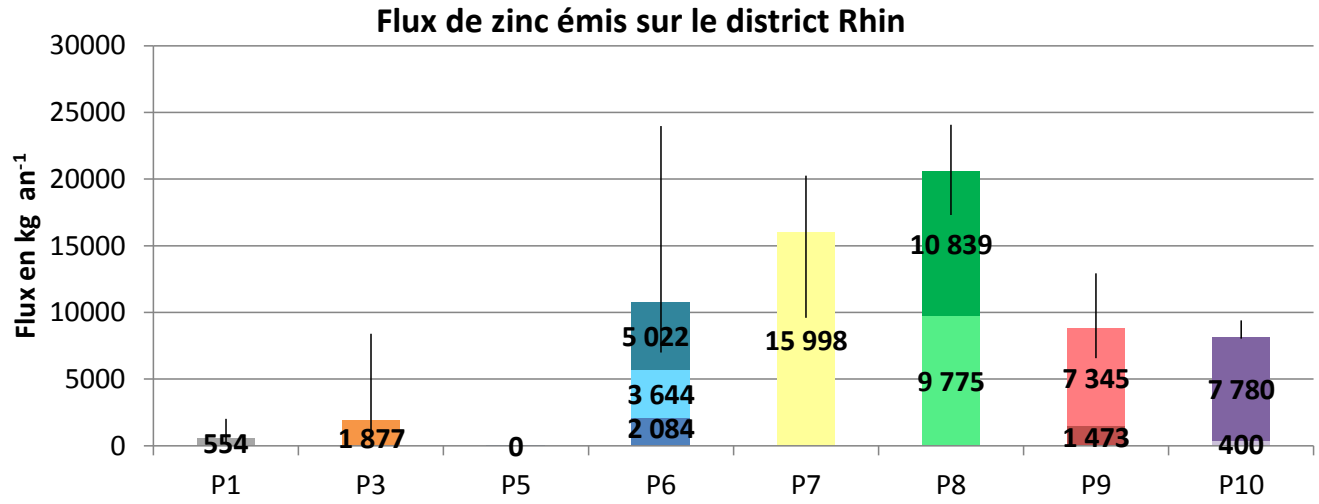
Le *zinc*, le *chrome* et le *plomb* ont une contribution des différentes voies d'apport relativement homogène. Cette homogénéité est représentée pour le zinc à travers la figure suivante, avec **la visualisation des flux émis (en kg an^{-1}) par voies d'apport, détaillés par district.**

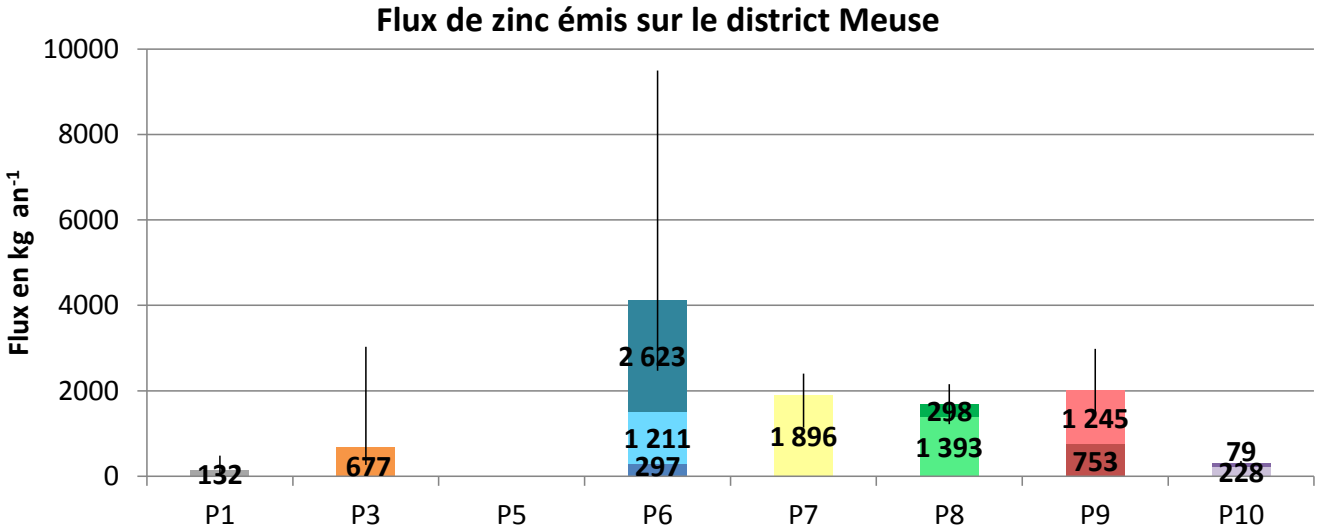
- Le district du Rhin

Les rejets de Stations de traitement des eaux urbaines (STEU) sont la principale voie d'apport, suivis par les déversoirs d'orage et le ruissellement des surfaces imperméabilisées. Se trouvent ensuite les eaux usées non traitées et les industries, chaque source citée précédemment ayant une contribution importante aux émissions du district (12 à 31 %). Le ruissellement issu des principales routes représente 19 % des émissions liées au ruissellement des surfaces imperméabilisées, conséquence d'un réseau d'axes routiers important.

- Le district de la Meuse

Le ruissellement des surfaces imperméabilisées est identifié comme la principale source d'émission de zinc sur le district. Le ruissellement routier représente seulement 7 % du ruissellement des surfaces imperméabilisées, ce district étant moins fourni en grands axes routiers que le district Rhin. Les sources suivantes, pour lesquelles les flux émis sont similaires, sont les rejets des ménages non raccordés, des déversoirs d'orage et des STEU. La moindre importance des rejets de STEU, par rapport au district Rhin, provient de la faible densité de population et du faible nombre de stations (un peu moins de 200 stations, de capacités majoritairement inférieures à 5 000 équivalents habitants). Enfin, les industries ne sont de leur côté responsables que d'une faible part des émissions du district, avec des émissions moins élevées que celles relatives au ruissellement agricole, du fait de leur faible implantation sur ce territoire.





P1		Retombées atmosphériques
P3		Ruissellement agricole
P5		Dérives de pulvérisation
P6		Ruissellement des surfaces imperméabilisées Autoroutes et routes principales Eaux pluviales des communes non raccordées Eaux pluviales du réseau séparatif
P7		Déversoirs d'orage
P8		Rejets des stations d'épuration Issus de données mesurées Estimés
P9		Eaux usées des ménages non raccordés Taux de collecte = 0 (commune non raccordée) Taux de collecte > 0 (une partie de la commune non raccordée)
P10		Industries Base de données Gerep Base de données autosurveillance

Incertitude sur les flux

- P1, P3, P6 : valeurs minimales et maximales du guide
- P7, P8, P9 : 1ers et 3emes quartiles des taux d'émission/concentrations
- P10 : fixée à 15 % pour le seuil haut, égale à la somme des flux des établissements pour lesquels la concentration n'est jamais quantifiée pour le seuil bas

Les plus gros contributeurs industriels aux émissions de zinc, chrome et plomb sont les industries chimiques et de production d'électricité ainsi que la sidérurgie. Le chrome se distingue du zinc et du plomb par un faible pourcentage associé aux eaux pluviales (ruissellement des surfaces imperméabilisées) et une plus forte contribution des rejets de STEU. En effet, du zinc et du plomb sont émis par la corrosion des toitures et des gouttières ainsi que lessivés par ruissellement sur les chaussées (revêtement et résidus de la circulation automobile, usure des pneus).

En ce qui concerne les stations de traitement des eaux urbaines, celles-ci regroupent plusieurs types d'apports, entre autres les eaux usées domestiques et les eaux industrielles. D'après les données connues sur les apports des industries raccordées aux stations d'épuration et en appliquant un rendement moyen d'abattement (issus du projet Amperes[7]), il a été estimé que les industries participaient à hauteur de 0 à 5 % du flux émis par l'ensemble des STEU pour la majeure partie des substances, excepté pour le zinc et le chrome avec des contributions respectives de 6 et 10 %.
Néanmoins localement, à l'échelle de la station d'épuration, ces contributions peuvent être plus élevées, avec des industries représentant jusqu'à 30 à 50 % du flux sortant après application d'un rendement moyen d'abattement, pour des substances telles que le chrome et le plomb. Les rejets de STEU sont néanmoins à considérer avec précaution dans le cas du plomb. En effet, le plomb est relativement bien abattu par les stations d'épuration, avec un abattement proche de 75 %. Cette substance est donc peu quantifiée en sortie d'ouvrage de traitement. Les émissions rattachées aux rejets de STEU sont par conséquent dépendantes de la valeur de la Limite de quantification (LQ), les concentrations non quantifiées étant considérées égales à LQ/2.

Le *cuivre* est majoritairement émis par les industries, émissions fortement liées au fonctionnement d'une centrale électrique, ainsi que par les déversoirs d'orage et dans une moindre mesure par les rejets des ménages non raccordés.
Contrairement au zinc et au chrome, les rejets de stations ont une contribution relativement faible dans le cas du cuivre. Cela pourrait s'expliquer en partie par le bon rendement des STEU pour cette substance, notamment les procédés à boues activées, avec un rendement aux alentours de 80 % obtenu lors du bilan d'autosurveillance sur la période 2009-2010. Cette faible contribution des rejets de STEU induit de plus fortes contributions des eaux usées brutes rejetées par les déversoirs d'orage et les ménages non raccordés.

L'*arsenic*, le *nickel* et le *mercure* ont comme principales sources les rejets de STEU ainsi que l'industrie. L'importance des rejets de STEU pourrait s'expliquer par l'abattement moyen de ces substances (inférieur ou proche de 50 %). Néanmoins cette observation est à tempérer, ces substances étant peu quantifiées en sortie de station. Les flux émis estimés sont donc :

- dépendants de la valeur de la limite de quantification ;
- dépendants de la méthodologie appliquée, un taux d'émission médian en sortie de station étant appliqué à l'ensemble des ouvrages dès lors que la quantification en entrée de station dépasse 10 %, d'après la démarche suivie dans le précédent inventaire.

Les principales industries contributrices pour ces métaux sont les industries chimiques et de production d'électricité, la sidérurgie, la fonderie et la collecte, le traitement et l'élimination des déchets. Le flux total associé aux émissions industrielles est néanmoins associé à une incertitude élevée, les flux calculés uniquement à partir de données non quantifiées (inférieures aux valeurs limites de quantification) représentant une part non négligeable de la somme (plus de 20 %).
Du fait de l'indisponibilité des données, il n'y a pas d'estimation pour les eaux pluviales du réseau séparatif pour ces trois substances, ni pour les retombées atmosphériques dans le cas de l'arsenic. Néanmoins, une origine de l'arsenic non traitée dans l'inventaire, le fond géochimique, pourrait engendrer la présence de cette substance dans les eaux de ruissellement et également expliquer une partie du flux observé dans les rejets de STEU.

Enfin, du fait d'une très faible quantification en *cadmium* en entrée de station, les voies d'apport relatives aux eaux usées (P7, P8 et P9) ont été négligées. De ce fait, la principale voie d'apport est l'industrie, et plus particulièrement les industries chimiques et de production d'électricité. Le flux industriel total est cependant à considérer avec précaution, les flux calculés uniquement à partir de données non quantifiées représentant près de 90 % de la somme.

[7] Projet ANR PRECODD 2005 « Analyse de polluants prioritaires et émergents dans les eaux usées »

Pesticides

Les pesticides sont majoritairement émis en association avec l'agriculture, à hauteur de 63 – 96 % pour le ruissellement agricole et 3 - 6 % pour les dérives de pulvérisation.

Cependant ces émissions, basées sur les quantités de substances vendues issues de la BNVd[8], sont potentiellement sous-estimées pour les produits de dégradation. Ce serait le cas par exemple pour l'AMPA, produit de dégradation du glyphosate.

La contribution des rejets de STEU dépend des pesticides considérés : celle-ci est relativement faible (4 - 6 %) pour le chlortoluron, le glyphosate et l'isoproturon tandis qu'elle s'élève respectivement à 16 et 26 % pour le 2,4 MCPA et le 2,4D. Ces pourcentages plus élevés pourraient s'expliquer par l'utilisation de ces herbicides, non seulement en agriculture mais également pour l'entretien des espaces verts (gazons et terrains de golf pour le 2,4D par exemple), avec des ventes pour usage dans les parcs et jardins d'environ 1,6 T pour le 2,4 MCPA et 2,8 T pour le 2,4D au niveau du bassin Rhin Meuse.

Concernant les autres pesticides, les données relatives aux stations d'épuration n'étaient pas disponibles, écartant alors certaines voies d'apport. Cependant, d'après les premiers résultats disponibles issus de la campagne RSDE[9] 2018 sur quatre stations urbaines[10], seules l'imidaclopride et la cyperméthrine sembleraient quantifiées dans certains cas en entrée de STEU. Cette observation, qui tend à considérer les voies d'apport relatives aux eaux usées comme secondaires, sera à vérifier une fois l'ensemble de la base de données bancarisée et exploitable. Lorsque estimées, les autres voies d'apport relatives aux eaux pluviales et usées correspondent chacune à moins de 5 % du flux total.

Quelques pesticides ne répondent pas à la distribution précédemment décrite. Il s'agit du diuron, en raison de son interdiction en tant que produit phytosanitaire en 2008, pour lequel les contributions agricoles (ruissellement et dérive de pulvérisation) sont nulles. Du fait de son utilisation autorisée en tant que biocide, les rejets de STEU deviennent la voie d'apport majoritaire (61 %) suivie des eaux pluviales du réseau séparatif. Les sources relatives aux eaux usées non traitées contribuent chacune à moins de 3 % du flux.

En ce qui concerne l'AMPA, produit de dégradation du glyphosate, les émissions par ruissellement ou dérive de pulvérisation n'ont pas été estimées, du fait de la méthodologie appliquée basée sur les ventes de la BNVd. Les rejets des STEU sont par conséquent prépondérants (93 %), le reste des voies d'apport étant les eaux pluviales (4 %), ainsi que les eaux usées non raccordées ou évacuées par déversoirs d'orage (moins de 2 %). Cette distribution est néanmoins à relativiser, les émissions agricoles n'étant pas estimées mais potentiellement non négligeables.

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Les HAP peuvent être regroupés en plusieurs catégories, selon leur origine. Les HAP pétrogéniques sont d'origine pétrolière, produits et utilisés industriellement tandis que les HAP pyrolytiques sont majoritairement issus de la combustion incomplète de la matière organique (produits pétroliers et biomasse). Les HAP pyrolytiques sont le benzo(a)pyrène, le benzo(b)fluoranthène, le benzo(k)fluoranthène, le benzo(g,h,i)pérylène et l'indeno(1,2,3-cd)pyrène.

Le tableau ci-après présente **la contribution des voies d'apport aux flux de HAP**.

Source		HAP pyrolytiques	Fluoranthène	Naphtalène	Anthracène
P1	Retombées atmosphériques	12 - 27%	-	-	-
P3	Ruissellement agricole	-	-	-	-
P5	Dérives de pulvérisation	-	-	-	-

[8] Banque nationale des ventes distributeurs
[9] Action de recherche et de réduction des Rejets de Substances Dangereuses dans l'Eau
[10] Capacité supérieure à 5 000 équivalents habitants

P6	Ruissellement des surfaces imperméabilisées	29 - 50%	39%	12%	73%
P7	Déversoirs d'orage	6 - 9%	20%	2%	3%
P8	Rejets de stations d'épuration	17 - 23%	15%	39%	20%
P9	Eaux usées des ménages non raccordés	8 - 16%	22%	4%	3%
P10	Industries	2 - 4%	4%	43%	2%

NOTA : Quand deux pourcentages figurent en vis-à-vis d'une source d'apport, cela signifie que le pourcentage varie selon les substances.

Quelles que soient les origines des HAP, les rejets des STEU sont à considérer avec précaution dans les paragraphes suivants, la faible quantification en sortie induisant un biais de la méthode (forte dépendance à la limite de quantification et application du taux d'émission à l'ensemble des STEU lorsque la substance est quantifiée à plus de 10 % en entrée). Les émissions industrielles sont également peu quantifiées.

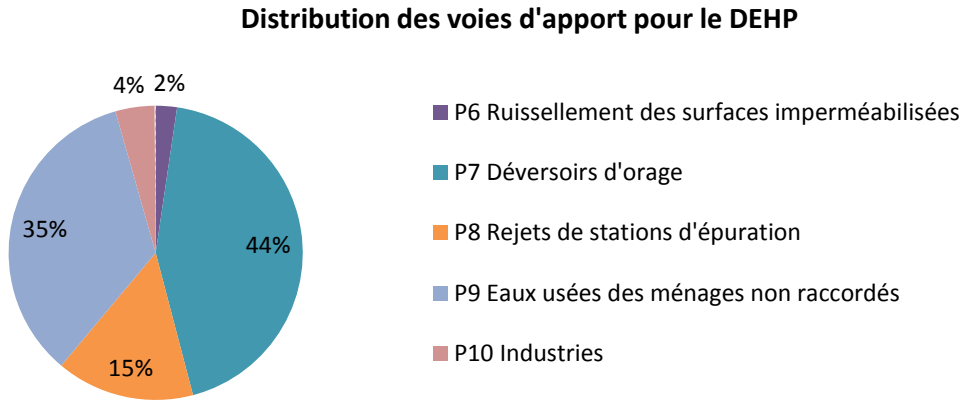
Les HAP pyrolytiques proviennent principalement des retombées atmosphériques et du ruissellement des surfaces imperméabilisées, puis des rejets de stations d'épuration.
Les retombées atmosphériques représentent environ 27 % du flux émis pour les HAP pyrolytiques, hors benzo(k)fluoranthène (12 % du flux émis) et indéno(1,2,3-cd)pyrène (données non disponibles). A noter que les modélisations des dépôts atmosphériques réalisées par l'EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme) prennent en compte les émissions dans l'atmosphère et les conditions météorologiques. Le dépôt atmosphérique est donc corrélé à la pluviométrie.

La contribution des voies d'apport pour le fluoranthène est proche de celle des HAP pyrolytiques, en dehors des retombées atmosphériques non caractérisées, ce qui pourrait s'expliquer par les origines mixtes de cette substance. La principale source est le ruissellement des surfaces imperméabilisées suivie par les sources relatives aux eaux usées. Cette observation pourrait être en partie liée à l'utilisation du fluoranthène pour les revêtements de protection des réseaux de distribution d'eau potable en acier.

Le naphtalène et l'anthracène, d'origine pétrochimique, ont une répartition des voies d'apport relativement différente. Le naphtalène est majoritairement produit par l'industrie (intermédiaire de synthèse des phtalates notamment) et les rejets de STEU. La forte contribution de l'industrie est cependant à tempérer, une seule industrie représentant la majeure partie du flux émis par cette voie d'apport, avec un flux basé sur une seule concentration mesurée. L'anthracène est majoritairement lessivé par ruissellement des surfaces imperméabilisées ou issu des rejets de STEU. Celui-ci peut être utilisé industriellement comme intermédiaire chimique et biocide.

Phtalates : DEHP

La figure suivante présente **la distribution des voies d'apport pour le DEHP** pour les sources qui ont pu être analysées dans le cadre de l'inventaire, i.e. pour lesquelles des données étaient disponibles.



Les eaux usées sont les principales sources de DEHP, au niveau des rejets de déversoirs d'orage et des ménages non raccordés/collectés par une STEU. Cette observation est cohérente avec les concentrations mesurées en région parisienne dans les émissaires du SIAAP (syndicat interdépartemental d'assainissement de l'agglomération parisienne) alimentant la station d'épuration Seine Aval, avec un apport industriel secondaire. Dans cette étude (Moilleron *et al*., TSM 2019 n°5), une attention particulière a été portée sur l'origine des phtalates dans les eaux grises des ménages, eaux grises qui représentent 80 % du volume des eaux usées domestiques. Il en ressort que les eaux de lave-linge et celles issues des douches sont à l'origine de la majeure partie du flux émis par les eaux grises, avec entre autres un apport via les produits cosmétiques dans le cas des eaux de douche. La part relativement faible des rejets de STEU est à associer au bon abattement du DEHP par le procédé à boues activées, avec un rendement de 92 % obtenu dans le cadre du projet AMPERES. Ce rendement peut s'expliquer par une bonne adsorption du DEHP dans les boues, du fait de sa faible solubilité (Besnault *et al.*, TSM 2015 n°3).

2.7.3 Quelles évolutions depuis le précédent inventaire ?

Lors du précédent inventaire, complété de la mise à jour 2015 pour la prise en compte du ruissellement agricole (P3), les voies d'apport relatives au ruissellement urbain temps de pluie (P6), aux eaux usées (P8, P9) et aux industries (P10) avaient été traitées.
Néanmoins, le changement de méthodologie pour le ruissellement urbain ne permet pas de statuer sur l'évolution de cette voie d'apport.
A titre comparatif, la méthodologie du guide, sur laquelle se basait le précédent inventaire, permet d'estimer un flux de zinc pour l'année 2016 d'environ 188 tonnes, ce qui semble surestimé par rapport aux émissions des autres sources.
En appliquant une méthodologie adaptée détaillée dans le nouveau document d'inventaire, qui tient également compte du ruissellement des principales routes, un flux de zinc estimé compris entre 20,2 et 56,1 tonnes par an est obtenu, avec un flux médian de 32,8 tonnes par an. Malgré la forte incertitude subsistante, l'ordre de grandeur du flux semble plus adapté. Les bouclages effectués aux exutoires de la Meuse, de la Moselle et de la Sarre tendent à privilégier cette nouvelle méthodologie. De ce fait, l'étude de l'évolution des flux de substances est réalisée uniquement pour les voies d'apport P3, P8, P9 et P10, à l'échelle du bassin Rhin-Meuse.

Les HAP ne seront pas analysés dans cette partie, du fait des limites suivantes :

- ces substances étant peu quantifiées, celles-ci sont fortement dépendantes de la limite de quantification (LQ)
    - pour les rejets de STEU, la valeur de la limite de quantification peut avoir changé entre les deux inventaires ;
    - pour les émissions industrielles, les concentrations non quantifiées sont traitées différemment selon la base de données utilisée (flux nul renseigné ou application de la LQ/2) ;
- les sources pour lesquelles la comparaison est possible ne représentent qu'une faible fraction du flux émis. En effet, il a été mis en évidence l'importance des retombées atmosphériques et du ruissellement des surfaces imperméabilisées.

Sont présentés dans les paragraphes suivants les évolutions, en termes de flux médians, pour quelques métaux et pesticides ainsi que pour le DEHP. Certaines démarches de calcul ayant été adaptées entre les deux exercices, les flux de l'inventaire précédent ont été recalculés en appliquant la méthodologie suivie pour l'inventaire actuel, afin de pouvoir effectuer la comparaison. Cette comparaison n'est cependant possible que dans certains cas, du fait de l'évolution des techniques de mesures qui impacte fortement les flux estimés pour les substances dont les concentrations sont peu quantifiées. Que ce soit au niveau des comparaisons effectuées pour les pesticides, qui citent des flux basés sur des données de ventes, ou de celles relatives aux métaux et au DEHP, dont une partie des flux est extrapolée à partir d'un panel de stations d'épuration, il est important de garder à l'esprit que ces calculs font intervenir des estimations et que les valeurs résultantes de flux émis, et par conséquent les évolutions, comprennent une part non négligeable d'incertitude.

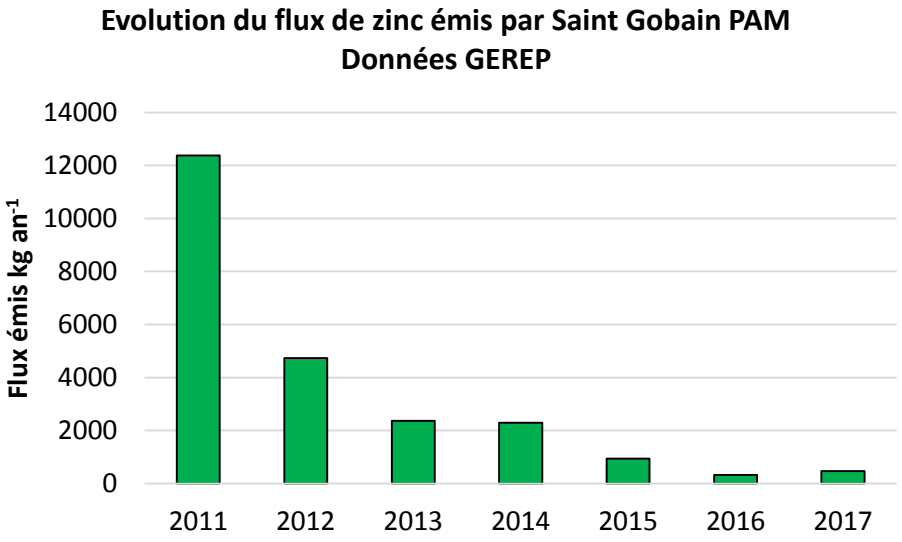
Métaux : Zinc, Cuivre et Chrome

Les flux émis propres à la voie d'apport « Ruissellement depuis les terres perméables » n'ont pas été pris en compte dans les comparaisons suivantes relatives aux métaux, la méthode pour les éléments métalliques n'ayant été fournie qu'à partir de l'inventaire actuel. En effet, le zinc et le cuivre sont utilisés en tant que fongicides et présents dans les amendements épandus (boues de stations d'épuration et lisiers). Le chrome provient de son coté des boues et lisiers épandus, mais également des engrais phosphatés dans lesquels il est présent en tant qu'impureté. Néanmoins ces émissions ne représentent qu'environ 3 % du flux total.

L'évolution des émissions relatives aux eaux usées mentionnée par la suite est à considérer avec précaution. L'augmentation du parc de stations d'épuration (300 nouvelles stations, principalement en milieu rural) induit le traitement des eaux usées d'un plus grand nombre d'habitants. En théorie, cela permettrait de compenser globalement la pollution liée aux eaux usées, traitées ou non, générée par l'augmentation de la population (avec de légères différences selon la capacité des STEU à éliminer la substance considérée), sans toutefois engendrer une franche diminution des flux émis. Cette hypothèse, qui tient compte uniquement de l'évolution de la population et du taux de raccordement, est néanmoins à tempérer et n'est pas vérifiée par les résultats des inventaires : en effet, les émissions réelles répertoriées ainsi que les taux d'émission utilisés pour les estimations dépendent du panel de STEU analysé, qui est différent selon l'inventaire considéré. L'évolution estimée du taux de collecte intervient également dans les calculs et peut être vecteur d'incertitude. Il est alors difficile de définir si l'évolution observée est réelle ou dépend d'un biais méthodologique.

Les émissions de *zinc* ont une tendance générale à la baisse, avec une diminution de l'ordre de 19 %. L'augmentation des rejets de STEU et des ménages non raccordés, associée à l'augmentation des taux d'émission en sortie de STEU (notamment pour les stations rurales), est compensée par une forte diminution des émissions industrielles. L'augmentation du taux d'émission en sortie de stations rurales pourrait en partie provenir d'un biais de la méthode. En effet, un nombre plus important de STEU traitant moins de 5000 équivalents habitants disposait de données mesurées lors du précédent inventaire. Les STEU de capacités inférieures à 5000 équivalents habitants représentant environ 18 % de la population raccordée, l'incertitude sur le nouveau taux d'émission est à prendre en considération.

La diminution des émissions dues aux industries s'explique majoritairement par un effort important de réduction des émissions effectué au niveau de l'usine Saint Gobain PAM, comme le montre **l'évolution de leur flux de zinc émis** ci-après.



De plus, les émissions industrielles devraient continuer à baisser. En effet, un investissement a été réalisé en 2014 pour remplacer les condenseurs en laiton de la centrale Cattenom, fort émetteur en cuivre et zinc (responsable d'un flux émis de zinc de 2 800 kg an^{-1} en 2016, soit 33 % des émissions industrielles) avec des

éléments en titane. A noter qu'une étude a été réalisée pour évaluer l'impact de ce remplacement introduisant le rejet de dérivés de chlore, chlore ajouté pour remplacer l'action bactéricide du cuivre.

Les émissions de *cuivre* ont également une tendance à la baisse, cependant moins prononcée, de l'ordre de 8 %. En sortie de STEU, la diminution du taux d'émission urbain limite les rejets malgré l'augmentation du taux d'émission rural. Néanmoins, les émissions de cuivre sont impactées par l'évolution estimée du taux de collecte, du fait du bon abattement général de cette substance par les stations d'épuration. La diminution des rejets de STEU est également liée de façon non négligeable aux émissions d'une STEU possédant des données mesurées, de capacité supérieure à 200 000 habitants et dont les émissions sont passées entre les deux inventaires d'environ 900 kg à moins de 150 kg. Cependant, le flux émis calculé pour le précédent inventaire est à considérer avec précaution pour cette station, la concentration mesurée en sortie étant équivalente à celle mesurée en entrée, illustrant un potentiel dysfonctionnement de la STEU à cette période. Les émissions industrielles ont pour leur part légèrement diminué et devraient continuer à baisser grâce aux travaux effectués sur la centrale nucléaire de Cattenom. En effet, la centrale est responsable d'un flux émis de cuivre de 6 800 kg an^{-1} en 2016, soit 83 % des émissions industrielles.

Les émissions de *chrome* ont quant à elle tendance à augmenter, avec une hausse estimée de l'ordre de 7 %. Malgré la diminution du taux d'émission médian en sortie de station d'épuration, les rejets de STEU ont augmenté, du fait des émissions de certaines stations disposant de données mesurées. En effet, pour le présent inventaire, six STEU à fortes populations raccordées ont des taux d'émission en sortie de station 4 à 7 fois plus élevés que la médiane des taux d'émission de l'ensemble du panel audité (auquel elles appartiennent), médiane utilisée pour l'estimation des flux émis par les stations d'épuration ne disposant pas de données mesurées. Les taux d'émission de ces six stations, appliqués à leurs populations raccordées qui vont de 20 000 à 75 000 habitants permettent de calculer, en tenant compte du taux de collecte, un flux émis par ces stations qui représente 20 % du flux émis par l'ensemble des STEU et 16 % du flux émis relatif aux rejets des STEU et des ménages non raccordés. A noter que deux de ces six STEU reçoivent des flux industriels importants (provenant notamment d'une tannerie et d'une industrie sidérurgique), rejets industriels qui représentent environ 30 % du flux émis par chacune de ces stations. Les émissions des industries isolées ont quant à elles également augmenté.

Les objectifs de réduction pour ces substances sont de 30 % en 2021. Bien qu'ils ne soient pas encore atteints, les flux émis de zinc et de cuivre ont diminué et plusieurs actions ont été mises en place pour continuer l'effort initié, dont les conséquences se répercuteront dans les années à venir. D'après les données disponibles, une attention particulière devrait être portée sur les émissions de chrome.

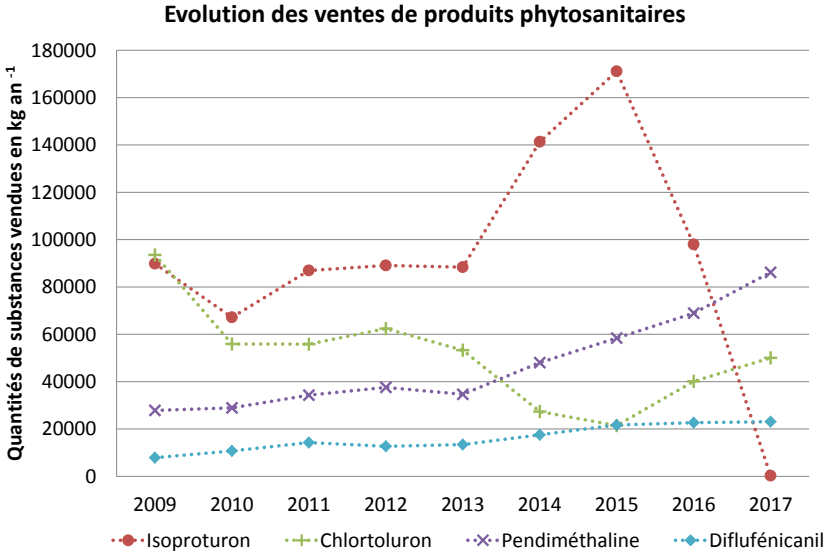
Un autre élément à prendre en compte est la représentativité des sources considérées par rapport à l'ensemble des voies d'apport étudiées lors de l'inventaire actuel. Les flux de zinc, de cuivre et de chrome pour l'ensemble des sources P8, P9 et P10 comparées ici représentent 50 à 70 % du flux total estimé pour le présent exercice, avec les nouvelles méthodologies et voies d'apport utilisées. En effet, le ruissellement urbain en temps de pluie ainsi que les volumes évacués par déversoirs d'orage représentent une part non négligeable du flux émis. Cette dernière observation supporte l'effort effectué sur la gestion du temps de pluie, par l'ajout de volumes de rétention par exemple. La quantification des répercussions de ces actions est néanmoins délicate au niveau de l'inventaire, qui est basé sur des estimations et des données plus générales.

Pesticides

Les flux émis relatifs aux eaux usées n'ont pas été pris en compte dans les comparaisons suivantes relatives aux pesticides, du fait de l'indisponibilité des données dans au moins l'un des deux inventaires. Néanmoins les quelques analyses à disposition indiquent des concentrations majoritairement inférieures à la limite de quantification, à l'exception du glyphosate, et potentiellement de la cyperméthrine d'après les premiers résultats de la campagne RSDE[11] 2018 obtenus sur quatre stations urbaines. L'apport en glyphosate via les eaux usées représentant moins de 5 % du flux total, cela laisse présager de faibles flux émis pour les autres pesticides pour les voies d'apport relatives aux eaux usées et donc une faible contribution à l'évolution du flux total émis. Cette hypothèse sera néanmoins à vérifier une fois les données de la campagne RSDE 2018 auront été bancarisées.

Les émissions de *glyphosate* ont augmenté d'environ 30 %. Le flux émis suite au ruissellement agricole a augmenté de 997 à 1 306 kg an^{-1}. En effet, les ventes ont progressé dans les années 2009-2012 puis se sont stabilisées par la suite. Néanmoins ces dernières années, les ventes ont tendance à être à nouveau en hausse, avec sur la période 2015-2017 une quantité moyenne annuelle vendue de substance, hors emploi jardin, d'environ 275 T (206 tonnes vendues en moyenne sur la période 2009-2011). L'augmentation des ventes de cet herbicide proviendrait en partie de son utilisation en complément des techniques sans labour, en augmentation, ainsi que de l'augmentation des surfaces de culture.

Les émissions d'*isoproturon* relatives au ruissellement agricole ont augmenté de 10 % entre les deux inventaires, augmentant de 386 à 426 kg an^{-1}. Néanmoins, cette substance a été interdite en 2016 et ne devrait donc plus se retrouver dans les eaux superficielles par la suite. Il est cependant important de prendre en considération l'impact de cette interdiction sur la vente de produits phytosanitaires de remplacement tels que le *chlortoluron* et la *pendiméthaline*, ainsi que sur la vente de *difluénicanil* - utilisé en association avec le flufénacet qui est un des produits de substitution de l'isoproturon - comme le montre **l'évolution des ventes de ces substances de 2009 à 2017**.



Excepté le chlortoluron dont les émissions ont diminué de 46 % entre les deux inventaires, ces substances ont vu leurs flux émis multipliés par 2 ou plus, avec une augmentation constante des ventes depuis 2013 d'un peu plus de 10 T par an pour la pendiméthaline, avant même l'interdiction de l'isoproturon.

Les émissions de *métazachlore* ont diminué de 267 à 226 kg an^{-1}, soit de 16 %, avec une tendance à la diminution progressive depuis 2010. A noter que du fait de la répartition des cultures sur le territoire, cet herbicide, utilisé sur colza, est peu vendu dans le secteur Rhin supérieur (ventes dix fois moins élevées qu'en Meuse ou Moselle-Sarre). Ce secteur est de son côté concerné par de fortes ventes de métolachlore, herbicide

[11] Action de recherche et de réduction des Rejets de Substances Dangereuses dans l'Eau

utilisé sur maïs susceptible d'intégrer les polluants spécifiques de l'état écologique, avec près de 100 T vendues en moyenne par an sur la période 2015-2017.

Parmi les autres pesticides dont la toxicité des flux a été mise en avant, les émissions de *cyperméthrine* ont augmenté de plus de 100 % passant de 21 à 55 kg an^{-1}. Cette évolution découle d'une brusque augmentation des ventes de cet insecticide entre 2011 et 2012. Les ventes ont néanmoins diminué par la suite et semblent s'être stabilisées dernièrement.

Le tableau suivant récapitule **l'évolution des émissions de pesticides par ruissellement agricole pour l'ensemble des substances phytosanitaires de l'inventaire ainsi que les objectifs de réduction à l'horizon 2021.** La colonne Représentativité illustre la part du ruissellement agricole dans l'inventaire réalisé en 2019 par rapport à l'ensemble des voies d'apport qui ont pu être analysées.

Evolution des émissions de pesticides par ruissellement agricole et objectifs de réduction à l'horizon 2021

Code Sandre	Nom paramètre	Evolution ruissellement agricole	Objectif de réduction intermédiaire	Avancée objectif	Représentativité
1119	Bifénox	-96%	-10%	++	95%
1667	Oxadiazon	-99%	-30%	++	0%
5526	Boscalid	-61%	-10%	++	96%
1688	Aclonifène	-39%	-10%	++	95%
1206	Iprodione	-30%	-10%	++	95%
1136	Chlortoluron	-46%	-30%	++	88%
1474	Chlorprophame	-24%	-10%	++	95%
2028	Quinoxyfène	-19%	-10%	++	94%
1105	Aminotriazole	-18%	-10%	++	95%
1670	Métazachlore	-16%	-10%	++	96%
1212	2,4 MCPA ou MCPA	-33%	-30%	++	75%
1083	Chlorpyrifos	-15%	-30%	+	96%
1141	2,4 D	-10%	-30%	+	63%
1208	Isoproturon	10%	-30%	-	91%
1882	Nicosulfuron	18%	-10%	--	95%
1113	Bentazone	25%	-10%	--	95%
1951	Azoxystrobine	28%	-10%	--	95%
1506	Glyphosate	31%	-10%	--	88%
1694	Tebuconazole	55%	-10%	---	96%
1796	Métaldéhyde	65%	-10%	---	96%
1814	Diflufenicanil	105%	-10%	---	96%
1234	Pendiméthaline	134%	-10%	---	96%
1140	Cyperméthrine	161%	-10%	---	95%
1359	Cyprodinil	219%	-10%	---	96%
1877	Imidaclopride	457%	-10%	---	95%

Pour les substances à l'origine des flux les plus importants ou jugés comme les plus toxiques, l'objectif de 2021 serait atteint pour l'isoproturon (du fait de son interdiction), le chlortoluron et le métazachlore, néanmoins les flux émis de chlortoluron sont à surveiller, les ventes étant susceptibles d'augmenter de par son utilisation en remplacement de l'isoproturon. Une attention particulière devrait être portée sur les substances restantes qui, en plus de ne pas atteindre les objectifs de réduction fixés, ont vu leurs émissions augmenter. Pour les autres pesticides, ce tableau illustre principalement un phénomène de substitution des produits utilisés, avec la diminution de certaines substances contrebalancée par l'augmentation d'autres substances, à l'instar de l'isoproturon. En ce qui concerne l'oxadiazon, l'arrêt des ventes, et donc la quasi-absence d'émissions associées au ruissellement agricole fait suite à des retraits de la vente de produits commerciaux depuis 2015, la substance étant quant à elle non approuvée au niveau européen depuis le 31 décembre 2018.

Phtalates : DEHP

Des problèmes méthodologiques ayant été rencontrés pour la mesure des phtalates au niveau des industries lors de la campagne de recherche de substances dangereuses dans l'eau RSDE2, les données issues du précédent inventaire, *a priori* erronées, ne peuvent pas être comparées aux données plus récentes.
Seuls les flux émis relatifs aux eaux usées rejetées par les ménages non raccordés/collectés et par les stations d'épuration, représentant 50 % du flux total, sont discutés ci-après. Ces émissions ont une tendance à la diminution (de l'ordre de 20 %), l'objectif intermédiaire de réduction étant fixé à 10 %.
Cette diminution est également observée en région parisienne (Moilleron *et al*., TSM 2019 n°5) au niveau des concentrations mesurées en 2010 et 2015. Parmi les raisons possibles citées figurent l'évolution de la réglementation, notamment l'interdiction du DEHP dans l'annexe II du règlement n°1223/2009 du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009 relatif aux produits cosmétiques, ou encore son ajout depuis 2006 à la liste des substances soumises à autorisation du règlement REACH[12].
D'autre part, les phtalates font aujourd'hui l'objet d'une attention particulière, notamment par le Réseau Environnement Santé constitué de scientifiques, de professionnels de santé, d'associations environnementales et de malades, à l'origine de la Stratégie Nationale Perturbateurs Endocriniens. A la suite du 1er colloque européen « Villes et Territoires sans Perturbateurs Endocriniens », une charte, témoin d'un engagement à agir, est proposée aux collectivités locales pour développer de bonnes pratiques afin de réduire l'exposition aux perturbateurs endocriniens. Dans la région Grand Est, cette charte a notamment été signée par Strasbourg, Vandœuvre-lès-Nancy, Schiltigheim et devrait prochainement être signée par Metz.

2.7.4 Conclusion

Les **plus gros flux émis** concernent les **métaux** - le zinc de façon prépondérante mais également le cuivre puis le chrome - et les **pesticides**, notamment le glyphosate et l'isoproturon.

L'isoproturon ayant été interdit en 2016, les produits phytosanitaires utilisés en remplacement ou en association aux produits de remplacement, tels que le chlortoluron, la pendiméthaline et le diflufénicanil, seront à surveiller.

Les flux rapportés à la toxicité des substances font apparaitre de nouveaux pesticides, dont un qui ne figure pas parmi les polluants spécifiques de l'état écologique à suivre dans le bassin Rhin-Meuse (pendiméthaline) ainsi que deux HAP, les HAP étant responsables de nombreux déclassements de masse d'eau. Les résultats de l'inventaire semblent donc indiquer l'intérêt d'étudier l'intégration de la pendiméthaline dans les substances de l'état écologique du bassin Rhin-Meuse, cette substance étant susceptible de déclasser des masses d'eau du fait de sa faible NQE (0,02 µg L^{-1}) et de sa présence non négligeable sur le territoire (ventes 2016 ≈ 69 tonnes).

Par rapport au précédent inventaire, de nouvelles voies d'apport ont été intégrées dans l'inventaire, à savoir les retombées atmosphériques et le ruissellement autoroutier, tandis que la méthodologie pour le ruissellement urbain temps de pluie a été adaptée. Ces nouvelles voies d'apport sont notamment importantes pour caractériser les émissions de HAP, qui dépendent fortement de celles-ci et de ce fait, de la pluviométrie.

Enfin, les **premières répercussions** des actions menées pour limiter les émissions industrielles ont été observées lors de la comparaison avec le précédent inventaire, notamment **pour le zinc**. D'autres actions sont engagées, avec en particulier une diminution du flux industriel de cuivre à prévoir.

Les spécificités des différentes bases de données utilisées ainsi que l'évolution des techniques de mesures rendent néanmoins délicate la comparaison des flux entre deux inventaires, d'autant que ces flux comprennent une certaine part d'incertitude selon les choix effectués pour leur estimation, d'après la voie d'apport considérée.

[12] Règlement (CE) n°1907/2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques ainsi que les restrictions applicables à ces substances (Reach), et instituant une agence européenne des produits chimiques

2.8 Les tendances d'évolution des pressions et perspectives futures

2.8.1 Les tendances d'évolution des pressions liées aux zones urbaines et aux activités économiques

Le scénario tendanciel d'évolution de la démographie, des activités industrielles et de services et des activités agricoles s'appuient sur les tendances observées dans le chapitre 3 partie « Scénarios tendanciels » du présent document.

Celui-ci anticipe un léger accroissement de la population à l'échelle du bassin Rhin-Meuse (+1,54%) avec de fortes disparités (+4,7% pour le secteur de travail Rhin supérieur, -0,1% pour le secteur de travail Moselle-Sarre et -4,2% pour le district de la Meuse.

Il est envisagé :

- une limitation de l'étalement urbain à travers une densification des villes déjà peuplées ;
- un maintien des activités industrielles malgré une baisse lente des effectifs.

Compte tenu de ces éléments, aucune tendance à la hausse n'a été retenue vis-à-vis des pressions liées aux zones urbaines et aux activités économiques pour l'analyse du risque.

2.8.2 Les tendances d'évolution des pressions d'origine agricole

Concernant les tendances d'évolution des pressions d'origine agricole et contrairement à l'état des lieux précédent, il a été choisi de ne pas intégrer dans l'analyse du risque de non atteinte des objectifs environnementaux des eaux superficielles un scénario tendanciel d'évolution des pressions par les pesticides d'origine agricole.

En effet, sur le bassin Rhin-Meuse, le phénomène de retournement des prairies a été très actif depuis une dizaine d'années. La tendance actuelle est plutôt à l'atteinte d'un palier même si le phénomène se poursuit. Il a donc été choisi de ne pas retenir de tendance d'évolution.

3 Evaluation du Risque de non-atteinte des objectifs environnementaux (RNAOE) 2027

L'évaluation du Risque de non-atteinte des objectifs environnementaux (RNAOE) à l'horizon 2027 est une étape de mise en œuvre de la DCE. Au travers de cette évaluation, en vue de construire les SDAGE 2022-2027 des districts du Rhin et de la Meuse et des Programmes de mesures associés, il s'agit d'identifier les masses d'eau risquant de ne pas atteindre les objectifs environnementaux fixés par la DCE en 2027, c'est-à-dire : :

- la non-dégradation des masses d'eau, et la prévention et la limitation de l'introduction de polluants dans les eaux souterraines ;
- l'objectif général d'atteinte du bon état des eaux ;
- les objectifs liés aux zones protégées ;
- la réduction progressive ou, selon les cas, la suppression des émissions, rejets et pertes de substances prioritaires, pour les eaux de surface ;
- l'inversion des tendances, pour les eaux souterraines.
-

Cette évaluation consiste à identifier, pour chaque masse d'eau, les pressions susceptibles de faire obstacle à l'atteinte des objectifs environnementaux en 2027. Cette évaluation a vocation à alimenter deux volets du cycle de la DCE :

- la préparation des Programmes de mesures 2022-2027 des districts du Rhin et de la Meuse qui prendront en compte les enjeux liés aux pressions significatives identifiées ;

- la définition d'un programme de surveillance spécifique (contrôle opérationnel) élaboré dans le cadre de la révision du Programme de surveillance ciblé sur les indicateurs d'état des masses d'eau en lien avec les pressions significatives identifiées.

3.1 Le RNAOE 2027 des masses d'eau de surface

En complément de l'évaluation des pressions, certains paramètres ont été pris en compte pour l'évaluation des risques de non-atteinte des objectifs environnementaux pour les masses d'eau de surface. En effet, les paramètres biologiques de l'état des masses d'eau ont été pris en compte pour l'évaluation des risques Marcopolluants et Hydromorphologie. Il en est de même pour le niveau de contamination des sédiments pour les évaluations des risques Métaux et PCB. Enfin, pour l'évaluation du risque Nitrates, il a été pris en compte le seuil de 18mg/l (inférieur ou supérieur).
Cela permet d'identifier les masses d'eau pour lesquelles il existe un risque de non atteinte des objectifs environnementaux mais dont les sources justifiant la pression sont parfois difficilement identifiables.

Le risque que les masses d'eau de surface n'atteignent pas le bon état est évalué par catégorie de pression et en prenant en compte les éléments suivants :

Catégorie de risque	Éléments pris en compte
Macropolluants	État actuel ou simulé (PEGASE temps sec) État des indicateurs biologiques sensibles aux macropolluants (invertébrés et diatomées) Report d'objectif fixé par le SDAGE 2016-2021 pour les paramètres liés à l'assainissement, l'industrie et l'agriculture-élevage
Nitrates	Calcul du surplus azoté sur le bassin versant et de la vulnérabilité aux transferts (modèle NUTTING'N) État pour le paramètre NO3 (supérieur ou inférieur au seuil de 18 mg/L)
Hydromorphologie	Niveau de pression globale selon le modèle SYRAH État des indicateurs biologiques sensibles à l'hydromorphologie (poissons et invertébrés)
Métaux	Calcul distinct pour Cd, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn, Cr, As État : concentration totale sur eau brute, pas de prise en compte du modèle de biodisponibilité (BLM) ni du fond géochimique Niveau de contamination des sédiments Niveau de pression des rejets mentionnés dans l'inventaire des émissions
Pesticides	Modèle ARPEGES : large panel de molécules prises en compte, simulation des concentrations résiduelles dans le milieu
HAP	Basé sur la seule molécule de Benzo(a)pyrène État : concentration sur eau brute Niveau de contamination des sédiments Niveau de pression des rejets mentionnés dans l'inventaire des émissions
PCB	Niveau de contamination des sédiments et Matières en suspension (MES)

Compte tenu de la situation du bassin Rhin-Meuse, de l'incertitude la quantification des émissions nettes (urbaines et industrielles), ainsi que sur de l'évolution des rejets industriels et pratiques agricoles, il n'a pas été considéré pertinent d'implémenter des scénarios tendanciels.

3.1.1 Pour les masses d'eau « Rivières »

Le Risque de non atteinte des objectifs environnementaux (RNAOE) est évalué en 2019 séparément sur les thématiques suivantes :

- les paramètres généraux (apports azotés et phosphorés) ;
- les nitrates ;

- les pressions hydromorphologiques ;
- les pressions prélèvements ;
- les métaux (de l'état écologique et chimique) ;
- les Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP benzo(a)pyrène);
- les pesticides ;
- les Polychlorobiphéniles (PCB).

Les principaux résultats de l'évaluation du RANOE 2027 sont synthétisés dans le tableau ci-après.

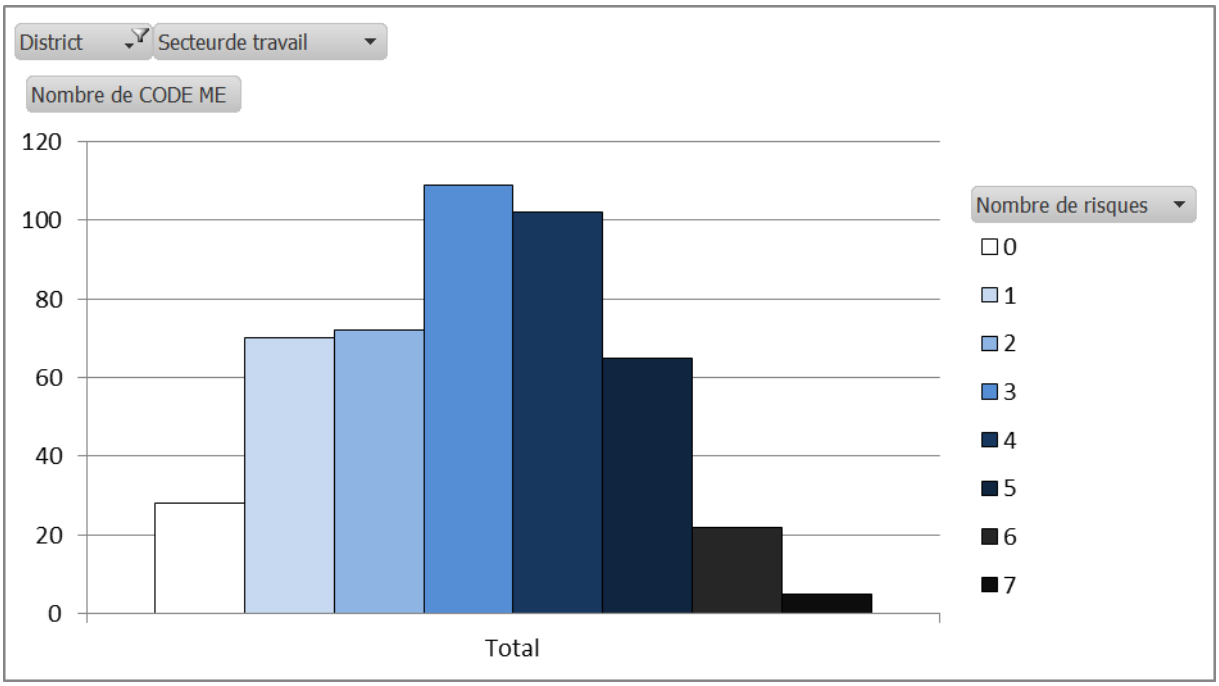
Proportions de masses d'eau rivières à risque pour les différentes thématiques

Nature du risque	Echelle	Nombre de masse d'eau rivières à risque	% de masses d'eau rivières à risque
Paramètres généraux	**Bassin Rhin-Meuse**	**151**	**25%**
	District du Rhin	123	26%
	Rhin supérieur	*56*	*27%*
	Moselle Sarre	*67*	*25%*
	District de la Meuse	28	20%
Nitrates	**Bassin Rhin-Meuse**	**274**	**45%**
	District du Rhin	208	44%
	Rhin supérieur	*71*	*34%*
	Moselle Sarre	*137*	*52%*
	District de la Meuse	66	47%
Pressions hydromorphologiques	**Bassin Rhin-Meuse**	**268**	**44%**
	District du Rhin	213	45%
	Rhin supérieur	*79*	*38%*
	Moselle Sarre	*134*	*50%*
	District de la Meuse	55	39%
Prélèvements	**Bassin Rhin-Meuse**	**20**	**3%**
	District du Rhin	13	3%
	Rhin supérieur	*9*	*4%*
	Moselle Sarre	*4*	*2%*
	District de la Meuse	7	5%
Cuivre (Cu)	**Bassin Rhin-Meuse**	**149**	**24%**
	District du Rhin	132	28%
	Rhin supérieur	*45*	*22%*
	Moselle Sarre	*87*	*33%*
	District de la Meuse	17	12%
Zinc (Zn)	**Bassin Rhin-Meuse**	**55**	**9%**
	District du Rhin	50	11%
	Rhin supérieur	*12*	*6%*
	Moselle Sarre	*38*	*14%*
	District de la Meuse	5	4%
Cadmium (Cd)	**Bassin Rhin-Meuse**	**11**	**2%**
	District du Rhin	8	2%
	Rhin supérieur	*4*	*2%*
	Moselle Sarre	*4*	*2%*
	District de la Meuse	3	2%
Chrome (Cr)	**Bassin Rhin-Meuse**	**4**	**1%**
	District du Rhin	3	1%
	Rhin supérieur	*1*	*0%*
	Moselle Sarre	*2*	*1%*
	District de la Meuse	1	1%

Nature du risque	Echelle	Nombre de masse d'eau rivières à risque	% de masses d'eau rivières à risque
Plomb (Pb)	**Bassin Rhin-Meuse**	**6**	**1%**
	District du Rhin	5	1%
	Rhin supérieur	*0*	*0%*
	Moselle Sarre	*5*	*2%*
	District de la Meuse	1	1%
Nickel (Ni)	**Bassin Rhin-Meuse**	**4**	**1%**
	District du Rhin	3	1%
	Rhin supérieur	*0*	*0%*
	Moselle Sarre	*3*	*1%*
	District de la Meuse	1	1%
Mercure (Hg)	**Bassin Rhin-Meuse**	**8**	**1%**
	District du Rhin	8	2%
	Rhin supérieur	*4*	*2%*
	Moselle Sarre	*4*	*2%*
	District de la Meuse	0	0%
Arsenic (As)	**Bassin Rhin-Meuse**	**39**	**6%**
	District du Rhin	37	8%
	Rhin supérieur	*14*	*7%*
	Moselle Sarre	*23*	*9%*
	District de la Meuse	2	1%
Métaux (risque tous métaux)	**Bassin Rhin-Meuse**	**182**	**30%**
	District du Rhin	161	34%
	Rhin supérieur	*56*	*27%*
	Moselle Sarre	*105*	*39%*
	District de la Meuse	21	15%
HAP	**Bassin Rhin-Meuse**	**494**	**80%**
	District du Rhin	387	82%
	Rhin supérieur	*158*	*76%*
	Moselle Sarre	*229*	*86%*
	District de la Meuse	107	76%
Pesticides	**Bassin Rhin-Meuse**	**370**	**60%**
	District du Rhin	295	62%
	Rhin supérieur	*105*	*51%*
	Moselle Sarre	*190*	*71%*
	District de la Meuse	75	53%
PCB	**Bassin Rhin-Meuse**	**42**	**7%**
	District du Rhin	40	8%
	Rhin supérieur	*28*	*14%*
	Moselle Sarre	*12*	*5%*
	District de la Meuse	2	1%

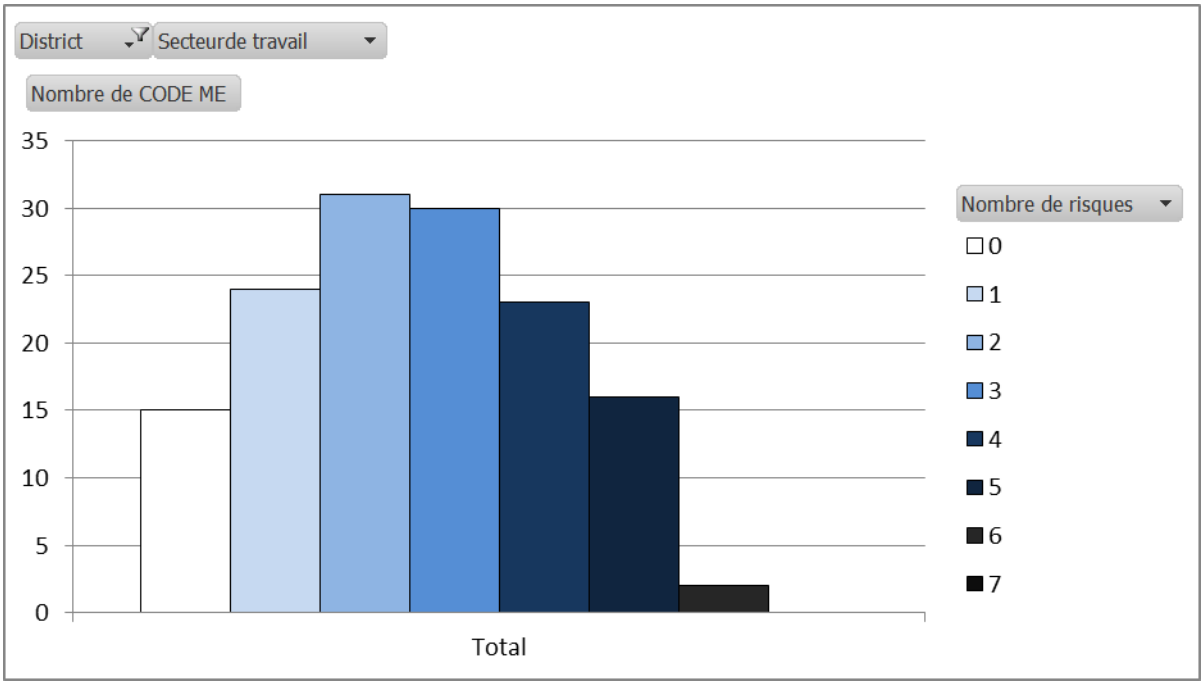
Plusieurs types de RNAOE peuvent se cumuler sur une même masse d'eau. La répartition des masses d'eau en fonction du « nombre de risques » identifiés est présentée dans les graphiques ci-après.

Répartition des masses d'eau du district du Rhin en fonction du « nombre de types de risque ».



District du Rhin

Répartition des masses d'eau du district de la Meuse en fonction du « nombre de types de risque ».



District de la Meuse

3.1.2 Pour les masses d'eau « Plans d'eau »

Le risque est évalué sur la base des mêmes thématiques que pour les rivières à l'exception des risques liés aux nitrates et aux pressions hydromorphologiques.

Le seuil de 18 mg/l de Nitrates a été fixé pour les masses d'eau « Rivières ». Appliqué aux masses d'eau « Plans d'eau » il conduit à identifier que pas une seule masse d'eau « Plans d'eau » n'est à risque, étant donné que la

concentration en nitrates d'aucun de ces plans d'eau des districts du Rhin et de la Meuse ne dépasse le seuil de 18 mg/l (valeur maximale en Nitrates sur la période 2012-2017).

A défaut d'outils de diagnostic disponibles et éprouvés relatifs aux pressions hydromorphologiques exercées directement sur les plans d'eau, il n'est raisonnablement pas possible de diagnostiquer le risque correspondant.

CODE ME	NOM ME	District	Secteur de travail	RNAOE Paramètres généraux	RNAOE Métaux	RNAOE B(a)P	RNAOE Pesticides	RNAOE PCB
CL2	RETENUE DE MICHELBACH	RHIN	RS		x			
CL3	LAC DE KRUTH-WILDENSTEIN	RHIN	RS		x	x		
CL10	GRAVIERE DE MUNCHHAUSEN	RHIN	RS	x	x	x		
CL1	BASSIN DE COMPENSATION DE PLOBSHEI	RHIN	RS	x	x	x		
CL12	LAC DE GERARDMER	RHIN	MS		x	x		
CL13	LAC DE LONGEMER	RHIN	MS		x	x		
CL14	RESERVOIR DE BOUZEY	RHIN	MS	x	x	x		
CL15	RESERVOIR DE PIERRE PERCEE	RHIN	MS			x		
CL21	ETANG DE PARROY	RHIN	MS	x	x	x	x	
CL18	ETANG DE LA MADINE	RHIN	MS		x	x		
CL19	ETANG DE LINDRE	RHIN	MS	x	x			
CL22	ETANG D AMEL	RHIN	MS	x	x	x	x	
CL23	ETANG DE LACHAUSSEE	RHIN	MS	x	x	x		
CL25	ETANG DE GONDREXANGE	RHIN	MS	x			x	
CL26	ETANG DU STOCK	RHIN	MS	x	x	x		
CL27	LONG ETANG	RHIN	MS	x	x			
CL33	ETANG DE BISCHWALD	RHIN	MS	x	x	x	x	
CL28	GRAND ETANG DE MITTERSHEIM	RHIN	MS	x	x	x		
CL17	ETANG ROME	RHIN	MS	x	x			
CL31	ETANG ROUGE	RHIN	MS	x	x	x	x	
CL20	ETANG DE ZOMMANGE	RHIN	MS	x	x	x		
CL29	ETANG DE DIEFFENBACH	RHIN	MS	x	x	x	x	
CL32	ETANG DE MUTSCHE	RHIN	MS	x	x	x	x	
CL30	ETANG DU MOULIN D INSVILLER	RHIN	MS	x	x			
B1L34	ETANG DU HAUT FOURNEAU	MEUSE	M	x				
B1L35	ETANG DE BAIRON	MEUSE	M	x	x	x	x	
B1L36	RETENUE DES VIEILLES FORGES	MEUSE	M			x		

Légende :
- RS : Rhin supérieur
- MS : Moselle-Sarre
- M : Meuse
- RNAOE B(a)P : RNAOE pour le HAP – Benzo(a)pyrène

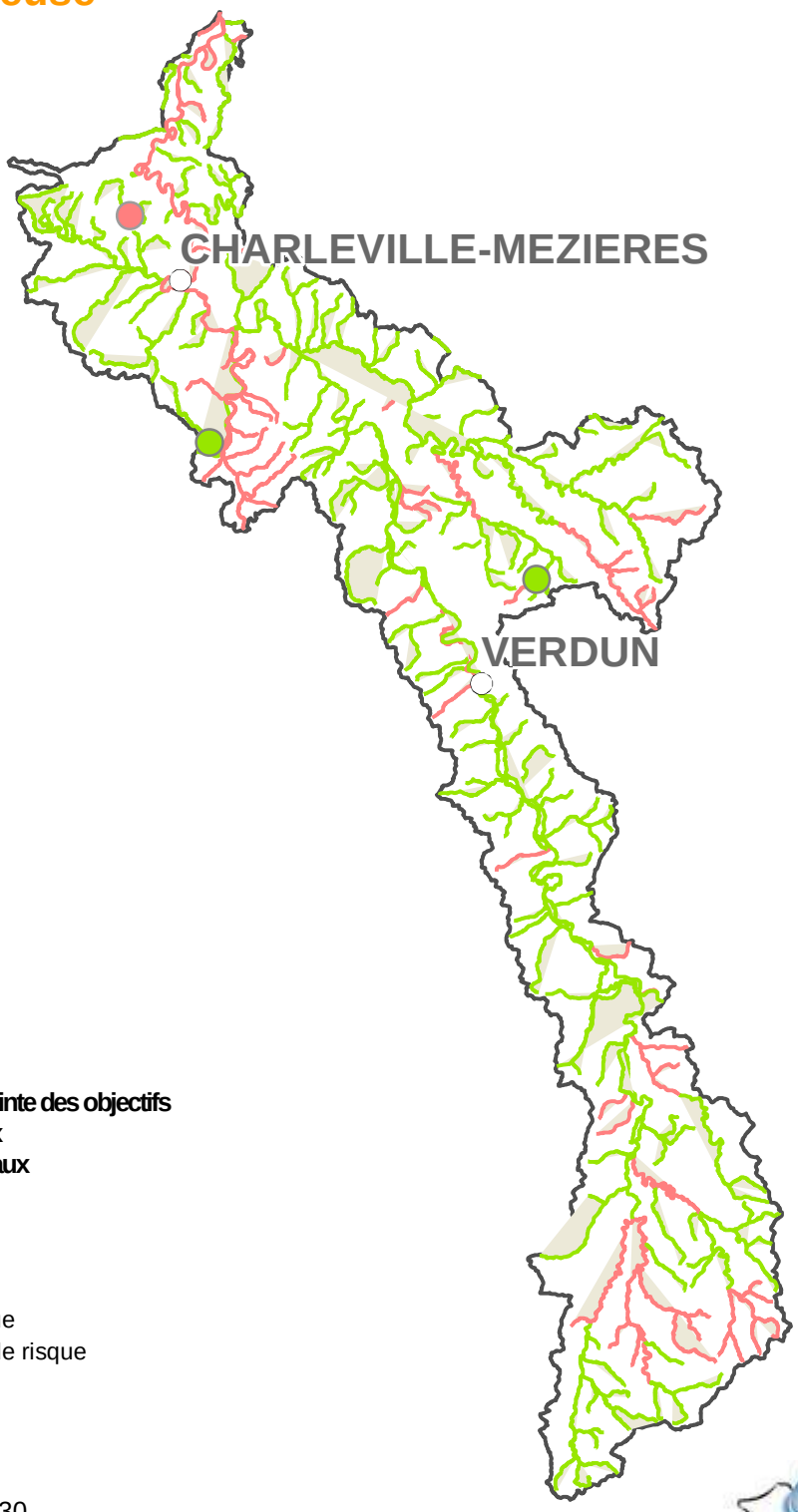
A l'instar des masses d'eau « Rivières », ce classement permettra d'orienter les travaux d'élaboration des Programmes de mesures 2022-2027 des districts du Rhin et de la Meuse et le nouveau cycle de surveillance à mettre en place à partir de 2021.

Les masses d'eau « rivières » et « plans d'eau » classées à Risque de non atteinte des objectifs environnementaux en 2027 (RNAOE 2027) sont présentées dans les cartes ci-après :

- pour les paramètres généraux ;
- pour l'hydromorphologie ;
- pour les métaux ;
- pour les Hydrocarbures polycycliques aromatiques (HAP) ;
- pour les pesticides ;
- pour les Polychlorobiphényls (PCB).

Risque de non atteinte des objectifs environnementaux en 2027 des masses d'eau superficielle Paramètres généraux

District Meuse

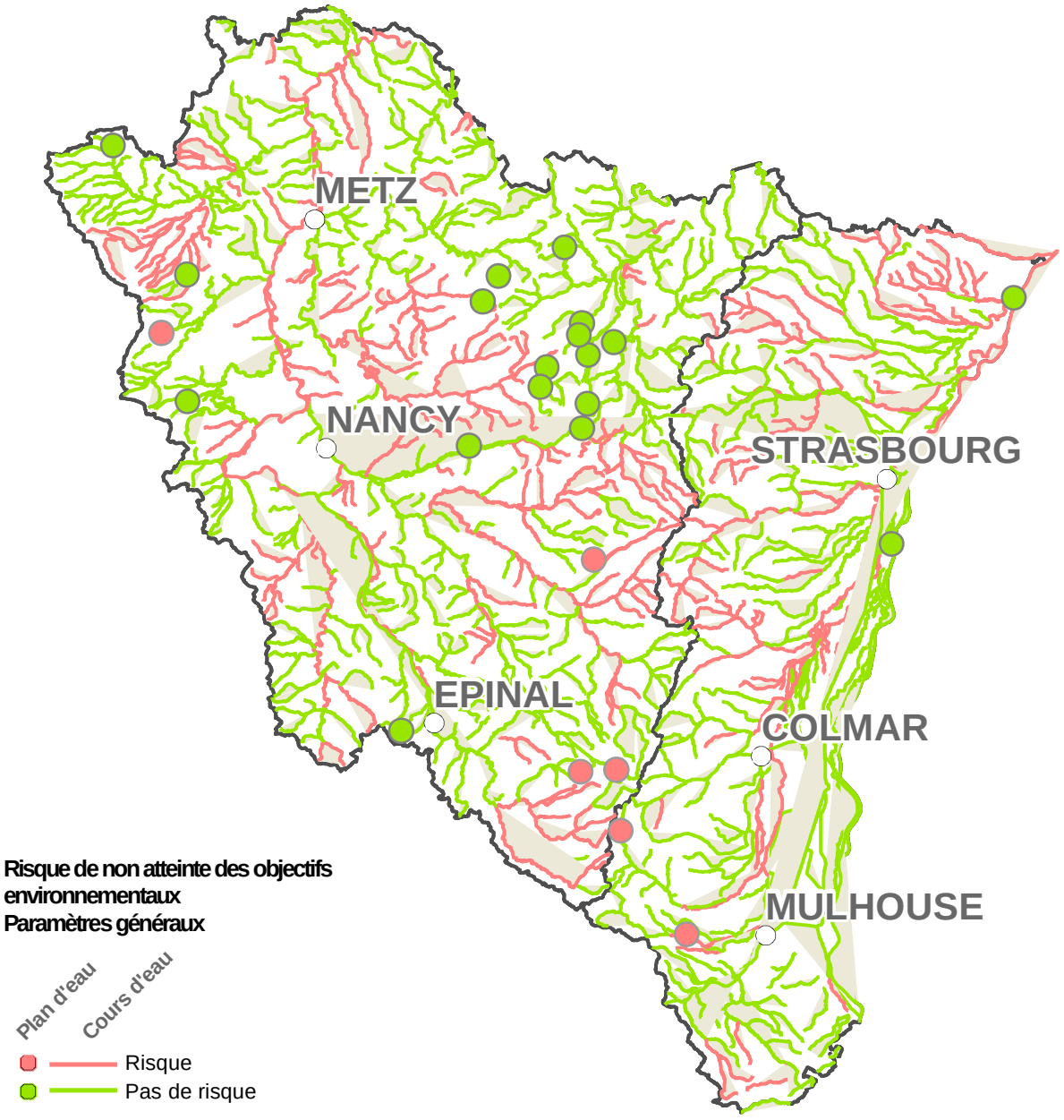


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

Risque de non atteinte des objectifs environnementaux en 2027 des masses d'eau superficielle Paramètres généraux

District Rhin

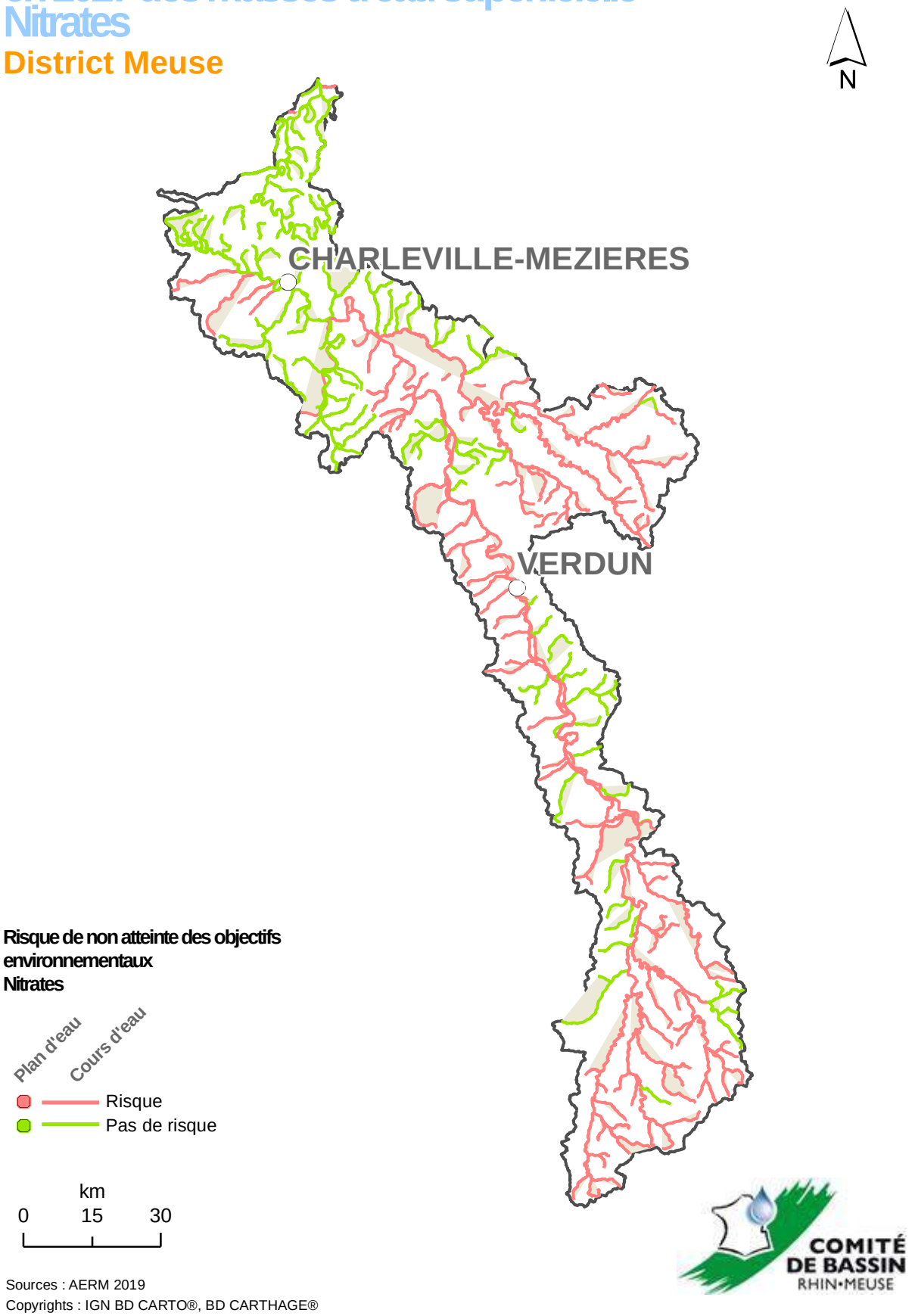


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

Risque de non atteinte des objectifs environnementaux en 2027 des masses d'eau superficielle Nitrates

District Meuse

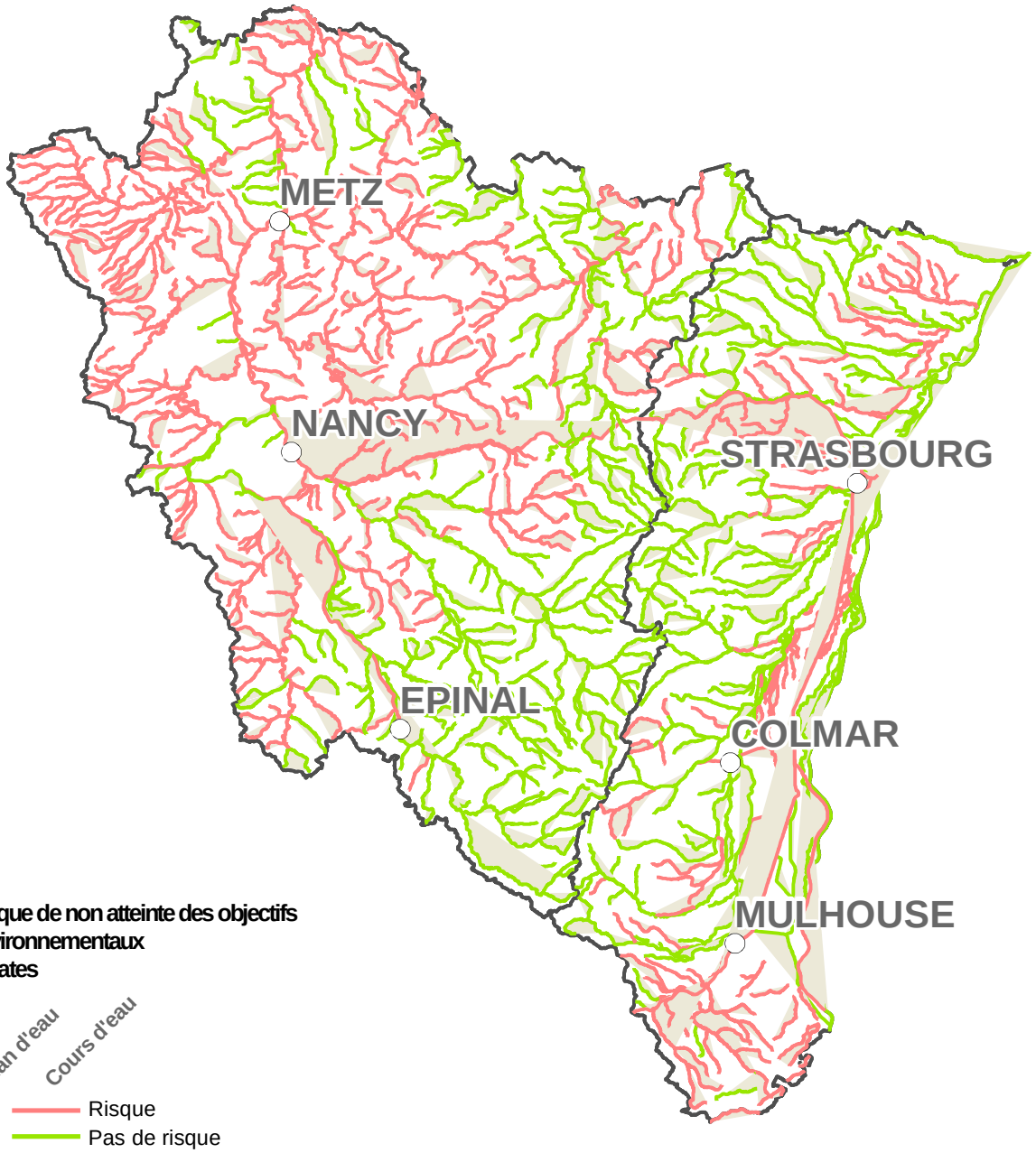


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

Risque de non atteinte des objectifs environnementaux en 2027 des masses d'eau superficielle Nitrates

District Rhin

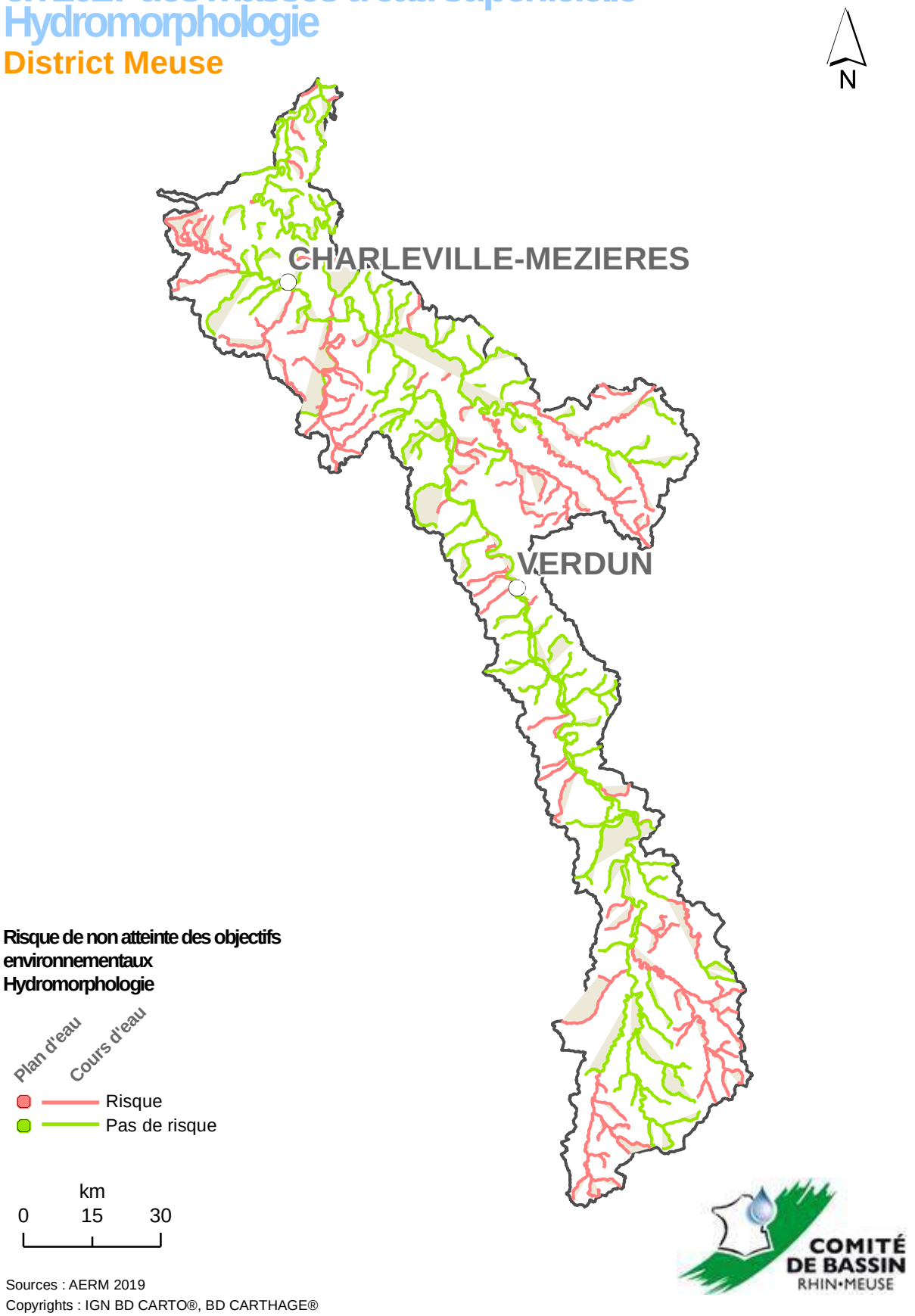


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

Risque de non atteinte des objectifs environnementaux en 2027 des masses d'eau superficielle Hydromorphologie

District Meuse

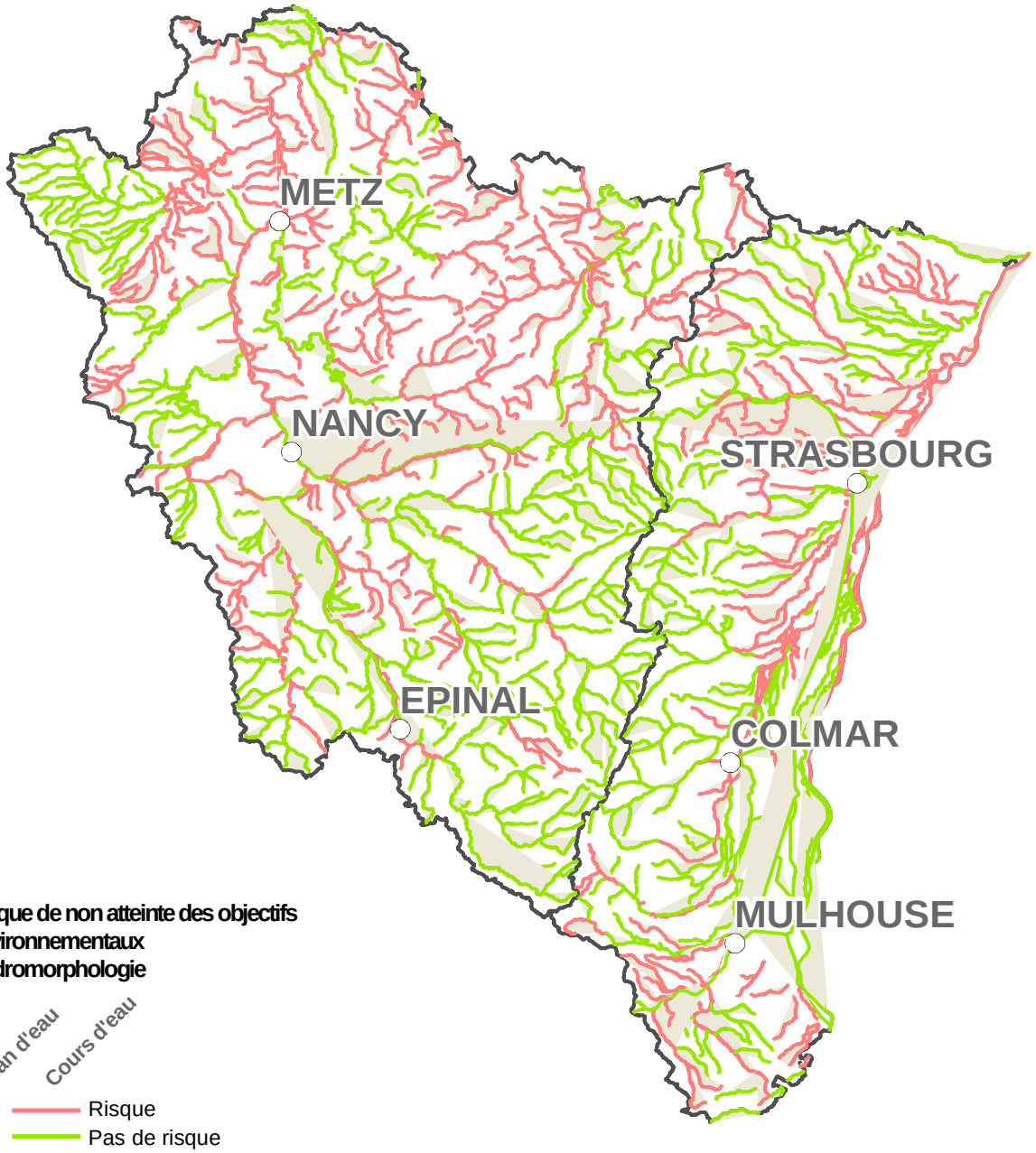


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

Risque de non atteinte des objectifs environnementaux en 2027 des masses d'eau superficielle Hydromorphologie

District Rhin

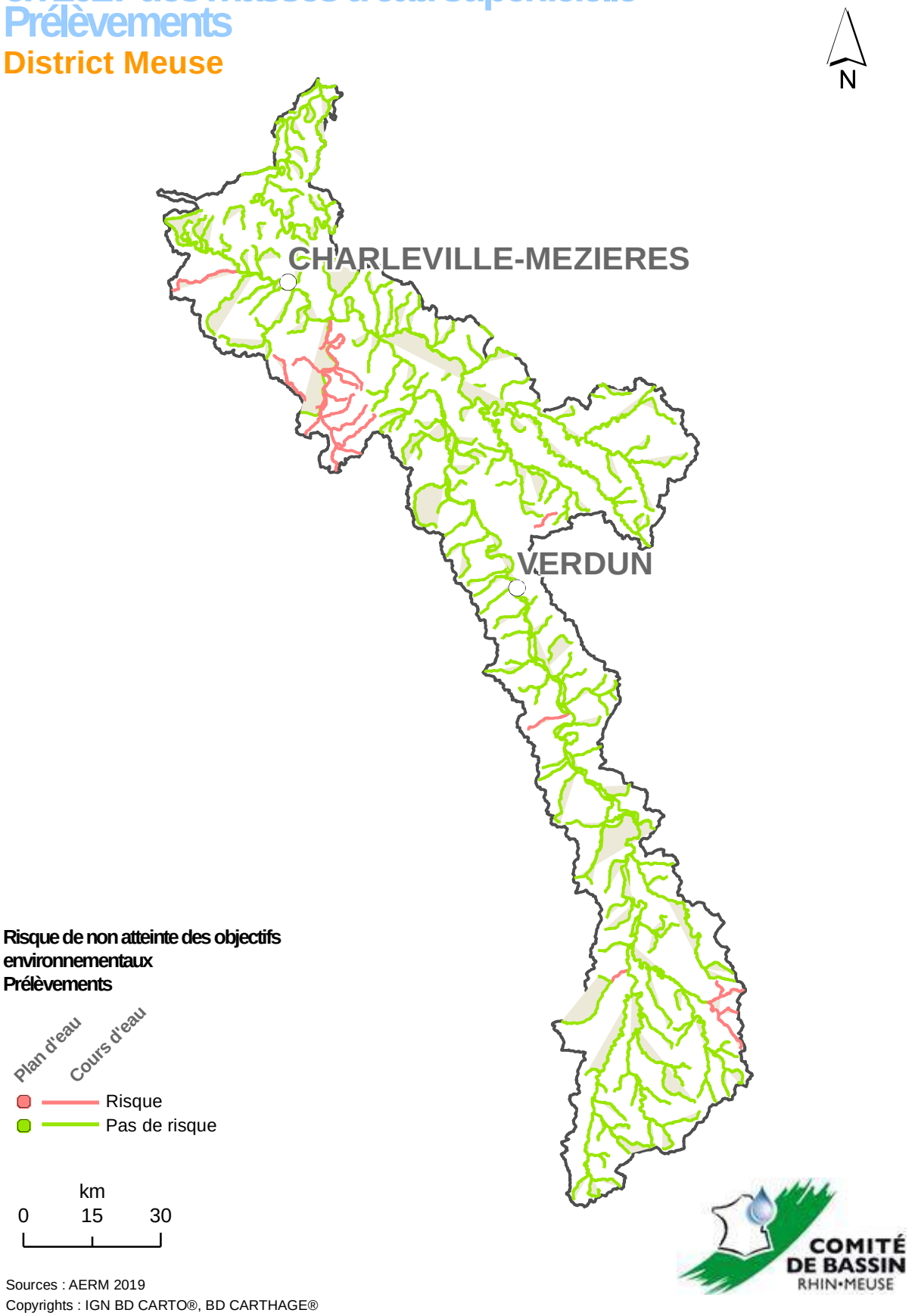


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

Risque de non atteinte des objectifs environnementaux en 2027 des masses d'eau superficielle Prélèvements

District Meuse

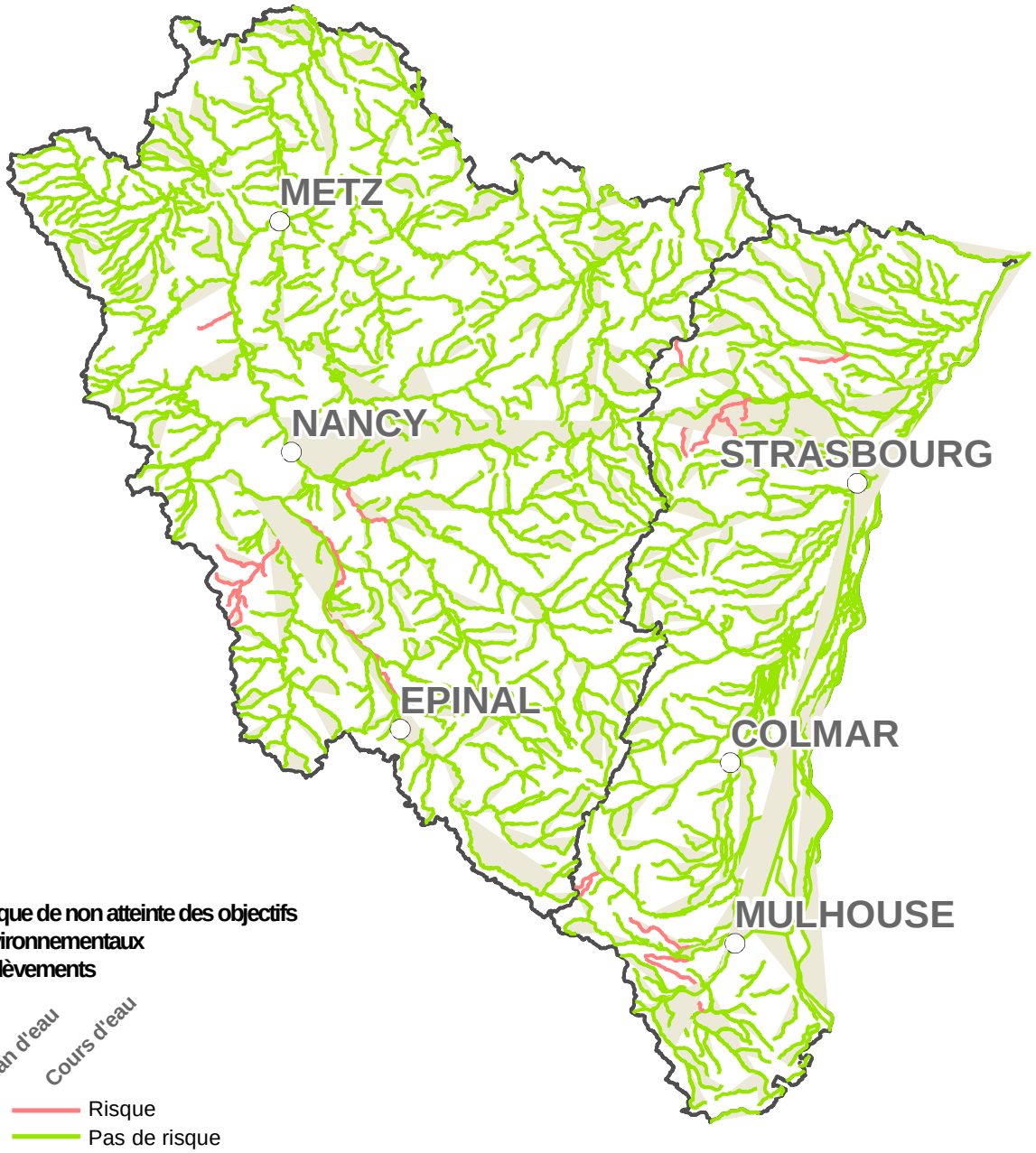


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

Risque de non atteinte des objectifs environnementaux en 2027 des masses d'eau superficielle Prélèvements

District Rhin

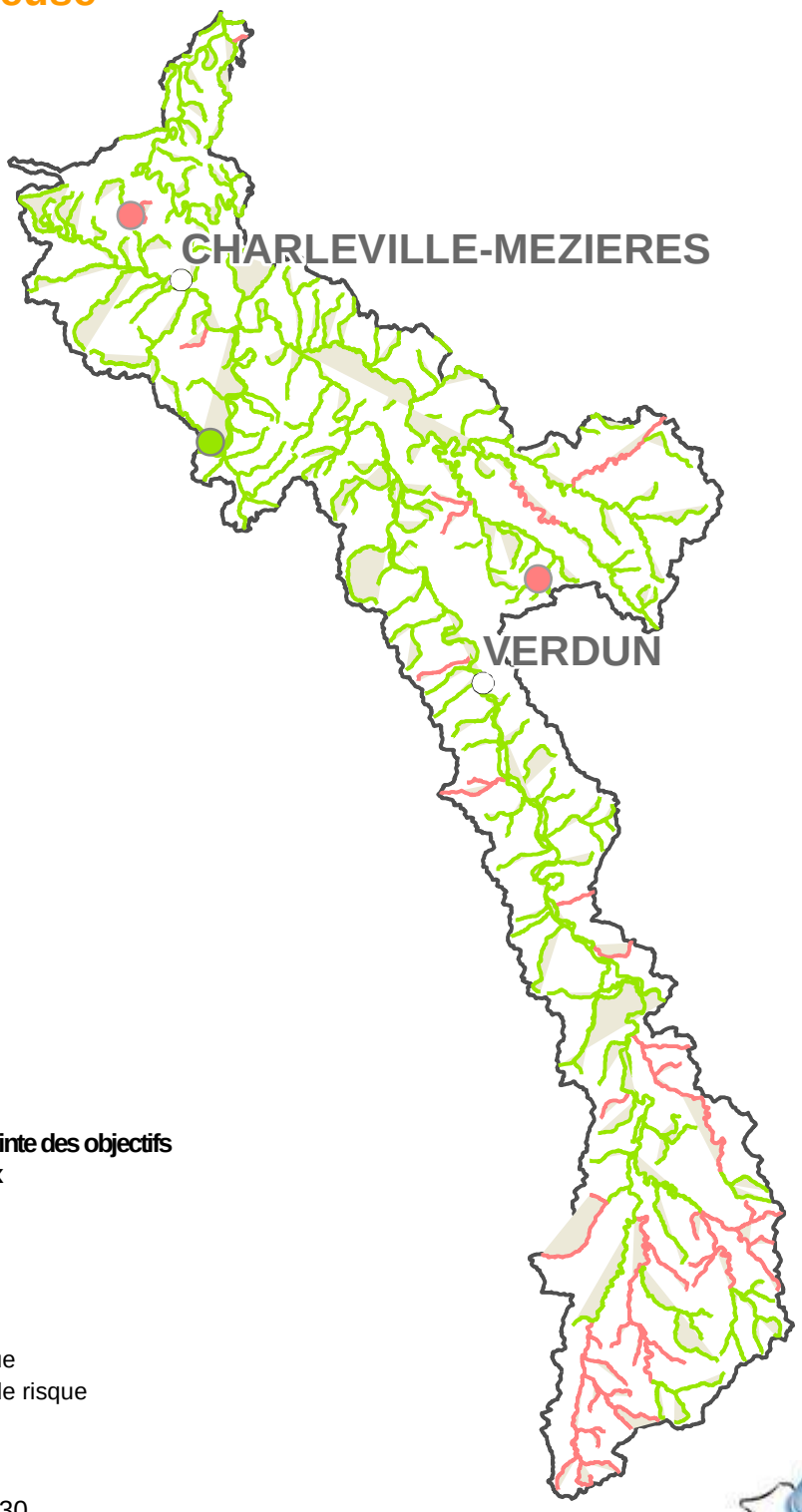


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

Risque de non atteinte des objectifs environnementaux en 2027 des masses d'eau superficielle Métaux

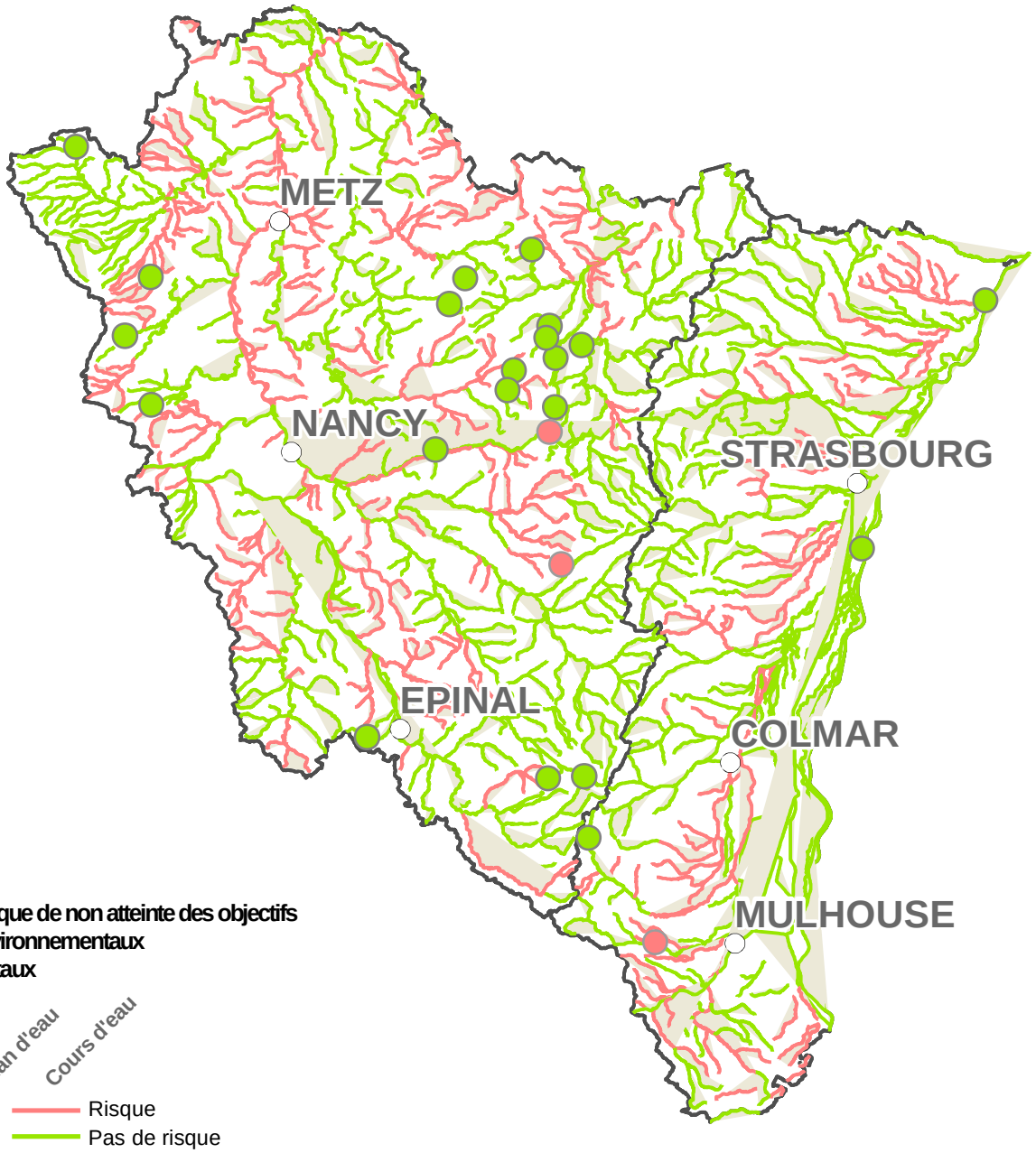
District Meuse



Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

Risque de non atteinte des objectifs environnementaux en 2027 des masses d'eau superficielle
Métaux
District Rhin

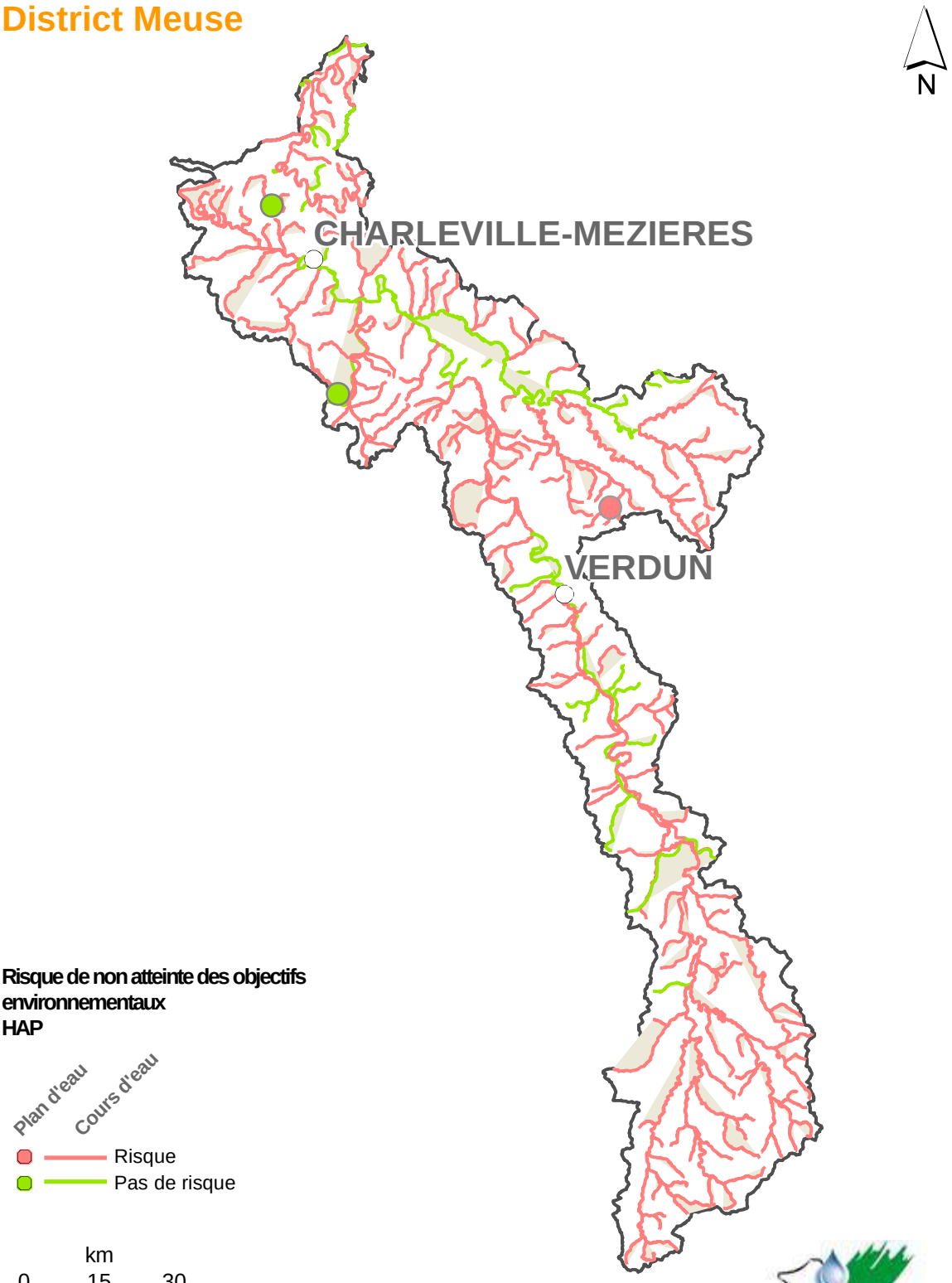


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

Risque de non atteinte des objectifs environnementaux en 2027 des masses d'eau superficielle HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques)

District Meuse



Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

Risque de non atteinte des objectifs environnementaux en 2027 des masses d'eau superficielle HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques)

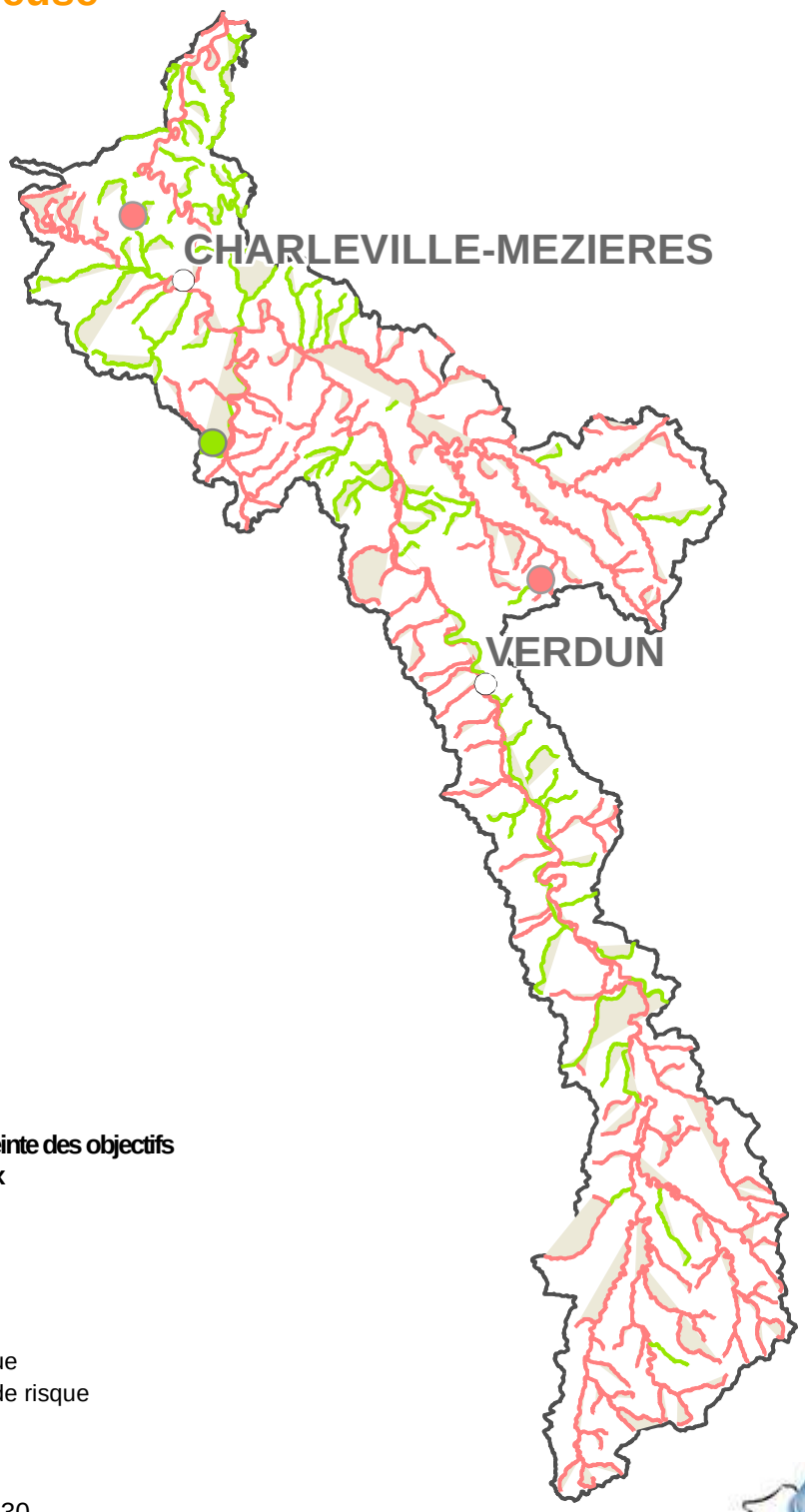
District Rhin

Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

Risque de non atteinte des objectifs environnementaux en 2027 des masses d'eau superficielle Pesticides

District Meuse



Risque de non atteinte des objectifs environnementaux Pesticides

Plan d'eau
Cours d'eau

Risque
Pas de risque

km
0 15 30

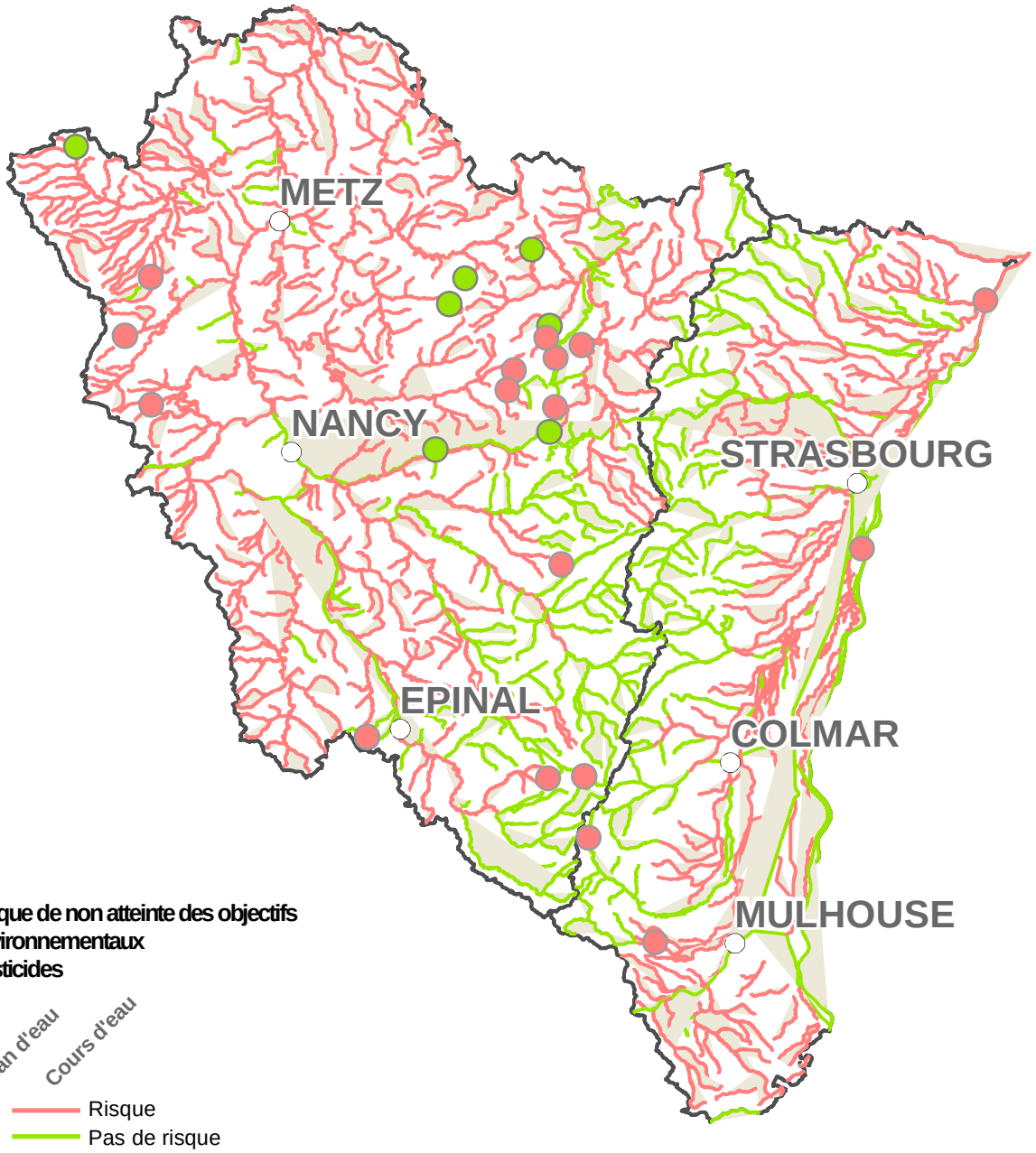
Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

COMITÉ DE BASSIN RHIN•MEUSE

Risque de non atteinte des objectifs environnementaux en 2027 des masses d'eau superficielle Pesticides

District Rhin

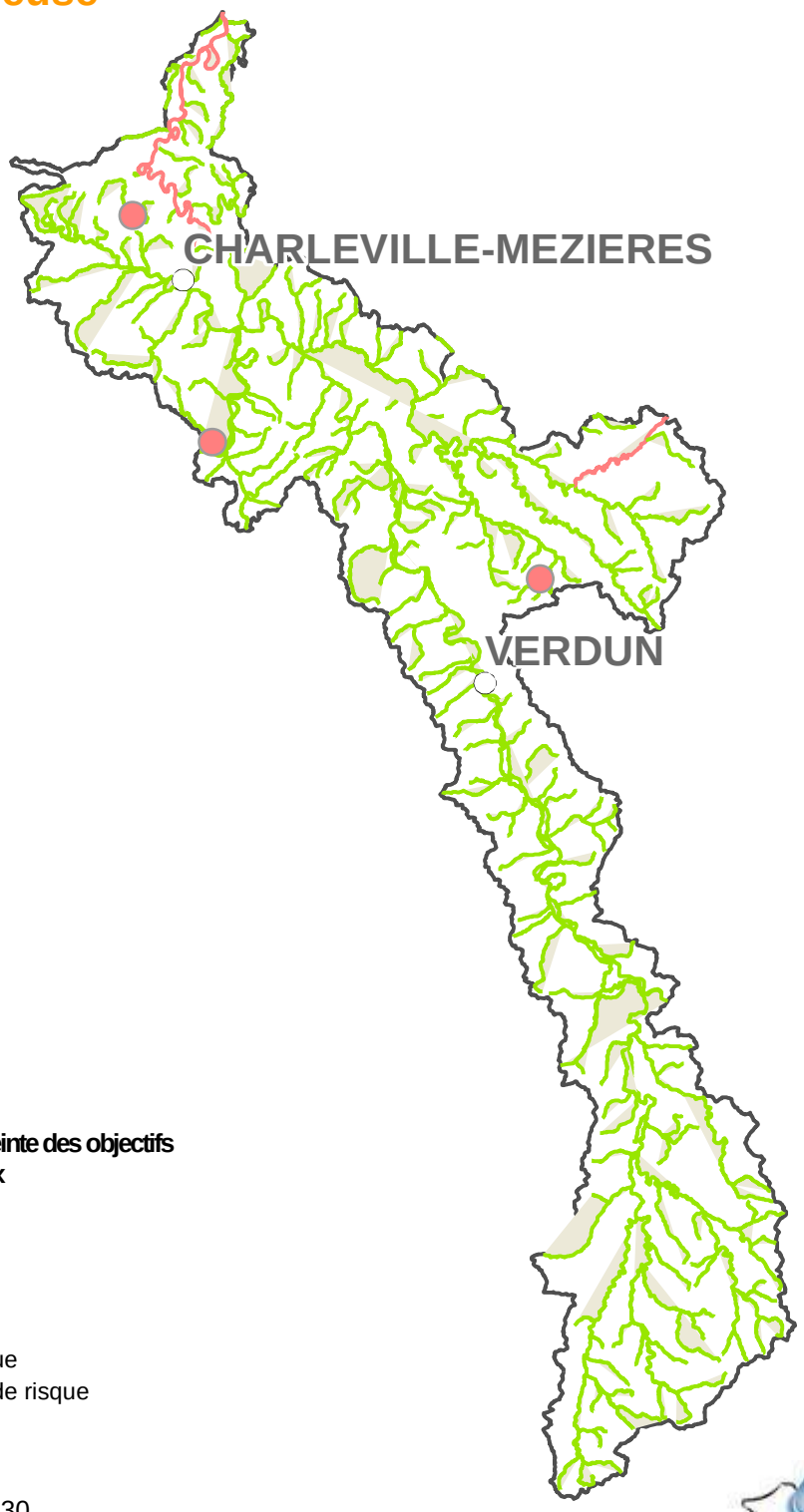


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

Risque de non atteinte des objectifs environnementaux en 2027 des masses d'eau superficielle PCB (PolyChloroBiphényles)

District Meuse

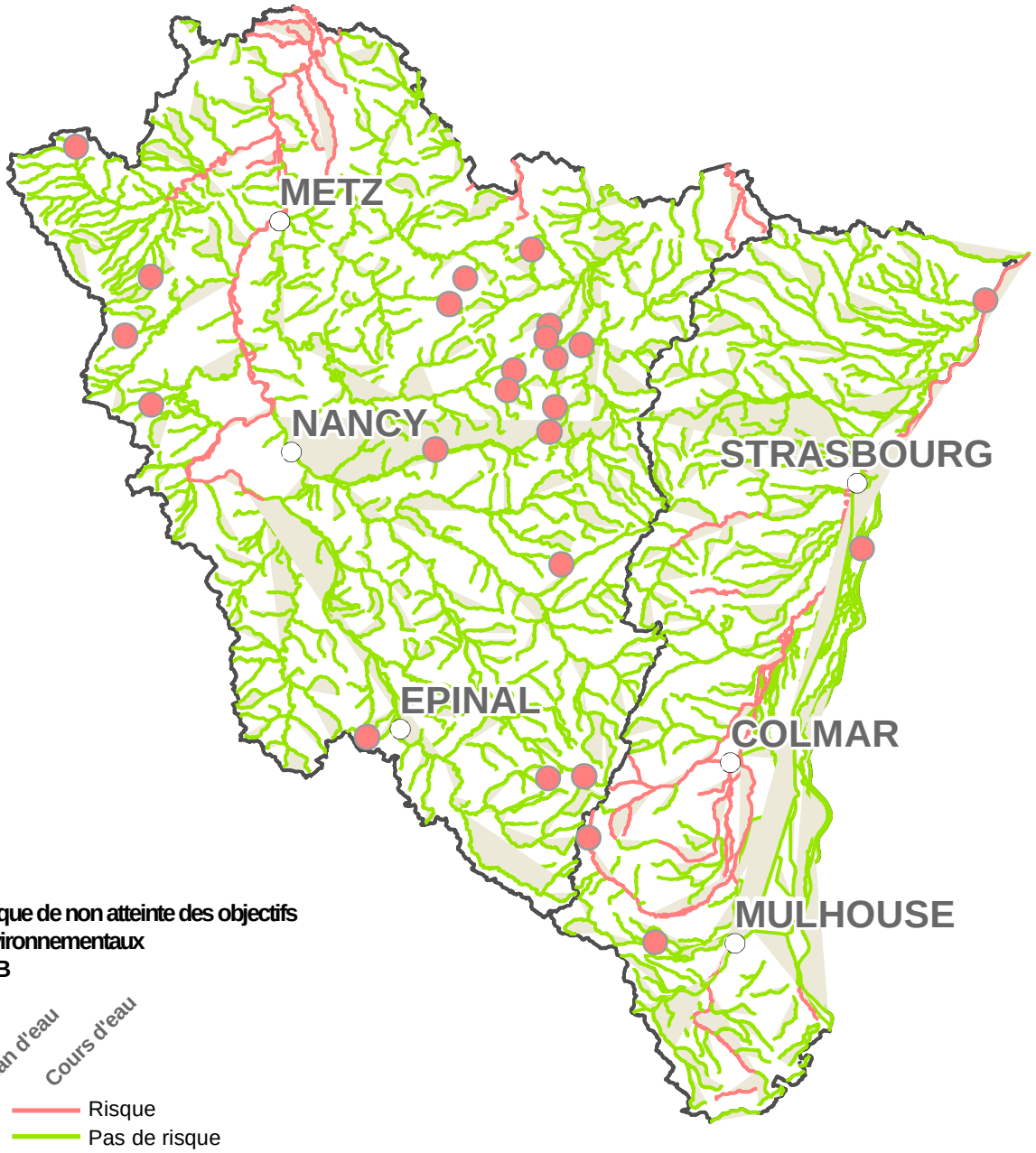


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

Risque de non atteinte des objectifs environnementaux en 2027 des masses d'eau superficielle PCB (PolyChloroBiphényles)

District Rhin



Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD CARTHAGE®

3.2 Le RNAOE 2027 des masses d'eau souterraine

Conformément à la DCE, les masses d'eau identifiées à Risque de non atteinte des objectifs environnementaux (RNAOE) en 2027 doivent faire l'objet d'une caractérisation plus poussée. Pour les districts du Rhin et de la Meuse, cette caractérisation plus poussée a été menée sur l'ensemble des masses d'eau. Les résultats figurent en Annexe 1.

3.2.1 Risque de non-atteinte du bon état chimique (qualitatif) en 2027

L'analyse du Risque de non-atteinte des objectifs de bon état qualitatif (RNAOE) en 2027 est synthétisée dans le tableau et les cartes ci-après.

Les principaux paramètres à l'origine du risque sont les paramètres nitrates et phytosanitaires auxquels il convient de rajouter les paramètres à l'origine du mauvais état (chlorures et paramètres liés aux processus d'ennoyage des mines de fer) (voir chapitre 2, paragraphe État des masses d'eau souterraine).

En effet, si l'analyse des points à risque montre que plus de 20 % des points peuvent être classés à risque pour d'autres polluants, l'analyse de leur répartition spatiale montre que ceux-ci ne représentent pas plus de 20 % de la superficie des masses d'eau.

On peut citer le cas des Composés organo-halogénés volatiles (COHV) localisés principalement au droit des sites industriels.

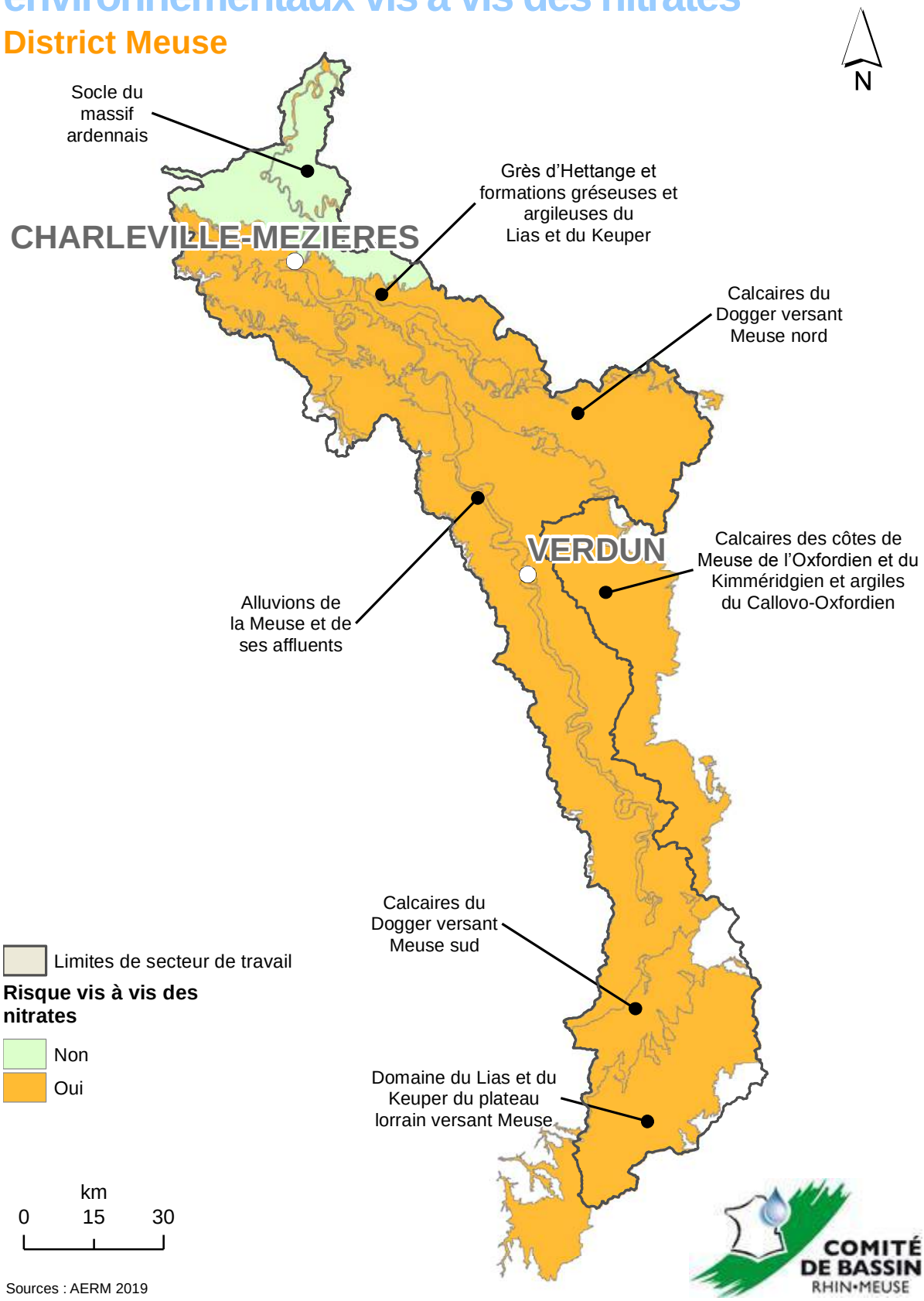
Résultats de l'analyse du risque de non-atteinte des objectifs du bon état chimique en 2027 pour les masses d'eau souterraine

Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Risque nitrates	Risque pesticides (Phytosanitaires)	Risque chlorures	Risque sulfates et paramètres liés au processus d'ennoyage
FRCG101	Nappe d'Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène	Oui	Oui	Non	Non
FRCG102	Sundgau et Jura alsacien	Oui	Oui	Non	Non
FRCG103	Socle du massif vosgien	Non	Non	Non	Non
FRCG104	Grès du Trias inférieur au sud de la faille de Vittel	Non	Non	Non	Non
FRCG105	Grès du Trias inférieur au nord de la faille de Vittel	Non	Non	Non	Non
FRCG106	Calcaires et argiles du Muschelkalk	Oui	Oui	Non	Non
FRB1G107	Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Meuse	Oui	Oui	Non	Non
FRCG108	Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Rhin	Oui	Oui	Non	Non

Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Risque nitrates	Risque pesticides (Phytosanitaires)	Risque chlorures	Risque sulfates et paramètres liés au processus d'ennoyage
FRB1G109	Calcaires du Dogger versant Meuse nord	Oui	Oui	Non	Non
FRCG110	Calcaires du Dogger des côtes de Moselle versant Rhin	Oui	Oui	Non	Non
FRB1G111	Calcaires du Dogger versant Meuse sud	Oui	Oui	Non	Non
FRB1G112	Grès d'Hettange et formations gréseuses et argileuses du Lias et du Keuper	Oui	Non	Non	Non
FRB1G113	Calcaires des côtes de Meuse de l'Oxfordien et du Kimméridgien et argiles du Callovo-Oxfordien	Oui	Oui	Non	Non
FRCG114	Alluvions de la Meurthe, de la Moselle et de leurs affluents	Oui	Oui	Oui	Non
FRB1G115	Alluvions de la Meuse et de ses affluents	Oui	Oui	Non	Non
FRCG116	Réservoir minier du bassin ferrifère lorrain de Briey-Longwy	Oui	Oui	Non	Oui
FRCG117	Champ de fractures alsacien de Saverne	Oui	Oui	Non	Non
FRCG118	Grès du Trias inférieur du bassin houiller lorrain	Non	Non	Non	Non
FRB1G119	Socle du massif ardennais	Non	Non	Non	Non

Masses d'eau souterraine libres : Risque de non atteinte des objectifs environnementaux vis à vis des nitrates

District Meuse

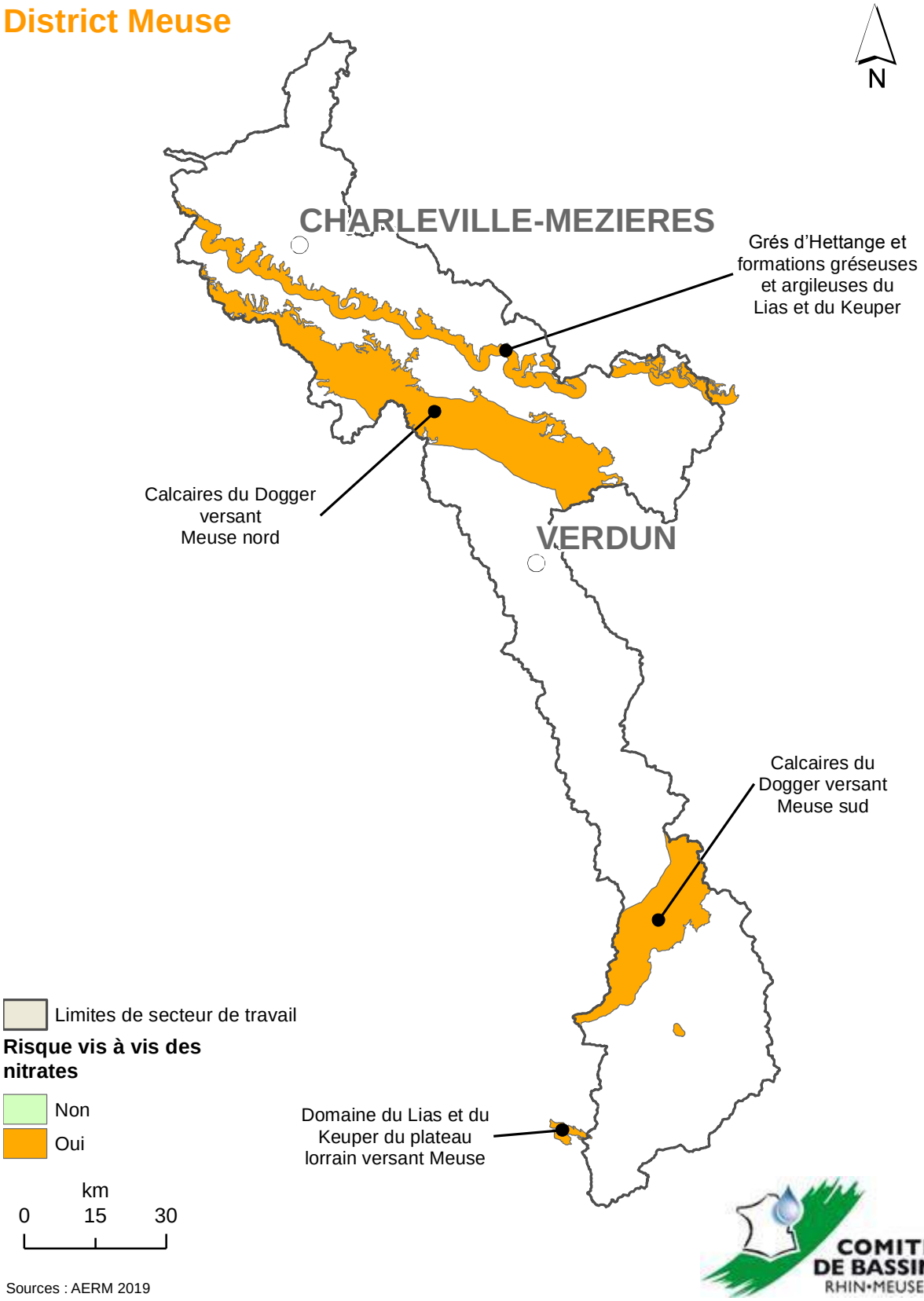


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD LISA V2 BRGM 2018

Masses d'eau souterraine captives : Risque de non atteinte des objectifs environnementaux vis à vis des nitrates

District Meuse

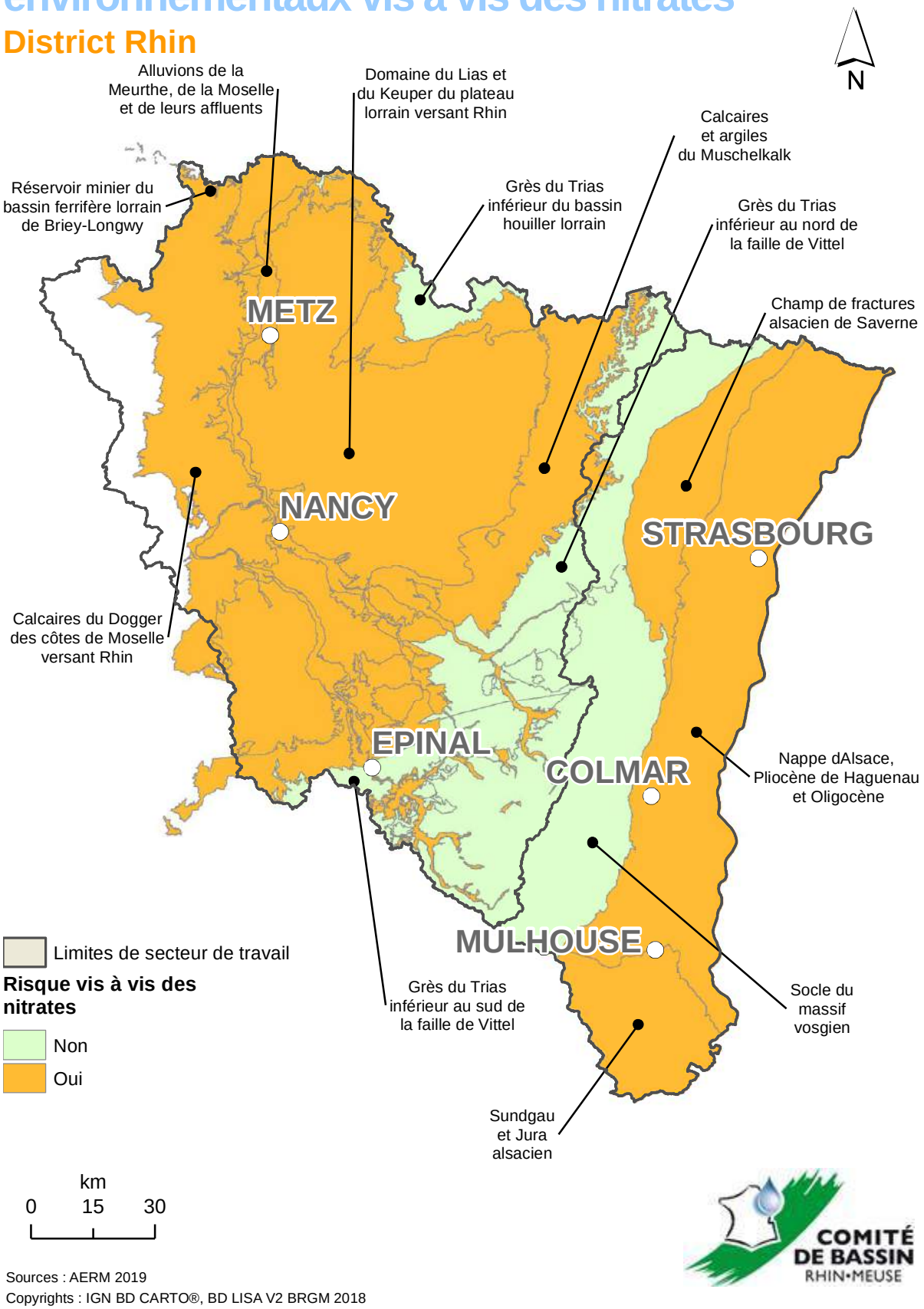


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD LISA V2 BRGM 2018

Masses d'eau souterraine libres : Risque de non atteinte des objectifs environnementaux vis à vis des nitrates

District Rhin

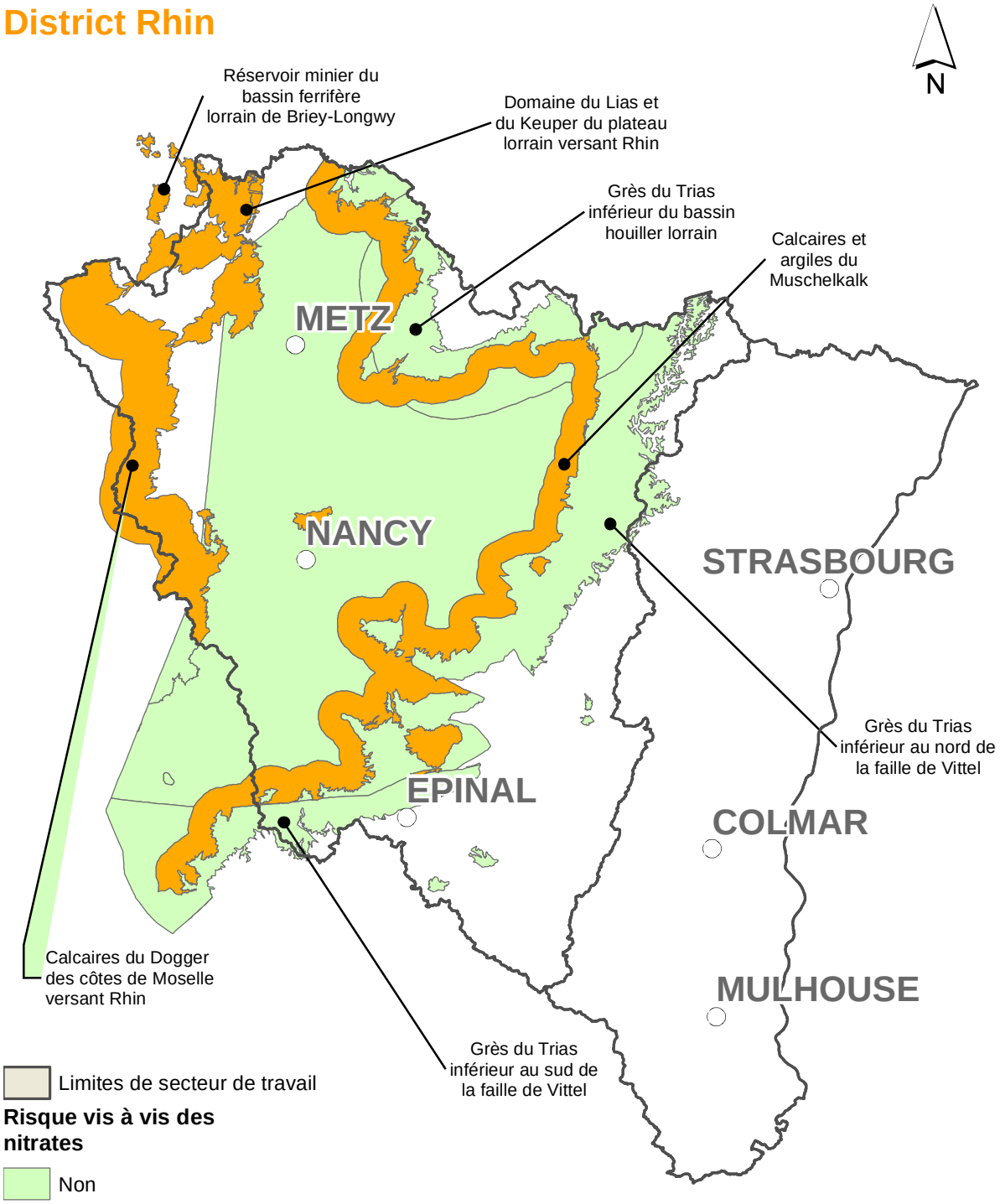


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD LISA V2 BRGM 2018

Masses d'eau souterraine captives : Risque de non atteinte des objectifs environnementaux vis à vis des nitrates

District Rhin

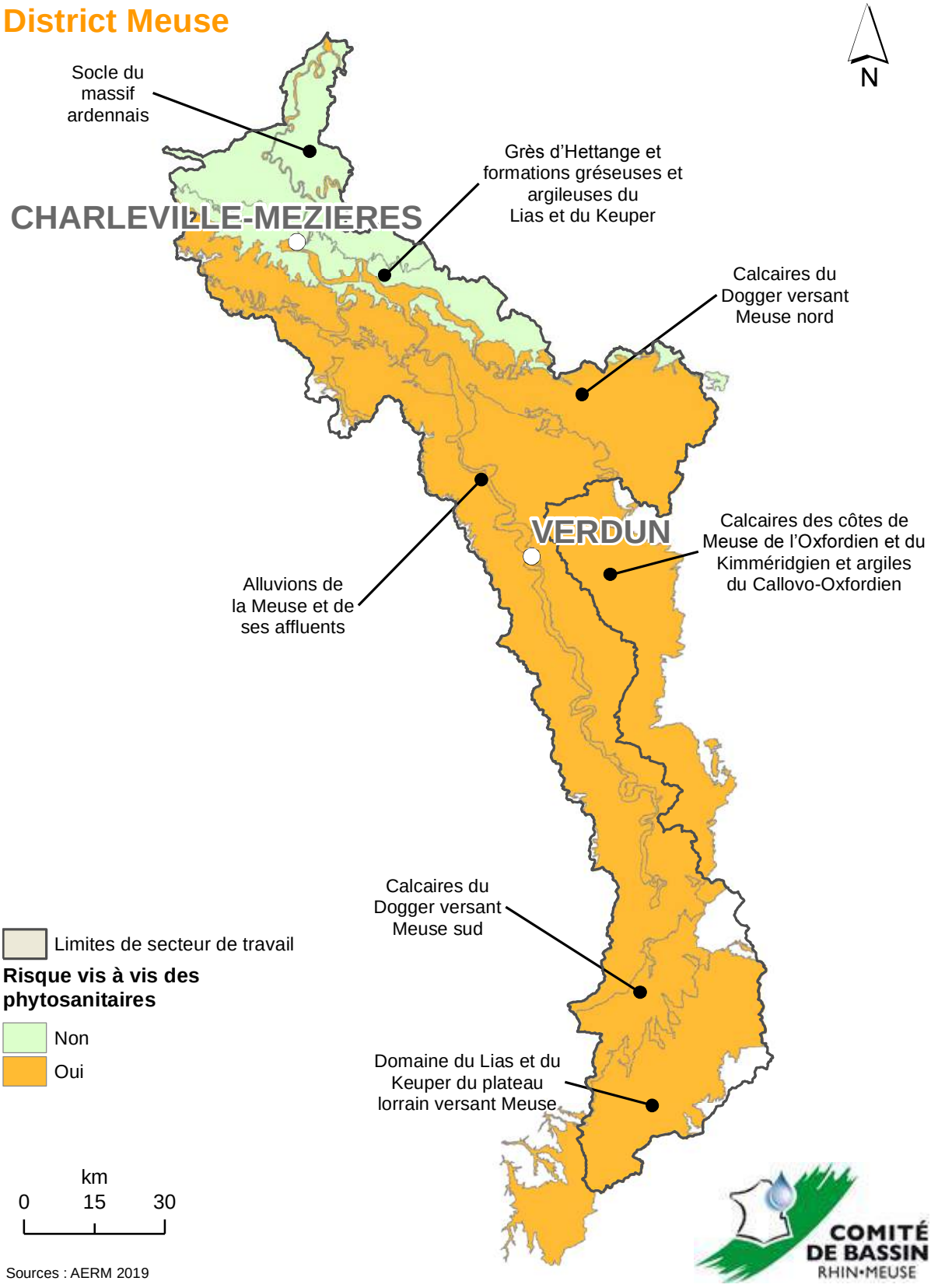


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD LISA V2 BRGM 2018

Masses d'eau souterraine libres : Risque de non atteinte des objectifs environnementaux vis à vis des phytosanitaires

District Meuse

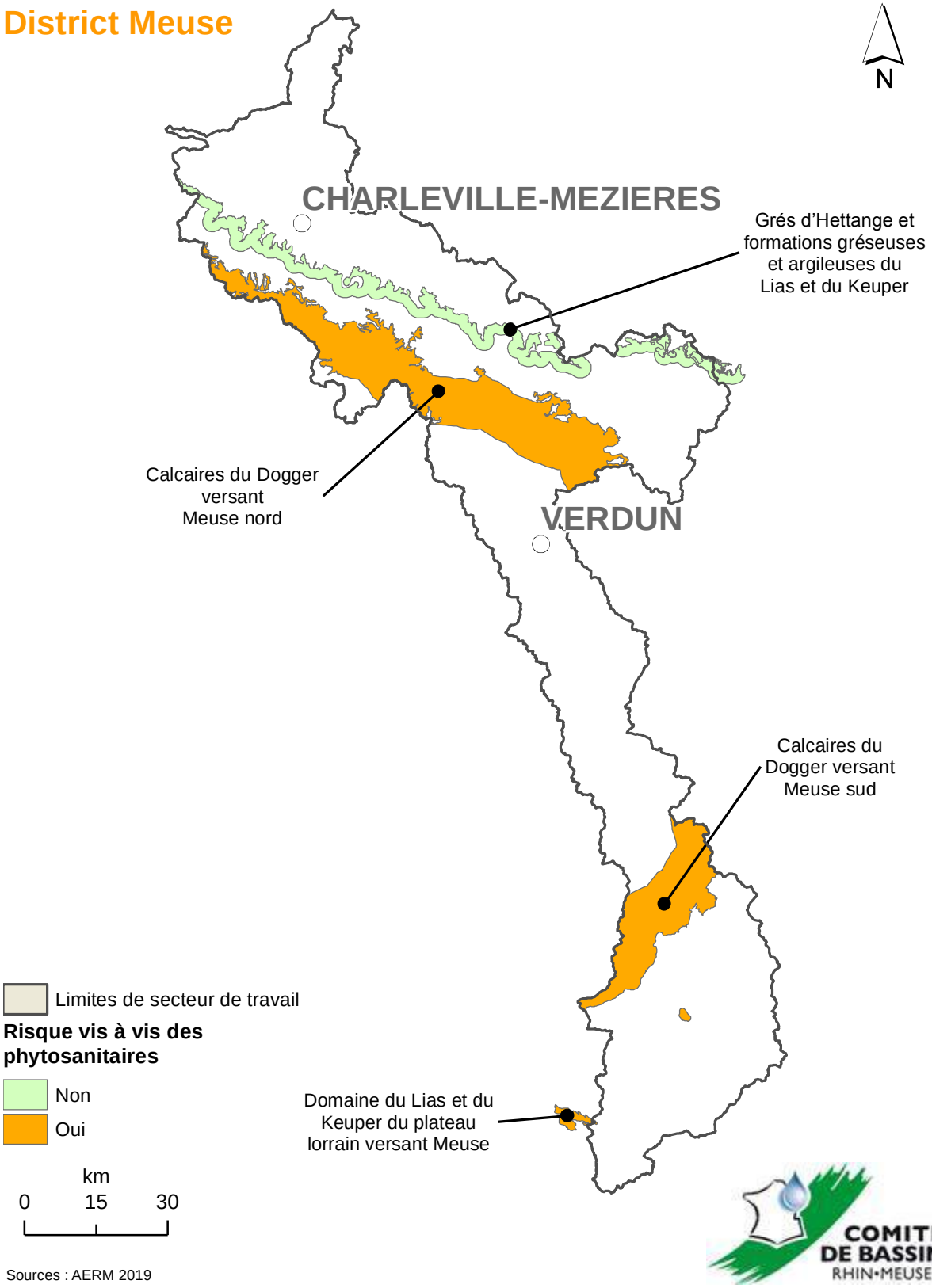


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD LISA V2 BRGM 2018

Masses d'eau souterraine captives : Risque de non atteinte des objectifs environnementaux vis à vis des phytosanitaires

District Meuse

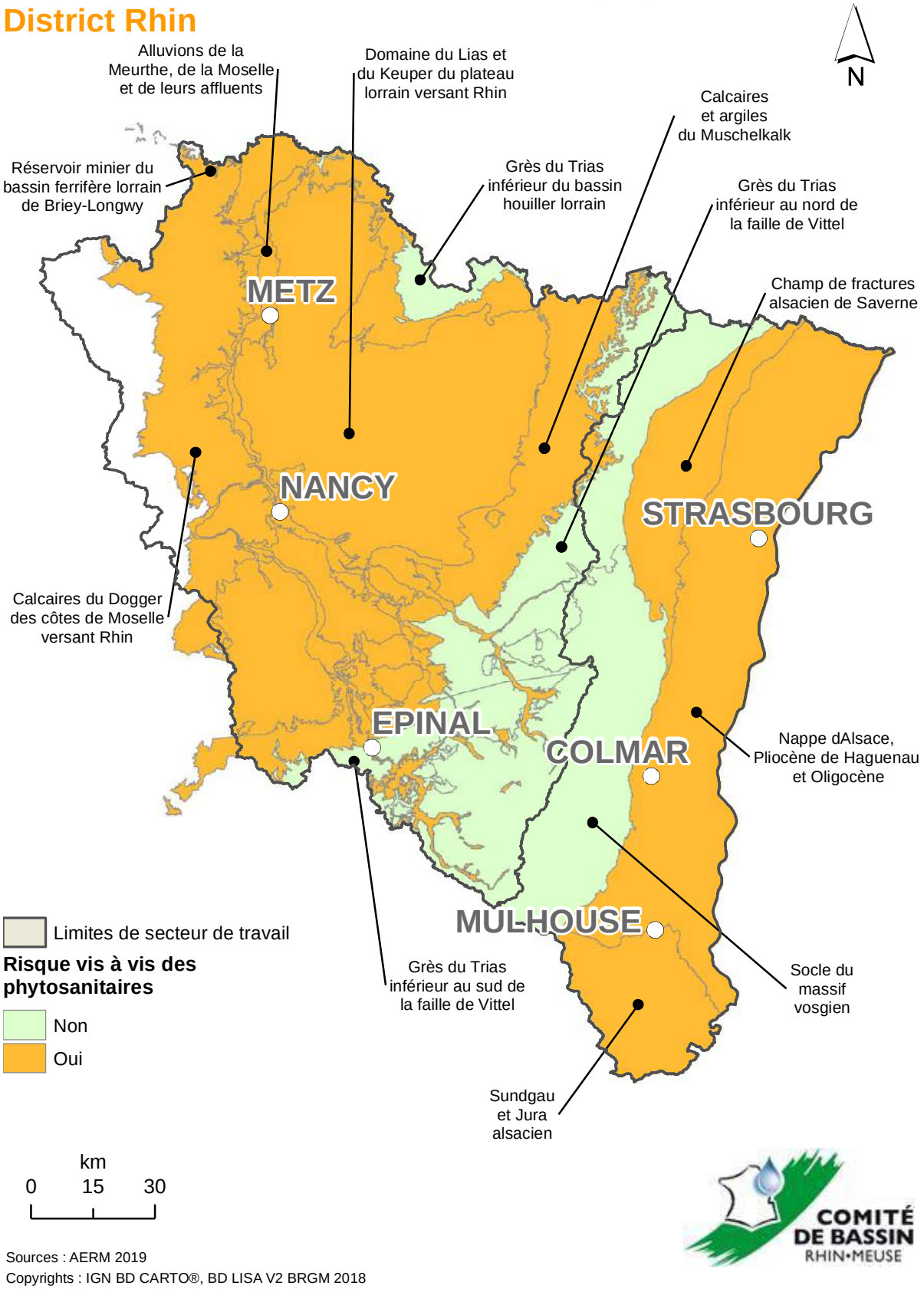


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD LISA V2 BRGM 2018

Masses d'eau souterraine libres : Risque de non atteinte des objectifs environnementaux vis à vis des phytosanitaires

District Rhin

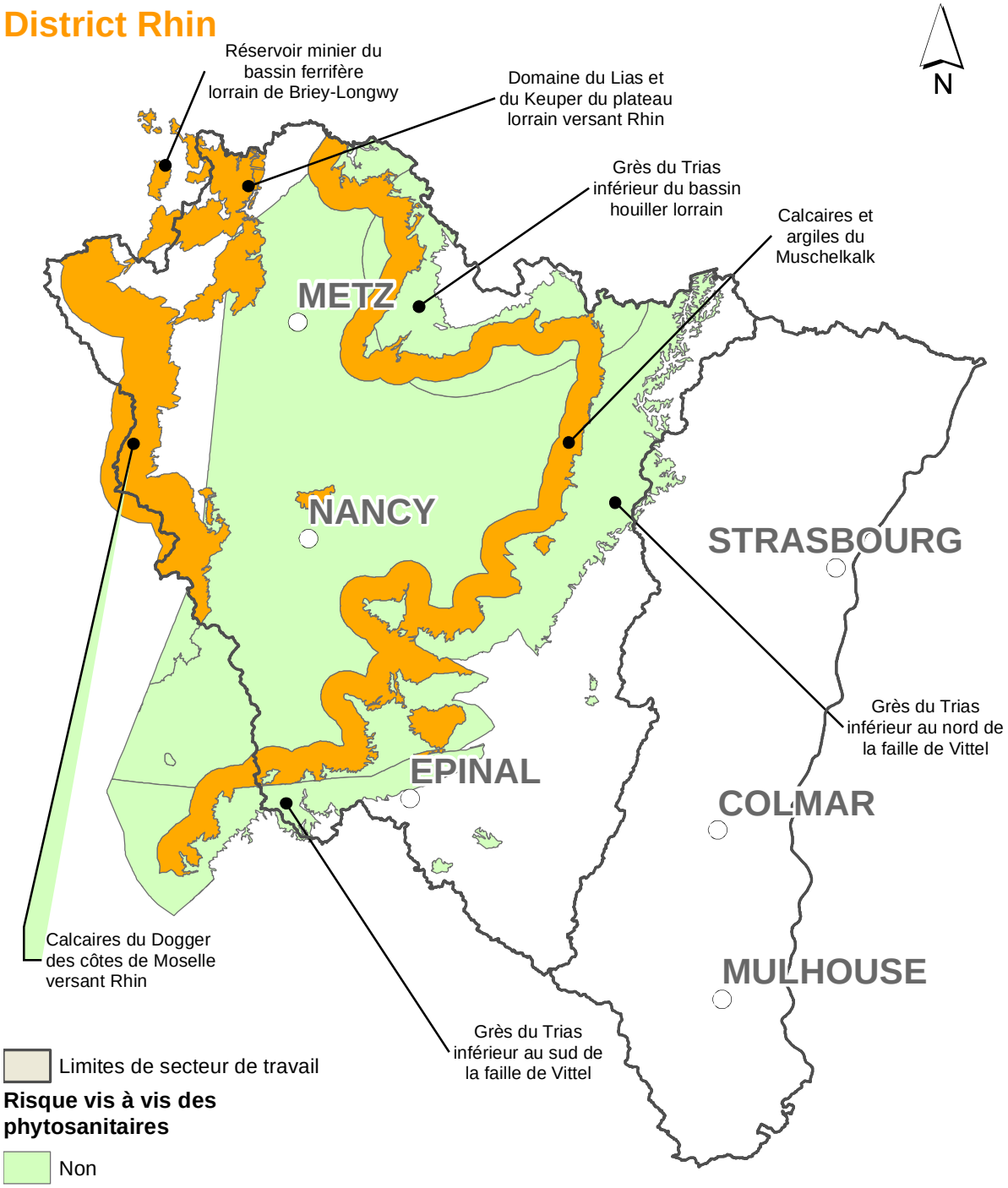


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD LISA V2 BRGM 2018

Masses d'eau souterraine captives : Risque de non atteinte des objectifs environnementaux vis à vis des phytosanitaires

District Rhin

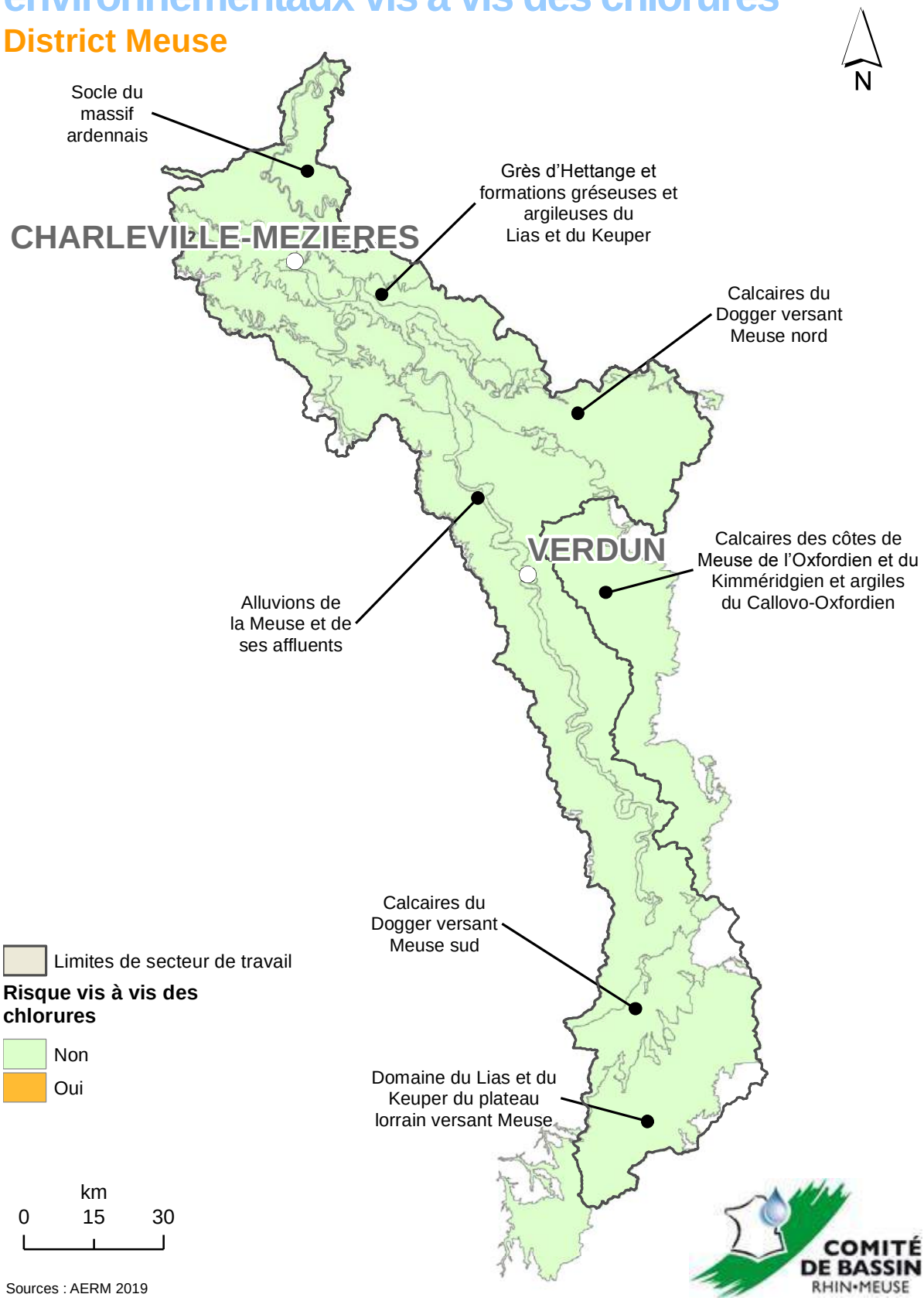


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD LISA V2 BRGM 2018

Masses d'eau souterraine libres : Risque de non atteinte des objectifs environnementaux vis à vis des chlorures

District Meuse

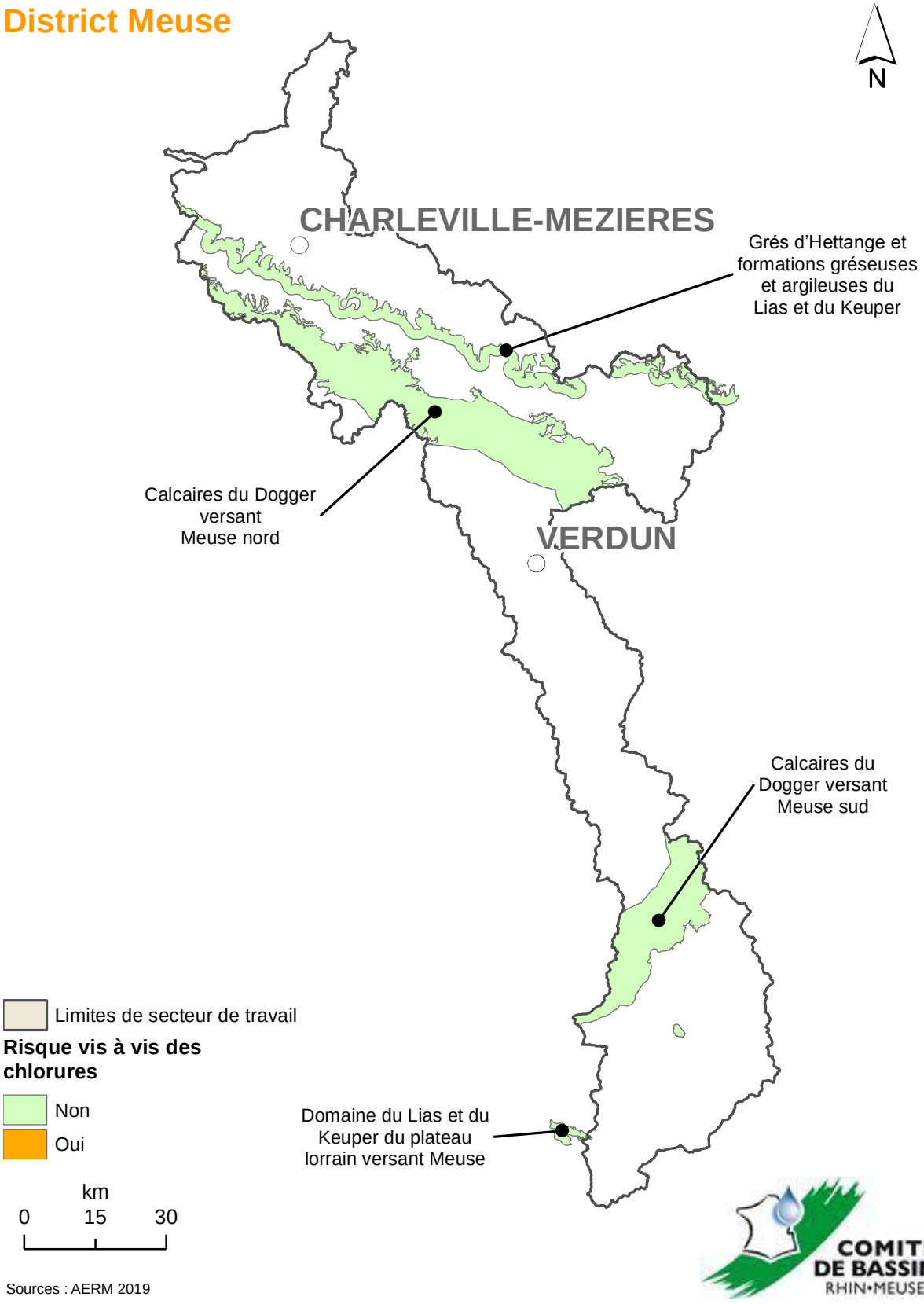


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD LISA V2 BRGM 2018

Masses d'eau souterraines captives : Risque de non atteinte des objectifs environnementaux vis à vis des chlorures

District Meuse

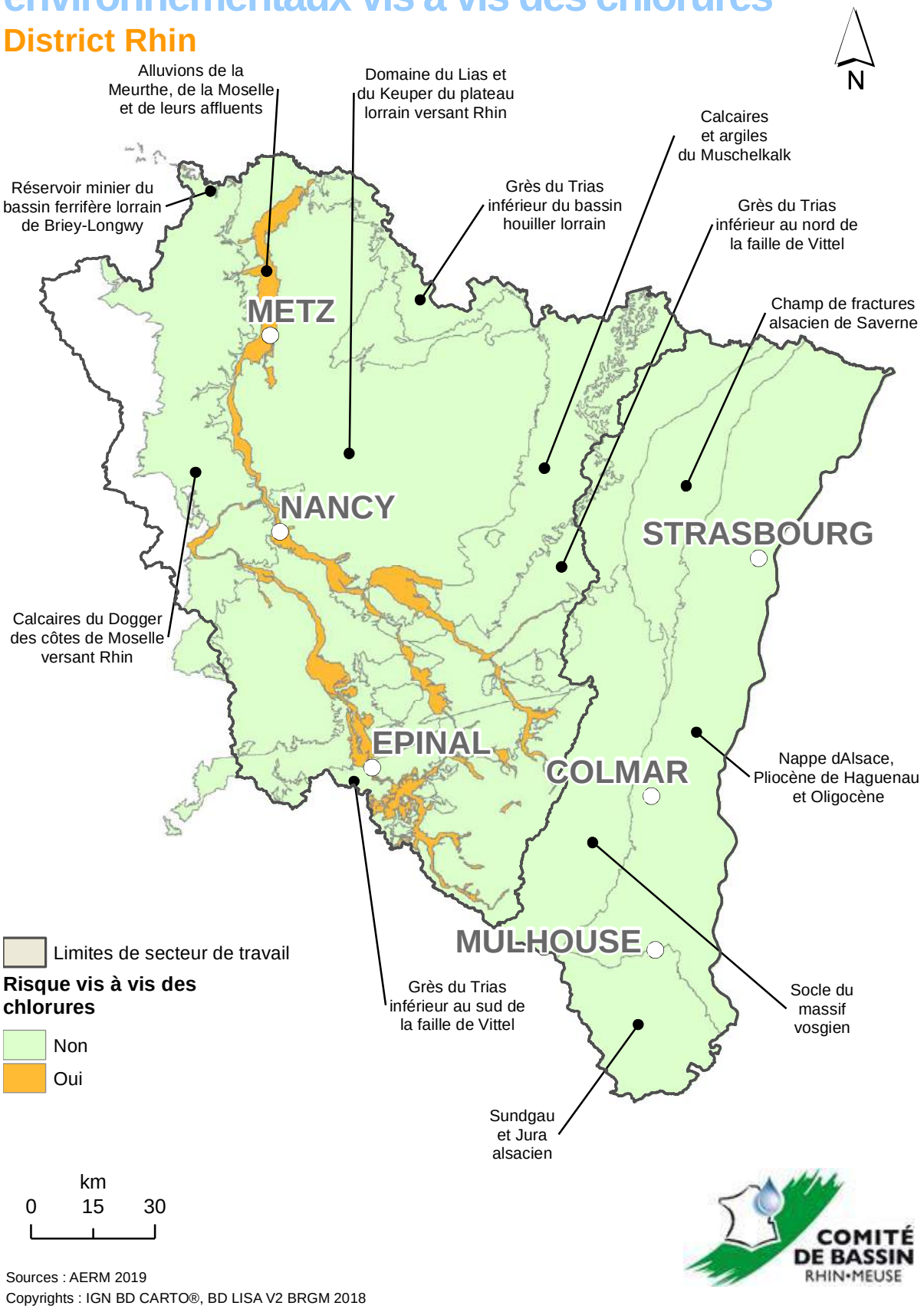


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD LISA V2 BRGM 2018

Masses d'eau souterraine libres : Risque de non atteinte des objectifs environnementaux vis à vis des chlorures

District Rhin

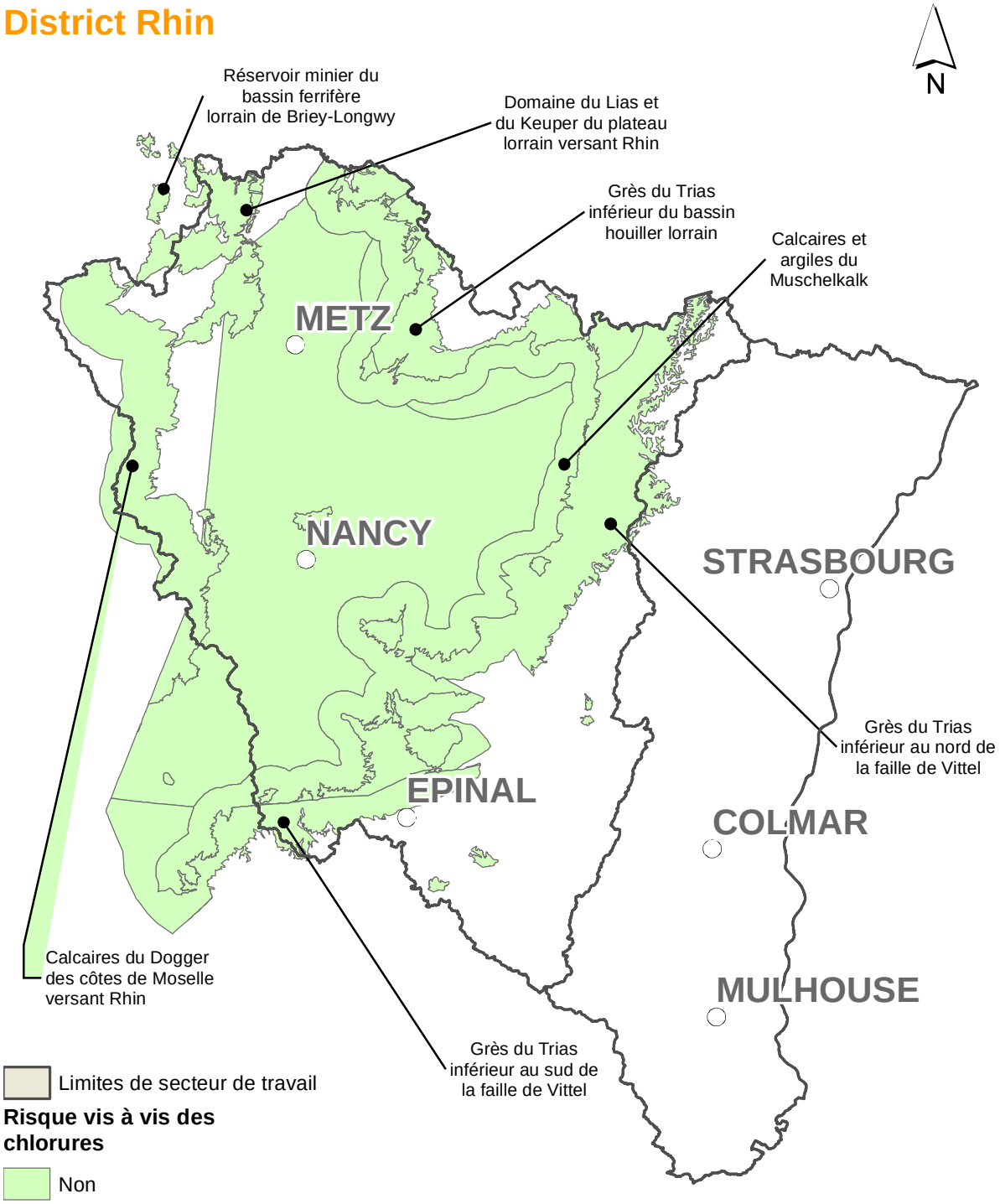


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD LISA V2 BRGM 2018

Masses d'eau souterraines captives : Risque de non atteinte des objectifs environnementaux vis à vis des chlorures

District Rhin



Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD LISA V2 BRGM 2018

3.2.2 Risque de non-atteinte des objectifs de bon état quantitatif en 2027

L'analyse du risque de non atteinte du bon état quantitatif a été menée sur l'ensemble des masses d'eau souterraine des districts du Rhin et de la Meuse. Il en ressort que s**eule masse d'eau N°FRCG104 Grès du Trias inférieur au sud de la faille de Vittel est considérée comme à risque du point de vue quantitatif** (voir cartes ci-après). Des actions seront donc à envisager dans les programmes de mesures 2022-2027.

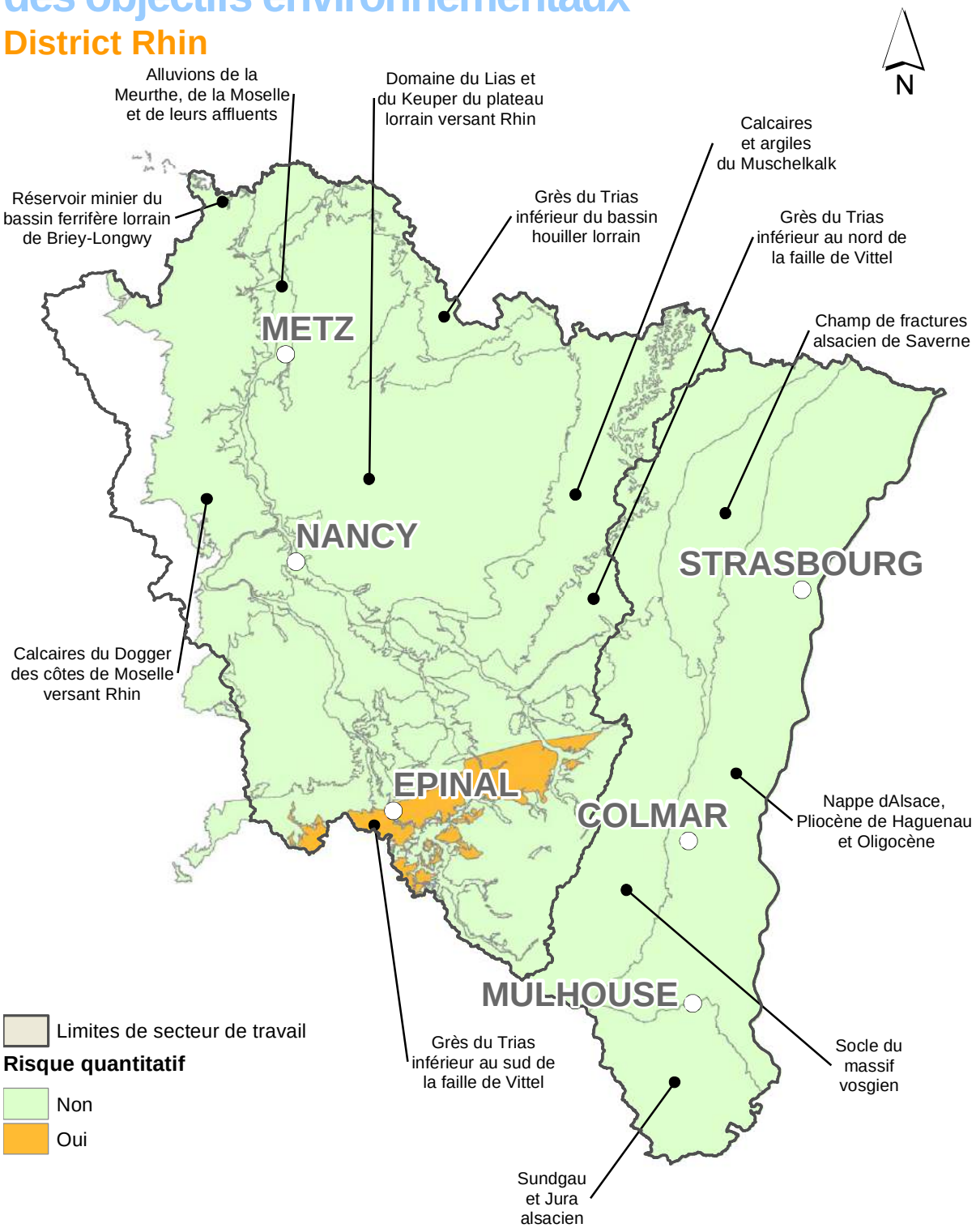
Cependant, deux masses d'eau, même si elles sont actuellement en bon état quantitatif, méritent toute notre attention. En effet, l'analyse des données de prélèvements par rapport à leur recharge indique qu'elles présentent une pression de prélèvement importante: il s'agit de **la nappe d'Alsace (N°FRGC101)** et de la **nappe des GTI dans sa partie « bassin houiller » (N °FRCG118)**.

Pour cette dernière néanmoins, le fort prélèvement résulte de mesures de gestion mises en place pour atténuer la remontée actuellement observée de la nappe suite à une baisse importante des prélèvements, aussi bien pour les usages industriels, miniers que pour la consommation humaine. Ainsi, malgré cette très forte pression de prélèvements, les niveaux des eaux souterraines présentent une tendance à la hausse.

Pour la nappe d'Alsace, les secteurs les plus impactés lors des derniers étiages ont été les zones proches des cours d'eau phréatiques et le Sud du département du Haut-Rhin. Même si à l'échelle globale, ces très importants prélèvements sont compensés par le Rhin qui alimente fortement la nappe d'Alsace, qui complète grandement la recharge par les précipitations. Localement, des actions seront à envisager dans le cadre du Programme de mesures dans le cadre de l'objectif de non dégradation.

Masses d'eau souterraine libres : Risque quantitatif de non atteinte des objectifs environnementaux

District Rhin

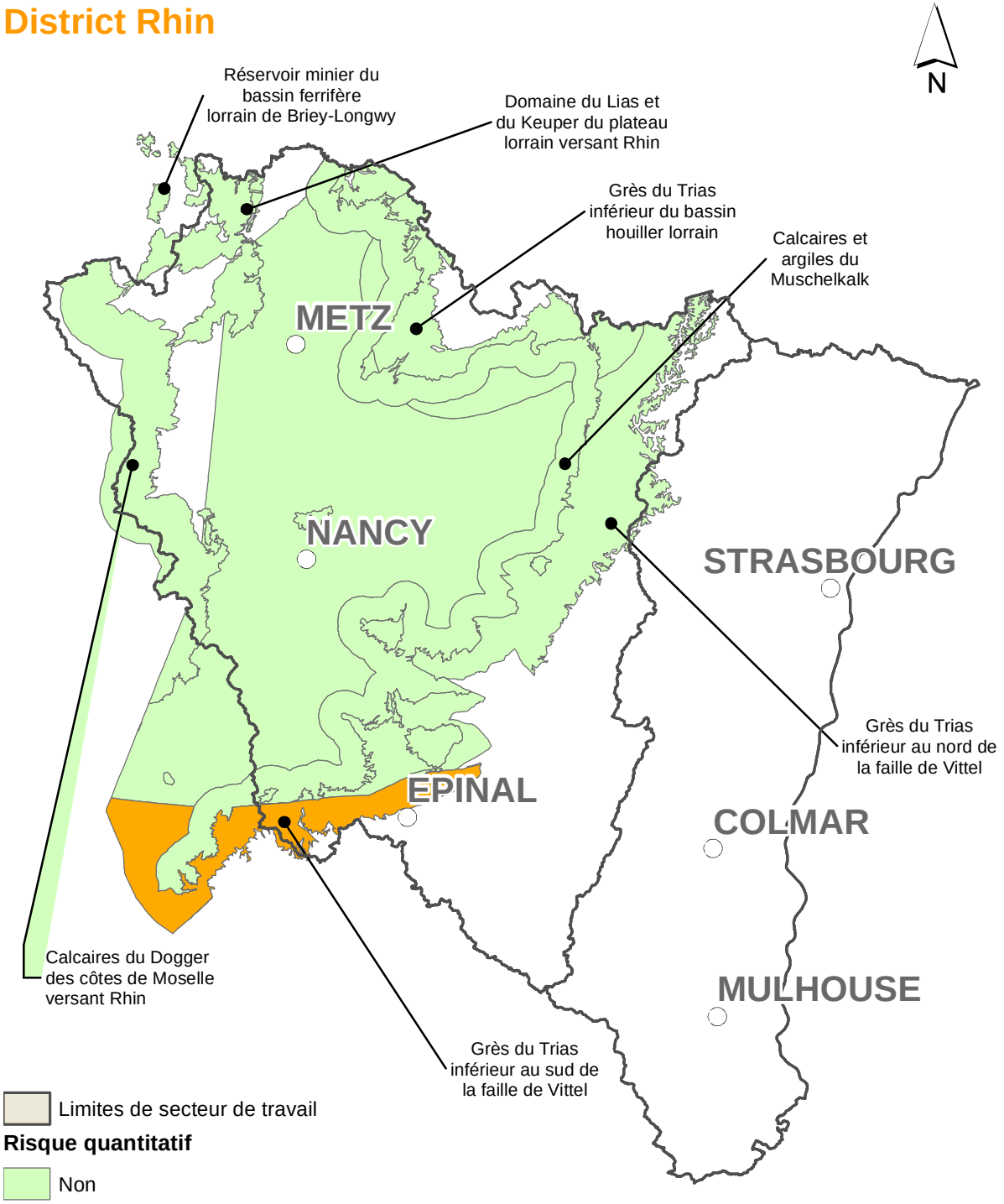


Sources : AERM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD LISA V2 BRGM 2018

Masses d'eau souterraine captives : Risque quantitatif de non atteinte des objectifs environnementaux

District Rhin



Sources : DREAL GRAND-EST, DBRM 2019

Copyrights : IGN BD CARTO®, BD LISA V2 BRGM 2018

3.3 Le RNAOE 2027 concernant les substances

Le tableau ci-après présente les sources communes aux deux inventaires (2013 et 2019), les sources barrées indiquant la présence de données mais le caractère non comparable des flux associés (détails dans le document complet d'inventaire), l'évolution entre les deux inventaires des flux émis par ces sources et la représentativité de ceux-ci par rapport au flux total estimé dans le cadre de l'inventaire actuel. Lors du calcul de représentativité des flux, le flux médian relatif à l'industrie est utilisé tandis que l'évolution n'est traitée que pour la somme des flux émis par les industries pour lesquelles la concentration en substances est quantifiée pour au moins une analyse.

Code Sandre	Nom paramètre	Sources communes aux deux inventaires	Représentativité des sources comparables	Evolution pour les sources comparables	Objectif de réduction intermédiaire	Avancée objectif
1177	Diuron	~~P8, P9~~, P10	1%	Sources comparables non représentatives	-10%	?***
1907	AMPA	~~P8, P9~~, P10	0%		-10%	
1369	Arsenic	~~P8, P9,~~ P10	16%	48%*	-30%	
1382	Plomb et ses composés	~~P8, P9,~~ P10	22%	-23%	-30%	
1386	Nickel et ses composés	~~P8, P9,~~ P10	25%	-30%	-30%	
1387	Mercure et ses composés	~~P8, P9,~~ P10	30%	6%	-100%	
1388	Cadmium et ses composés	P10	79%	-12%**	-100%	
1119	Bifénox	P3	95%	-96%	-10%	++
1667	Oxadiazon	P3	0%	-99%	-30%	++
5526	Boscalid	P3	96%	-61%	-10%	++
1688	Aclonifène	P3	95%	-39%	-10%	++
1206	Iprodione	P3	95%	-30%	-10%	++
1136	Chlortoluron	P3	88%	-46%	-30%	++
1474	Chlorprophame	P3	95%	-24%	-10%	++
2028	Quinoxyfène	P3	94%	-19%	-10%	++
1105	Aminotriazole	P3	95%	-18%	-10%	++
1670	Métazachlore	P3	96%	-16%	-10%	++
1212	2,4 MCPA ou MCPA	P3	75%	-33%	-30%	++
1083	Chlorpyrifos (éthyl-chlorpyrifos)	P3	96%	-15%	-30%	+
1141	2,4 D	P3	63%	-10%	-30%	+
1383	Zinc	P8, P9, P10	54%	-19%	-30%	+
1392	Cuivre	P8, P9, P10	58%	-8%	-30%	+
1389	Chrome	P8, P9, P10	69%	7%	-30%	-
1208	Isoproturon	P3, ~~P8, P9~~	91%	10%	-30%	-
1882	Nicosulfuron	P3	95%	18%	-10%	--
1113	Bentazone	P3	95%	25%	-10%	--

Code Sandre	Nom paramètre	Sources communes aux deux inventaires	Représentativité des sources comparables	Evolution pour les sources comparables	Objectif de réduction intermédiaire	Avancée objectif
1951	Azoxystrobine	P3	95%	28%	-10%	--
1506	Glyphosate	P3, ~~P8, P9~~	88%	31%	-10%	--
1694	Tebuconazole	P3	96%	55%	-10%	---
1796	Métaldéhyde	P3	96%	65%	-10%	---
1814	Diflufenicanil	P3	96%	105%	-10%	---
1234	Pendiméthaline	P3	96%	134%	-10%	---
1140	Cyperméthrine	P3	95%	161%	-10%	---
1359	Cyprodinil	P3	96%	219%	-10%	---
1877	Imidaclopride	P3	95%	457%	-10%	---

*Forte incertitude sur l'évolution des émissions industrielles, associée à une industrie en particulier
**Diminution à relativiser car l'industrie associée est responsable de flux émis variables selon les années
*** Difficulté de statuer car faible représentativité de l'évolution observée et/ou incertitude sur celle-ci

Les substances à l'origine d'un dépassement de NQE dans les eaux de surface sont mises en évidence, en bleu pour les substances de l'état écologique et en rouge pour les substances de l'état chimique.

Colonne « Représentativité » : en rouge < 15 %, orange 15 – 30 %, jaune 30 - 50 %, vert clair 50 – 75 %, vert foncé > 75 %
Colonne « Evolution » : en rouge > 50 %, orange 15 - 50 %, jaune 0 - 15 %, vert clair -30 – 0 %, vert foncé < -30 %
Colonne « Avancée objectif » : rouge : forte augmentation des émissions, orange : augmentation des émissions modérée, jaune : faible augmentation des émissions, vert clair : diminution des émissions mais objectif actuellement non atteint, vert foncé : diminution des émissions et objectif a priori atteint.

Un Risque de non-atteinte des objectifs environnementaux en 2027 est identifié pour les substances dont l'avancée de l'atteinte de l'objectif est représenté soit par une couleur jaune, orange ou rouge dans le tableau ci-avant.

Il conviendra donc d'identifier des mesures visant à réduire les émissions des substances concernées dans les programmes de mesures 2022-2027.

3.4 Le RNAOE 2027 concernant les zones protégées

Comme indiqué dans le Guide pour la mise à jour de l'état des lieux (Ministère de la Transition Écologique et Solidaire - Direction de l'eau et de la biodiversité – Août 2017), les objectifs liés à la majorité des zones protégées sont considérés, comme implicitement traités par la DCE au sein des objectifs environnementaux que sont la non dégradation et l'atteinte du bon état des eaux.

Aucun risque de non atteinte des objectifs environnementaux n'a été identifié sur les zones protégées concernées par des eaux superficielles.

3.5 Perspectives prenant en compte le changement climatique

Les dernières données intégrées à cet état des lieux sont celles de 2017 conformément au guide national.
Il convient d'attirer l'attention sur l'impact à venir du changement climatique qui risque d'aggraver la situation.

En effet, selon les simulations des effets des dérèglements climatiques, le bassin Rhin-Meuse apparait comme l'un des plus impactés en France métropolitaine, et les événements extrêmes y seront plus fréquents (pluies violentes, sécheresses récurrentes et plus longues, épisodes de canicule de plus en plus fréquents …).
Les conditions météorologiques des deux dernières années (2018 et 2019) nous laissent entrevoir ce qui pourrait être le climat de demain avec notamment :

- des étiages très sévères ayant des impacts sur la disponibilité et la qualité de la ressource ;
- des problèmes de phosphore et d'anoxie à l'étiage ;
- une forte hausse des nitrates suite à de mauvais rendements agricoles, avec des répercussions possibles pour les eaux de surface et pour les eaux souterraines.

D'autres impacts sont probablement à attendre à court et moyen terme.

Par exemple, à long terme, la répétition, la précocité et le rallongement des périodes de sécheresse, sont susceptibles de générer des impacts sur les peuplements aquatiques. Les dépérissements de peuplements forestiers et les coupes associée risquent d'avoir avec des conséquences en termes de ruissellements et qualité des eaux.

On note donc un risque fort de voir la dynamique d'amélioration actuelle de l'état des eaux ralentie ou stoppée par ces changements de conditions environnementales, sans que l'on puisse dire a priori quelles masses d'eau précisément seront impactées.

CHAPITRE 5 : Aspects économiques

1 Tarification : facturation du service de l'eau potable et de l'assainissement

1.1 Le modèle français

1.1.1 Des monopoles locaux sous la responsabilité des maires

Dès la révolution, l'échelle communale est apparue la plus cohérente pour la gestion de l'eau et le pouvoir municipal a été chargé d'assurer la salubrité publique par une loi de 1790. Les communes se sont engagées dès le 19ème siècle dans la distribution d'eau tandis que plusieurs textes législatifs et réglementaires venaient renforcer leur responsabilité. A ce jour, le code des communes (livre III, Titre VII) établit clairement leur rôle et traite le service des eaux comme un service communal.

La responsabilité des communes en matière de distribution et d'assainissement des eaux recouvre cependant une réalité très complexe puisque les communes ont la possibilité de gérer soit directement ou de déléguer tout ou partie du service.

1.1.2 Différents modes de gestion

L'autorité communale peut choisir de déléguer le service d'eau et/ou d'assainissement à une entreprise privée. Quel que soit le mode de gestion choisi, la commune fixe le prix, exerce un contrôle sur l'exécution du service et reste propriétaire des infrastructures. En cas de délégation, celle-ci est effectuée après mise en concurrence et selon un cadre contractuel strict établi sur une durée déterminée.

Tout en respectant ces principes de base, les contrats de délégation de service public peuvent prendre de multiples formes.

Tout d'abord, c'est tout ou partie du service qui peut être délégué, ainsi une commune peut exploiter en régie la production d'eau potable et déléguer la distribution de l'eau. Les différents modes de gestion sont :

La régie

La commune assure indirectement une partie du service par ses employés au travers d'un opérateur qui est sous son contrôle mais doit gérer un budget distinct du reste du budget communal (c'est une obligation pour les communes de plus de 3 000 habitants).

La gestion déléguée

Différents types de contrats sont permis, parmi lesquels l'affermage et la concession sont les plus répandus :

- **l'affermage** : c'est le mode de délégation le plus fréquent. La commune assume le financement des infrastructures. Elle délègue leur exploitation à une société privée. Une partie de la facture d'eau revient à la collectivité pour couvrir ses investissements, le reste permet au délégataire de couvrir les charges d'exploitation ;
- **la concession** : la société délégataire finance aussi les coûts de construction des infrastructures qui restent propriété de la commune. Ce mode de gestion est généralement utilisé durant les périodes de forts investissements, mais il reste largement minoritaire ;

- **la gérance** : la collectivité confie l'exploitation des ouvrages à un gérant et perçoit elle-même la facturation. Des ambiguïtés juridiques sur le partage des responsabilités limitent le développement de cette forme de contrat ;
- **la régie intéressée** : c'est une forme de contrat de gérance dans laquelle le gérant bénéficie d'un intéressement aux résultats de l'exploitation. Cette forme de contrat voit son développement limité.

Cette liste, loin d'être exhaustive ne présente que les principaux types de contrats qui peuvent prendre de nombreuses formes intermédiaires.

Ces différentes formes de contrats permettent à la collectivité de choisir un niveau de partage de responsabilités et des risques qu'elle assume totalement en cas de régie.

1.1.3 Composition du prix de l'eau

Les services de distribution d'eau et d'assainissement sont des "Services publics à caractère industriel et commercial" (SPIC). En conséquence, les dépenses engagées pour la fourniture de ces services doivent être couvertes par les recettes perçues auprès des usagers, au titre du service rendu.

En application de ce principe, le prix de l'eau résulte de l'addition de coûts d'origines différentes et bien identifiés. Trois principaux postes de dépenses composent la facture :

Le service eau potable

Il correspond à l'ensemble des coûts induits par la production et la distribution de l'eau potable. Une partie fixe (abonnement) couvre les frais fixes (entretien et location du compteur) et une part variable basée sur la consommation représente le coût des opérations nécessaires pour prélever, traiter, acheminer, comptabiliser l'eau depuis le prélèvement dans les nappes ou les cours d'eau, jusqu'à la distribution au robinet de l'abonné.

En cas de délégation, une surtaxe communale correspondant à la charge d'investissement consentie par la commune est perçue par le fermier pour le compte de cette dernière.

Le service assainissement

Le prix de l'assainissement n'est pas calculé en fonction de la pollution rejetée mais il est basé sur la consommation d'eau. Tout usager raccordé ou raccordable à un service public d'assainissement est soumis à redevance même s'il rejette ses eaux usées dans un traitement individuel.

La redevance assainissement correspond à la rétribution du service de collecte, transport et traitement des eaux usées et doit obligatoirement être établie par les collectivités qui assurent ce service afin d'équilibrer leurs dépenses d'assainissement. En cas de délégation, une surtaxe communale correspondant à la charge d'investissement consentie par la commune est perçue par le fermier pour le compte de cette dernière.

Taxes et redevances

- ***Redevances des Agences de l'eau***

Les redevances sont prélevées par les Agences de l'eau et sont supportées par les usagers à travers la facturation du service de l'eau.
Ces redevances répondent au principe pollueur-payeur et servent à faciliter le financement des mesures utiles à la protection de la ressource et à la lutte contre la pollution dans le cadre d'une solidarité à l'échelle des grands bassins hydrographiques et à inciter les usagers à un comportement plus vertueux.
La loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) du 30 décembre 2006 a instauré 7 types de redevances :

- pollution de l'eau ;

- prélèvement sur la ressource en eau ;
- modernisation des réseaux de collecte ;
- stockage d'eau en période d'étiage ;
- obstacle sur les cours d'eau ;
- pollutions diffuses ;
- protection du milieu aquatique.

Ces redevances sont perçues par le biais de la facture d'eau auprès des habitants ou directement auprès des collectivités, entreprises, agriculteurs et autres usagers pour l'eau prélevée, la pollution rejetée et la dégradation de la qualité des milieux aquatiques.
Les taux des redevances et les modulations géographiques sont établis par les instances de bassin (Conseil d'Administration et Comité de Bassin) dans les limites fixées par la loi.

- ***Taxe perçue par les Voies navigables de France (VNF)***

Cette redevance est perçue par Voies navigables de France (VNF). Elle s'applique aux titulaires d'ouvrages de prise d'eau, rejet d'eau ou autres ouvrages hydrauliques destinés à prélever ou à évacuer des volumes d'eau sur le domaine public fluvial qui lui est confié.

- ***Taxe sur la valeur ajoutée (TVA)***

Elle alimente le budget de l'État en s'appliquant à tous les éléments de la facture au taux de 5,5 % pour l'eau potable et 10 % pour l'assainissement. L'application de la T.V.A. est obligatoire pour les services en délégation de service public. Les collectivités locales peuvent sur leur demande être assujetties à la T.V.A. Le choix est généralement fonction de l'importance des investissements.

1.2 Modes de gestion

Le bassin Rhin-Meuse comptait, en 2017, 1 265 services d'eau potable et 1 091 services d'assainissement collectif.
La gestion de l'eau potable est assurée pour 78 % des services de façon directe et seulement 22 % par délégation comme l'indique le tableau ci-après. Ces chiffres sont sensiblement les mêmes que ceux rapportés au précèdent état des lieux.
S'agissant de la gestion de l'assainissement collectif, 86 % des services sont gérés en régie, pour seulement 14 % par délégation. La gestion en délégation a légèrement augmenté de 2 points par rapport au précèdent état des lieux.

Répartition des services d'eau potable et d'assainissement collectif en 2017 par mode de gestion *(Source : SISPEA)*

	Eau potable	Assainissement collectif
Nb total de services	1 265	1 091
dont gestion directe	*78%*	*86%*
dont gestion déléguée	*22%*	*14%*

En termes de population, la gestion de l'eau potable sur le bassin est assurée pour un peu plus des deux tiers des habitants en régie. C'est essentiellement dans les petites communes que l'eau potable est essentiellement gérée en régie. Dans les communes de taille plus importante, la gestion est équilibrée entre délégation et régie.

Pour l'assainissement collectif, un peu plus des trois quarts de la population appartiennent à des services gérés en régie. C'est essentiellement les services de plus de 3 000 habitants qui ont recours à la délégation pour le service assainissement collectif. Ce dernier reste très majoritairement effectué en régie dans les plus petites communes.

Répartition de la population du bassin Rhin-Meuse par mode de gestion en 2017 *(Source : SISPEA)*

	Eau potable	Assainissement collectif
Population totale (M d'hab.)	4,4	4,3
dont gestion directe	*71%*	*78%*
dont gestion déléguée	*29%*	*22%*

1.3 Prix observés sur le bassin Rhin-Meuse

Les données présentées ci-après sont calculées sur la base d'une facturation moyenne de 120 m^3/an. Les prix sont calculés pour l'année 2016 en euros courants toutes taxes comprises et sont pondérés par la population de chaque commune. Les données proviennent de l'observatoire des services publics d'eau et d'assainissement (SISPEA).

1.3.1 Facturation globale

Le prix moyen du m^3 d'eau facturé sur le bassin Rhin-Meuse en 2016 est de **3,81 € TTC/m^3** (3.99 euros TTC/ m^3 pour le district de la Meuse et 3.79 euros TTC/ m^3 pour le district du Rhin, voir ci-après).

L'eau potable

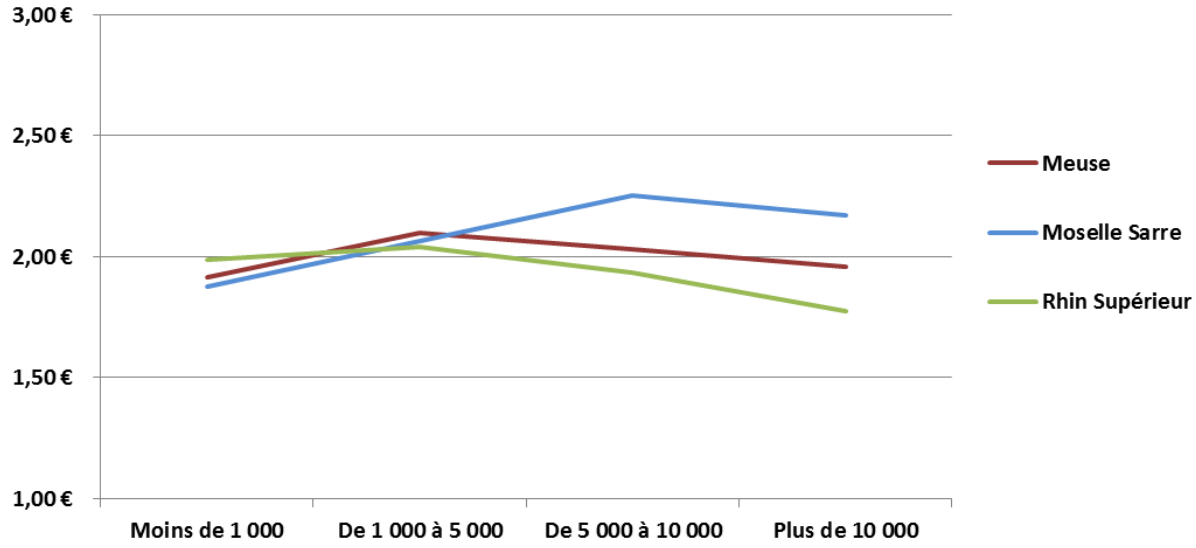
La part eau potable représente 53 % du montant global avec un montant TTC de 2,00 €/m^3. Ce prix est légèrement inférieur à la moyenne française (2,05 € TTC/m^3 en 2015).
Le prix moyen de l'eau potable est plus élevé lorsque la gestion du service est délégué à un opérateur (2,13 € contre 1,94 € TTC/m^3).

Prix TTC du service eau potable selon le mode de gestion et le secteur de travail en 2016 (*Source : SISPEA*)

	Délégation	Régie
District Meuse	2,26 €	1,95 €
District Rhin	2,13 €	1,94 €
Moselle Sarre	*2,19 €*	*2,12 €*
Rhin Supérieur	*1,83 €*	*1,81 €*
Rhin-Meuse	**2,13 €**	**1,94 €**

Il est possible également d'observer une variation du prix moyen en fonction de la taille du service comme le montre le graphique suivant. Deux raisons peuvent expliquer ces différences de prix : la faible complexité technique des réseaux desservant peu de population, d'une part, et les économies d'échelle pour les services les plus grands d'autre part.

Prix du service eau potable en € par m^3 TTC par population desservie et secteur de travail en 2016 (*Source : SISPEA*)



L'assainissement collectif

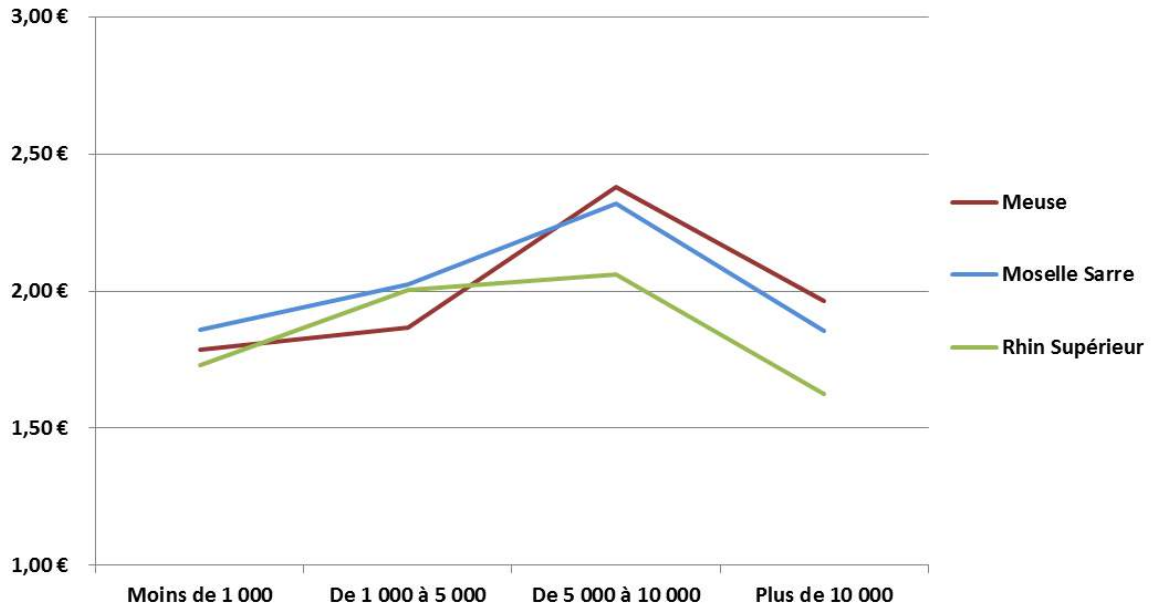
La part assainissement représente quant à elle 47 % du montant global du prix de l'eau en 2016, avec un montant TTC de 1,81 €/m^3. Comme pour le service eau potable, le prix de l'assainissement collectif sur le bassin Rhin-Meuse est inférieur à la moyenne française (1,93 € TTC/m^3 en 2015).
Par ailleurs, le prix moyen pour le service assainissement est beaucoup plus élevé lorsque la gestion du service est déléguée à un opérateur (2,17 € contre 1,72 € TTC/m^3).

Prix TTC du service assainissement collectif selon le mode de gestion et le secteur de travail en 2016 (*Source : SISPEA*)

	Délégation	Régie
District Meuse	2,17 €	1,93 €
District Rhin	2,17 €	1,71 €
Moselle Sarre	*2,16 €*	*1,86 €*
Rhin Supérieur	*2,19 €*	*1,58 €*
Rhin-Meuse	**2,17 €**	**1,72 €**

L'observation du prix de l'assainissement collectif sur le bassin Rhin-Meuse suivant la taille du service (nombre d'abonnés desservis) fait apparaître deux tendances observables : une augmentation du prix jusqu'à 10 000 habitants et une décroissance à partir de cette limite (effet d'économie d'échelle).

Prix du service assainissement collectif en € par m^3 TTC par population desservie et secteur de travail en 2016 (*Source : SISPEA*)



1.3.2 Prix de l'eau par district

Le prix de l'eau est plus élevé sur le district de la Meuse que sur le district du Rhin. Avec un prix de l'eau moyen de 3,79 € TTC/m^3, le district du Rhin a un prix quasiment identique à celui constaté sur le bassin Rhin-Meuse. Le district de la Meuse a le prix de l'eau le plus élevé avec un prix à 3,99 € TTC/m^3.

Prix de l'eau TTC en 2016 par district et secteur de travail *(Source : SISPEA)*

	Eau Potable	Assainissement collectif	Prix eau TTC/m^3
District Meuse	2,00 €	1,99 €	3,99 €
District Rhin	2,00 €	1,79 €	3,79 €
Moselle Sarre	*2,15 €*	*1,92 €*	*4,07 €*
Rhin Supérieur	*1,81 €*	*1,66 €*	*3,48 €*
Rhin-Meuse	**2,00 €**	**1,81 €**	**3,81 €**

C'est sur le secteur de travail Moselle-Sarre que le prix de l'eau est le plus élevé en 2016 avec un prix qui dépasse la barre des 4 € TTC le m^3.
A l'inverse, avec sa densité de population forte et une ressource abondante et peu profonde avec la Nappe d'Alsace, c'est dans le secteur du Rhin supérieur que le prix de l'eau est le plus faible (moins de 3,5 € TTC le m^3).

2 Récupération des coûts et transferts financiers entre acteurs

L'article 9 et l'annexe III de la DCE demande aux États membres de rendre compte de la manière dont les coûts associés à l'utilisation de l'eau sont pris en charge par leurs émetteurs. L'objectif est d'identifier en toute transparence la part des coûts qui n'est pas assumée soit du fait d'une subvention publique, soit du fait d'un transfert d'une autre catégorie d'usagers.

La Directive demande aux États membres de réaliser l'analyse économique en distinguant au minimum les secteurs industriels, agricoles et celui des ménages.
En l'occurrence, l'analyse sur la récupération des coûts portera sur les services d'utilisation de l'eau associée à ces trois secteurs desquels il a été distingué également les Activités de production assimilés domestiques (APAD).

Le second objet de cette analyse est de mettre en évidence le montant des flux financiers entre catégories d'acteurs. A côté du secteur des abonnés domestiques, de l'industrie et de l'agriculture, il est nécessaire – pour compléter l'éventail des échanges monétaires - de définir les deux autres catégories d'acteurs que sont d'une part « le contribuable » et d'autre part « l'environnement ».

En effet, il semble intéressant de faire apparaître le contribuable en sa qualité d'acteur distinct du consommateur d'eau dans la mesure où, à ce titre, il se voit appliquer des prélèvements différenciés et avoir des attentes distinctes, dont les besoins financiers interfèrent avec les flux d'échange entre usagers.

Pour des raisons différentes, il est opportun de faire apparaître l'environnement qui subit des coûts mais apporte après réparation des bénéfices indirects aux différents usagers (par exemple, le rôle auto-épuratoire des rivières restaurées).

En définitive, les analyses de transferts financiers visent à mettre en évidence les prix payés par les six catégories d'usagers décrits et les transferts financiers entre elles :

- contribuables (personnes physiques mais aussi entreprises) ;
- ménages (en tant que consommateur d'eau) ;
- APAD (toutes les activités de production relevant des abonnées domestiques tels que les artisans par exemple) ;
- industries (industries isolées et industries raccordées à un réseau mais dépassant un certain seuil de consommation annuelle) ;
- agriculture (irrigation, abreuvement du bétail et gestion des effluents d'élevages) ;
- environnement (représente l'enjeu de la protection des milieux naturels).

2.1 Cadre général

2.1.1 Les usagers

La DCE exige qu'une analyse économique des usages de l'eau soit menée pour chaque district hydrographique. Au minimum, les trois grandes catégories d'usagers qui doivent être analysées sont les ménages, l'agriculture et l'industrie.
Les usagers « contribuable » et « environnement » peuvent également être analysés dans le cadre de cette étude.

- L'usager **agricole** : la définition de l'agriculture est celle classiquement utilisée par les instituts de statistiques. Elle inclut toutes les activités de production agricoles à l'exception de l'industrie agro-alimentaire comprise dans l'industrie.

- L'usager **industriel** : la référence de l'industrie est celle de l'institut européen de statistiques EUROSTAT. Elle inclut toutes les activités de production, y compris les services, les petits commerces, l'artisanat et les PME-PMI.
  Il convient ainsi de bien avoir à l'esprit que les services d'eau et d'assainissement des collectivités recouvrent également les activités des industries raccordées et celles du petit commerce de proximité (boulangerie, épicerie, etc.) sous la dénomination Activités de production assimilées domestiques (APAD) qui relèvent formellement de la catégorie de l'industrie au sens de la DCE.

  Ainsi derrière le terme « usager industriel » on retrouve :
    - Les **industriels au sens « redevable »** des Agences de l'eau (activités de production dépassant une certaine taille, identifiées individuellement) comprenant les industries isolées et les industries raccordées à des réseaux publics ;
    - Mais aussi les **Activités de production assimilées domestiques (APAD)**, c'est-à-dire les petits commerces, l'artisanat et les PME-PMI, traditionnellement comptabilisées sous le vocable « collectivité » au sein des Agences de l'eau.

- Par usager **ménages** ou domestique, on comprend les consommateurs d'eau domestique, et nommés ci- après, pour plus de lisibilité, les « **usagers domestiques** ».

- L'usager, ou plutôt l'acteur **contribuable**, qui doit être distingué du consommateur d'eau. La mise en évidence des flux de financement doit faire apparaître toutes les subventions publiques en provenance des collectivités territoriales (Conseils départementaux, Conseils régionaux), de l'État, de l'Europe, derrière lesquels on peut identifier le quatrième usager qui est le contribuable. Même si pour le grand public, le portefeuille du contribuable est le même que celui du consommateur d'eau, cette distinction est importante pour bien mettre en évidence dans quelle mesure l'eau paie l'eau et isoler la part qui est payée par l'impôt de celle payée par le prix de l'eau. En effet, il est opportun de faire apparaître le contribuable en sa qualité d'acteur distinct du consommateur d'eau dans la mesure où, à ce titre, il se voit appliquer des prélèvements différenciés et avoir des attentes distinctes, dont les besoins financiers interfèrent avec les flux d'échange entre usagers.

- L'acteur **environnement** : la DCE demande également d'évaluer les bénéfices et les dommages pour les milieux naturels, ce qui fait apparaître cette cinquième catégorie d'usager-acteur. L'environnement supporte en effet des coûts liés à sa dégradation, mais il peut également bénéficier de subventions pour compensation et/ou réparation (ex : entretien des rivières).

L'exercice de récupération des coûts consiste donc à identifier et détailler les transferts financiers pour 5 catégories d'usagers :

- ménages ou **usagers domestiques** : consommateurs d'eau abonnés domestiques des services publics d'eau et d'assainissement ;
- entreprises :
  - **Activités de production assimilées domestiques** (APAD) : toutes les activités économiques soumises aux redevances domestiques
  - **industries** : redevables industriels au sens des agences et offices de l'eau, que le site soit isolé ou raccordé à un réseau) ;
- **agriculture** : élevages et irrigation ;
- **environnement** : représentant l'enjeu de la protection des milieux naturels ;
- **contribuables** (local, national, personnes physiques mais aussi entreprises).

2.1.2 Les services

Selon la DCE, un service est une utilisation de l'eau caractérisée par l'existence d'ouvrages de prélèvement, de stockage, de traitement ou de rejet.

Les services liés à l'utilisation de l'eau peuvent être soit collectifs, soit pour compte propre :

- **les services collectifs** recouvrent les services publics d'eau potable et d'assainissement. Les bénéficiaires de ces services sont en général les usagers domestiques, APAD et industriels qui, en contrepartie du service payent un prix à travers la facture d'eau et d'assainissement.

Dans ce cas, il convient de retenir une clé de répartition des coûts communs des services collectifs entre les usagers. Les clés de répartition qui ont été retenues sont les volumes d'eau potable distribués pour les services collectifs d'eau potable et une estimation des volumes de rejets des usagers pour les services d'assainissement collectifs (cf. Annexe 1 : Clés de répartition des coûts des services collectifs d'eau et d'assainissement).

- **les services pour compte propre** comprennent :
  - l'approvisionnement autonome en eau pour les agriculteurs et les industriels ;
  - l'assainissement autonome pour les usagers domestiques et les usagers industriels.

Dans ce dernier cas, il n'y a pas d'intermédiaire entre l'usager qui bénéficie du service et celui qui en supporte les coûts. Les coûts du service (hors aide, subventions et transferts) sont pris en charge directement par l'usager.

	Ménages	Entreprises		Agriculteurs
		APAD	Industriels	
Services de captage, traitement et stockage de l'eau	Services publics d'alimentation en eau potable	Services publics d'alimentation en eau potable	Services publics d'alimentation en eau potable Alimentation autonome	Irrigation Abreuvement du cheptel
Services de collecte et traitement des eaux usées	Services publics d'assainissement collectif Assainissement autonome	Services publics d'assainissement collectif	Services publics d'assainissement collectif Epuration autonome	Epuration des effluents d'élevage

2.2 Récupération des coûts des services collectifs d'eau potable et d'assainissement

L'objectif de l'exercice de récupération des coûts pour les ménages est d'identifier si les recettes dégagées par les services collectifs d'eau et d'assainissement leur permettent de couvrir à la fois leurs charges courantes et le renouvellement du patrimoine, c'est à dire les stations d'épuration, les stations de traitement d'eau potable et les réseaux.

Sur le bassin Rhin-Meuse, la population raccordée aux réseaux d'eau potable et d'assainissement est desservie par des opérateurs publics (Régie) et des opérateurs privés (Délégataires de services publics - DSP) dans les proportions suivantes :

Répartition retenue de la population du district du Rhin par mode de gestion (*Source : IREEDD, d'après SISPEA 2016*)

	Population	
	DSP	**Régie**
Eau potable	**3 939 255**	
	1 166 757	2 772 498
	30 %	**70 %**
Assainissement Collectif	**3 836 738**	
	684 270	3 152 468
	18 %	**82 %**

Répartition retenue de la population du district de la Meuse par mode de gestion (*Source : IREEDD, d'après SISPEA 2016*)

	Population	
	DSP	**Régie**
Eau potable	**491 439**	
	114 750	344 250
	25 %	**75 %**
Assainissement Collectif	**435 792**	
	142 052	293 740
	33 %	**67 %**

2.2.1 Analyse des comptes des délégataires

Les recettes et les charges des délégataires ont été extrapolées à partir des caractéristiques comptables et financières des secteurs d'activité 36.00Z (Captage, traitement et distribution d'eau) et 37.00Z (Collecte et traitement des eaux usées) de l'INSEE.

Les résultats par district sont présentés dans les tableaux ci-après.

Recettes et charges des délégataires sur le district du Rhin par compétence en moyenne annuelle 2013-2016 (en Millions d'€ HT / an)

	Rhin		
	AEP	**ASST**	**AEP + ASST**
Recettes courantes	107	73	180
Dépenses de fonctionnement	-96	-59	-155
Subventions	-	-	0
Dépenses d'investissement	-20	-20	-40
Cout du patrimoine (charges d'intérêt)	-2	-2	-4

Sur le district du Rhin :

- Les recettes des délégataires sont évaluées à **180 M€** ;
- Les dépenses de fonctionnement à **155 M€** ;
- Les dépenses d'investissement à **40 M€.**

Recettes et charges des délégataires sur le district de la Meuse par compétence en moyenne annuelle 2013-2016

(en Millions d'€ HT / an)	Meuse		
	AEP	ASST	AEP + ASST
Recettes courantes	11,5	15,2	26,7
Dépenses de fonctionnement	-10,3	-12,2	-22,5
Subventions	-	-	0
Dépenses d'investissement	-2,1	-4,1	-6,3
Cout du patrimoine (charges d'intérêt)	-0,2	-0,3	-0,6

Sur le district de la Meuse :

- Les recettes des délégataires sont évaluées à **26,7 M€** ;
- Les dépenses de fonctionnement à **22,5 M€** ;
- Les dépenses d'investissement à **6,3 M€.**

La majeure partie des investissements dans le secteur reste à la charge des collectivités qui en ont la compétence. Les investissements réalisés par les délégataires sont à la hauteur de leur responsabilité dans les investissements des services collectifs d'eau potable et d'assainissement.

2.2.2 Analyse des comptes des collectivités

L'analyse financière des services collectifs en régie a été réalisée à partir des comptes M49 des budgets eau et des budgets assainissement des collectivités. Ces données ont été retraitées et croisées avec celles de la base de données SISPEA pour corriger les erreurs dans les deux bases de données. Ce croisement a permis d'avoir une très bonne représentativité des comptes publics des services collectifs dans la mesure où les données couvrent entre 97 % à 99 % de la population.
Les données manquantes sont celles des communes rurales qui n'ont pas d'obligation d'avoir une comptabilité M49.

Disponibilité des comptes des services d'eau et d'assainissement en régie entre 2013 et 2016

	2016		2015		2014		2013	
Rhin-Meuse	Population totale	Comptes disponibles	Population totale	Comptes disponibles	Population totale	Comptes disponibles	Population totale	Comptes disponibles
AEP	4 384 455	99 %	4 384 240	99 %	4 364 298	99 %	4 387 302	99 %
AC	4 252 542	98 %	4 255 110	98 %	4 225 655	98 %	4 221 117	97 %

Les tableaux ci-après présentent les résultats de l'analyse des comptes des services d'eau et d'assainissement en régie par compétence et par district. La compétence peut être unique ou mixte (eau et assainissement).

Comptes des services d'eau et d'assainissement en régie sur le district du Rhin

Rhin				
Millions d'€ HT / an	AEP	ASST	Mixte (AEP & ASST)	Total
Recettes courantes	**271**	**268**	**17**	**555**
Ventes	219	192	15	**425**
Travaux	17	22	1	**40**
Produits et services divers	26	45	1	**73**
Dont 7063 – Contribution des Communes (eaux pluviales)	*0*	*23*	*0*	***23***
Autres produits d'exploitation	9	8	0	**17**
Dépenses de fonctionnement	**-150**	**-185**	**-7**	**-342**
Achats et charges externes	-80	-112	-4	**-196**
Autres charges	-19	-28	-2	**-49**

Charges de personnel	-51	-46	-1	**-98**
Taxes et redevances	0	0	0	**0**
Subventions	**21**	**90**	**4**	**115**
Subventions d'investissements	17	61	4	**81**
Subventions d'exploitation	4	30	1	**34**
Dépenses d'investissement	**-99**	**-138**	**-10**	**-247**
Cout du patrimoine (charges d'intérêt)	**-10**	**-22**	**-1**	**-33**

Sur le district du Rhin :

- Les recettes totales des services en régie sont évaluées à **555 M€** ;
- Les charges d'exploitation (dépenses de fonctionnement) à **342 M€** ;
- Les dépenses d'investissement à **247 M€.**

Comptes des services d'eau et d'assainissement en régie sur le district de la Meuse

Meuse				
Millions d'€ HT / an	**AEP**	**ASST**	**Mixte (AEP & ASST)**	**Total**
Recettes courantes	**22,1**	**22,3**	**4,4**	**48,9**
Ventes	17,5	16,4	3,8	**37,8**
Travaux	0,3	0,4	0,1	**0,8**
Produits et services divers	3,3	3,9	0,3	**7,5**
Dont 7063 – Contribution des Communes (eaux pluviales)	*0,0*	*0,7*	*0,0*	***0,8***
Autres produits d'exploitation	1,0	1,5	0,3	**2,8**
Dépenses de fonctionnement	**-9,6**	**-10,6**	**-1,9**	**-22,1**
Achats et charges externes	-5,5	-6,6	-1,3	**-13,4**
Autres charges	-1,4	-0,6	-0,2	**-2,2**
Charges de personnel	-2,7	-3,4	-0,4	**-6,5**
Taxes et redevances	0,0	0,0	0,0	**0,0**
Subventions	**3,3**	**11,3**	**2,2**	**16,9**
Subventions d'investissements	2,7	8,2	1,6	**12,5**
Subventions d'exploitation	0,6	3,1	0,6	**4,4**
Dépenses d'investissement	**-11,9**	**-16,2**	**-3,0**	**-31,1**
Cout du patrimoine (charges d'intérêt)	**-1,1**	**-3,7**	**-0,5**	**-5,3**

Sur le district de la Meuse :

- Les recettes totales des services en régie sont évaluées à **48,9 M€** ;
- Les charges d'exploitation (dépenses de fonctionnement) à **22,1 M€** ;
- Les dépenses d'investissement à **31,1 M€.**

2.2.3 Consolidation des comptes

Les comptes consolidés des services collectifs sont présents dans les tableaux ci-après par mode de gestion (DSP - régie), par compétence (eau potable (AEP) – assainissement (ASST)) et par district.

Concernant le district du Rhin :

Comptes consolidés des services publics d'eau et d'assainissement sur le district du Rhin

(en Millions d'euros HT / an)	Rhin		
	Délégataires	**Collectivités**	**Total**
Recettes courantes	180,2	555,0	**735,2**
Dépenses de fonctionnement	-154,6	-342,3	**-496,9**
Subventions d'investissement	0,0	81,0	**81,0**
Subventions d'exploitation	0,0	34,4	**34,4**
Dépenses d'investissement	-39,8	-247,0	**-286,8**
Charges financières	-3,7	-32,8	**-36,5**

Sur le district du Rhin :

- Les recettes totales des services collectifs d'eau et d'assainissement s'élèvent à **735,2 M€** ;
- Les charges d'exploitation (dépenses de fonctionnement) à **496,9 M€** ;
- Les dépenses d'investissement à **286,8 M€.**

La répartition de ces volumes financiers par compétence est présentée dans le tableau ci-après.

Comptes consolidés des services d'eau et d'assainissement par compétence sur le district du Rhin

(en Millions d'euros HT / an)	AEP	ASST	Total
Recettes courantes	386	349	735,2
Dépenses de fonctionnement	-249	-248	-496,9
Subventions d'investissement	19	63	81,0
Subventions d'exploitation	4	30	34,4
Dépenses d'investissement	-124	-163	-286,8
Charges financières	-13	-24	-36,5

Concernant le district de la Meuse :

Comptes consolidés des services publics d'eau et d'assainissement sur le district de la Meuse

(en Millions d'euros HT / an)	Meuse		
	Délégataires	Collectivités	Total
Recettes courantes	26,7	48,9	**75,5**
Dépenses de fonctionnement	-22,5	-22,1	**-44,6**
Subventions d'investissement	0,0	12,5	**12,5**
Subventions d'exploitation	0,0	4,4	**4,4**
Dépenses d'investissement	-6,7	-31,1	**-37,4**
Charges financières	-0,6	-5,3	**-5,8**

Sur le district de la Meuse :

- Les recettes totales des services collectifs d'eau et d'assainissement s'élèvent à **75,5 M€** ;
- Les charges d'exploitation (dépenses de fonctionnement) à **44,6 M€** ;
- Les dépenses d'investissement à **37,4 M€.**

La répartition de ces volumes financiers par compétence est présentée dans le tableau ci-après.

Comptes consolidés des services d'eau et d'assainissement par compétence sur le district de la Meuse

(en Millions d'euros HT / an)	AEP	ASST	Total
Recettes courantes	35,8	39,7	75,5
Dépenses de fonctionnement	-20,8	-23,8	-44,6
Subventions d'investissement	3,5	9,0	12,5
Subventions d'exploitation	1,0	3,4	4,4
Dépenses d'investissement	-15,5	-21,8	-37,4
Charges financières	-1,6	-4,3	-5,8

2.2.4 Hypothèses sur la T.V.A.

L'ensemble des dépenses et des recettes présentées dans ce document sont hors TVA. Nous présentons néanmoins ci-après, une évaluation des montants de TVA payés par les usagers des services d'eau et d'assainissement.
Les services non assujettis à la TVA sont les services de moins de 3 000 habitants. En l'absence d'indicateur fiable sur le nombre de services non assujettis à la TVA, nous avons retenu l'hypothèse que 10 % de la population raccordée à l'eau potable, et 16 % de la population raccordée à l'assainissement collectif n'étaient pas assujetties à la TVA. Ce ratio correspond, en moyenne, à la part des services d'assainissement de moins de 3 500 EH (SISPEA).
Le montant de la TVA perçue par l'Etat à travers la facturation des services est estimé à **20,8 M€ pour l'eau potable et 32 M€ pour les services d'assainissement**.

Estimation de la TVA payée par les SPEA du bassin Rhin-Meuse

(en Millions d'€ HT / an)		Recettes courantes	Taux de TVA	Recettes assujetties à la TVA*	Estimation de la TVA versée
District Meuse	AEP	35,80	5,5 %	26,00	1,43
	ASST	39,74	10 %	32,24	3,22
District du Rhin	AEP	386,07	5,5 %	352,29	19,38
	ASST	349,14	10 %	287,70	28,77

*** Source : DGFIP, recettes soumises à TVA**

La TVA est payée par l'usager des services d'eau et d'assainissement et est reversée à l'État en transitant par les comptes des services. Ces flux financiers n'ont aucune incidence sur le calcul des ratios de récupération des coûts.

2.2.5 La Consommation de capital fixe (CCF)

La Consommation de capital fixe (CCF) correspond à une évaluation de l'usure annuelle du patrimoine des services d'eau et d'assainissement. En ce sens, la valeur de la CCF est une approximation des besoins de renouvellement.
L'approche méthodologique retenue pour l'évaluation de la CCF est la suivante :

- évaluation du stock de capital fixe ;
- valorisation à neuf du stock calculé au prix du renouvellement, *i.e.* à prix courant ;
- deux valeurs sont retenues pour les durées de vie des installations, une valeur maximale et une valeur minimale.

Valeur du patrimoine

Afin d'évaluer la CCF, il est nécessaire de connaitre l'ensemble des infrastructures constitué :

- pour les services d'eau potable par :
  - les réseaux ;
  - les branchements ;
  - les ouvrages de stockage ;
  - les stations de potabilisation ;

- et pour les services d'assainissement collectif par :
  - les réseaux ;
  - les branchements ;
  - les stations d'épuration ;

- les postes de refoulement.

Patrimoine des services collectifs d'eau et d'assainissement sur le district du Rhin

Stock de capital d'eau potable	AEP	Valeur (Millions d'euros)
Réseau (kml)	44 771	8 021
Branchements (Nb)	1 230 531	1 354
Stockage (m^3)	447 707	224
Production (m^3/j)	895 413	672
	Valeur totale	**10 270**

Stock de capital d'assainissement collectif	ASST	Valeur (Millions d'euros)
Réseau (kml)	24 830	9 602
Branchements (Nb)	1 195 241	1 434
STEP (EH)	6 551 002	2 293
Refoulement (kml)	24 830	3 724
	Valeur totale	**17 054**

La valeur à neuf du patrimoine sur le district du Rhin est estimée approximativement à :

- **10,3 Milliards** d'euros pour les services d'eau potable ;
- **17,1 Milliards** d'euros pour les services d'assainissement collectif.

Patrimoine des services collectifs d'eau et d'assainissement sur le district de la Meuse

Stock de capital d'eau potable	AEP	Valeur (Millions d'euros)
Réseau (kml)	5 668	998
Branchements (Nb)	204 698	225
Stockage (m^3)	56 948	28
Production (m^3/j)	113 897	85
	Valeur totale	**1 337**

Stock de capital d'assainissement collectif	ASST	Valeur (Millions d'euros)
Réseau (kml)	2 909	1 087
Branchements (Nb)	155 787	187
STEP (EH)	588 046	206
Refoulement (kml)	2 909	436
	Valeur totale	**1 916**

La valeur à neuf du patrimoine sur le district de la Meuse est estimée approximativement à :

- **1,34 Milliards** d'euros pour les services d'eau potable ;
- **1,92 Milliards** d'euros pour les services d'assainissement collectif.

Consommation de capital fixe (CCF)

Les principales hypothèses retenues sur la durée de vie des équipements sont indiquées dans le tableau ci-après.

Pour les ouvrages des services d'eau potable :

Hypothèses retenues sur les durées de vie des ouvrages d'eau potable	Durée de vie (nb d'années)	
	Min	Max
Réseaux	50	80
Branchements	30	60
Stockage	80	100
Production	25	50

Pour les ouvrages des services d'assainissement collectif :

Hypothèses retenues sur les durées de vie les ouvrages d'assainissement collectif	Durée de vie (nb d'années)	
	Min	Max
Réseaux	**50**	**80**
Branchements	**30**	**60**
Traitement STEP	**20**	**40**
Refoulement	**50**	**80**

Les tableaux ci-après présentent les résultats de l'évaluation de la CCF pour les installations d'eau potable et d'assainissement collectif sur les districts Meuse et Rhin.

Consommation de Capital Fixe des installations d'eau potable et d'assainissement du district du Rhin

	Millions d'euros / an	
AEP	**Hypothèse Haute**	**Hypothèse Basse**
Réseaux	-160,4	-100,3
Branchements	-45,1	-22,6
Stockage	-2,8	-2,2
Production	-26,9	-13,4
Total	**-235,2**	**-138,5**

	Millions d'euros / an	
ASST	**Hypothèse Haute**	**Hypothèse Basse**
Réseau	-192,0	-120,0
Branchements	-47,8	-23,9
STEP	-114,6	-57,3
Refoulement	-74,5	-46,6
Total	**-429,0**	**-247,8**

Consommation de Capital Fixe des installations d'eau potable et d'assainissement du district de la Meuse

	Millions d'euros / an	
AEP	**Hypothèse Haute**	**Hypothèse Basse**
Réseaux	-20,0	-12,5
Branchements	-7,5	-3,8
Stockage	-0,4	-0,3
Production	-3,4	-1,7
Total	**-31,2**	**-18,2**

	Millions d'euros / an	
ASST	**Hypothèse Haute**	**Hypothèse Basse**
Réseau	-21,7	-13,6
Branchements	-6,2	-3,1
STEP	-10,3	-5,1
Refoulement	-8,7	-5,5
Total	**-47,0**	**-27,3**

La CCF des services eau potable et assainissement collectif est estimée pour le bassin Rhin-Meuse dans un intervalle compris **entre 431,8 et 742,4 millions d'euros**. Cet écart important de l'intervalle est la conséquence de l'incertitude sur les durées de vie des équipements.

En d'autres termes, les besoins de renouvellement du patrimoine des services d'eau et d'assainissement sont compris entre 45,5 et 78,2 millions d'euros sur le district de la Meuse et entre 386,3 et 664,2 millions d'euros sur le district du Rhin.

L'usure du patrimoine est plus importante pour les ouvrages d'assainissement collectif (entre 275,1 et 476,0 millions d'euros) que pour les ouvrages d'eau potable (entre 156,7 et 266,4 millions d'euros).

2.2.6 Taux de recouvrement des coûts des services d'eau potable et d'assainissement collectif

Les taux de recouvrement des coûts sont des indicateurs permettant d'analyser les modalités de financement des services collectifs d'eau et d'assainissement.
Nous évaluons trois taux de recouvrement des coûts.

Le taux R1 permet de déterminer jusqu'à quelle hauteur les recettes des services, issues de la facturation des usagers, permettent de couvrir les dépenses de fonctionnement des services. En général, les recettes issues de la facturation permettent de couvrir plus que la totalité des dépenses de fonctionnement. L'excédent alors dégagé, avec les subventions d'exploitation et le solde des autres produits et charges hors exploitation, constitue une Capacité d'autofinancement (CAF) permettant de financer une part des investissements.

R1 : Taux de recouvrement des charges d'exploitation = (Recettes courantes des services) / (Dépenses courantes des services)

Le taux R2 permet de mesurer la contribution de la CAF et des subventions d'investissement au recouvrement des dépenses d'investissement. Un taux inférieur à 100 % signifie que les recettes des services ne couvrent toutes les charges (fonctionnement et investissements des services) et réciproquement pour un taux supérieur à 100 %.

R2 : Taux de couverture des investissements = (Capacité d'autofinancement + subventions d'investissement) / (Investissements annuels réalisés)

Le taux R3 permet de déterminer dans quelle mesure les besoins de renouvellement du patrimoine, estimés par la CCF, sont couverts.

R3 : Taux de couverture des besoins de renouvellement = (Recettes facturées + subventions d'investissement + subventions d'exploitation) / (Dépenses d'exploitation + charges financières + CCF)

Les taux de recouvrement des coûts des services collectifs sont présentés dans les tableaux ci-après.

Taux de recouvrement des coûts des services collectifs du district du Rhin

	(en Millions d'euros HT / an)	Rhin			Rhin-Meuse
		AEP	ASST	Total	
	Recettes courantes	386	349	735	811
	Dépenses de fonctionnement	-249	-248	-497	-541
	Subventions d'investissement	19	63	81	94
	Subventions d'exploitation	4	30	34	39
	Dépenses d'investissement	-124	-163	-287	-324
	Charges financières	-13	-24	-37	-42
	CAF	**116**	**86**	**202**	**232**
	Consommation de capital fixe (CCF MAX)			**-664**	**- 742**
	Alimentation en eau potable	-235		-235	-266
	Assainissement collectif		-429	-429	-476
	Consommation de capital fixe (CCF MIN)			**-386**	**- 432**
	Alimentation en eau potable	-138		-138	-157
	Assainissement collectif		-248	-248	-275
R1	**Taux de couverture des charges d'exploitation**	**155 %**	**141 %**	**148 %**	**150 %**
R2	**Taux de couverture des investissements**	**108 %**	**91 %**	**99 %**	**100 %**
R3 Max	**Taux de couverture besoins de renouvellement**	**82 %**	**63 %**	**71 %**	**71 %**
R3 Min	**Taux de couverture besoins de renouvellement**	**102 %**	**85 %**	**92 %**	**93 %**

Taux de recouvrement des coûts des services collectifs du district de la Meuse

(en Millions d'euros HT / an)	Meuse			Rhin-Meuse
	AEP	ASST	Total	
Recettes courantes	36	40	76	811
Dépenses de fonctionnement	-21	-24	-45	-541
Subventions d'investissement	3	9	13	94
Subventions d'exploitation	1	3	4	39
Dépenses d'investissement	-16	-22	-37	-324
Charges financières	-2	-4	-6	-42

	CAF	14	16	30	232
	Consommation de capital fixe (CCF MAX)			**-78**	**-742**
	Alimentation en eau potable	-31		-31	-266
	Assainissement collectif		-47	-47	-476
	Consommation de capital fixe (CCF MIN)			**-46**	**-432**
	Alimentation en eau potable	-18		-18	-157
	Assainissement collectif		-27	-27	-275
R1	**Taux de couverture des charges d'exploitation**	**172 %**	**167 %**	**170 %**	**150 %**
R2	**Taux de couverture des investissements**	**112 %**	**115 %**	**114 %**	**100 %**
R3 Max	**Taux de couverture besoins de renouvellement**	**75 %**	**70 %**	**72 %**	**71 %**
R3 Min	**Taux de couverture besoins de renouvellement**	**99 %**	**94 %**	**96 %**	**93 %**

R1 : les recettes courantes facturées par les services collectifs du bassin Rhin-Meuse couvrent 150 % des dépenses de fonctionnement (148 % pour le district du Rhin et 170% pour celui de la Meuse) . **Ce taux de recouvrement des charges d'exploitation s'est amélioré** par rapport à 2009. Cette amélioration s'explique par une plus forte progression des recettes (+ 3 %) et une baisse des dépenses d'exploitation (- 3 %).
Les taux de recouvrement des charges d'exploitation sont plus importants pour les services d'eau potable que pour les services d'assainissement. Le taux de recouvrement R1 sur le bassin Rhin-Meuse est légèrement inférieur à la moyenne nationale (- 4 points).

R2 : le taux de récupération des dépenses d'investissement est de 100 % en moyenne annuelle sur la période 2013-2016 sur le bassin Rhin-Meuse (99% pour le district du Rhin et 114% pour celui de la Meuse). **Il s'est nettement amélioré** depuis la dernière étude de récupération des coûts dans la mesure où il se rapproche des 100 %. Toutefois, ce résultat positif doit être relativisé, puisqu'il n'est pas uniquement attribuable à une amélioration de la CAF, mais est également la conséquence d'une baisse significative et cumulée des dépenses d'investissement de - 22 % et des subventions publiques de - 45 %.
Le taux de recouvrement des dépenses d'investissement est bien meilleur pour l'eau potable que pour l'assainissement. La capacité d'autofinancement des services d'eau potable est effectivement plus importante en plus d'avoir des investissements moins importants.

R3 : le taux de couverture des besoins de renouvellement des services collectifs du bassin Rhin-Meuse est compris dans une fourchette estimée entre 71 % et 93 % (fourchette estimée entre 71 et 92% pour le district du Rhin et entre 72 et 96% pour celui de la Meuse). **Les services d'eau et d'assainissement ne couvrent donc pas la totalité de leurs charges courantes et leurs besoins de renouvellement** même dans l'hypothèse la plus favorable. Cela concerne essentiellement les services d'assainissement.
Ainsi, en plus des 324 M€ déjà investis annuellement en moyenne, il faudrait que les services d'eau potable et d'assainissement du bassin Rhin-Meuse investissent **au minimum 107 M€ supplémentaires par an** pour assurer un renouvellement du patrimoine suffisant et cohérent en vue de répondre aux différents enjeux auxquels ils sont confrontés.

2.3 Les coûts pour compte propre

Les coûts pour compte propre font référence aux dépenses engagés par les usagers domestiques, industriels et agricoles pour des services liés à l'eau et à l'assainissement, hors services collectifs.

2.3.1 Assainissement et épuration pour compte propre

Assainissement non collectif (ANC) des usagers domestiques

Les coûts pour compte propre de l'assainissement non collectif sont estimés à partir du nombre d'installations en ANC. L'hypothèse retenue du coût unitaire moyen de l'assainissement non collectif se décompose en :

- 9 000 € pour le coût de l'installation (source : IRSTEA, 2017);
- 56,25 € pour le coût annuel de l'entretien ;
- une durée de vie estimée entre 30 et 40 ans.

Coûts pour compte propre de l'assainissement non collectif par district

	District Rhin	District Meuse
Nombre d'installations sur le district (*)	109 785	20 215
Prix moyen annuel de la vidange (en €)	56,25	56,25
Coûts de fonctionnement annuels (M€)	**6,18**	**1,14**
Coût unitaire moyen d'un dispositif (en €)	9000	9000
Valeur totale du patrimoine (M€)	988	182
Durée de vie d'un dispositif – moyenne basse	30 ans	30 ans
Durée de vie d'un dispositif – moyenne haute	40 ans	40 ans
CCF - moyenne basse (M€)	32,94	6,06
CCF – moyenne haute (M€)	24,7	4,55
Consommation de capital fixe (moyenne annuelle, M€)	**28,82**	**5,31**
Total coûts pour compte propre ANC (M€/an)	**34,99**	**6,44**

Le montant annuel total des dépenses engagées par les usagers domestiques pour l'assainissement non collectif est de **34,99 M€ pour le district du Rhin** et de **6,44 M€ pour le district de la Meuse**.

Epuration autonome des industriels

Les coûts de fonctionnement du traitement des effluents industriels en compte propre sont estimés à partir des assiettes nettes de pollution de chaque branche industrielle.
A chaque branche est associée un taux de rendement épuratoire et un paramètre représentatif. Au montant brut de pollution estimé, on associe un coût unitaire permettant de calculer le coût total annuel.

Coûts de fonctionnement de l'épuration autonome des industriels du district du Rhin

Secteur industriel	Montant net de pollution (tonnes/an)			Rendement épuratoire	Paramètre représentatif	Pollution brute (tonnes/an)	Coût unitaire appliqué (€/kg)	Coût (M€/an)
	DCO	MES	METOX					
Agro-alimentaire et boissons	4 452	1 052	6	0,95	DCO	89 049	0,25	21,96
Bois, papier et carton	3 411	935	5	0,9	DCO	34 111	0,25	8,41
Chimie et parachimie	3 459	1 160	25	0,95	DCO	69 179	0,25	17,06
Déchets et traitements	57	25	-	0,96	MES	619	1,37	0,85
Divers et services	1 058	302	2	0,95	DCO	21 159	0,25	5,22
Elevage	-	-	-	0,95	DCO	-	0,25	-
Energie	210	112	46	0,95	DCO	4 209	0,25	1,04
Industries extractives	132	323	0	0,95	DCO	2 637	0,25	0,65
Industries minérales	8	534	7	0,96	MES	13 355	1,37	18,26
Mécanique, traitements de surfaces	572	141	36	0,95	METOX	724	14,8	10,71
Sidérurgie, métallurgie, coke	1 415	650	31	0,99	METOX	3 149	14,8	46,57
Textile et habillement, etc.	447	28	1	0,95	DCO	8 932	0,25	2,2
Autres	18	23	2	0,95	DCO	365	0,25	0,09
Total	**15 240**	**5 287**	**162**			**247 488**		**133,01**

Coûts de fonctionnement de l'épuration autonome des industriels du district de la Meuse

Secteur industriel	Montant net de pollution (tonnes/an)			Rendement épuratoire	Paramètre représentatif	Pollution brute (tonnes/an)	Coût unitaire appliqué (€/kg)	Coût (M€/an)
	DCO	MES	METOX					
Agro-alimentaire et boissons	756	177	1	0,95	DCO	15 111	0,25	3,73
Bois, papier et carton	245	23	1	0,9	DCO	2 446	0,25	0,6
Chimie et parachimie	94	14	0	0,95	DCO	1 887	0,25	0,47
Déchets et traitements	-	-	-	0,96	MES	-	1,37	-
Divers et services	44	9	-	0,95	DCO	888	0,25	0,22
Elevage	-	-	-	0,95	DCO	-	0,25	-
Energie	169	80	2	0,95	DCO	3 378	0,25	0,83
Industries extractives	-	24	-	0,95	DCO	-	0,25	-
Industries minérales	6	33	1	0,96	MES	831	1,37	1,14
Mécanique, traitements de surfaces	108	49	10	0,95	METOX	198	14,8	2,92
Sidérurgie, métallurgie, coke	312	142	7	0,99	METOX	701	14,8	10,37
Textile et habillement, etc.	666	81	-	0,95	DCO	13 322	0,25	3,28
Autres	-	-	-	0,95	DCO	-	0,25	-
Total	**2 400**	**633**	**22**			**38 762**		**23,56**

La consommation de capital fixe est estimée à partir d'une estimation du parc d'équipements en service. Un inventaire des travaux financés par l'Agence de l'eau Rhin-Meuse a été réalisé et a permis d'estimer à **438 M€ la valeur initiale du parc d'équipements**.

Consommation de Capital Fixe de l'épuration autonome des industriels

	Montant total (M€)	Répartition	Durée de vie	CCF (M€)
Montant total des travaux financés sur la période (€ constants)	438			
Valeur neuve du parc épuratoire (10 % cessations d'activité)	395			
Dont Génie Civil		*47%*	*30*	*6*
Dont équipement hors génie civil		*53%*	*15*	*14*
CCF (M€/an)				**20**
Dont District du Rhin				***17***
Dont District Meuse				***3***

Ainsi, la CCF pour **l'épuration autonome des industriels peut être estimée à 17 M€ par an pour le district du Rhin et 3 M€ par an pour le district de la Meuse**.

2.3.2 Prélèvements autonomes des industriels

L'approvisionnement autonome en eau des industriels génère un coût qui inclut les opérations de prélèvement et les traitements nécessaires selon le type d'eau utilisée par les industriels.
A partir des données de prélèvements, il est possible de distinguer :

- les eaux de surface et les eaux souterraines ;
- les eaux de process et les eaux de refroidissement ;
- les qualités de l'eau selon leur utilisation : eau brute, eau brute filtrée, eau décarbonatée et eau déminéralisée.

Les volumes prélevés, selon la nature de l'usage et par source d'approvisionnement, sont indiqués dans les tableaux ci-après. Les volumes ont été estimés à partir de la base de données de prélèvements de l'Agence de l'eau.

Volumes annuels prélevés par les industriels par nature de l'usage et par source d'approvisionnement sur le district du Rhin

Volumes annuels (moyenne 2013-2016)	Refroidissement (m^3)	Process (m^3)
Eau de nappe	2 529 101	247 335 459
Eau de surface	2 325 853 262	493 047 751
Total	**2 328 382 363**	**740 383 210**

Volumes annuels prélevés par les industriels par nature de l'usage et par source d'approvisionnement sur le district de la Meuse

Volumes annuels (moyenne 2013-2016)	Refroidissement (m^3)	Process (m^3)
Eau de nappe	0	9 080 977
Eau de surface	0	144 649 923
Total	**0**	**153 730 900**

Ces volumes sont ensuite répartis par qualité moyenne de l'eau utilisée. Les ratios ci-après permettent d'estimer les quantités d'eau brute, d'eau brute filtrée, d'eau décarbonatée et d'eau déminéralisée utilisés.

Estimation des volumes par type d'utilisation de l'eau et par district (*Source : Ratios BIPE pour AERM, Récupération des coûts dans l'industrie hors APAD, 2004*)

	Eau de Refroidissement		Eau de Process		
	Eau brute	Eau brute filtrée	Eau brute filtrée	Eau décarbonatée	Eau déminéralisée
Ratios					
Eau de nappe	95%	5%	30%	30%	40%
Eau de surface	50%	50%	40%	40%	20%
Volumes estimés (en millions de m^3) pour le district Rhin					
Eau de nappe	2,4	0,1	74,2	74,2	98,9
Eau de surface	1162,9	1162,9	197,2	197,2	98,6
Volumes estimés (en millions de m^3) pour le district Meuse					
Eau de nappe	0,0	0,0	2,7	2,7	3,6
Eau de surface	0,0	0,0	57,9	57,9	28,9

Les coûts unitaires de référence retenus pour les prélèvements par source et par usage sont indiqués dans le tableau ci-après.

Coûts de prélèvement selon l'origine et le type d'utilisation de l'eau (*Source : Actualisation des données du BIPE*)

	Eau Brute	Eau Brute Filtrée	Eau Décarbonatée	Eau Déminéralisée
Eau de nappe (€/m^3)	0,03	0,34	0,50	1,21
Eau de surface (€/m^3)	0,03	0,06	0,73	1,34

Le montant annuel total des dépenses engagées par les industriels du bassin Rhin-Meuse pour les prélèvements d'eau et leur traitement est de **662,5 M€.** La déclinaison par district est la suivante ;

Coût de prélèvement en compte propre des industriels du district du Rhin

(en M€)	Eaux de refroidissement		Eaux de Process			Total
	Eau brute	Eau brute filtrée	Eau brute filtrée	Eau décarbonatée	Eau déminéralisée	
Eau de nappe	0,08	0,04	24,86	37,29	119,32	**181,6**
Eau de surface	38,96	64,94	11,01	143,16	132,15	**390,22**
Total	**39,04**	**64,98**	**35,87**	**180,45**	**251,47**	**571,81**

Coût de prélèvement en compte propre des industriels du district de la Meuse

(en M€)	Eaux de refroidissement		Eaux de Process			Total
	Eau brute	Eau brute filtrée	Eau brute filtrée	Eau décarbonatée	Eau déminéralisée	
Eau de nappe	0,00	0,00	0,91	1,37	4,38	**6,66**
Eau de surface	0,00	0,00	3,23	42,00	38,77	**84,00**
Total	**0,00**	**0,00**	**4,14**	**43,37**	**43,15**	**90,66**

2.3.3 Coûts pour compte propre de l'agriculture

Gestion des effluents d'élevage

Les coûts de fonctionnement liés au traitement des effluents d'élevage sont à la charge des agriculteurs.

La quantité d'effluents produite est obtenue à partir de ratios par tête. Les coûts de fonctionnement sont évalués sur la base de coûts unitaires de référence liés au traitement des effluents d'élevage.

Le cheptel par bassin a été estimé à partir des données régionales de l'Agreste, rapportées à l'échelle des bassins au prorata de la Surface agricole utile (SAU).

Pour le district du Rhin :

Calcul des quantités d'effluents produites par les différents élevages du district du Rhin (*Source : IREEDD, d'après données AERM*)

	Nombre de têtes	Ratios de quantités d'effluents produites (m3/tête)		Proportions effluents		Quantités totales d'effluents produites (m3)
		Fumier	Lisier	Fumier	Lisier	
Vaches laitières	151 620	7	6,3	2/3	1/3	1 025 962
Vaches nourrices	115 520	10	9	1	0	1 155 200
Bovins de plus d'un an	259 920	7	6,3	2/3	1/3	1 758 792
Bovins de moins de 1 an	194 940	3	2,7	2/3	1/3	565 326
Porcins	160 000	0,38	0,76	0	1	121 600
Caprins	9 000	0,15	0	1	0	1 350
Ovins	164 000	0,1	0	1	0	16 400
Volailles	4 548 365	0,01	0	1	0	45 484
Total	**5 603 365**					**4 690 114**

Calcul des coûts de fonctionnement liés aux effluents d'élevages sur le district du Rhin (*Source : IREEDD, d'après étude BIPE 2007 actualisée*)

	Quantités totales d'effluents produites (m3)	Coût de fonctionnement (€/m3)	Coût total de fonctionnement (M€/an)
Fumier	3 528 834	6,93	24,46
Lisier	1 161 280	4,12	4,78
Total	**4 690 114**		**29,24**

Sur le district du Rhin, les coûts de fonctionnement liés à la gestion des effluents d'élevage s'élèvent à **29,2 M€/an.**

L'évaluation de la CCF est ensuite effectuée à l'échelle régionale puis réparties à l'échelle du district au prorata de la SAU.

- amortissement total du matériel agricole sur le district du Rhin : 282,3 M€ ;
- amortissement du matériel du traitement des effluents, par hypothèse : 4 % de l'amortissement total.

Pour le district du Rhin, la CCF liée à la gestion des effluents d'élevage s'élève à **11,3 M€/an**.

<u>Pour le district de la Meuse</u> :

Calcul des quantités d'effluents produites par les différents élevages du district de la Meuse (*Source : IREEDD, d'après données AERM*)

	Nombre de têtes	Ratios de quantités d'effluents produites (m3/tête)		Proportions effluents		Quantités totales d'effluents produites (m3)
		Fumier	Lisier	Fumier	Lisier	
Vaches laitières	64 620	7	6,3	2/3	1/3	437 262
Vaches nourrices	64 620	10	9	1	0	646 200
Bovins de plus d'un an	136 420	7	6,3	2/3	1/3	923 109
Bovins de moins de 1 an	93 340	3	2,7	2/3	1/3	270 686
Porcins	55 000	0,38	0,76	0	1	41 800
Caprins	1 000	0,15	0	1	0	150
Ovins	60 000	0,1	0	1	0	6 000
Volailles	698 866	0,01	0	1	0	6 989
Total	**1 173 866**					**2 332 195**

Calcul des coûts de fonctionnement liés aux effluents d'élevages sur le district de la Meuse (*Source : IREEDD, d'après étude BIPE 2007 actualisée*)

	Quantités totales d'effluents produites (m3)	Coût de fonctionnement (€/m3)	Coût total de fonctionnement (M€/an)
Fumier	1 784 205	6,93	12,37
Lisier	547 990	4,12	2,26
Total	**2 332 195**		**14,62**

Sur le district de la Meuse, les coûts de fonctionnement liés à la gestion des effluents d'élevage s'élèvent à **14,6 M€/an.**

L'évaluation de la CCF est ensuite effectuée :

- amortissement total du matériel agricole sur le district de la Meuse : 89 M€ ;
- amortissement du matériel du traitement des effluents, par hypothèse : 4 % de l'amortissement total.

Ainsi, pour le district de la Meuse, la CCF liée à la gestion des effluents d'élevage s'élève à **3,56 M€/an**.

L'abreuvement du cheptel

Dans le cadre des activités d'élevage, les agriculteurs sont amenés à utiliser de l'eau potable pour l'abreuvement de leur cheptel. Ces volumes ont été estimés sur la base d'hypothèses ne permettant pas de les intégrer dans les calculs. En effet, aucune info ne permet de répartir ces volumes consommés entre la part consommée via les services collectifs et la part prélevée directement dans le milieu.
Les résultats présentés sont donc fournis à titre indicatif et pour chacun des districts.

Estimation de la consommation d'eau potable pour l'abreuvement du cheptel du district du Rhin (Source : AERM)

	Effectif 2016	Litres consommés par jour par animal	m^3 d'eau consommés par jour	Consommation annuelle (en m^3)
Bovins	722 000	50	36 100	13 176 500
Equidés*	20 100	32	643	234 768
Ovins	164 000	7	1 148	419 020
Caprins	8 600	7	60	21 973
Porcins	160 000	12	1 920	700 800
Volailles	3 331 000	0,165	550	200 609
				14 753 670

* effectifs 2010

Estimation de la consommation d'eau potable pour l'abreuvement du cheptel du district de la Meuse (Source : AERM)

	Effectif 2016	Litres consommés par jour par animal	m^3 d'eau consommés par jour	Consommation annuelle (en m^3)
Bovins	359 000	50	17 950	6 551 750
Equidés*	5 900	32	189	68 912
Ovins	60 000	7	420	153 300
Caprins	1 000	7	7	2 555
Porcins	55 000	12	660	240 900
Volailles	1 321 000	0,165	218	79 557
				7 096 974

* effectifs 2010

L'ensemble du cheptel du bassin Rhin-Meuse a consommé en 2016 plus de 21,8 millions de m^3 d'eau, soit 1,8 millions de m^3 en moins par rapport à 2010 (- 7 %). Le cheptel du district du Rhin consomme en moyenne plus du double d'eau que celui du district de la Meuse.

Estimation des coûts liés à l'abreuvement du bétail sur les districts Rhin et Meuse

	District Meuse	District Rhin
Consommation estimée (m^3/an)	7 096 974	14 753 670
Part des prélèvements sur le réseau AEP*	60%	60%
Prix moyen de l'AEP sur le district (SISPEA 2015)	2,00	2,00
Coût de l'abreuvement du cheptel (M€/an)	8,52	17,7

Les coûts liés à l'abreuvement du cheptel peuvent être estimés à **26 M€ sur le bassin Rhin-Meuse** annuellement.

L'irrigation

Les coûts unitaires de fonctionnement et d'investissement liés à l'irrigation sont présentés ci-après.

En 2011, les coûts de fonctionnement s'élevaient à 0,042 €/m^3 pour l'irrigation gravitaire et 0,146 €/m^3 pour l'irrigation non gravitaire. Ces coûts ont été réactualisés sur la base de l'Indice des prix d'achat des moyens de production agricoles (IPAMPA) relatif à l'achat du matériel et petit outillage agricole.

Coûts de fonctionnement :

	Coût actualisé 2016 (€/m^3)
Irrigation gravitaire	0,0436
Irrigation non gravitaire	0,1515

Source : CEMAGREF (2000) actualisé

Coûts d'investissement :

	Fourchette haute	Fourchette basse	Moyenne
Amortissement des constructions sur 20 ans (€/ha)	62,27	75,81	69,04
Amortissement du matériel mobile sur 20 ans (€/ha)	117,22	156,37	136,79

Source : CEMAGREF, étude de récupération des coûts de 2013 sur le bassin RMC, réactualisé sur la base de l'indice IPAMPA

Les volumes utilisés pour l'irrigation ont été estimés à partir des bases de données de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse. L'irrigation étant très limitée sur le district de la Meuse, aucun redevable n'y est recensé. Nous considérons que **les coûts pour compte propre liés à l'irrigation sont nuls sur le district de la Meuse**.

Estimation des coûts de fonctionnement et d'investissement liés à l'irrigation du district du Rhin

Volumes moyens annuels (2013-2016)	
Irrigation gravitaire (m^3)	268 929
Irrigation non gravitaire (m^3)	269 309 952
Estimation des coûts de fonctionnement	
Irrigation gravitaire (M€)	0,01
Irrigation non gravitaire (M€)	40,81
Total coûts de fonctionnement (M€)	**40,82**
Estimation des coûts d'investissement	
Surface totale irrigable (ha)	67 376
CCF liée à l'irrigation (M€)	**13,87**
Total coûts de fonctionnement et d'investissement	**54,69 M€**

Le montant annuel total des dépenses engagées par les agriculteurs pour l'irrigation est de **54,7 M€ sur le district du Rhin**, répartis à hauteur de 40,8 M€ en coût de fonctionnement et 13,9 M€ pour la CCF.

2.4 Les transferts financiers

Les transferts retenus dans le cadre de l'exercice de la récupération des coûts portent sur les transferts financiers payés et perçus par les différents usagers.

Les principaux transferts reçus par les usagers, qui sont :

- les aides de l'Agence de l'eau ;

- les subventions d'investissement ;
    - les aides des Conseils départementaux et régionaux ;
    - les aides en provenance de l'État ;
- les subventions d'exploitation : transferts des budgets généraux des collectivités vers les budgets annexes eau et assainissement des collectivités ;
- la redevance phytosanitaire ;
- l'épandage des boues.

Les principaux transferts payés par les usagers, qui sont :

- les redevances versées à l'Agence de l'eau ;
- la taxe VNF ;
- la TGAP ;
- la redevance pollutions diffuses ;
- la solidarité interbassin.

2.4.1 Transferts via les flux d'aides et de redevances de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse

Prélèvement de l'État

Sur la période 2013-2016, **l'État a prélevé en moyenne 10,9 M€ par an** sur le fonds de roulement de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse, dont 1,1 M€ provient des usagers du district de la Meuse et 9,8 M€ du district du Rhin.
Ce prélèvement correspond à un transfert des usagers de l'eau vers le contribuable. Les contributions se répartissent de la façon suivante (au prorata des redevances payées par chaque usager) :

Prélèvement de l'État sur fonds de roulement de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse

	Ménages	APAD	Industrie	Agriculture	TOTAL
Rhin-Meuse	**8,32**	**1,28**	**1,29**	**0,06**	**10,94**
dont district Rhin	*7,50*	*1,15*	*1,15*	*0,03*	*9,84*
dont district Meuse	*0,82*	*0,13*	*0,14*	*0,03*	*1,11*

Aides perçues par les usagers

Les aides versées par l'Agence de l'eau Rhin-Meuse aux différents usagers comprennent :

- les montants des autorisations de programmes pour lesquels un montant moyen annuel sur la période 2013-2016 a été calculé ;
- les avances remboursables.

Ces aides sont ensuite réparties entre les usagers au prorata des bénéficiaires des programmes. Les lignes de programme 41 à 48 correspondant aux dépenses de fonctionnement de l'Agence de l'eau et ne sont pas intégrées dans le calcul de la récupération des coûts.

Aides de l'Agence de l'eau reçues par les usagers du bassin Rhin-Meuse

(en M€ / an)	Ménages	APAD	Industrie	Agriculture	Environnement	TOTAL
Rhin-Meuse	**71,8**	**15,9**	**25,3**	**17,1**	**17,9**	**148,1**
dont district Rhin	*64,1*	*14,2*	*22,6*	*15,3*	*16,0*	*132,3*
dont district Meuse	*7,7*	*1,7*	*2,7*	*1,8*	*1,9*	*15,9*

Ce sont les ménages qui perçoivent le plus d'aides de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse (72 M€ en moyenne sur 2013-2016), loin devant les industriels et l'environnement.
En termes d'évolution, les montants d'aide à destination des ménages et des industriels ont diminué depuis le dernier cycle (- 6 M€ environ pour chacun) au profit des agriculteurs (+ 10 M€) et de l'environnement (+ 2 M€),

ce qui traduit bien la volonté de l'agence de réorienter son action vers les nouveaux enjeux identifiés pour son 10ème programme d'interventions (lutte contre les pollutions diffuses d'origine agricole, amélioration de la continuité écologique des cours d'eau, protection et restauration des zones humides,…).

Redevances payées par les usagers

Les redevances payées par les usagers comprennent :

- les redevances pour pollutions et modernisation des réseaux de collecte qui sont payées via la facture d'assainissement. Celles-ci sont réparties au prorata des consommations d'eau potable entre les ménages (87 %) et les APAD (13 %) ;
- les redevances prélèvement payées directement par chaque redevable. Les redevances payées par les usagers des services collectifs d'eau potable via la facture sont réparties entre les ménages, les APAD et les industriels au prorata des consommations d'eau potable de ces derniers.

Les montants des redevances payées par les différents usagers sont présentés dans le tableau suivant :

Redevances versées à l'Agence de l'eau Rhin-Meuse par les différents usagers

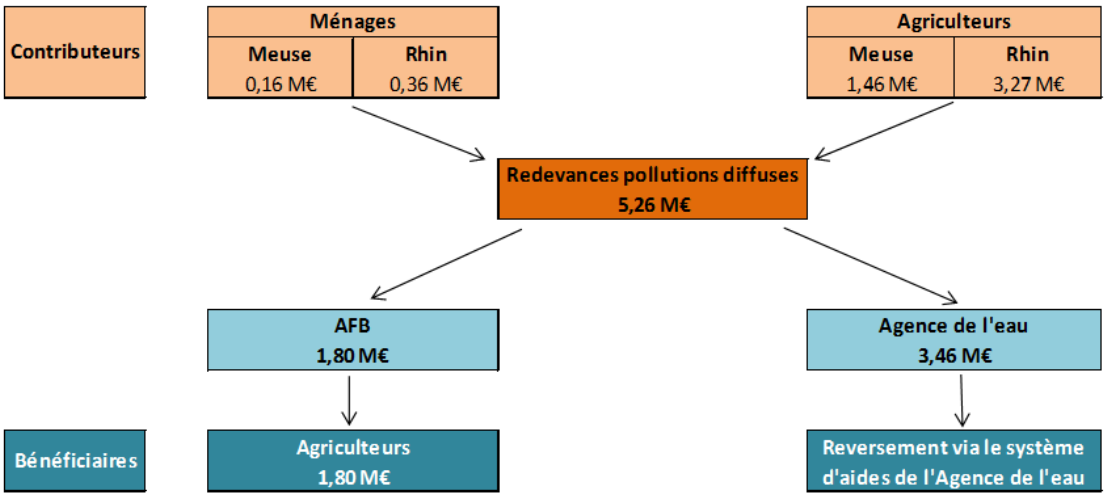
(en M€ / an)	Ménages	APAD	Industrie	Agriculture	TOTAL
Rhin-Meuse	123,9	19,0	19,2	0,8	162,9
dont district Rhin	*111,7*	*17,1*	*17,2*	*0,4*	*146,4*
dont district Meuse	*12,2*	*1,9*	*2,0*	*0,4*	*16,5*

Près de **163 M€ sont collectés** par l'Agence de l'eau Rhin-Meuse chaque année en moyenne sur la période 2013-2016 (hors redevance pollutions diffuses). Globalement, ces chiffres sont assez similaires à ceux de la période 2007-2011, hormis pour les APAD et les industriels qui ont payé moins de redevances.

Redevance pollution diffuses

La redevance pour pollutions diffuses fait l'objet d'un traitement particulier. En France métropolitaine, elle est collectée par l'Agence de l'eau Artois-Picardie auprès des distributeurs de produits phytosanitaires, puis est reversée à chaque Agence.
Chaque Agence reverse ensuite une part à l'Agence française pour la biodiversité (AFB) qui la reverse aux agriculteurs via le financement des actions du plan Ecophyto.

La redevance pour pollutions diffuses collectée par l'Agence de l'eau Rhin-Meuse s'élève, en moyenne sur la période 2013-2016, à **5,26 M€** avec 1,62 M€ pour le district de la Meuse et 3,64 M€ pour le district du Rhin.
Environ 0,53 M€ provient des ménages et le reste de la redevance (soit 4,73 M€) des agriculteurs.
La part reversée à l'AFB s'élève à 1,80 M€, tandis que l'Agence de l'eau Rhin-Meuse collecte 3,46 M€ qu'elle reverse ensuite via son système d'aides.



2.4.2 Subventions d'investissement : Etat, Conseils régionaux et départementaux et autres collectivités

Les montants des subventions d'investissement ont été extraits des comptes administratifs des services d'eau. Quelles que soient leurs origines, les subventions d'investissement proviennent toutes, in fine, du même acteur, le contribuable.

Les subventions d'investissement perçues par les services collectifs d'eau potable et d'assainissement du bassin Rhin-Meuse s'élèvent à **93,54 M€ en moyenne** entre 2013 et 2016.
Un peu plus de 81 M€ concernent le district du Rhin, contre 12,5 M€ pour celui de la Meuse.

Le détail des subventions est présenté dans le tableau ci-après.

Répartition des subventions d'investissement aux services collectifs d'eau potable et d'assainissement sur le bassin Rhin-Meuse

(en Millions d'euros / an)	District Meuse		District Rhin	
	AEP	ASST	AEP	ASST
Agence de l'eau (pour information)	1,86	5,24	11,72	47,33
Budget communautaire et fonds structurels	0	0,08	0,01	0,01
Etat et établissements nationaux	0	0	0	0,07
Départements	0,16	0,91	2,13	10,1
Régions	0,01	0,23	0,09	1,47
Autres collectivités	0,12	0,06	1,21	2,98
Origine non spécifiée	1,31	2,51	3,39	0,54
Total	**3,47**	**9,03**	**18,54**	**62,50**

Les subventions versées par les Agences de l'eau ayant été déjà comptabilisées dans les autorisations de programme, elles ont été retirées pour éviter une double comptabilité.
Les subventions dont l'origine n'est pas spécifiée représentent une part non négligeable du total. Elles sont le fait d'écritures comptables par défaut. Elles ont bien été intégrées dans le calcul des subventions pour le calcul de récupération des coûts.
Au global, les subventions d'investissement (hors Agence de l'eau) ont **diminué de 22 %** depuis le précèdent état des lieux.

2.4.3 Politique Agricole Commune (PAC)

Les aides allouées dans le cadre de la Politique agricole commune (PAC) aux ex-régions Alsace, Champagne-Ardenne et Lorraine, au titre des priorités 4 et 5, ont été réparties au prorata de la Surface agricole utile sur les districts du Rhin et de la Meuse.

Montant total éligible FEADER en M€ par priorité et par district en moyenne sur 2013-2016

(en Millions d'€ / an)	District Meuse	District Rhin
Priorité 4 - Préserver et protéger l'environnement et promouvoir l'utilisation efficace des ressources	1,38	4,88
Priorité 5 - Augmenter l'utilisation efficace de l'eau dans le secteur de l'agriculture	0	0

Ainsi, en moyenne sur 2013-2016, environ **6,3 M€ d'aides au titre du FEADER** sont distribuées aux agriculteurs du bassin Rhin-Meuse chaque année. Près de 80 % de ce montant est à destination du district du Rhin.

2.4.4 Solidarité interbassin

Le programme pluriannuel d'intervention des Agences de l'eau détermine le plafond global des contributions de chaque Agence à l'Agence fançaise pour la biodiversité (AFB). Sur le 10ème programme, toutes Agences confondues, le montant global des contributions à l'AFB a été fixé à 150 M€ par an, dont 30 M€ au titre de la solidarité interbassin destinés aux Départements d'Outre-Mer (DOM), à la Nouvelle-Calédonie ainsi qu'à la Corse. Ces montants correspondent à des indications budgétaires ex-ante.
Ex-post, toutes Agences de l'eau confondues, sur la période 2013-2016, la part effective des versements de l'AFB au financement de la solidarité interbassin représente 14 % du total des contributions des Agences. C'est ce ratio qui a été retenu pour l'évaluation des contributions de chaque Agence de l'eau au financement de la solidarité interbassin.
Les montants totaux versés par l'Agence de l'eau Rhin-Meuse à l'AFB ont été répartis entre les districts du Rhin et de la Meuse au prorata du montant total des subventions (autorisations de programme) par district (87 % pour le district du Rhin et 13 % pour le district de la Meuse).

<u>Pour le district du Rhin</u> :

Contributions du district du Rhin à la solidarité interbassins

(en M€/an)	2013	2014	2015	2016	Moyenne
Contribution à l'AFB	7,53	6,78	7,16	7,27	7,19
Dont solidarité interbassin (14 % du total)	1,07	0,96	1,02	1,03	1,02

La répartition des contributions à la solidarité interbassin entre usagers est de **1 M€** annuel sur le district du Rhin. Ci-après la répartition de ce montant entre usagers effectuée au prorata des redevances payées.

Contributions des usagers du district du Rhin à la solidarité interbassins

	Ménages	APAD	Industrie	Agriculture	Total
Total des Redevances versées à l'Agence de l'eau (M€/an)	112	17	17	0,4	146
Part des contributions de chaque usager	76%	12%	12%	0,3%	100%
Montant de contribution à la solidarité interbassin (M€/an)	0,78	0,12	0,12	0,00	1,02

Pour le district de la Meuse :

Contributions du district de la Meuse à la solidarité interbassins

(en M€/an)	2013	2014	2015	2016	Moyenne
Contribution à l'AFB	1,08	0,97	1,03	1,04	1,03
Dont solidarité interbassin (14 % du total)	0,15	0,14	0,15	0,15	0,15

La répartition des contributions à la solidarité interbassin entre usagers est de **0,15 M€** annuel sur le district de la Meuse. Ci-après est présentée la répartition de ce montant entre usagers effectuée au prorata des redevances payées.

Contributions des usagers du district de la Meuse à la solidarité interbassins

	Ménages	APAD	Industrie	Agriculture	Total
Total des Redevances versées à l'Agence de l'eau (M€/an)	12	2	2	0 ,4	17
Part des contributions de chaque usager	74%	11%	12%	2%	100%
Montant de contribution à la solidarité interbassin (M€/an)	0,11	0,02	0,02	0	0,15

2.4.5 Transferts via la taxe Voies navigables de France (VNF)

L'établissement public Voies navigables de France perçoit une taxe auprès des titulaires d'ouvrages effectuant des prélèvements ou des évacuations d'eau sur le domaine fluvial de VNF.
Cette taxe est payée par les entreprises, les agriculteurs et les services collectifs d'eau potable et d'assainissement, ces derniers la répercutant sur la facture d'eau de l'usager final.
En 2016, les taxes perçues par VNF sur le bassin Rhin-Meuse s'élevaient à **25,9 M€**, dont plus de 23 M€ sur le district du Rhin comme l'indique le tableau ci-après.

Montants des taxes perçues par VNF en 2016 par district

(en Millions d'euros)	Taxes perçues par VNF	
	District Rhin	District Meuse
1. Taxes hydrauliques EDF	20,59	2,44
2. Taxes hydrauliques industriels	0,81	0,10
3. Taxes hydrauliques eaux publiques	1,67	0,20
4. Taxes hydrauliques agriculture	0,04	0,01
5. Ouvrages hydro-électriques autorisés	0,05	0,00
Total	**23,17**	**2,75**

2.4.6 Transferts des budgets généraux vers les budgets eau

Les montants de ces transferts ont été identifiés dans les comptes des services d'eau et d'assainissement. Ils se composent de deux types de transferts :

- ceux au titre du financement des eaux pluviales dont le financement est assuré par le contribuable ;
- ceux au titre des subventions d'exploitation (hors prime épuratoire, ligne 741 : Primes d'épuration versées par l'Agence de l'eau) dont le financement est assuré par les contribuables des communes de moins de 3 000 habitants.

Les montants « eau potable » et « assainissement collectif » sont répartis entre usagers sur la base des clés de répartition définies précédemment.

Répartition des transferts des budgets généraux vers les budgets eau entre usagers du district du Rhin

(en M€)	Ménages	APAD	Industrie	Total
Contribution des communes à l'eau pluviale	16,03	3,25	3,95	23,23
Subvention d'exploitation (hors prime à l'épuration)	24,06	4,87	5,46	34,38

Répartition des transferts des budgets généraux vers les budgets eau entre usagers du district de la Meuse

(en M€)	Ménages	APAD	Industrie	Total
Contribution des communes à l'eau pluviale	0,54	0,11	0,13	0,78
Subvention d'exploitation (hors prime à l'épuration)	2,4	0,48	0,49	3,38

Au total, c'est près de **62 M€** qui chaque année sont transférés des budgets généraux vers les budgets eau sur le bassin Rhin-Meuse.

2.4.7 Transferts via la Taxe Générale sur les activités polluantes (TGAP)

Deux composantes de la TGAP entrent dans le calcul de la récupération des coûts : la composante lessive (payée par les ménages) et la composante «matériaux d'extraction» (granulats) payée par les industriels.

Montants de TGAP payés en 2016 par usagers et par district

(en Millions d'€ / an)	District Rhin	District Meuse
Ménages	2,79	0,31
Industrie	3,56	0,20
Total	**6,35**	**0,52**

Le montant des deux composantes de la TGAP est de **6,87 M€** en 2016 sur le bassin Rhin-Meuse. La majeure partie de ce montant est acquittée par les ménages et industriels du district du Rhin.

2.4.8 Transferts via l'épandage des boues

Le processus d'épandage des boues d'épuration est assimilé à un transfert financier indirect dans la mesure où il s'agit d'un coût évité pour les agriculteurs et pour les producteurs de boues (industriels et services collectifs d'assainissement).
Les superficies d'épandage des boues (boues d'épurations et industrielles) renseignées au recensement général agricole de 2010 ont permis de calculer des quantités épandues par district hydrographique (sur la base de 3 tMS/ha/an).
Les volumes de boues ainsi estimés ont été rapportés aux gains moyens pour les agriculteurs (11 €/tMS) et les services d'assainissement (179 €/tMS).

Calcul des transferts relatifs à l'épandage des boues pour les districts du Rhin et de la Meuse

	District Rhin	District Meuse
Superficie d'épandage des effluents (ha)	10 198	4 332
Boues épandues (tMS)	30 594	23 995
Gains pour l'agriculture (M€)	0,33	0,14
Gains pour la collectivité (M€)	5,47	2,33

L'épandage des boues constitue un transfert des usagers des services d'assainissement vers les agriculteurs, à hauteur de **0,48 M€,** et un transfert des agriculteurs vers les usagers des services d'assainissement à hauteur de **7,8 M€.**

Les tableaux ci-après résument les transferts payés et les transferts reçus par le biais de l'épandage des boues de STEP pour les districts du Rhin et de la Meuse :

Transferts via l'épandage des boues pour le district du Rhin

	Ménages	Agriculture	Industrie	APAD	Total
Epandage des boues - transfert payé	0,22	5,47	0,06	0,05	5,80
Epandage des boues - transfert reçu	3,77	0,33	0,93	0,77	5,80
Solde	3,55	-5,14	0,87	0,72	0

Transferts via l'épandage des boues pour le district de la Meuse

	Ménages	Agriculture	Industrie	APAD	Total
Epandage des boues - transfert payé	0,10	2,33	0,02	0,02	2,47
Epandage des boues - transfert reçu	1,59	0,14	0,39	0,35	2,47
Solde	1,49	-2,19	0,37	0,33	0

2.5 Les autres usages

2.5.1 L'usage navigation fluviale

Il n'a pas été mené une analyse par district pour l'usage de la navigation fluviale. L'analyse présentée ci-après est la synthèse des informations de l'étude nationale réalisée par l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques (ONEMA, devenu l'Agence française pour la biodiversité en 2017) en 2015.

La navigation fluviale inclut le transport de passagers et de marchandises, ainsi que la navigation de plaisance sur les 8 500 km navigables des canaux, rivières et fleuves de France.
Le transport fluvial de marchandises concerne essentiellement le réseau à grand gabarit. Il atteint en moyenne en France 58 millions de tonnes soit 7,9 milliards de tonnes-kilomètres par an sur la période 2010-2014.
Le transport fluvial de passagers comprend deux types d'activités : le transport collectif sur voies d'eau, présent dans les agglomérations de Nantes depuis 2005 et de Lyon depuis 2012 ; les bacs assurant la traversée des principaux fleuves. Le transport touristique est traité dans le cadre de la plaisance.

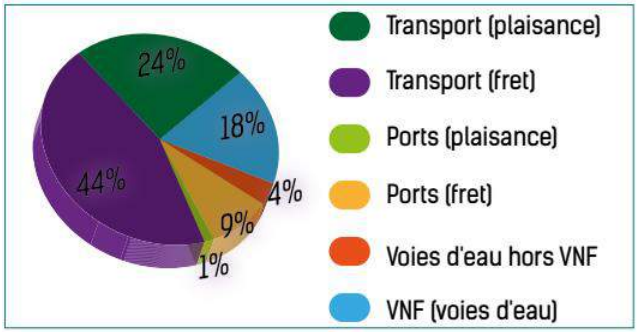
Les flux financiers associés à la navigation fluviale impliquent :

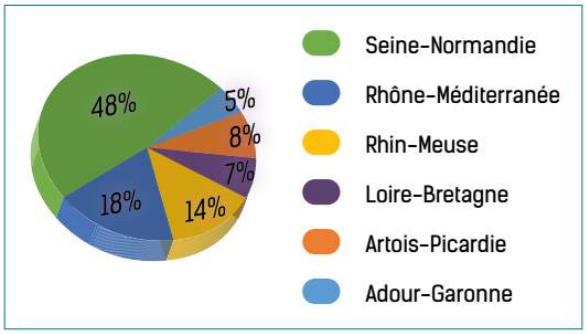
- les gestionnaires d'infrastructures, notamment VNF pour les voies d'eau et Grands Ports Maritimes, Ports Autonomes de Paris et Strasbourg et les autres gestionnaires de ports de frets et de plaisances, et les entreprises apportant leur concours au service de navigation (services portuaires, transporteurs, loueurs,…) ;
- les ménages, « usagers » en tant que pratiquants de la navigation de plaisance ;
- les industries, « usagers » en tant que clients du transport de marchandises ;
- les contribuables qui au travers de l'argent public interagissent avec les acteurs de la navigation fluviale en percevant un certain nombre de taxes et redevances et en versant des aides ;
- les autres services liés à l'utilisation de l'eau, qui contribuent au financement du service au travers de taxes et redevances versées à VNF du fait de prélèvements, de rejets ou de l'utilisation du domaine public fluvial ;
- l'environnement qui peut être impacté par les aménagements de la navigation, les dragages et la gestion des débits, et peut bénéficier d'aménagements tels que les franchissements piscicoles.

Les coûts ont été chiffrés à **4 Md€** pour l'année 2013, dont 43 % de frais de fonctionnement, 19 % d'investissements, 35 % d'amortissements et 3 % de taxes. Certains coûts sont cernés avec une bonne précision (ceux de VNF et des Ports Autonomes fluviaux, une partie des coûts pour la plaisance), d'autres sont plus incertains (notamment les dépenses liées à la manutention et aux services logistiques dans les ports, estimées à 30 % du total et comprises dans les 44 % liés au transport de fret). Ce chiffrage reste partiel, car il n'inclut pas certains coûts environnementaux.

La synthèse des coûts est la suivante :

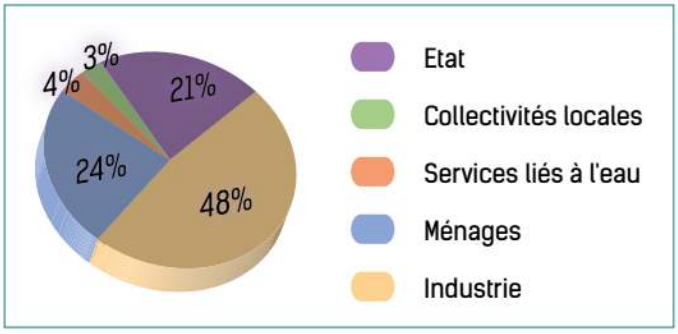
- les coûts liés au transport de fret représentent la part la plus importante 44 % ;
- les coûts liés au transport de plaisance représentent 24 % ;
- les coûts liés à l'entretien des voies d'eau VNF représentent 18%, et les voies d'eau hors VNF 4 % ;
- les autres coûts sont liés aux ports pour environ 5 %.





Les financements sont apportés principalement par :

- les industries, clientes du transport de fret, et qui paient près de la moitié des coûts ;
- les ménages qui, au titre de la navigation de plaisance, financent près du quart des coûts ;
- les usagers d'autres services liés à l'eau, qui paient des taxes et redevances représentant 4 % des coûts (payées surtout par l'industrie) ;
- l'État, dont la contribution s'élève à 21 % des coûts au titre du financement des investissements sur les infrastructures et du fonctionnement de la voie d'eau (subvention compensatrice de service public attribuée à VNF) ;
- les collectivités, qui prennent en charge les coûts liés à certaines voies d'eau qui leur ont été concédées et peuvent contribuer au financement des ports de plaisance ou de fret.



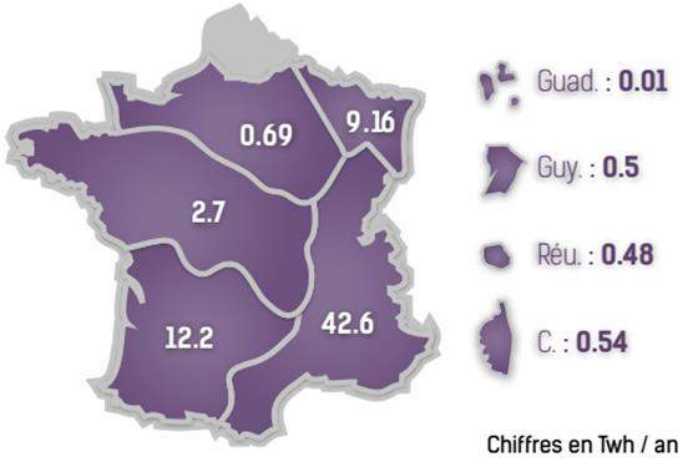
Les apports de l'Union européenne et des Agences de l'eau représentent moins de 0,2 % des financements. Les paiements des industries et des ménages couvrent les coûts liés aux sociétés de transport ou des prestataires de la navigation de plaisance et une partie de ceux des gestionnaires d'infrastructures (ports et voies d'eau). Le reste est financé par les taxes payées par les usagers d'autres services liés à l'eau et par les subventions publiques.

En conclusion, à l'échelle nationale, le taux de récupération des coûts de l'usage navigation fluviale est de 73 %. Il varie, d'un bassin sur l'autre, entre 44 % et 82 %, en fonction de l'importance économique des usages. Il est estimé à **62 % sur le bassin Rhin-Meuse**.

2.5.2 L'usage hydroélectricité

Comme pour la navigation fluviale, il n'a pas été mené une analyse par district pour l'usage hydroélectricité. L'analyse présentée ci-après est la synthèse des informations de l'étude nationale réalisée par l' ONEMA en 2015.

En France, plus de 90 % de la production d'hydroélectricité est assurée par trois districts hydrographiques : Rhône Méditerranée (62 %), Adour Garonne (17 %) et Rhin (13 %). Les ouvrages exploités par EDF représentent 80 % de la puissance installée française, alors que 90 % des ouvrages sont des petites ou microcentrales représentant seulement 10 % de la puissance installée.



Source : 2015, La récupération des coûts de l'usage Hydroélectricité

Les charges d'exploitation et les besoins de renouvellement s'élèvent respectivement à 2,067 Mds d'euros et 655 millions d'euros, territoire hexagonal et DOM inclus. Le financement des usages est essentiellement assuré par la vente d'électricité pour des recettes estimées à 3,3 Mds d'euros.

en M€/an	Métropole	DOM	France entière	en M€/an	Métropole	DOM	France entière
Charges d'exploitation*	2 037	30	2 067	**Vente électricité** (marché)*	3 304	49	3 353
Besoin en renouvellement*	645,8	9,2	655,0	**CSPE EnR** (surcoût obligation d'achat)	94*	1.4*	95
Taxes et redevances*	458	5	462	**Aides restauration écologique**	14	0	14
Travaux passes à poissons	28,4	0,1	28,4				
TOTAL	**3 169**	**44**	**3 212**	**TOTAL (en €/an)**	**3 411**	**49**	**3 461**

Source : 2015, La récupération des coûts de l'usage Hydroélectricité

Note : la couverture des obligations d'achat par la CSPE EnR (Contribution au Service Public d'Electricité), redevance perçue par l'État sur les factures d'électricité et reversée aux petites centrales (12 MW)

L'estimation des coûts environnementaux n'a pas été réalisée. Seules les dépenses en travaux et les aides à la restauration de la continuité écologique (financées par les agences et les offices de l'eau) pour les aménagements piscicoles ont été évalués.

En conclusion, hors coûts environnementaux, la récupération des coûts des usages de l'eau pour l'hydroélectricité est **supérieure à 100 %.**

2.6 Les coûts environnementaux

Les coûts environnementaux correspondent aux coûts des dommages causés par les usages de l'eau et dont une ou plusieurs catégories d'usagers de l'eau, y compris l'environnement, en supportent les conséquences. On distingue deux types de coûts environnementaux : les dépenses compensatoires et les autres coûts environnementaux.

Les **dépenses compensatoires** correspondent aux surcoûts constatés subis par un usager de l'eau suite à une dégradation de l'environnement aquatique et/ou de la ressource en eau par un autre usager de l'eau. Les dépenses compensatoires correspondent à une dépense effectivement engagée en réaction à une dégradation (ou une menace avérée) pour retrouver (ou potentiellement conserver) l'état initial du milieu ou une activité équivalente.

On distingue 4 types de dépenses compensatoires :

- les **coûts curatifs** : ce sont les actions qui permettent de maintenir l'activité ou l'usage de la ressource (ex. : traitement complémentaire de l'eau potable pour éliminer le paramètre pesticide) ;
- les **coûts préventifs** : ce sont les actions de protection de la ressource qui agissent sur l'origine de la pression (ex. : aides aux changements de pratiques agricoles) ;
- les **coûts palliatifs** : ce sont les actions qui font évoluer l'usage pour pallier la dégradation de la ressource (ex. : changement de captage AEP) ;
- les **coûts administratifs** : ce sont les actions mises en œuvre par l'administration publique pour accompagner ou soutenir une activité (ex. : Plan Chlordécone, pour l'amélioration de la connaissance en vue de préciser les impacts humains et environnementaux liés au Chlordécone).

Les dépenses compensatoires constituent la partie la plus tangible des coûts environnementaux définis par la DCE. Il s'agit des dégradations de la ressource en eau ou des milieux aquatiques occasionnant une gêne pour les usagers de l'eau et contre laquelle ces derniers se prémunissent en engageant des dépenses (traitement de l'eau, recherche de ressources de substitution,...).

Les **autres coûts environnementaux** sont des coûts reflétant un dommage environnemental n'ayant pas encore entraîné une dépense effective. L'usager « environnement » est donc le secteur qui subit le coût environnemental n'entraînant pas de compensations et donc pas de transactions financières observables. Ce type de coûts environnementaux est donc la partie la moins tangible puisqu'ils comptabilisent des coûts qui n'ont pas encore été traduit en dépenses.

Pour cet exercice, tous les coûts environnementaux n'ont pu être évalués faute de données et/ou de connaissances suffisantes sur la nature des coûts.
La comparaison avec le précédent cycle n'est pas pertinente car, d'une part, le périmètre des coûts environnementaux évalués n'est pas le même, et d'autre part, les méthodologies utilisées peuvent s'avérer très différentes et donc biaiser les comparaisons par un effet méthode difficile à quantifier.

2.6.1 Les coûts compensatoires

Evaluation des dépenses

Le tableau ci-après présente les dépenses compensatoires qui ont été évaluées sur les districts de la Meuse et du Rhin. Les méthodes retenues sont indiquées dans la dernière colonne : M1 pour la méthode de recensement des dépenses engagées et M2 pour la méthode des coûts unitaires.

Dépenses compensatoires évaluées sur les districts du Rhin et de la Meuse

	Intitulé de la dépense compensatoire	Méthode
Curatif	Mise en place d'ouvrages de franchissement pour le rétablissement de la continuité écologique	M1
Palliatifs	Mise en place d'interconnexions (AEP) suite à la dégradation de la qualité des eaux utilisées	M1
	Ressource de substitution : retenues et captage	M1
Préventifs	Incitation et aides au changement des pratiques phytosanitaires	M1
	Incitation et aides au changement de pratiques (agricoles, phyto sur les AAC, gestion piscicole)	M1
	Aides au changement de pratiques agricoles dans les AAC	M1
	Protection des captages (DUP, acquisitions foncières)	M1

Les tableaux suivants présentent pour chaque district et type de dépenses, une évaluation du montant annuel moyen et les taux d'aides moyens retenus (utilisés pour la répartition des dépenses entre acteurs).

Dépenses compensatoires annuelles estimées sur le district du Rhin (*Source : IREEDD, d'après les données de l'AERM*)

Type de dépenses compen-satoires	Intitulé de la dépense compensatoire	Valeur retenue sur la période de référence	Année(s) de référence	Taux d'aides Agence	Dépenses annuelles moyennes	% du total des dépenses
Curatifs	Mise en place d'ouvrages de franchissement pour le rétablissement de la continuité écologique	26 200 000 €	2013-2016	63 %	6 550 000 €	31 %
Palliatifs	Mise en place d'interconnexions (AEP) suite à la dégradation de la qualité des eaux utilisées	10 500 000 €	2013-2016	33 %	2 625 000 €	13 %
	Ressource de substitution : changement de captage	600 000 €	2013-2016	67 %	150 000 €	1 %
Préventifs	Incitation et aides au changement de pratiques (agricoles, phytosanitaires,...)	40 621 000 €	2013-2016	80 %	10 155 000 €	49 %
	Protection des captages (DUP, acquisitions foncières)	5 700 000 €	2013-2016	49 %	1 425 000 €	7 %
Montant annuel moyen des dépenses compensatoires estimées sur le district Rhin					**20 905 000 €**	**100 %**

Les dépenses compensatoires engagées sur le district du Rhin sont estimées à 20,9 M€ par an en moyenne sur la période 2013-2016.

- 56 % des dépenses sont préventives, dont 58 % pour des incitations au changement de pratiques agricoles et 5 % pour la protection des captages ;
- 31 % des dépenses sont curatives, pour des ouvrages de franchissement pour le rétablissement de la continuité écologique ;
- 14 % des dépenses sont palliatives pour la mise en place d'interconnexion AEP et des ressources de substitution (changement de captages) suite à la dégradation de la qualité des eaux.

Dépenses compensatoires annuelles estimées sur le district de la Meuse (*Source : IREEDD, d'après les données de l'AERM*)

Type de dépenses compensatoires	Intitulé de la dépense compensatoire	Valeur retenue sur la période de référence	Année(s) de référence	Taux d'aide Agence	Dépenses annuelles moyennes	% du total des dépenses
Curatifs	Mise en place d'ouvrages de franchissement pour le rétablissement de la continuité écologique	6 200 000 €	2013-2016	53 %	1 550 000 €	22 %
Palliatifs	Ressource de substitution : changement de captage	200 000 €	2013-2016	80 %	50 000 €	0,7 %
Préventifs	Incitation et aides au changement des pratiques (agricoles, phytosanitaires)	18 080 000 €	2013-2016	80 %	4 520 000 €	65 %
	Protection des captages (DUP, acquisitions foncières)	3 300 000 €	2013-2016	52 %	825 000 €	12 %
Montant annuel moyen des dépenses compensatoires estimées sur le district Meuse					**6 945 000 €**	**100 %**

Les dépenses compensatoires engagées sur le district de la Meuse sont estimées à 6,9 M € par an en moyenne sur la période 2013-2016.

- 77 % des dépenses sont préventives, dont 86 % pour des incitations au changement de pratiques et 5 % pour la protection des captages ;
- 22 % des dépenses sont curatives, pour des ouvrages de franchissement pour le rétablissement de la continuité écologique ;
- 0,7 % des dépenses sont palliatives pour la mise en place de ressources de substitution (changement de captages) suite à la dégradation de la qualité des eaux.

Responsabilité des pressions et financement des dépenses entre usagers

La première étape de la ventilation des dépenses compensatoires consiste à s'intéresser aux usagers responsables de la pression. En effet, la dépense compensatoire répond à une externalité négative produite par une ou plusieurs catégories d'usagers qui n'ont pas supporté le coût de cette externalité.
Indirectement, ils bénéficient de l'absence de contrainte à réparer les dommages engendrés, il s'agit des « transferts reçus ».
Selon le type de dépense, différentes catégories d'usagers sont responsables des pressions causées. Les clefs de répartition des responsabilités entre usager ont été retenues sur la base des travaux réalisés au précédent cycle, et harmonisé à l'ensemble des bassins.
Lorsque les montants totaux des projets et les montants d'aides étaient disponibles, le taux d'aide moyen a pu être calculé. A défaut d'avoir ces deux données, un taux théorique a été estimé d'après les priorités données par le programme d'aides de l'Agence de l'eau.

- Répartition de la responsabilité des pressions entre usagers

Les dépenses compensatoires ont été réparties entre les usagers responsables des pressions selon les estimations suivantes.

Répartition de la responsabilité des pressions entre usagers

<table>
<tr><th></th><th>Intitulé de la dépense compensatoire</th><th colspan="2">Ménages</th><th>APAD</th><th>Industriels</th><th>Agriculteurs</th></tr>
<tr><td>Curatifs</td><td>Mise en place d’ouvrages de franchissement pour le rétablissement de la continuité écologique</td><td colspan="2">/</td><td></td><td>100%</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Palliatifs</td><td>Mise en place d'interconnexions (AEP) suite à la dégradation de la qualité des eaux utilisées</td><td colspan="2" rowspan="2">10%
Fonction des pollutions domestiques</td><td></td><td rowspan="2">10%</td><td rowspan="2">80%</td></tr>
<tr><td>Ressource de substitution : changement de captage</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>8,7%</td><td>1,3%</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">Préventifs</td><td>Incitation et aides au changement de pratiques (agricoles, phytosanitaires, etc.)</td><td colspan="2" rowspan="2">10%
Fonction des pollutions domestiques</td><td></td><td>/</td><td>90%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Protection des captages (DUP, acquisitions foncières)</td><td></td><td rowspan="2">10%</td><td rowspan="2">80%</td></tr>
<tr><td></td><td>8,7%</td><td>1,3%</td></tr>
</table>

L’hypothèse retenue sur la répartition des pressions domestiques entre ménages et APAD est de 87 % pour les ménages et 13 % pour les APAD.

- <u>Répartition du financement des dépenses compensatoires entre usagers</u>

Le financement des dépenses compensatoires est réparti entre les trois sources suivantes : les aides de l’Agence de l’eau ; les aides publiques des co-financeurs et l’autofinancement. Chacune de ces sources de financement est répartie entre les catégories d’usagers selon les clés de répartition indiquées ci-après :

Ventilation des aides de l’Agence de l’eau entre acteurs

<table>
<tr><th colspan="3">Coût total de la dépense compensatoire</th></tr>
<tr><th>Aides de l’Agence de l’eau Rhin-Meuse</th><th>Subventions (Départements, Régions, Etat, Europe)</th><th>Part d’autofinancement</th></tr>
<tr><td><u>Clef de répartition</u> :
Au prorata des redevances perçues par chaque catégorie d’usager</td><td><u>Clef de répartition</u> :
100 % porté par le contribuable</td><td><u>Clef de répartition</u> :
Au cas par cas, selon la nature de la dépense</td></tr>
</table>

La part d’autofinancement correspond au solde des dépenses une fois l’ensemble des aides perçues. La part totale des aides est plafonnée à 80 % : les maitres d’ouvrages financent à minima 20 % de la dépense compensatoire.

La part des dépenses compensatoires prises en charge par l’Agence de l’eau sur le district du Rhin est la suivante :

Hypothèses des taux d'aides versées par l'Agence de l'eau sur le district du Rhin

Type de dépense compensatoire	Intitulé de la dépense compensatoire	Taux d'aide Agence	Dépenses annuelles	Part Agence de l'eau
Curatifs	Mise en place d'ouvrages de franchissement pour le rétablissement de la continuité écologique	63 %	6 550 000 €	4 150 000 €
Palliatifs	Mise en place d'interconnexions (AEP) suite à la dégradation de la qualité des eaux utilisées	33 %	2 625 000 €	875 000 €
	Ressource de substitution : changement de captage	67 %	150 000 €	100 000 €
Préventifs	Incitation et aides au changement de pratiques (agricoles, phytosanitaires, etc.)	80 %	10 155 000 €	8 124 000 €
	Protection des captages (DUP, acquisitions foncières)	49 %	1 425 000 €	700 000 €
TOTAL			**20 905 000 €**	**13 949 000 €**

La répartition des aides de l'Agence de l'eau entre les différents acteurs pour le financement des dépenses compensatoires est la suivante sur le district du Rhin :

Répartition des redevances versées par catégorie d'usager sur le district du Rhin

Ménages	APAD	Industrie	Agriculture	TOTAL
112 054 000 €	17 115 000 €	17 192 000 €	3 773 000 €	150 134 000 €
74,6 %	**11,4 %**	**11,5 %**	**2,5 %**	**100 %**

La part des dépenses compensatoires prises en charge par l'Agence de l'eau sur le district de la Meuse est la suivante :

Hypothèses des taux d'aides versées par l'Agence de l'eau sur le district de la Meuse

Type de dépense compensatoire	Intitulé de la dépense compensatoire	Taux d'aide Agence	Dépenses annuelles	Part Agence de l'eau
Curatifs	Mise en place d'ouvrages de franchissement pour le rétablissement de la continuité écologique	53 %	1 550 000 €	825 000 €
Palliatifs	Ressource de substitution : changement de captage	80 %	50 000 €	40 000 €
Préventifs	Incitation et aides au changement des pratiques (agricoles, phytosanitaires)	80 %	4 520 000 €	3 616 000 €
	Protection des captages (DUP, acquisitions foncières)	52 %	825 000 €	425 000 €
TOTAL			**6 945 000 €**	**4 906 000 €**

La répartition des aides de l'Agence de l'eau entre les différents acteurs pour le financement des dépenses compensatoires est la suivante sur le district de la Meuse :

Répartition des redevances versées par catégorie d'usager sur le district de la Meuse

Ménages	APAD	Industrie	Agriculture	TOTAL
12 353 000 €	1 884 000 €	2 013 000 €	1 822 000 €	18 072 000 €
68,4 %	**10,4 %**	**11,1 %**	**10,1 %**	**100%**

- Les autres subventions publiques

L'hypothèse d'un financement complémentaire de 20 % au financement de l'Agence de l'eau a été retenue (hypothèse retenue au cycle précédent).

- La part d'autofinancement

La part d'autofinancement complète les financements par l'Agence de l'eau et les subventions publiques.

Le tableau ci-après présente la répartition de la part d'autofinancement portée par chaque catégorie d'usager selon la nature de la dépense compensatoire.

Hypothèses de répartition de l'autofinancement par usager

Répartition de l'autofinancement des dépenses compensatoires		Ménages	APAD	Industriels	Agriculteurs
Curatifs	Mise en place d'ouvrages de franchissement pour le rétablissement de la continuité écologique			100 %	
Palliatifs	Ressource de substitution : changement de captage	Au prorata des volumes consommés sur le district			
Préventifs	Incitation et aides au changement des pratiques (agricoles, phytosanitaires, etc.)				100 %
	Protection des captages (DUP, acquisitions foncières)	Au prorata des volumes consommés sur le district			

Les hypothèses retenues sont les suivantes :

- l'autofinancement des investissements de la continuité écologique est entièrement porté (100 %) par les industriels (ouvrages de franchissement) ;
- l'autofinancement des investissements liés aux changements de pratiques agricoles entièrement porté par les usagers agricoles ;
- l'autofinancement des autres dépenses compensatoires liées aux services collectifs d'eau potable est réparti entre les usagers au prorata des volumes consommés sur les districts.

Volumes d'eau consommés par catégorie d'usager

Alimentation en eau potable	Volume consommé en millions de m^3	%
Ménages	171	76,7 %
APAD	34	15,2 %
Industrie	18	8,1 %

Synthèse des transferts des dépenses compensatoires

La synthèse des transferts entre usagers est présentée dans les tableaux ci-après :

- les transferts reçus, au prorata de la répartition des responsabilités ;
- les transferts payés, ventilés entre usagers selon la clef de répartition du financement des dépenses engagées ;
- le solde entre ces deux transferts.

Pour le district du Rhin :

		Transferts reçus			
Type de dépense compensatoire	**Intitulé de la dépense compensatoire**	**Ménages**	**APAD**	**Industriels**	**Agriculteurs**
Curatifs	Mise en place d'ouvrages de franchissement pour le rétablissement de la continuité écologique			6 550 000 €	
Palliatifs	Mise en place d'interconnexions (AEP) suite à la dégradation de la qualité des eaux utilisées	228 375 €	34 125 €	262 500 €	2 100 000 €
	Ressource de substitution : changement de captage	13 050 €	1 950 €	15 000 €	120 000 €
Préventifs	Incitation et aides au changement des pratiques phytosanitaires	883 513 €	132 019 €		9 139 791 €
	Incitation et aides au changement de pratiques (agricoles, phyto sur les AAC, gestion piscicole)				
	Aides au changement de pratiques agricoles dans les AAC				
	Protection des captages (DUP, acquisitions foncières)	123 975 €	18 525 €	142 500 €	1 140 000 €
TOTAL		**1 248 913 €**	**186 619 €**	**6 970 000 €**	**12 499 791 €**

		Transferts payés				
Type de dépense compensatoire	**Intitulé de la dépense compensatoire**	**Ménages**	**APAD**	**Industriels**	**Agriculteurs**	**Contribuables**
Curatifs	Mise en place d'ouvrages de franchissement pour le rétablissement de la continuité écologique	3 097 397 €		1 783 090 €	475 220 €	1 194 293 €
Palliatifs	Mise en place d'interconnexions (AEP) suite à la dégradation de la qualité des eaux utilisées	1 592 415 €	286 519 €	199 076 €	21 990 €	525 000 €
	Ressource de substitution : changement de captage	97 641 €	15 974 €	13 873 €	2 513 €	20 000 €
Préventifs	Incitation et aides au changement des pratiques phytosanitaires	6 063 627 €	926 145 €	930 316 €	2 235 235 €	
	Incitation et aides au changement de pratiques (agricoles, phyto sur les AAC, gestion piscicole)					
	Aides au changement de pratiques agricoles dans les AAC					
	Protection des captages (DUP, acquisitions foncières)	859 852 €	146 883 €	115 673 €	17 592 €	285 000 €
TOTAL		**11 710 932 €**	**1 375 521 €**	**3 042 028 €**	**2 752 550 €**	**2 024 293 €**

		Soldes (= Transferts reçus - Transferts payés)				
Type de dépense compensatoire	**Intitulé de la dépense compensatoire**	**Ménages**	**APAD**	**Industriels**	**Agriculteurs**	**Contribuables**
Curatifs	Mise en place d'ouvrages de franchissement pour le rétablissement de la continuité écologique	- 3 097 397 €	- €	4 766 910 €	- 475 220 €	- 1 194 293 €
Palliatifs	Mise en place d'interconnexions (AEP) suite à la dégradation de la qualité des eaux utilisées	- 1 364 040 €	- 252 394 €	63 424 €	2 078 010 €	- 525 000 €
	Ressource de substitution : changement de captage	- 84 591 €	- 14 024 €	1 127 €	117 487 €	- 20 000 €
Préventifs	Incitation et aides au changement des pratiques phytosanitaires	- 5 180 114 €	- 794 126 €	- 930 316 €	6 904 556 €	- €
	Incitation et aides au changement de pratiques (agricoles, phyto sur les AAC, gestion piscicole)					
	Aides au changement de pratiques agricoles dans les AAC					
	Protection des captages (DUP, acquisitions foncières)	- 735 877 €	- 128 358 €	26 827 €	1 122 408 €	- 285 000 €
TOTAL		**-10 462 019 €**	**- 1 188 902 €**	**3 927 972 €**	**9 747 241 €**	**- 2 024 293 €**

Sur le périmètre des dépenses compensatoires ayant fait l'objet d'une évaluation monétaire :

- les usagers industriels sont responsables, par les pressions qu'ils exercent, de 33 % des dépenses engagées, mais ne contribuent qu'à hauteur de 15 % pour le financement de celles-ci ;
- les usagers agricoles sont à l'origine de 60 % des pressions mais ne contribuent qu'à hauteur de 10 % au financement des dépenses compensatoires ;
- les ménages, les APAD et les contribuables sont à l'origine des pressions à hauteur de 7 %, alors qu'ils financent les dépenses compensatoires à hauteur de 72 %. En ce sens, ils sont contributeurs nets.

Pour le district de la Meuse :

		Transferts reçus			
Type de dépense compensatoire	**Intitulé de la dépense compensatoire**	**Ménages**	**APAD**	**Industriels**	**Agriculteurs**
Curatifs	Mise en place d'ouvrages de franchissement pour le rétablissement de la continuité écologique	- €	- €	1 550 000 €	- €
Palliatifs	Mise en place d'interconnexions (AEP) suite à la dégradation de la qualité des eaux utilisées	- €	- €	- €	- €
	Ressource de substitution : changement de captage	4 350 €	650 €	5 000 €	40 000 €
Préventifs	Incitation et aides au changement des pratiques phytosanitaires	393 212 €	58 756 €	- €	4 067 709 €
	Incitation et aides au changement de pratiques (agricoles, phyto sur les AAC, gestion piscicole)				
	Aides au changement de pratiques agricoles dans les AAC				
	Protection des captages (DUP, acquisitions foncières)	71 775 €	10 725 €	82 500 €	660 000 €
TOTAL		**469 337 €**	**70 131 €**	**1 637 500 €**	**4 767 709 €**

		Transferts payés				
Type de dépense compensatoire	**Intitulé de la dépense compensatoire**	**Ménages**	**APAD**	**Industriels**	**Agriculteurs**	**Contribuables**
Curatifs	Mise en place d'ouvrages de franchissement pour le rétablissement de la continuité écologique	563 923 €	86 006 €	506 895 €	83 176 €	310 000 €
Palliatifs	Mise en place d'interconnexions (AEP) suite à la dégradation de la qualité des eaux utilisées	- €	- €	- €	- €	- €
	Ressource de substitution : changement de captage	35 010 €	5 695 €	5 263 €	4 033 €	- €
Préventifs	Incitation et aides au changement des pratiques phytosanitaires	2 471 517 €	376 940 €	402 749 €	1 268 471 €	- €
	Incitation et aides au changement de pratiques (agricoles, phyto sur les AAC, gestion piscicole)					
	Aides au changement de pratiques agricoles dans les AAC					
	Protection des captages (DUP, acquisitions foncières)	470 708 €	80 136 €	66 308 €	42 848 €	165 000 €
TOTAL		**3 541 158 €**	**548 777 €**	**981 215 €**	**1 398 528 €**	**475 000 €**

		Solde (= Transferts reçus - Transferts payés)				
Type de dépense compensatoire	**Intitulé de la dépense compensatoire**	**Ménages**	**APAD**	**Industriels**	**Agriculteurs**	**Contribuables**
Curatifs	Mise en place d'ouvrages de franchissement pour le rétablissement de la continuité écologique	- 563 923 €	- 86 006 €	1 043 105 €	- 83 176 €	- 310 000 €
Palliatifs	Mise en place d'interconnexions (AEP) suite à la dégradation de la qualité des eaux utilisées	- €	- €	- €	- €	- €
	Ressource de substitution : changement de captage	- 30 660 €	- 5 045 €	- 263 €	35 967 €	- €
Préventifs	Incitation et aides au changement des pratiques phytosanitaires	- 2 078 305 €	- 318 184 €	- 402 749 €	2 799 238 €	- €
	Incitation et aides au changement de pratiques (agricoles, phyto sur les AAC, gestion piscicole)					
	Aides au changement de pratiques agricoles dans les AAC					
	Protection des captages (DUP, acquisitions foncières)	- 398 933 €	- 69 411 €	16 192 €	617 152 €	- 165 000 €
TOTAL		**- 3 071 821 €**	**- 478 646 €**	**656 285 €**	**3 369 181 €**	**- 475 000 €**

Sur le périmètre des dépenses compensatoires ayant fait l'objet d'une évaluation monétaire :

- les usagers industriels sont responsables, par les pressions qu'ils exercent, de 24 % des dépenses engagées, et contribuent à hauteur de 14 % pour le financement de celles-ci ;
- les usagers agricoles sont à l'origine de 69 % des pressions mais ne contribuent qu'à hauteur de 20 % au financement des dépenses compensatoires ;
- les ménages, les APAD et les contribuables sont à l'origine des pressions à hauteur de 8 %, alors qu'ils financent les dépenses compensatoires à hauteur de 66 %. En ce sens, ils sont contributeurs nets.

2.6.2 Les autres coûts environnementaux

Les autres coûts environnementaux correspondent aux coûts (dégradations) subits par l'acteur « environnement » et n'ayant pas été compensées, c'est-à-dire n'ayant pas fait l'objet d'une dépense effective.

Evaluation monétaire des autres coûts environnementaux

L'hypothèse retenue pour l'évaluation des autres coûts environnementaux est la moyenne annuelle des coûts des deux Programmes de mesures (PDM) 2016-2021 et 2022-2027.
L'extrapolation du PDM 2022-2027 est calculée en considérant :

- le coût de l'amélioration d'un point de pourcentage du bon état des masses d'eau superficielles, en rapportant le coût du PDM 2016-2021 au point de pourcentage d'amélioration du bon état escompté entre 2016 (état constaté 2015) et 2021 (état escompté 2021) ;
- l'écart au bon état des masses d'eau superficielles, en considérant l'état escompté des masses d'eau en 2021.

Montants retenus pour estimer les autres coûts environnementaux

	Bon état constaté 2015	Objectif 2021	Coût PDM 2016-2021	Coût 1 point % Bon état	Ecart à l'objectif	Coût total atteinte 100 % Bon état	Coût environ. annuel
District Rhin	18 %	42 %	1 485 M€	61 M€	58 %	4 980 M€	415 M€
District Meuse	38 %	55 %	264 M€	15 M€	45 %	950 M€	79 M€

Le montant des autres coûts environnementaux sur le **district du Rhin s'élève à 415 M€ par an**. Il est assimilé à une contribution de l'acteur environnement, n'ayant pas fait l'objet de flux monétaire pour le compenser.
Pour le district de la Meuse, le montant des autres coûts environnementaux s'élève à **79 M€ par an**. Il est également assimilé à une contribution de l'acteur environnement.

Responsabilité des acteurs

Comme pour les dépenses compensatoires, il est nécessaire de ventiler les montants totaux des autres coûts environnementaux entre les différents usagers à l'origine des pressions, proportionnellement à leur niveau de responsabilité. Il s'agit d'identifier les « transferts reçus » par les usagers au sens où la pression qu'ils exercent sur les milieux n'entraine pas de contreparties financières.
L'hypothèse retenue pour répartir la responsabilité des pressions entre acteurs est celle d'une répartition au prorata du financement du programme des derniers PDM 2016-2021. En d'autres termes, il est supposé que les efforts financiers engagés via les aides reflètent le niveau de pression exercé par les usagers.

Hypothèses de responsabilité des acteurs pour les autres coûts environnementaux

	Ménages	APAD	Industrie	Agriculture	Environnement
District Rhin	45 %	9 %	18 %	7 %	20 %
District Meuse	44 %	9 %	19 %	14 %	14 %

2.6.3 Synthèse de l'évaluation des coûts environnementaux

Le coût total des dommages environnementaux sur le district du Rhin s'élève environ à **440 millions d'euros par an**, dont 20,9 M€ au titre des dépenses compensatoires et 415 M€ pour les autres coûts environnementaux.
Ces coûts correspondent à une contribution (= un transfert) de l'acteur « environnement » au profit des autres usagers (bénéficiaires) dans les proportions indiquées dans le tableau ci-après :

Synthèse de l'évaluation des coûts environnementaux du district du Rhin

Solde net (en M€)	Ménages	Agriculture	Industrie	APAD	Environnement	Contribuable
Dép. compensatoires	- 10,5	9,8	3,9	-1,2		- 2,0
Autres couts environnementaux	187,2	29,3	76,7	37,8	- 414,7	83,6
Solde	**176,7**	**38,8**	**80,6**	**36,6**	**- 414,7**	**81,6**

Le coût total des dommages environnementaux sur le district de la Meuse s'élève environ à **71,8 millions d'euros par an**, dont 6,9 M€ au titre des dépenses compensatoires et 79 M€ pour les autres coûts environnementaux.
Comme pour le district du Rhin, les coûts correspondent à une contribution de l'Environnement au profit des autres usagers dans les proportions indiquées dans le tableau ci-après :

Synthèse de l'évaluation des coûts environnementaux du district de la Meuse

Solde net (en M€)	Ménages	Agriculture	Industrie	APAD	Environnement	Contribuable
Dép. compensatoires	- 3,1	3,4	0,66	-0,48		- 0,48
Autres couts environnementaux	34,5	11,1	15,1	6,9	- 79,0	11,4
Solde	**31,4**	**14,5**	**15,8**	**6,4**	**- 79,0**	**10,9**

2.6.4 Les limites de l'exercice

Ces résultats doivent être interprétés avec beaucoup de précaution pour les raisons suivantes :

- le périmètre des dépenses compensatoires n'est pas exhaustif. Seules les dépenses compensatoires jugées significatives et pour lesquelles la donnée était disponible et relativement fiable ont été évaluées ;
- ces dépenses compensatoires ne prennent pas en compte les dépenses effectuées par les autres organismes que l'Agence de l'eau ;
- la responsabilité des pressions exercées par les acteurs n'est pas toujours clairement identifiée ;
- les évaluations reposent sur une série d'hypothèses qui doivent être affinées et précisées.

Les résultats obtenus doivent, par conséquent, être considérés comme des ordres de grandeur. Ils doivent permettent d'éclairer les décideurs publics sur l'ampleur des externalités négatives des usages de l'eau et apporter un éclairage sur le niveau d'application du principe pollueur-payeur.

2.7 Les taux de récupération des coûts par usagers

Le taux de récupération des coûts permet de mesurer le rapport des transferts payés sur les transferts reçus. Pour chaque catégorie d'usager, deux taux de récupération des coûts ont été calculés :

- un premier **taux de récupération des coûts, hors coûts environnementaux**, comprenant les dépenses des usagers pour les services collectifs, auxquels s'ajoutent les coûts pour compte propre ainsi que la totalité des transferts payés et des transferts reçus ;

$$\text{Taux de récupération des coûts par usager} = \frac{\text{Sommes payées pour les services + Transferts payés}}{\text{Sommes payées pour les services + Transferts reçus}}$$

- un second taux, comprenant les mêmes éléments que le premier, mais **avec la prise en compte des coûts environnementaux**.

$$\text{Taux de récupération des coûts par usager} = \frac{\text{Sommes payées pour les services + Transferts payés + Coûts environnementaux payés}}{\text{Sommes payées pour les services + Transferts payés reçus + Coûts environnementaux reçus}}$$

2.7.1 Ménages

Taux de récupération des ménages du district du Rhin en 2009 et sur la période 2013-2016

	2009	2013-2016
Hors coûts environnementaux	102 %	100 %
Avec coûts environnementaux	101 %	84 %

Hors coûts environnementaux, le taux de récupération des coûts pour **l'usager domestique est de 100 % sur le district du Rhin**. Les transferts payés par les usagers domestiques sont donc équivalents aux transferts reçus.
Avec les coûts environnementaux, le taux de récupération des coûts se dégrade de 16 points pour atteindre 84 %.

Taux de récupération des ménages du district de la Meuse en 2009 et sur la période 2013-2016

	2009	2013-2016
Hors coûts environnementaux	98 %	97 %
Avec coûts environnementaux	93 %	75 %

Hors coûts environnementaux, le taux de récupération des coûts pour **l'usager domestique sur le district de la Meuse est de 97 %.** Les transferts payés par les usagers domestiques sont donc inférieurs aux transferts reçus.
Avec la prise en compte des coûts environnementaux, le taux de récupération des coûts se dégrade de 22 points pour atteindre 75 %.

2.7.2 APAD

Taux de récupération des APAD du district du Rhin en 2009 et sur la période 2013-2016

	2009	2013-2016
Hors coûts environnementaux	102 %	96 %
Avec coûts environnementaux	100 %	79 %

Hors coûts environnementaux, le taux de récupération des coûts pour **l'usager APAD est de 96 % sur le district du Rhin**. Les transferts payés par les APAD sont donc inférieurs aux transferts reçus.
Avec les coûts environnementaux, le taux de récupération des coûts se dégrade de 17 points pour atteindre 79 %.

Taux de récupération des APAD du district de la Meuse en 2009 et sur la période 2013-2016

	2009	2013-2016
Hors coûts environnementaux	98 %	92 %
Avec coûts environnementaux	102 %	69 %

Hors coûts environnementaux, le taux de récupération des coûts pour **l'usager APAD sur le district de la Meuse est de 92 %.** Les transferts payés par les APAD sont donc inférieurs aux transferts reçus.
Avec la prise en compte des coûts environnementaux, le taux de récupération des coûts se dégrade de 23 points pour atteindre 69 %.

2.7.3 Industriels

Taux de récupération de l'usager industriel du district du Rhin en 2009 et sur la période 2013-2016

	2009	2013-2016
Hors coûts environnementaux	97 %	101 %
Avec coûts environnementaux	99 %	93 %

Hors coûts environnementaux, le taux de récupération des coûts pour **l'usager industriel est de 101 % sur le district du Rhin**. Les transferts payés par les industriels sont donc supérieurs aux transferts reçus.
Avec les coûts environnementaux, le taux de récupération des coûts se dégrade de 8 points pour atteindre 93 %.

Taux de récupération de l'usager industriel du district de la Meuse en 2009 et sur la période 2013-2016

	2009	2013-2016
Hors coûts environnementaux	99 %	100 %
Avec coûts environnementaux	98 %	90 %

Hors coûts environnementaux, le taux de récupération des coûts pour **l'usager industriel sur le district de la Meuse est de 100 %.** Les transferts payés par les industriels sont donc équivalents aux transferts reçus.
Avec la prise en compte des coûts environnementaux, le taux de récupération des coûts se dégrade de 10 points pour atteindre 90 %.

2.7.4 Agriculteurs

Taux de récupération de l'usager agricole du district du Rhin en 2009 et sur la période 2013-2016

	2009	2013-2016
Hors coûts environnementaux	71 %	89 %
Avec coûts environnementaux	42 %	66 %

Hors coûts environnementaux, le taux de récupération des coûts pour **l'usager agricole est de 89 % sur le district du Rhin**. Les transferts payés par les agriculteurs sont donc largement inférieurs aux transferts reçus.
Avec les coûts environnementaux, le taux de récupération des coûts se dégrade de 23 points pour atteindre 63 %.

Taux de récupération de l'usager agricole du district de la Meuse en 2009 et sur la période 2013-2016

	2009	2013-2016
Hors coûts environnementaux	91 %	102 %
Avec coûts environnementaux	38 %	60 %

Hors coûts environnementaux, le taux de récupération des coûts pour **l'usager agricole sur le district de la Meuse est de 102 %.** Les transferts payés par les agriculteurs sont donc supérieurs aux transferts reçus.
Avec la prise en compte des coûts environnementaux, le taux de récupération des coûts se dégrade de 42 points pour atteindre 60 %.

2.7.5 Synthèse des taux de récupération hors coûts environnementaux

	District Meuse	District Rhin	Rhin-Meuse
Ménages	97%	100%	99%
APAD	92%	96%	95%
Industriels	100%	101%	100%
Agriculteurs	102%	89%	90%

Globalement sur le bassin Rhin-Meuse, les taux de récupération sont en **nette amélioration** par rapport au précèdent exercice quel que soit l'usager. Cependant, il est important de noter que la formule du taux de récupération a été légèrement modifié afin d'harmoniser le calcul des taux dans tous les bassins français. L'effet méthode étant difficilement quantifiable, l'évolution des résultats entre état des lieux est donc à interpréter avec précaution.

2.7.6 Synthèse des taux de récupération avec coûts environnementaux

	District Meuse	District Rhin	Rhin-Meuse
Ménages	75%	84%	83%
APAD	69%	79%	78%
Industriels	90%	93%	92%
Agriculteurs	60%	66%	65%

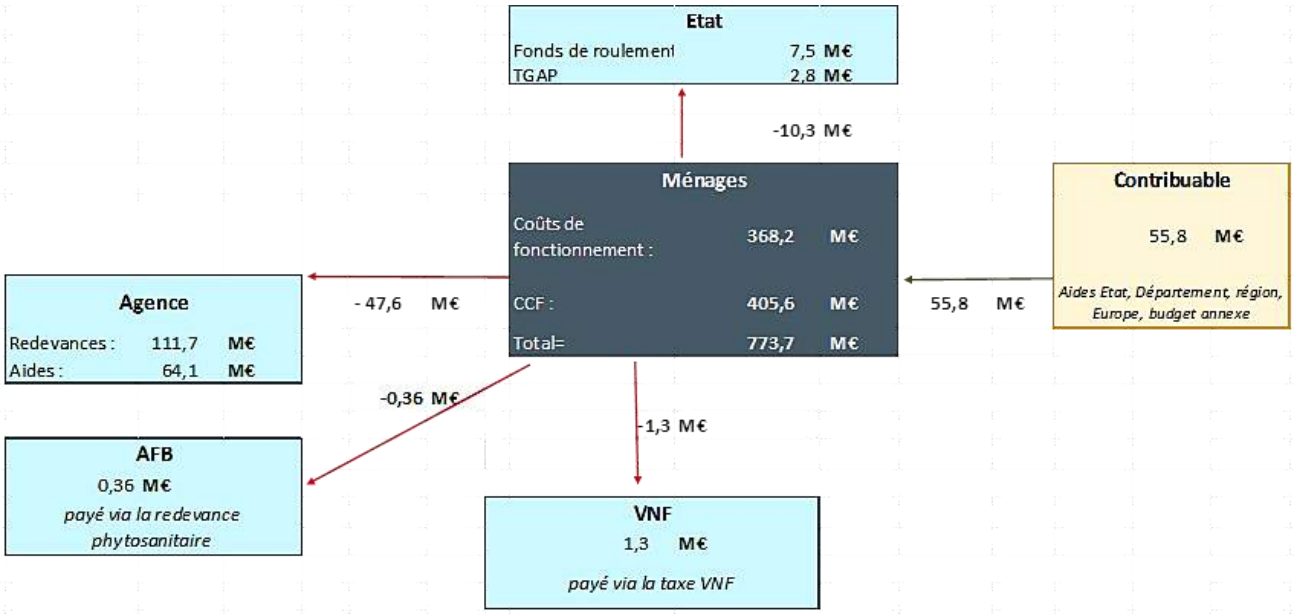
Une **dégradation des taux de récupération** peut être constatée en intégrant les coûts environnementaux quel que soit l'échelon géographique ou l'acteur économique étudié. C'est pour la catégorie des agriculteurs que le taux se dégrade le plus (- 26 points).

2.8 Schémas récapitulatifs des transferts financiers

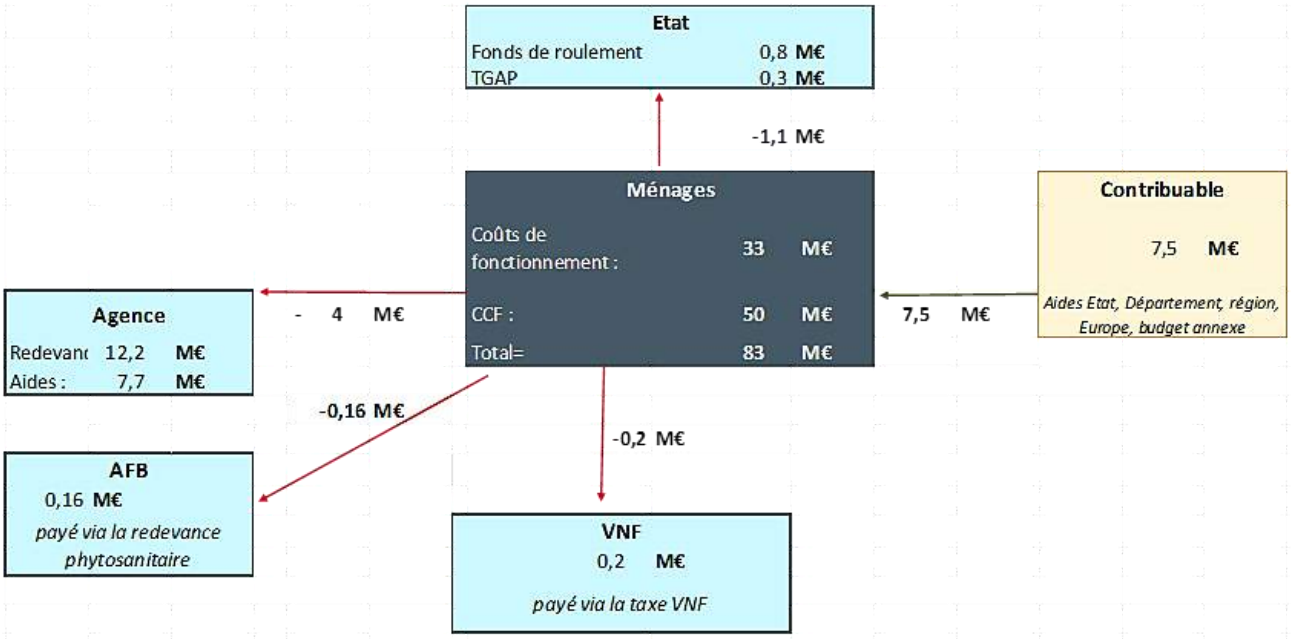
Les figures ci-après présentent, sous forme de schémas, les solde des flux financiers payés et reçus par chaque catégorie d'acteur.
Les flèches en rouge indiquent un solde négatif et les flèches en vert indiquent un solde positif.

2.8.1 Ménages

District du Rhin :

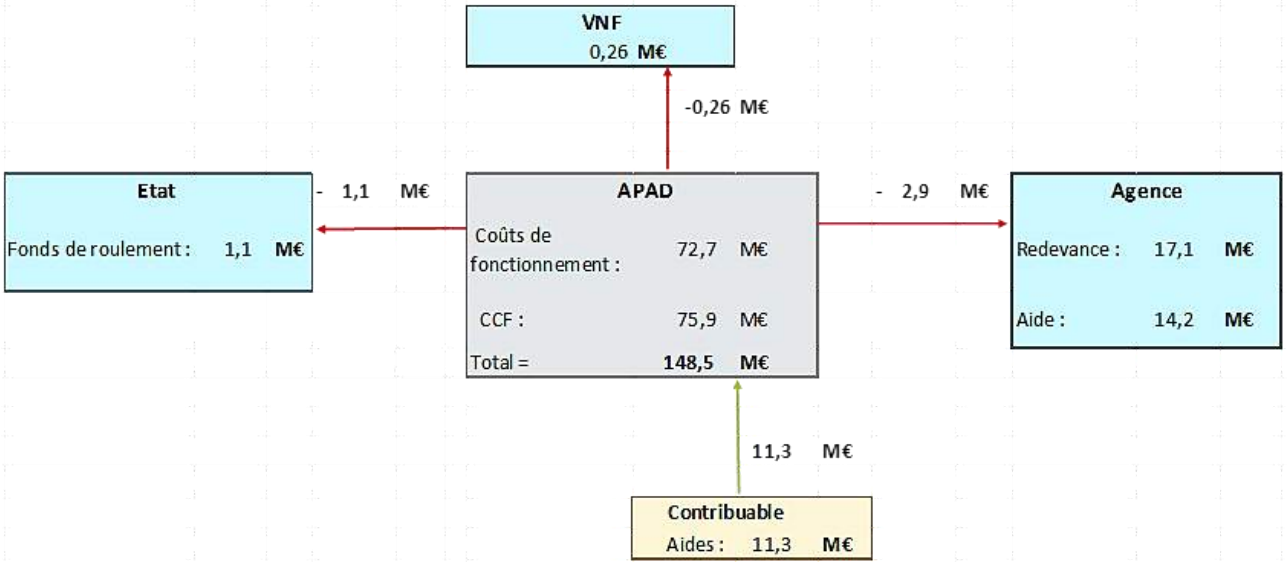


District de la Meuse :

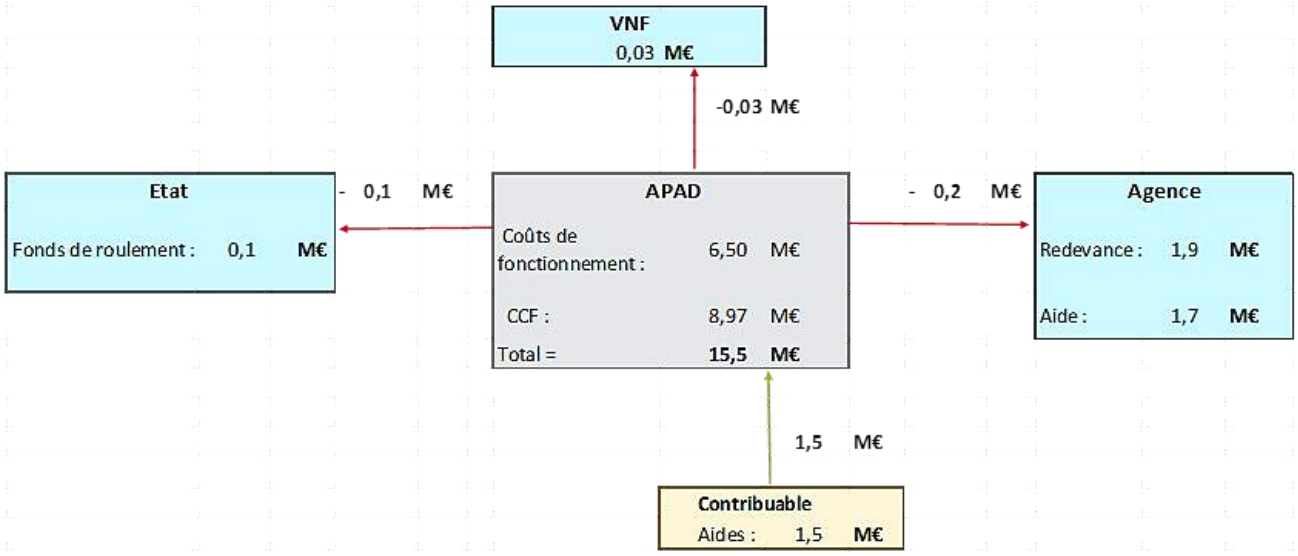


2.8.2 APAD

District du Rhin :

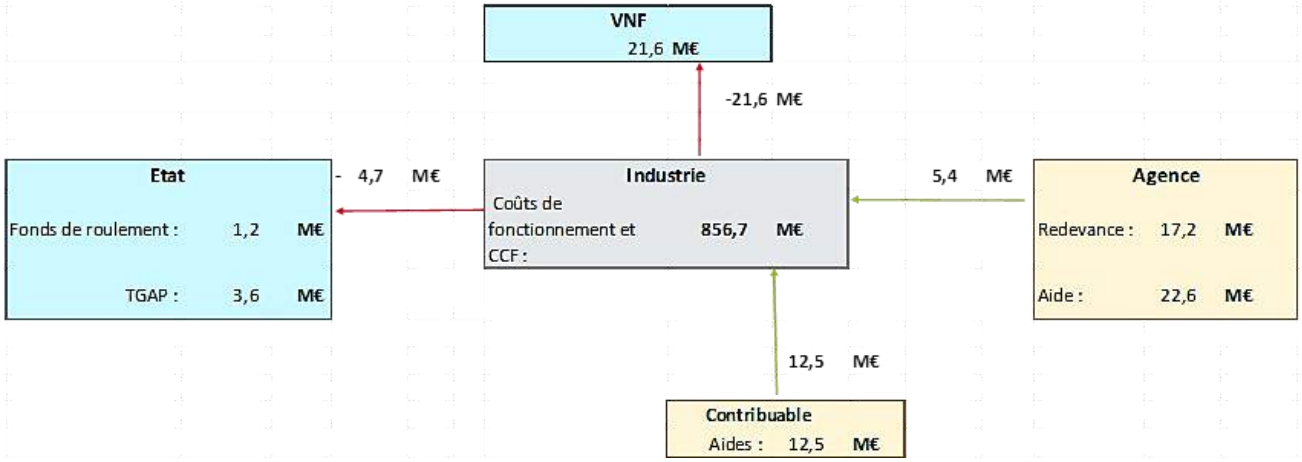


District de la Meuse :

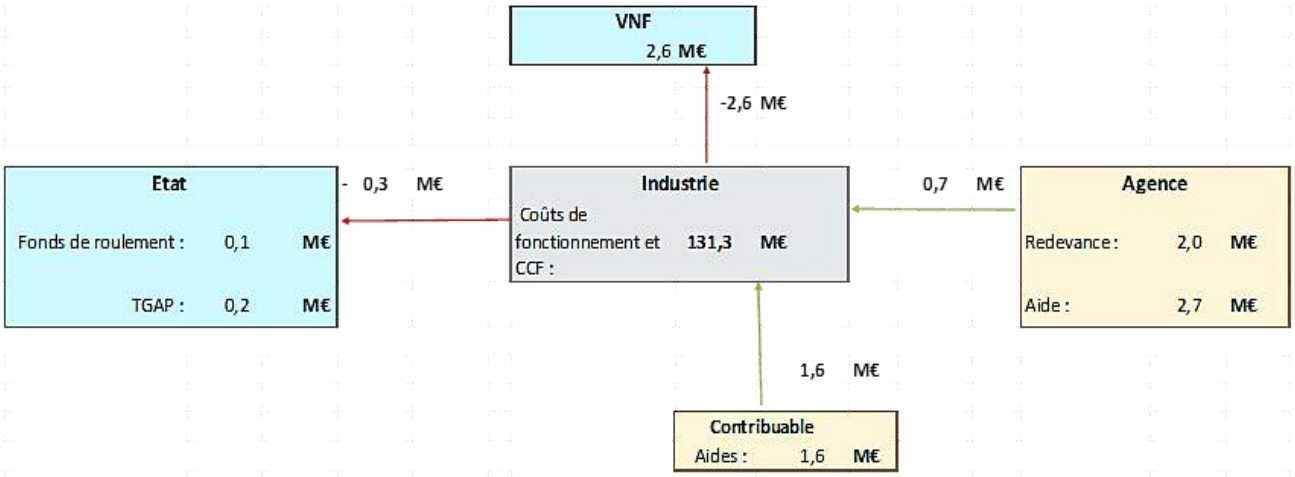


2.8.3 Industriels

District du Rhin :

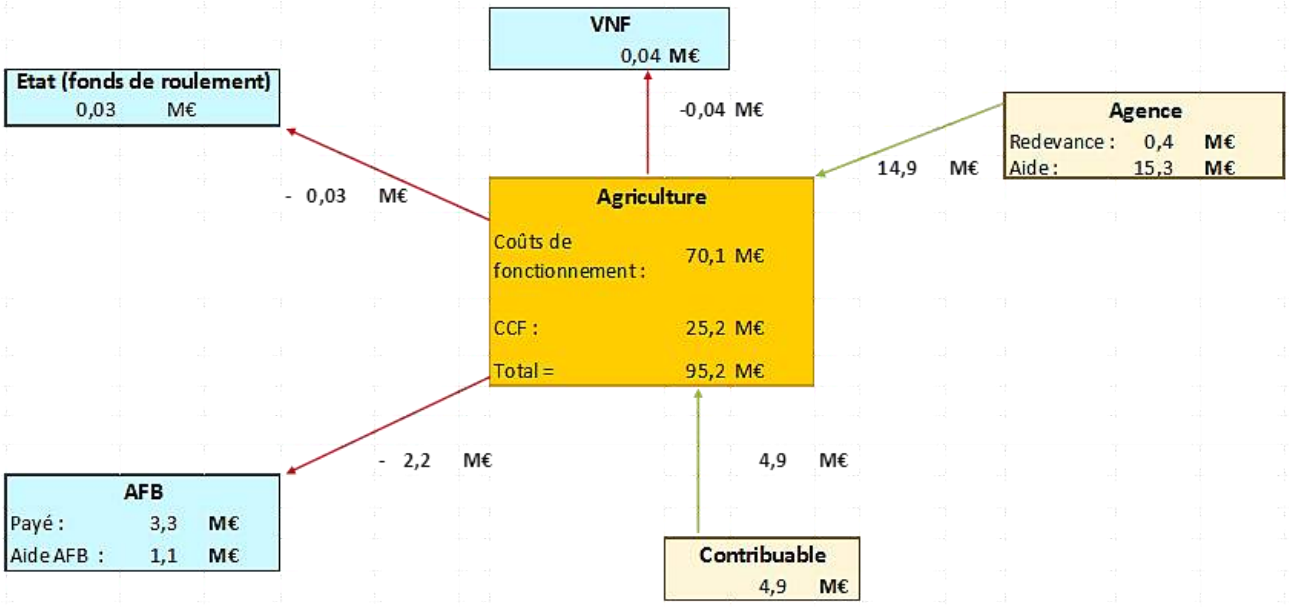


District de la Meuse :

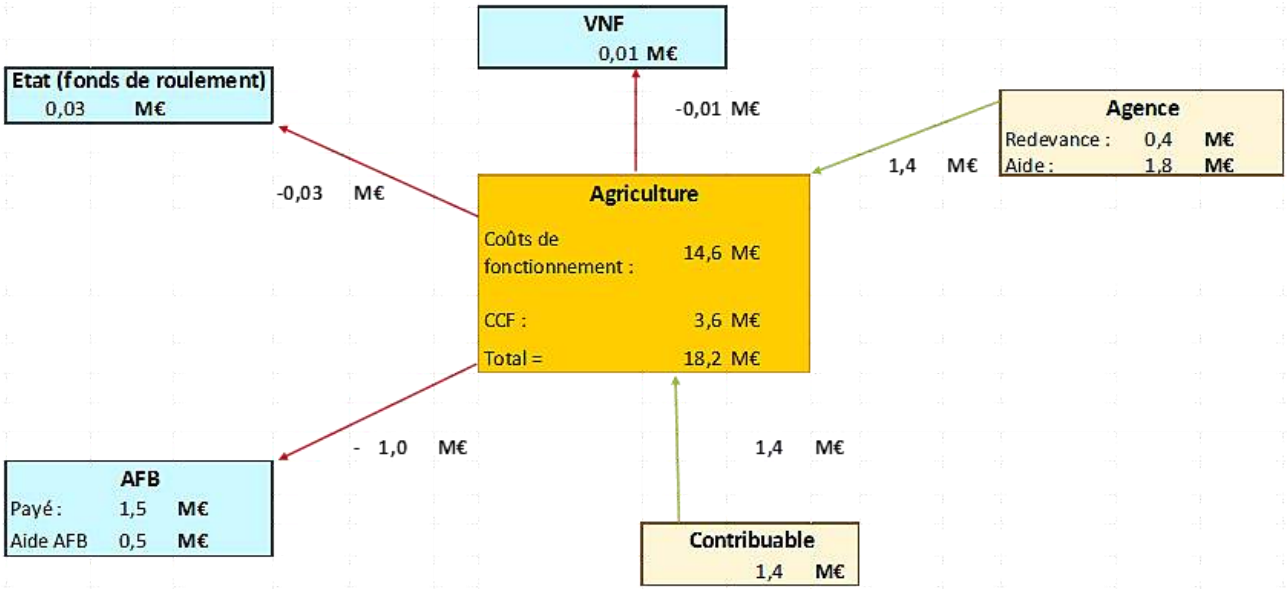


2.8.4 Agriculteurs

District du Rhin :



District de la Meuse :



2.9 Bilan global

2.9.1 Le budget emplois-ressources de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse

Les ressources de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse proviennent des redevances payées par les usagers et représentent un total de **166 M€,** en moyenne annuelle sur la période 2013-2016. On comptabilise ici l'ensemble des redevances (y compris la redevance Pollutions diffuses qui est en partie reversée à l'Agence française pour la biodiversité (AFB)).

Les principaux emplois de ces ressources sont les aides versées aux usagers, comprenant les subventions et les avances remboursables (transformés en équivalent-subventions, ce qui explique le delta final de 41 M€ et non 16 M€). Ces emplois représentent un total moyen de **150 M€** par an.

Les **41 M€** d'emplois restant se composent des éléments suivants :

- les dépenses de fonctionnement de l'Agence de l'eau : qui comprennent les dépenses courantes et autres dépenses de l'Agence et qui correspondent aux lignes de programme 41 à 49, pour un total de **21 M€/an** (Source : Jaune 2018) ;
- le prélèvement sur le budget de l'État : prélèvements annuels sur le fonds de roulement de l'Agence au profit du budget général de l'État. Ce prélèvement s'élève en moyenne sur la période 2013 - 2016 à **11 M€/an** ;
- le reversement à l'AFB qui comprend plusieurs composantes :
    - La contribution à l'AFB : **8 M€/an** ;
    - Le reversement Ecophyto à l'AFB : **1,6 M€/an** qui est reversé par l'AFB aux agriculteurs.

Budget Emplois - Ressources de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse

(en M€ / an)	Ressources (source données Agence)	Emplois (source Jaunes 2018)	Solde
Ménages	124,41	71,84	-52,57
APAD	18,99	15,92	-3,07
Industrie	19,20	25,35	6,15
Agriculture (dont Ecophyto)	3,70	18,75	15,05
Environnement		17,95	17,95
Fonctionnement Agence		21,22	21,22
Etat		10,95	10,95
Reversement AFB		8,22	8,22
Dont contribution AFB		*8,22*	*8,22*
Total	**166,30**	**190,20**	**23,90**

2.9.2 Analyse des flux entre usagers via le système aides-redevances de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse

Les tableaux ci-après présentent une synthèse des contributions des usagers et des aides perçues par district (l'ensemble des chiffres sont présentés en M€/an, moyenne annuelle sur la période 2013-2016).

Synthèse des flux entre usagers via le système aides-redevances de l'Agence de l'eau pour le district du Rhin

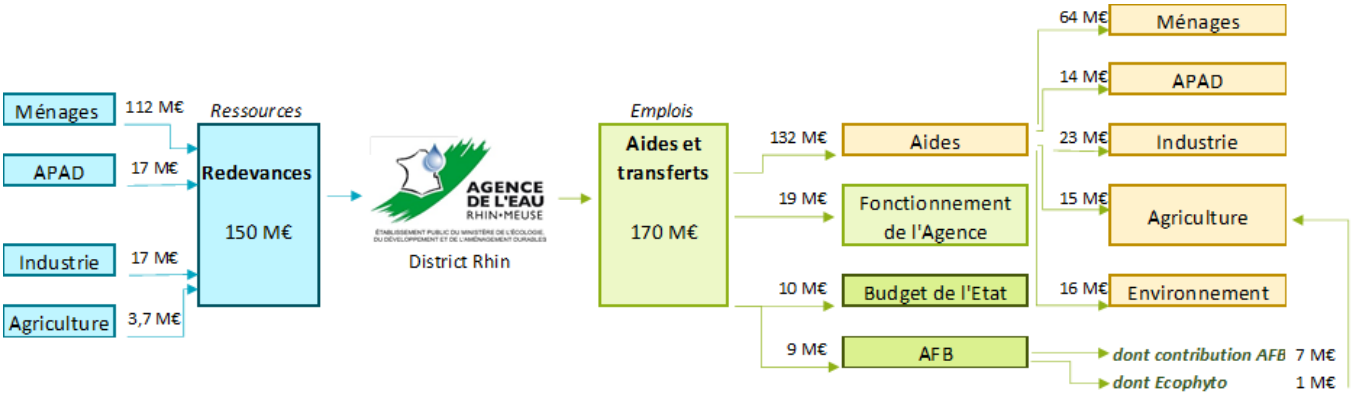
(en M€)	Redevances	Aides	Solde
Ménages	112,05	64,12	-47,93
APAD	17,11	14,21	-2,90
Industrie	17,19	22,63	5,44
Agriculture (dont Ecophyto)	3,70	16,75	13,05
Environnement	0	16,02	16,02
Fonctionnement	0	18,94	18,94
Total	**150,05**	**152,67**	**2,62**

Synthèse des flux entre usagers via le système aides-redevances de l'Agence de l'eau pour le district de la Meuse

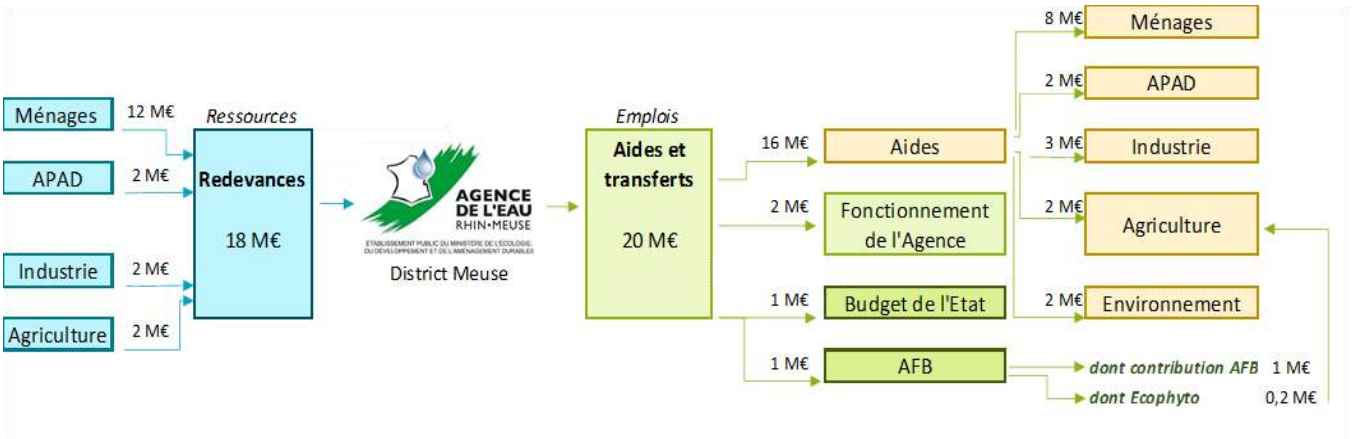
(en M€)	Redevances	Aides	Solde
Ménages	12,36	7,72	-4,64
APAD	1,88	1,71	-0,17
Industrie	2,01	2,72	0,71
Agriculture (dont Ecophyto)	1,86	2,00	0,14
Environnement	0	1,93	1,93
Fonctionnement	0	2,28	2,28
Total	**18,12**	**18,36**	**0,25**

Les schémas ci-après présentent par district les transferts s'effectuant via les usagers à travers les aides et redevances de l'Agences de l'eau. L'Agence de l'eau perçoit des usagers des redevances, en moyenne annuelle estimées à 168 M€, qu'elles redistribuent en grande partie sous la forme d'aides et de prêts bonifiés à hauteur de 170 M€. Le reste des emplois des ressources de l'agence est réparti entre les dépenses de fonctionnement, l'AFB et le financement du budget de l'État.

Synthèse des flux entre usagers via le système aides-redevances de l'Agence de l'eau pour le district du Rhin



Synthèse des flux entre usagers via le système aides-redevances de l'Agence de l'eau pour le district de la Meuse



Note de lecture du graphique : à titre d'illustration, les ménages du district de la Meuse contribuent à hauteur de 12 M€ sous la forme de redevances payées à l'Agence de l'eau Rhin-Meuse et bénéficient pour environ 8 M€ d'aides. Ils sont donc contributeurs nets à hauteur de 4 M€.

Remarque : le delta positif entre les aides et les redevances s'expliquent par trois facteurs :

- le glissement dans le temps entre les encaissements et décaissements ;
- le calcul de moyennes annuelles ;
- la valorisation des avances remboursables sous la forme de subventions à hauteur de 10 % du montant des avances.

2.9.3 Synthèse des contributions et bénéfices perçus par chaque usager

Les tableaux ci-après décrivent les contributions et bénéfices perçus par chaque usager sur les districts Rhin et Meuse.
Globalement, à l'échelle du bassin Rhin-Meuse, les ménages, les agriculteurs et les APAD présentent un solde positif, ils sont contributeurs nets. Les industriels et les contribuables présentent un solde négatif (bénéficiaires nets).

Synthèse des transferts financiers des usagers du district du Rhin

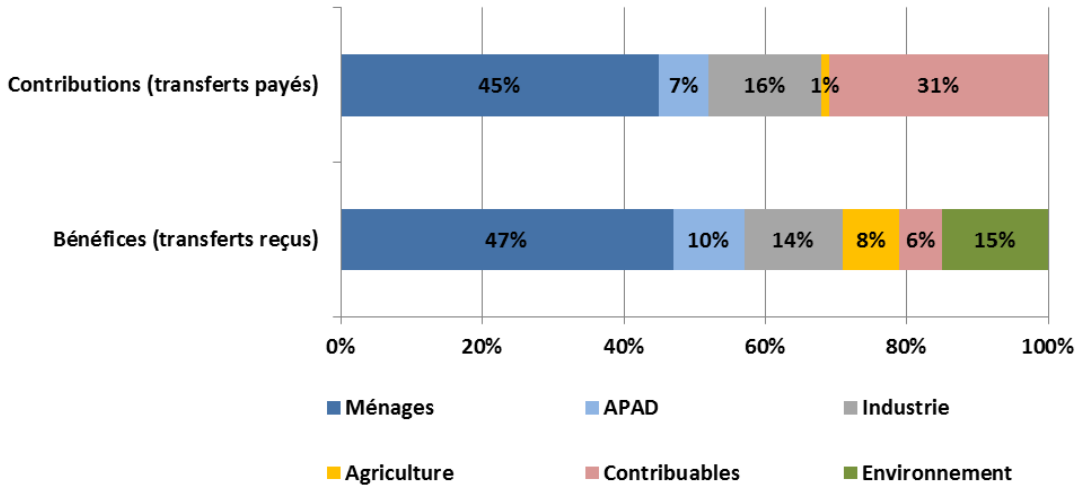
Millions d'€ (moyenne annuelle 2013-2016)	Ménages	APAD	Industrie	Agriculture	Contribuable
Transferts payés	**123,6**	**18,5**	**43,5**	**3,8**	**84,5**
Redevances	111,7	17,1	17,2	0,4	-
Dont contribution à la solidarité interbassin	0,8	0,1	0,1	0	-
Subventions contribuable (Etat, Europe, CR, CG)	-	-	-	-	18,1
Subventions contribuable non identifiées	-	-	-	-	3,9
Transferts via la taxe VNF	1,3	0,3	21,6	0	-
Transferts budget général - Budget annexe - Eaux pluviales	-	-	-	-	23,2
Transferts budget général - Budget annexe	-	-	-	-	34,4
Programmes exceptionnels d'investissement	-	-	-	-	-
Transferts via la TGAP	2,8	-	3,6	-	-
Redevance phytosanitaire (ONEMA)	0,4	-	-	3,3	-
Aides FEADER (Water efficiency)	-	-	-	-	4,9
Reversement Etat (fonds de roulement Agences)	7,5	1,1	1,2	0	-
Transferts reçus	**123,5**	**26,2**	**36**	**16,2**	**16,2**
Aides Agences	64,1	14,2	22,6	15,3	-
Aide fonctionnement agence	-	-	-	-	-
Subventions contribuable (Etat, Europe, CR, CG)	12,7	2,6	2,8	-	-
Subventions contribuable non identifiées	3	0,6	0,4	-	-
Transferts budget général - Budget annexe (Eaux pluviales)	16	3,3	3,9	-	-
Transferts budget général - Budget annexe (Subv. d'exploitations)	24,1	4,9	5,5	-	-
Programmes exceptionnels d'investissement	-	-	-	-	-
Solidarité interbassins	-	-	-	-	-
Redevance phytosanitaire (ONEMA)	-	-	-	1,1	-
Aides FEADER (Water efficiency)	-	-	-	4,9	-
TGAP	-	-	-	-	6,4
VNF	-	-	-	-	-
Epandage des boues	3,5	0,7	0,9	-5,1	-
Reversement Etat (fonds de roulement Agences)	-	-	-	-	9,8
Solde : (transferts payés - transferts reçus)	**0,2**	**-7,7**	**7,5**	**-12,4**	**68,3**
	Contributeur Net	**Bénéficiaire Net**	**Contributeur Net**	**Bénéficiaire Net**	**Contributeur Net**

Synthèse des transferts financiers des usagers du district de la Meuse

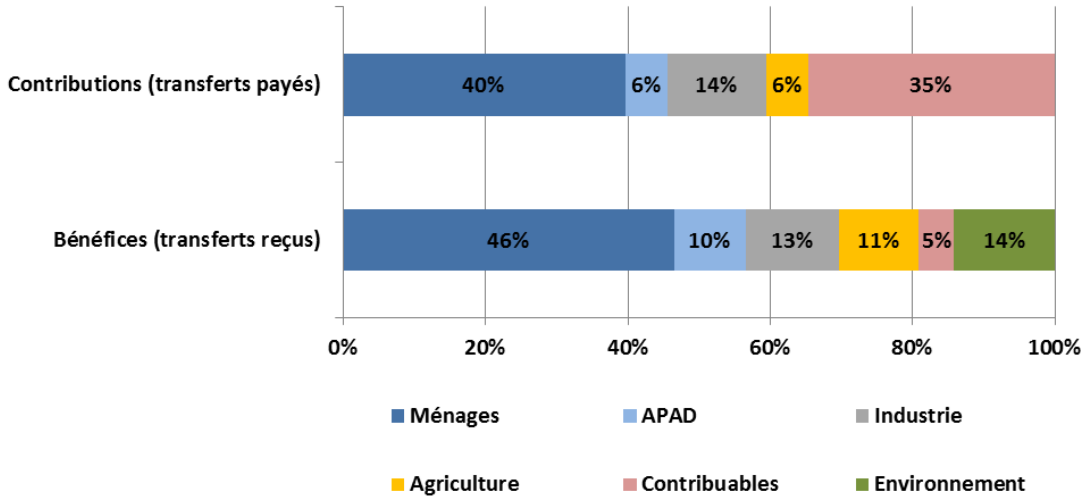
Millions d'€ (moyenne annuelle 2013-2016)	Ménages	APAD	Industrie	Agriculture	Contribuable
Transferts payés	**13,6**	**2,0**	**4,9**	**1,9**	**11,9**
Redevances	12,2	1,9	2,0	0,4	-
Dont contribution à la solidarité interbassin	0,1	0,02	0,02	0,0	-
Subventions contribuable (Etat, Europe, CR, CG)	-	-	-	-	1,6
Subventions contribuable non identifiées	-	-	-	-	3,8
Transferts via la taxe VNF	0,2	0,03	2,6	0,01	-
Transferts budget général - Budget annexe - Eaux pluviales	-	-	-	-	0,8
Transferts budget général - Budget annexe	-	-	-	-	4,4
Programmes exceptionnels d'investissement	-	-	-	-	-
Transferts via la TGAP	0,3	-	0,2	-	-
Redevance phytosanitaire (ONEMA)	0,2	-	-	1,5	-
Aides FEADER (Water efficiency)	-	-	-	-	1,4
Reversement Etat (fonds de roulement Agences)	0,8	0,1	0,1	0,03	-
Transferts reçus	**16,7**	**3,6**	**4,7**	**1,5**	**1,6**
Aides Agences	7,7	1,7	2,7	1,8	-
Aide fonctionnement agence	-	-	-	-	-
Subventions contribuable (Etat, Europe, CR, CG)	1,1	0,2	0,2	-	-
Subventions contribuable non identifiées	2,7	0,6	0,5	-	-
Transferts budget général - Budget annexe (Eaux pluviales)	0,5	0,1	0,1	-	-
Transferts budget général - Budget annexe (Subv. d'exploitations)	3,1	0,6	0,7	-	-
Programmes exceptionnels d'investissement	-	-	-	-	-
Solidarité interbassins	-	-	-	-	-
Redevance phytosanitaire (ONEMA)	-	-	-	0,5	-
Aides FEADER (Water efficiency)	-	-	-	1,4	-
TGAP	-	-	-	-	0,5
VNF	-	-	-	-	-
Epandage des boues	1,5	0,3	0,4	-2,2	-
Reversement Etat (fonds de roulement Agences)	-	-	-	-	1,1
Solde : (transferts payés - transferts reçus)	**-3,1**	**-1,5**	**0,3**	**0,4**	**10,3**
	Bénéficiaire Net	Bénéficiaire Net	Contributeur Net	Contributeur Net	Contributeur Net

Les contributions et les bénéfices perçus par chaque catégorie d'acteur sont présentés dans les graphiques ci-après. Parmi les usagers, les ménages, les APAD et les industriels sont bénéficiaires nets de ces transferts indirects, les agriculteurs sont contributeurs nets.

Contributions et bénéfices perçus par chaque catégorie d'acteur du district du Rhin



Contributions et bénéfices perçus par chaque catégorie d'acteur du district de la Meuse



Le **contribuable**, par le jeu des subventions, est un **acteur prépondérant** dans le financement des usages de l'eau. Il contribue pour près de 35 % au financement des services liés aux usages de l'eau. Les autres acteurs sont tous bénéficiaires nets de ses contributions.

ANNEXE 1
Fiches de caractérisation des masses d'eau souterraine

Les fiches de caractérisation se trouvent dans un document annexé au présent état des lieux intitulé « Annexes de l'état des lieux des districts du Rhin et de la Meuse - Fiches de caractérisation des masses d'eau souterraine. »

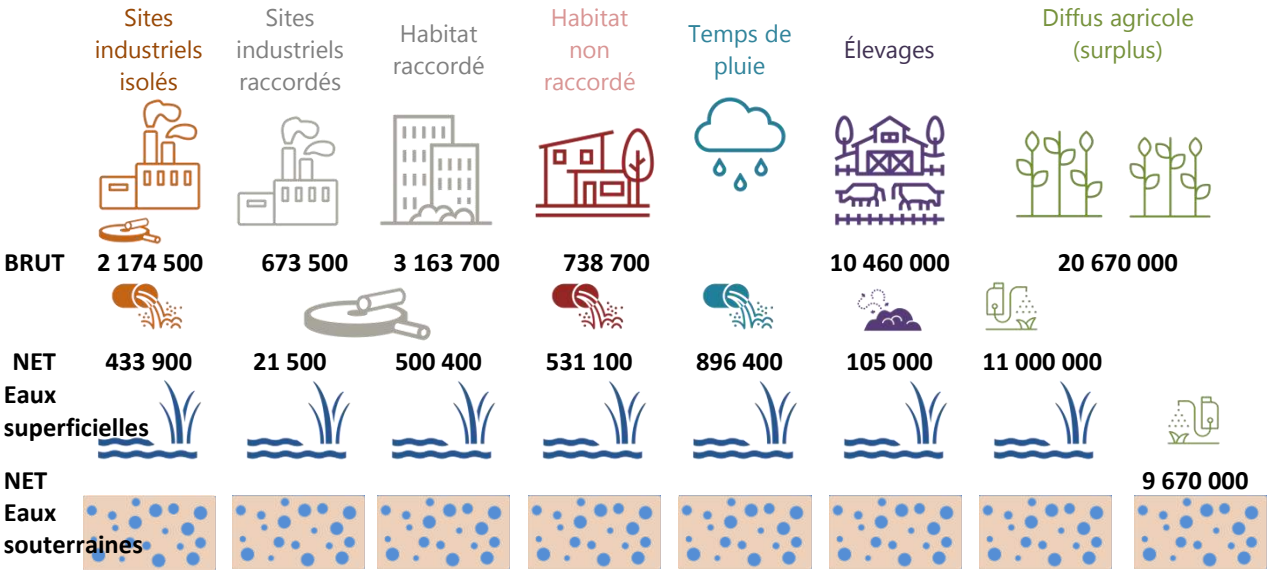
ANNEXE 2

Charges en équivalent-habitant azote (eh-N) vers les eaux de surface et les eaux souterraines par secteur de travail

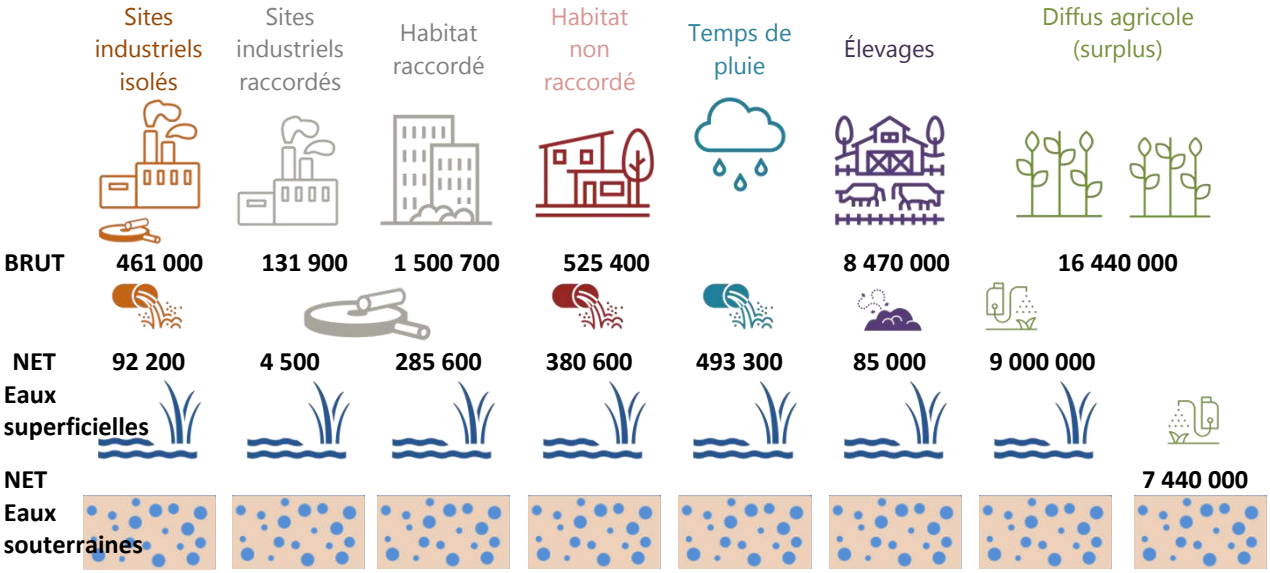
Tableau récapitulatif des charges en équivalent-habitant azote (EH-N) vers les eaux de surface et les eaux souterraines des districts du Rhin et de la Meuse, des secteurs de travail Moselle-Sarre et Rhin supérieur.

		Sites industriels isolés	Sites industriels raccordés	Habitat raccordé	Habitat non raccordé	Temps de pluie	Élevages	Diffus agricole (surplus)
Bassin Rhin-Meuse	**BRUT**	2 240 500	693 100	3 442 400	921 200	-	16 440 000	25 900 000
	NET Eaux sup.	448 100	22 700	563 700	665 300	993 100	165 000	14 000 000
	NET Eaux sout.	-	-	-	-	-	-	11 900 000
District du Rhin	**BRUT**	2 174 500	673 500	3 163 700	738 700	-	10 460 000	20 670 000
	NET Eaux sup.	434 900	21 500	500 400	531 100	896 400	105 000	11 000 000
	NET Eaux sout.	-	-	-	-	-	-	9 670 000
Secteur de travail Moselle-Sarre	***BRUT***	*461 000*	*131 900*	*1 500 700*	*525 400*	-	*8 470 000*	*16 440 000*
	NET Eaux sup.	*92 200*	*4 500*	*285 600*	*380 600*	*493 300*	*85 000*	*9 000 000*
	NET Eaux sout.	-	-	-	-	-	-	*7 440 000*
Secteur de travail Rhin supérieur	***BRUT***	*1 713 500*	*541 600*	*1 663 000*	*213 300*	-	*1 990 000*	*4 230 000*
	NET Eaux sup.	*342 700*	*17 000*	*214 800*	*150 500*	*403 100*	*20 000*	*2 000 000*
	NET Eaux sout.	-	-	-	-	-	-	*2 230 000*
District de la Meuse	**BRUT**	66 000	19 600	278 700	182 500	-	5 980 000	5 230 000
	NET Eaux sup.	13 200	1 200	63 200	134 200	96 700	60 000	3 000 000
	NET Eaux sout.	-	-	-	-	-	-	2 230 000

Charges en équivalent-habitant azote (EH-N) vers les eaux de surface et les eaux souterraines du district du Rhin

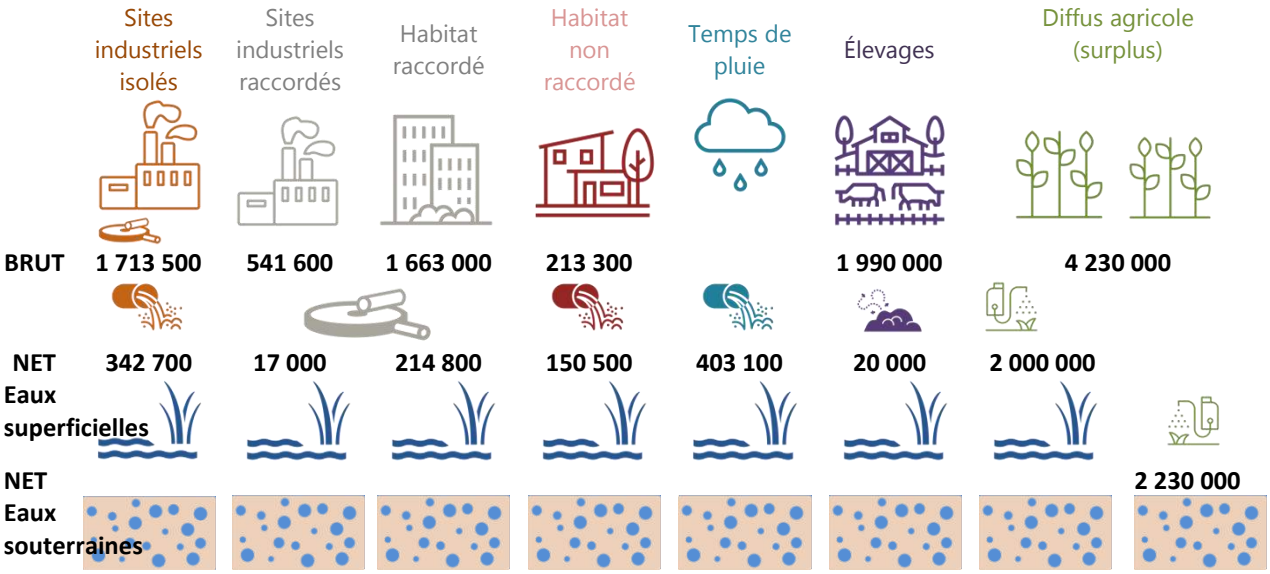


Charges en équivalent-habitant azote (EH-N) vers les eaux de surface et les eaux souterraines du secteur Moselle-Sarre.



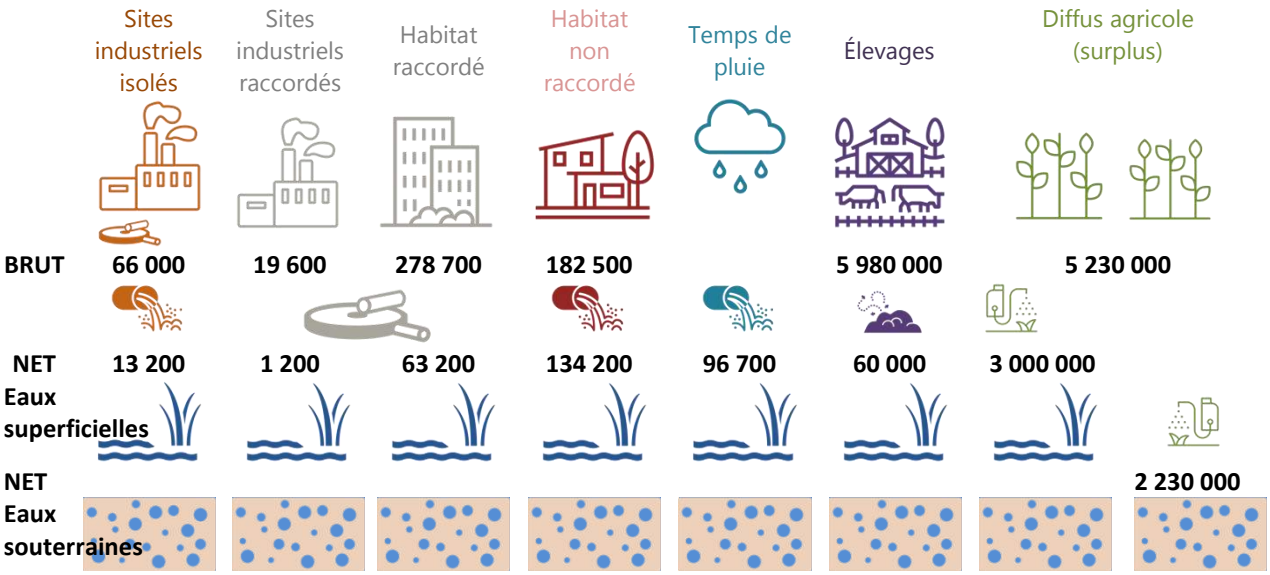
1 EH-N rejette 4 kg N.an^{-1}
Le flux brut des sites industriels isolés est estimé à partir d'un rendement théorique de 80%.
Une partie des effluents des élevages est comptée dans le surplus agricole (fertilisation organique des cultures).

Charges en équivalent-habitant azote (EH-N) vers les eaux de surface et les eaux souterraines du secteur Rhin supérieur.



1 EH-N rejette 4 kg N.an^{-1}
Le flux brut des sites industriels isolés est estimé à partir d'un rendement théorique de 80%.
Une partie des effluents des élevages est comptée dans le surplus agricole (fertilisation organique des cultures).

Charges en équivalent-habitant azote (EH-N) vers les eaux de surface et les eaux souterraines du district de la Meuse.



1 EH-N rejette 4 kg N.an^{-1}
Le flux brut des sites industriels isolés est estimé à partir d'un rendement théorique de 80%.
Une partie des effluents des élevages est comptée dans le surplus agricole (fertilisation organique des cultures).

Agence de l'eau Rhin-Meuse
"le Longeau" - route de Lessy
Rozérieulles - BP 30019
57 161 Moulins-lès-Metz Cedex
Tél. 03 87 34 47 00 - Fax : 03 87 60 49 85
agence@eau-rhin-meuse.fr
www.eau-rhin-meuse.fr

Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement Grand Est
Délégation de bassin
GreenPark - 2 rue Augustin Fresnel
CS 95038
57 071 Metz Cedex 03
Tél. 03 87 62 81 00 - Fax : 03 87 62 81 99
www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr

AGENCE DE L'EAU
RHIN•MEUSE
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET
DE LA RÉGION
GRAND EST