

**13**

DISTRICTS  
RHIN &  
MEUSE

**SDAGE  
2022 > 2027**

**DIRECTIVE CADRE  
EUROPÉENNE SUR L'EAU**

Schéma directeur  
d'aménagement  
et de gestion des eaux

DOCUMENT D'ACCOMPAGNEMENT

**Synthèse des méthodes  
et critères servant à évaluer  
l'état chimique et les tendances  
à la hausse**

TOME 13



## **SDAGE « Rhin et Meuse »**

### **Tome 13 : Synthèse des méthodes et critères servant à évaluer l'état chimique et les tendances à la hausse des districts « Rhin et Meuse »**



# Préambule

A l'exception des rapports environnementaux (tomes 11 et 12), ont été regroupées au sein d'un même document, les informations concernant les districts du Rhin et de la Meuse.

**Le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) est composé de trois tomes :**

- **Tome 1** : Objet et portée du SDAGE
- **Tome 2** : Objectifs de qualité et de quantité des eaux
- **Tome 3** : Orientations fondamentales et dispositions

Par ailleurs, sont associés au SDAGE :

**- Une annexe faisant partie intégrante du SDAGE et ayant la même portée juridique :**

- **Tome 4** : Annexe cartographique du district du Rhin et de la Meuse

**- Neuf documents d'accompagnement :**

- **Tome 5** : Présentation synthétique de la gestion de l'eau et inventaire des émissions polluantes dans les districts du Rhin et de la Meuse
- **Tome 6** : Dispositions prises en matière de tarification de l'eau et de récupération des coûts dans les districts du Rhin et de la Meuse
- **Tome 7** : Résumé des programmes de mesures des districts du Rhin et de la Meuse
- **Tome 8** : Résumé des programmes de surveillance des districts du Rhin et de la Meuse
- **Tome 9** : Dispositif de suivi destiné à évaluer la mise en œuvre des SDAGE des districts du Rhin et de la Meuse
- **Tome 10** : Résumé des dispositions prises pour l'information et la consultation du public sur le SDAGE et le Programme de mesures des districts du Rhin et de la Meuse
- **Tomes 11 et 12** : Rapports environnementaux des SDAGE des districts du Rhin et de la Meuse
  - Deux volumes distincts pour les districts du Rhin (tome 11) et de la Meuse (tome 12)
- **Tome 13** : Synthèse des méthodes et critères servant à évaluer l'état chimique et les tendances à la hausse des districts du Rhin et de la Meuse

- **Tome 14** : Guide des bonnes pratiques pour la gestion des milieux aquatiques dans les districts du Rhin et de la Meuse
- **Tome 15** : La Stratégie d'organisation des compétences locales de l'eau (SOCLE)

En application de l'arrêté ministériel du 27/10/2010 modifiant l'arrêté du 16 mai 2005 portant délimitation des bassins ou groupements de bassins en vue de l'élaboration et de la mise à jour des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux :

- Cinq communes haut-rhinoises (Chavannes-sur-l'Etang, Magny, Montreux-Jeune, Montreux-Vieux et Romagny) sont rattachées hydrographiquement au bassin Rhône-Méditerranée mais administrativement au district du Rhin ;
- Cinq communes vosgiennes (Avranville, Bréchainville, Chermisey, Grand et Trampot) sont rattachées hydrographiquement au bassin Seine-Normandie mais administrativement au district de la Meuse.

Pour ces communes et les masses d'eau associées, les orientations fondamentales et dispositions qui s'appliquent sont celles du bassin Rhin-Meuse.

Les éléments relatifs à la Sambre (affluent de la Meuse) sont contenus dans les documents de planification du bassin Artois-Picardie.

Les éléments relatifs à l'Orbe et la Jougnena (affluent de l'Orbe), inclus hydrographiquement dans le bassin du Rhin mais rattachés administrativement au bassin Rhône-Méditerranée, sont contenus dans les documents de planification du bassin Rhône-Méditerranée.

#### **Liste des sigles utilisés :**

- DCE : Directive cadre sur l'eau
- SAGE : Schéma d'aménagement et de gestion des eaux
- SDAGE : Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux

# Sommaire

<b>1. CONDITIONS DE REFERENCE REPRESENTATIVES DES MASSES D’EAU DE SURFACE DES DISTRICTS DU RHIN ET DE LA MEUSE .....</b>	<b>5</b>
1.1. <i>Constitution d’un réseau national de référence.....</i>	5
1.2. <i>Conditions de référence des cours d’eau.....</i>	6
1.2.1 <i>Typologie des cours d’eau des districts du Rhin et de la Meuse .....</i>	6
1.2.2 <i>Valeurs des conditions de référence .....</i>	7
1.3. <i>Conditions de référence des plans d’eau.....</i>	7
1.3.1 <i>Typologie des plans d’eau des districts du Rhin et de la Meuse .....</i>	7
1.3.2 <i>Valeurs des conditions de référence .....</i>	7
<b>2. ETABLISSEMENT DE L’ETAT, DES TENDANCES ET DES OBJECTIFS DES MASSES D’EAU SOUTERRAINE.....</b>	<b>8</b>
2.1. <i>Etablissement de l’état chimique des masses d’eau souterraine.....</i>	9
2.1.1 <i>Valeurs-seuils.....</i>	9
2.1.2 <i>Procédure d’évaluation de l’état chimique .....</i>	14
2.1.2.1 - <i>Détermination de l’état du point de surveillance.....</i>	16
2.1.2.2- <i>Tests de classification pour l’enquête appropriée.....</i>	18
2.1.2.3 - <i>Données complémentaires.....</i>	23
2.1.2.4 - <i>Indice de confiance.....</i>	24
2.2. <i>Méthodologie de détermination des tendances des masses d’eau souterraine .....</i>	24
2.3. <i>Méthodologie de détermination de l’état quantitatif des masses d’eau souterraine .....</i>	28
2.3.1 <i>Définition et réalisation du test « Balance » .....</i>	29
2.3.2 <i>Eléments spécifiques à l’aspect quantitatif du test « Eaux de surface » .....</i>	32
2.3.3 <i>Eléments spécifiques à l’aspect quantitatif du test « Ecosystèmes terrestres associés » .....</i>	34
2.3.4 <i>Indice de confiance.....</i>	35
2.4. <i>Compléments liés à l’arrêté définissant le contenu du SDAGE du 2 avril 2020.....</i>	35
<b>3. DEFINITION DES ZONES DE MELANGE .....</b>	<b>37</b>



## 1. Conditions de référence représentatives des masses d'eau de surface des districts du Rhin et de la Meuse

La DCE demande que pour chaque type de masse d'eau soient établies des conditions de référence qui permettent de définir le très bon état et le bon état écologique des masses d'eau rivières et plans d'eau.

L'état écologique des masses d'eau de surface est établi sur la base de l'écart constaté entre les conditions observées et les conditions de référence.

### 1.1. Constitution d'un réseau national de référence

Un réseau de sites de référence a été mis en place au niveau national pour collecter des données biologiques pertinentes par type de masses d'eau. Les sites retenus correspondent à des sites non perturbés ou peu perturbés répondant aux critères de la circulaire DCE 2004/08 du 20 décembre 2004 relative à la constitution et à la mise en œuvre du réseau de sites de référence pour les eaux douces de surface - cours d'eau et plans d'eau.

Une première période de collecte de données a été effectuées sur la période 2005-2008. Elle a permis l'acquisition d'informations nécessaires pour préciser les conditions de référence de l'état écologique des masses d'eau « Rivières » et « Plans d'eau ».

Concernant les cours d'eau, un réseau pérenne de sites de référence a été mis en place à partir de 2012 en application de l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié établissant le Programme de surveillance de l'état des eaux.

Pour le bassin Rhin-Meuse, la **Figure 1** présente la liste des stations appartenant au réseau national de référence.

**Figure 1 :** Stations du bassin Rhin-Meuse appartenant au réseau national de référence (réseau de référence pérenne)

District	Code	Nom	Type
Rhin	02004300	LA DOLLER À SEWEN (LERCHENMATT)	TP4
Rhin	02018780	LA PETITE FECHT À STOSSWIHR (B)	TP4
Rhin	02025700	LA LUTTER À BENFELD	TP18
Rhin	02026200	LA ZEMBS A HILSENHEIM	MP18
Rhin	02029160	L'EHN À BOERSCH	TP4
Rhin	02031650	LE NETZENBACH À LUTZELHOUSE	TP4
Rhin	02045050	LA MODER À AUENHEIM	G18/4
Rhin	02045283	LE HALBMÜHLBACH À HAGUENAU (CARREFOUR PARADE)	P18/4
Rhin	02048960	LE RUISSEAU DE LA COLLINE DE FRESSE À FRESSE-SUR-MOSELLE	TP4
Rhin	02051820	LE BARBA À DOCELLES	TP4
Rhin	02055000	LA MOSELLE A BAINVILLE-AUX-MIROIRS	G10/4
Rhin	02057650	LE MADON A PIERREVILLE	G10
Rhin	02061970	LA PETITE MEURTHE À BAN-SUR-MEURTHE-CLEFCY (CLEFCY)	TP4
Rhin	02065090	LA PLAINE À RAON-SUR-PLAINE	TP4
Rhin	02065280	LA PLAINE À CELLES-SUR-PLAINE (LA SOYE)	P4
Rhin	02067000	LA MEURTHE À AZERAILLES	G10/4
Rhin	02067150	LA MEURTHE À SAINT-CLEMENT	G10/4
Rhin	02068800	LA MORTAGNE A SAINT-MAURICE-SUR-MORTAGNE	M10/4
Rhin	02094973	LA SARRE BLANCHE À TURQUESTEIN-BLANCRUPT (AMONT STORINDAL)	TP4
Rhin	02094979	LE RUISSEAU D'ABRESCHVILLER À ABRESCHVILLER	TP4
Meuse	02106900	LE VAIR À SOULOSSE	M10
Meuse	02107890	LA MÉHOLLE À SAUVOY (AMONT)	TP10
Meuse	02109000	LA MEUSE À SAINT-MIHIEL	G10
Meuse	02112150	LE RUISSEAU DE FORGES À BETHINCOURT	P10
Meuse	02113000	LA MEUSE À SASSEY-SUR-MEUSE	G10
Meuse	02115950	LA MARCHE À SAPOGNE-SUR-MARCHE	P10
Meuse	02116570	LA GIVONNE À ILLY (OLLY)	TP22
Meuse	02122200	L'ALYSE À FUMAY	TP22
Meuse	02123300	LA HOUILLE À LANDRICHAMPS (LA PRÉE)	GM22

## 1.2. Conditions de référence des cours d'eau

### 1.2.1 Typologie des cours d'eau des districts du Rhin et de la Meuse

Les types de masses d'eau de surface sont définis sur la base d'une définition régionale des écosystèmes aquatiques croisée avec des classes de taille des cours d'eau.

Le fonctionnement écologique des cours d'eau est déterminé par les caractéristiques du relief ainsi que par les caractéristiques géologiques et climatiques du bassin versant.

Un découpage régional fondé sur l'homogénéité de ces caractéristiques permet de définir des ensembles de cours d'eau présentant des caractéristiques physiques et biologiques similaires, à même gradient d'évolution longitudinale.

Ce découpage permet d'identifier sur le territoire métropolitain 22 hydro-écorégions dites de niveau 1.

Pour le bassin Rhin-Meuse, sept hydro-écorégions sont identifiées (voir **Figure 2**).

**Figure 2** : Hydro-écorégions de niveau 1 du bassin Rhin-Meuse

Code	Hydro-écorégion	District
04	Vosges	Rhin
05	Jura/Pré-Alpes du Nord	Rhin
09	Tables calcaires	Meuse
10	Côtes calcaires Est	Rhin et Meuse
18	Alsace	Rhin
22	Ardennes	Meuse
TTGA	Fleuves alpins	Rhin

### 1.2.2 Valeurs des conditions de référence

Les conditions de référence de chacun des types pour les éléments de qualité biologiques sont détaillées dans l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié 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 articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du Code de l'environnement.

## 1.3. Conditions de référence des plans d'eau

### 1.3.1 Typologie des plans d'eau des districts du Rhin et de la Meuse

La typologie nationale des plans d'eau est basée sur leur origine anthropique ou naturelle, sur la notion d'hydro-écorégion et des critères physiques correspondant à la morphologie de la cuvette et, pour certains types, sur le fonctionnement hydraulique.

Pour le district du Rhin, il n'y a qu'un seul type de plans d'eau naturels. Il s'agit du type N6 : lac de moyenne montagne non calcaire profond à zone littorale (N6).

Il n'y a pas de plans d'eau « naturels » dans le district de la Meuse.

### 1.3.2 Valeurs des conditions de référence

Les conditions de références pour les éléments de qualité biologiques sont détaillées dans l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié 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 articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du Code de l'environnement.

## 2. Etablissement de l'état, des tendances et des objectifs des masses d'eau souterraine

L'évaluation de l'état des masses d'eau souterraine résulte de la combinaison de critères qualitatifs et quantitatifs. Comme le précise l'article 2.19 de la DCE, l'expression générale de l'état d'une masse d'eau souterraine est déterminée par la plus mauvaise valeur de son état quantitatif et de son état qualitatif (état chimique).

Les méthodologies mises en œuvre pour évaluer l'état des masses d'eau souterraine résultent des prescriptions nationales de la note technique du 19 décembre 2019 (TREL1935920N) relative à l'application de l'arrêté modifié du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines (note « Bon état »).

Cette note vise à clarifier et à mettre à jour la procédure d'évaluation de l'état (quantitatif et chimique) des eaux souterraines et la procédure d'établissement des valeurs seuils. Elle apporte des éléments de méthodologie afin que le Comité de bassin puisse mettre en œuvre au mieux les dispositions relatives aux SDAGE, prévues dans le Code de l'environnement et découlant de la DCE et de ses directives filles (notamment la Directive 2006/118/CE du 12 décembre 2006 sur la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration).

Elle comprend, en annexe, les normes de qualité et valeurs seuils pour les eaux souterraines ainsi que les trois guides suivants :

- Le « Guide d'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine » ;
- Le « Guide d'évaluation de l'état quantitatif des masses d'eau souterraine » ;
- Le « Guide d'évaluation des tendances d'évolution de polluants et de niveaux piézométriques dans les eaux souterraines ».

Ces derniers ont été établis par la Direction de l'eau et de la biodiversité (DEB) du Ministère chargé de l'écologie, en application des lignes directrices élaborées au niveau européen et en concertation avec les services déconcentrés de l'État et le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM).

Ces trois guides sont disponibles sur le site Res'eau des acteurs du Système d'information sur l'eau (SIE) à l'adresse suivante : <https://reseau.eaufrance.fr/ressource/guides-evaluation-etat-masses-eau-souterraines>

A noter que cette note tient compte des avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) du 31 juillet 2018, du 11 septembre 2018 et du 31 janvier 2019 relatifs aux métabolites de pesticides.

## 2.1. Etablissement de l'état chimique des masses d'eau souterraine

### 2.1.1 Valeurs-seuils

En application de la directive fille de la DCE 2006/118/CE<sup>1</sup>, pour évaluer le dépassement des concentrations de polluants dans les eaux souterraines, des normes de qualité et valeurs seuils ont été fixées au niveau national par l'arrêté modifié du 17 décembre 2008<sup>2</sup>.

Pour les nitrates et pesticides, l'annexe 1 de l'arrêté modifié de 2008 reprend les valeurs fixées au niveau européen par la directive fille eaux souterraines 2006/118/CE (voir Figure 3).

**Figure 3** : Valeurs seuils pour les nitrates et les pesticides

Polluants	Normes de qualité
Nitrates	50 mg/L
Substances actives des pesticides, ainsi que les métabolites et produits de dégradation et de réaction pertinents (1)	0,1 µg/L 0,5 µg/L (total) (2)

(1) On entend par « pesticides », les produits phytopharmaceutiques et les produits définis respectivement à l'article 2 de la directive 91/414/CEE et à l'article 2 de la directive 98/8/CE.

(2) On entend par « total », la somme de tous les pesticides détectés et quantifiés dans le cadre de la procédure de surveillance, en ce compris leurs métabolites, les produits de dégradation et les produits de réaction pertinents.

Selon la note technique du 19 décembre 2019 (TREL1935920N) relative à l'application de l'arrêté modifié du 17 décembre 2008, des valeurs seuils doivent être établies dans le SDAGE pour *a minima* les polluants et les indicateurs de pollution identifiés comme responsables d'un risque de non atteinte du bon état.

La note recommande d'appliquer les valeurs seuils nationales figurant en annexe de la note technique du 19 décembre 2019 (TREL1935920N) à toutes les masses d'eau souterraine (voir Figure 4).

<sup>1</sup> Directive 2006/118/CE du Parlement européen et du journal du 12 décembre 2006 sur la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration.

<sup>2</sup> Arrêté modifié du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines.

**Figure 4** : Liste de paramètres et valeurs seuils associées retenues au niveau national (annexe de la [note technique du 19 décembre 2019 TREL1935920N](#))

Code SANDRE du paramètre	Nom du paramètre	Valeur seuil ou Norme de qualité /Unité
6856	Acétochlore ESA (1)	0.9 µg/L
6862	Acétochlore OXA (1)	0.9 µg/L
1481	Acide dichloroacétique	50 µg/L
1521	Acide nitrilotriacétique	200 µg/L
1457	Acrylamide	0.1 µg/L
6800	Alachlore ESA	0.9 µg/L
1103	Aldrine	0.03 µg/L
1370	Aluminium	200 µg/L
1335	Ammonium	0.5 mg/L
1376	Antimoine	5 µg/L
1369	Arsenic	10 µg/L
1396	Baryum	700 µg/L
1114	Benzène	1 µg/L
1115	Benzo(a)pyrène	0.01 µg/L
1362	Bore	1 000 µg/L
1751	Bromates	10 µg/L
1122	Bromoforme	100 µg/L
1388	Cadmium	5 µg/L
1752	Chlorates	700 µg/L
1735	Chlorites	0.2 mg/L
1135	Chloroforme	2.5 µg/L
1478	Chlorure de cyanogène	70 µg/L
1753	Chlorure de vinyle	0.5 µg/L
1337	Chlorures	250 mg/L
1389	Chrome	50 µg/L
1371	Chrome hexavalent	50 µg/L
1304	Conductivité à 20°C	1 000 µS/cm
1303	Conductivité à 25°C	1 100 µS/cm
1392	Cuivre	2 000 µg/L
1084	Cyanures libres	50 µg/L
1390	Cyanures totaux	50 µg/L
1479	Dibromo-1,2 chloro-3 propane	1 µg/L
1738	Dibromoacétonitrile	70 µg/L
1498	Dibromoéthane-1,2	0.4 µg/L
1158	Dibromomonochlorométhane	100 µg/L
1740	Dichloroacétonitrile	20 µg/L

Code SANDRE du paramètre	Nom du paramètre	Valeur seuil ou Norme de qualité /Unité
1165	Dichlorobenzène-1,2	1 mg/L
1166	Dichlorobenzène-1,4	0.3 mg/L
1161	Dichloroéthane-1,2	3 µg/L
1163	Dichloroéthène-1,2	50 µg/L
1167	Dichloromonobromométhane	60 µg/L
1655	Dichloropropane-1,2	40 µg/L
1487	Dichloropropène-1,3	20 µg/L
1834	Dichloropropène-1,3 cis	20 µg/L
1835	Dichloropropène-1,3 trans	20 µg/L
1173	Dieldrine	0.03 µg/L
7727	Diméthachlore CGA 369873 (2)	0.9 µg/L
1580	Dioxane-1,4	50 µg/L
1493	EDTA	600 µg/L
1494	Epichlorohydrine	0.1 µg/L
1497	Ethylbenzène	300 µg/L
1393	Fer	200 µg/L
7073	Fluor	1.5 mg/L
1702	Formaldehyde	900 µg/L
2033	HAP somme (4)	0.1 µg/L
2034	HAP somme (6)	1 µg/L
1197	Heptachlore	0.03 µg/L
1198	Heptachlorépoxyde (somme)	0.03 µg/L
1652	Hexachlorobutadiène	0.6 µg/L
7007	Indice Hydrocarbure	1 mg/L
1394	Manganèse	50 µg/L
1305	Matières en suspension	25 mg/L
1387	Mercure	1 µg/L
6895	Métazachlore ESA (1)	0.9 µg/L
6894	Métazachlore OXA (1)	0.9 µg/L
1395	Molybdène	70 µg/L
6321	Monochloramine	3 mg/L
1386	Nickel	20 µg/L
1340	Nitrates	50 mg/L
1339	Nitrites	0.3 mg/L
1433	Orthophosphates	0.5 mg/L
1315	Oxydabilité au KMnO4 à chaud en milieu acide.	5 mg/L O2

Code SANDRE du paramètre	Nom du paramètre	Valeur seuil ou Norme de qualité /Unité
-	Pesticides et leurs métabolites pertinents (3) (sauf aldrine, dieldrine, heptachlorépoxyde, heptachlore)	0.1 µg/L
-	Somme des pesticides (4)	0.5 µg/L
1888	Pentachlorobenzène	0.1 µg/L
1235	Pentachlorophénol	9 µg/L
1382	Plomb	10 µg/L
1302	Potentiel en Hydrogène (pH)	9
1385	Sélénium	10 µg/L
1375	Sodium	200 mg/L
6278	Somme des microcystines totales	1 µg/L
2036	Somme des Trihalométhanes (chloroforme, bromoforme, dibromochlorométhane et bromodichlorométhane)	100 µg/L
2963	Somme du tetrachloroéthylène et du trichloroéthylène	10 µg/L
1541	Styrène	20 µg/L
1338	Sulfates	250 mg/L
1301	Température de l'Eau	25 °C
1272	Tétrachloréthène	10 µg/L
1276	Tétrachlorure de carbone	4 µg/L
1278	Toluène	0.7 mg/L
1286	Trichloroéthylène	10 µg/L
1549	Trichlorophénol-2,4,6	200 µg/L
1295	Turbidité Formazine Néphélométrique	1 NFU
1361	Uranium	15 µg/L
1780	Xylène	0.5 mg/L
1383	Zinc	5 000 µg/L

(1) : Avis de l'Anses - saisine n° 2015-SA-0252 ;

(2) : Avis de l'Anses - saisine n° 2018-SA-0228 liée aux saisines n°2015-SA-0252 et 2018-SA-0187 ;

(3) : Pour les métabolites caractérisés comme pertinents par l'ANSES (\*), comme pour tous les autres métabolites non expertisés par l'ANSES à ce jour, utiliser la norme de 0,1 µg/L ;

\* Les métabolites alachlore OXA (code SANDRE 6855), métolachlore ESA (code SANDRE 6854), métolachlore OXA (code SANDRE 6853) ont été classés pertinents dans l'avis de l'Anses - saisine n°2015-SA-0252 ainsi que le N,N-Dimethylsulfamide (code SANDRE 6384) dans l'avis de l'Anses - saisine n° 2017-SA-0063 ;

(4) : Pour la somme des pesticides, exclure les métabolites classés comme non pertinents par l'Anses.

Ces valeurs seuils nationales sont principalement basées sur des normes pour l'Alimentation en eau potable (AEP - normes de qualité eaux brutes, arrêté du 11 janvier 2007). Pour les substances ne disposant pas de norme, ni dans la réglementation française, ni dans la réglementation européenne, les valeurs guides proposées par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) ont été utilisées.

Afin d'harmoniser ces normes avec celles préconisées pour l'eau potable, pour quatre pesticides (aldrine, dieldrine, heptachlorépoxyde, heptachlore), la norme a été abaissée à 0,03µg/L dans le cadre de la mise en œuvre de la DCE au niveau français.

S'agissant de la pertinence des métabolites, tous les métabolites de pesticides sont considérés comme pertinents sauf avis contraire de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES).

Dans son avis du 30 janvier 2019, l'ANSES identifie une liste, non exhaustive, de 99 paramètres identifiés comme métabolites de pesticides. Pour dix d'entre eux, la pertinence a été caractérisée (avis du 30 janvier 2019 / saisine n°2015-SA-0252). Concernant les métabolites ESA et OXA de l'alachlore, du métolachlore, de l'acétochlore et du métazachlore, deux autres avis complémentaires relatifs au N,N – dimethylsulfamide (Saisine n° 2017-SA-0063) et au CGA 369873 du diméthachlore (Saisine n° 2018-SA-0228) ont été rendus.

En conséquence, au regard des travaux de l'ANSES, pour évaluer l'état chimique des eaux souterraines, il faut considérer que, pour les métabolites classés comme non pertinents par l'ANSES (voir annexe 1), il faut appliquer la valeur vigilance de 0,9 µg/l

- Pour les métabolites caractérisés comme pertinents par l'ANSES (voir annexe 1), comme pour tous les autres métabolites non expertisés par l'ANSES à ce stade, on utilise la norme de 0,1 µg/L ;
- Pour la somme des pesticides : on considère les pesticides et métabolites caractérisés comme pertinents par l'ANSES ainsi que les autres métabolites non expertisés à ce stade et on exclut les métabolites caractérisés comme non pertinents par l'ANSES.

Pour les métabolites dont la pertinence n'a pas été caractérisée, il faut utiliser la norme de 0,1 µg/L.

L'article 5 de l'arrêté du 17 décembre 2008 modifié précise que des valeurs seuils doivent être établies dans le SDAGE pour *a minima* les polluants et les indicateurs de pollution identifiés comme responsables d'un risque de non atteinte du bon état.

En plus des nitrates et des produits phytosanitaires, seuls deux paramètres ont été identifiés comme à risque de non atteinte du bon état chimique.

Il s'agit :

- Des chlorures (masse d'eau N° FRCG114 : Alluvions de la Meurthe, de la Moselle et de leurs affluents) ;
- Des sulfates (masse d'eau N° FRCG116 : Réservoir minier du bassin ferrifère lorrain de Briey-Longwy).

Pour les chlorures et les sulfates, les dispositions de l'arrêté du 17 décembre 2008 prévoient que les valeurs seuils soient fixées en tenant compte notamment des fonds géochimiques naturels, des valeurs seuils fixées pour les eaux distribuées (par référence à l'arrêté du 11 janvier 2007, soit 250 mg/l pour les chlorures et les sulfates) ainsi que des concertations internationales.

Pour les sulfates, la valeur seuil est fixée en référence aux normes pour l'Alimentation en eau potable (AEP), soit 250 mg/l.

Pour les chlorures, dans l'état actuel des connaissances sur le fond géochimique, une valeur de 250 mg/l est fixée. Cette valeur seuil a été fixée en regard :

- Du seuil fixé pour l'eau potable (par référence à l'arrêté du 11 janvier 2007) ;
- Du caractère transfrontalier de cette masse d'eau en continuité avec le Luxembourg et l'Allemagne. Le Luxembourg et l'Allemagne ont également fixé à 250 mg/l cette valeur-seuil.

La **Figure 5** synthétise les valeurs seuils pour les paramètres à l'origine d'un risque de non-atteinte du bon état.

**Figure 5** : Tableau récapitulatif des normes de qualité et valeurs seuils de l'état chimique des masses d'eau souterraine pour les paramètres à l'origine d'un risque de non-atteinte du bon état

Polluant	Norme de qualité ou valeur seuil
Nitrates	50 mg/l
Produits phytosanitaires	0,1 µg/l par substance 0,5 µg/l (total) *
Sulfates	250 mg/l
Chlorures	250 mg/l

\* : On entend par « total » la somme de tous les produits phytosanitaires détectés et quantifiés dans le cadre de la procédure de surveillance, y compris leurs métabolites, les produits de dégradation et les produits de réaction pertinents.

### 2.1.2 Procédure d'évaluation de l'état chimique

Pour évaluer l'état chimique d'une masse d'eau souterraine, il convient dans un premier temps, pour chaque paramètre, de vérifier si un ou plusieurs points de surveillance présentent des dépassements de la valeur seuil ou de la norme.

Les paramètres et les seuils considérés sont ceux listés dans l'annexe de la note technique du 19 décembre 2019 (TREL1935920N). Les données utilisées sont issues de la banque nationale d'Accès aux données sur les eaux souterraines (ADES).

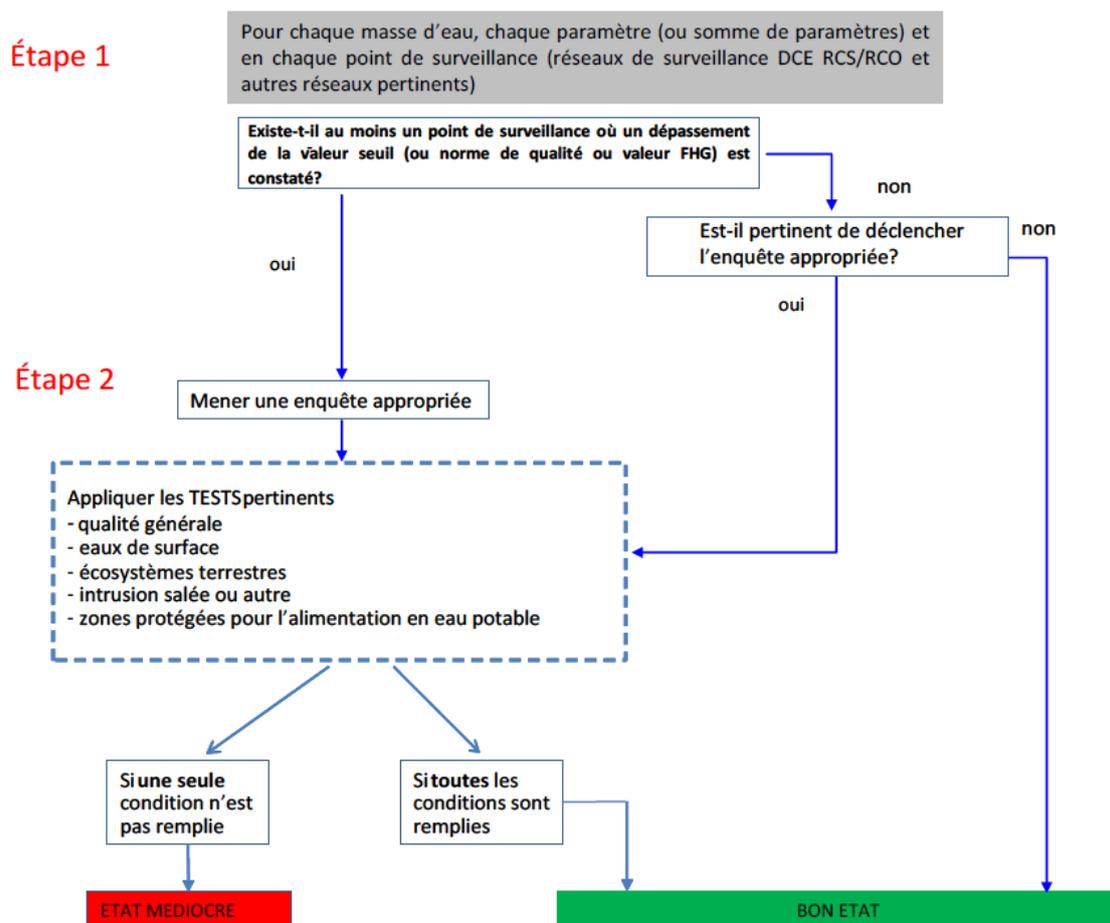
Si aucun dépassement n'est constaté, la masse d'eau est classée en bon état chimique.

En cas de dépassement en un ou plusieurs points de la masse d'eau ou du groupe de masses d'eau souterraine des normes de qualité et des valeurs seuils pertinentes, il convient de réaliser l'enquête appropriée.

Cette enquête permet de vérifier si les dépassements observés mettent en cause l'atteinte des objectifs environnementaux couverts par les différents tests (usage pour l'Alimentation en eau potable (AEP), masses d'eau de surface associées, écosystèmes terrestres dépendants, intrusion salée).

La **Figure 6** présente le schéma récapitulatif de la procédure d'évaluation de l'état chimique d'une masse d'eau ou d'un groupe de masses d'eau souterraine.

**Figure 6** : Schéma récapitulatif de l'état de la procédure d'évaluation de l'état chimique



### 2.1.2.1 - Détermination de l'état du point de surveillance

Pour l'ensemble des données collectées, l'état chimique de chaque point disposant de données pour le paramètre considéré est qualifié individuellement de la façon suivante. Un point d'eau est en bon état chimique si :

- La Moyenne des moyennes annuelles (Mma) ne dépasse pas la valeur seuil ou la norme du paramètre étudié ;
- La Fréquence de dépassement de la norme ou valeur seuil (Freq) n'excède pas 20 % (si plus de quatre valeurs).

Si au moins un point de surveillance, appartenant au Réseau de contrôle de surveillance (RCS) ou au Réseau de contrôle opérationnel (RCO) est en mauvais état, l'étape 2 de l'enquête appropriée est engagée.

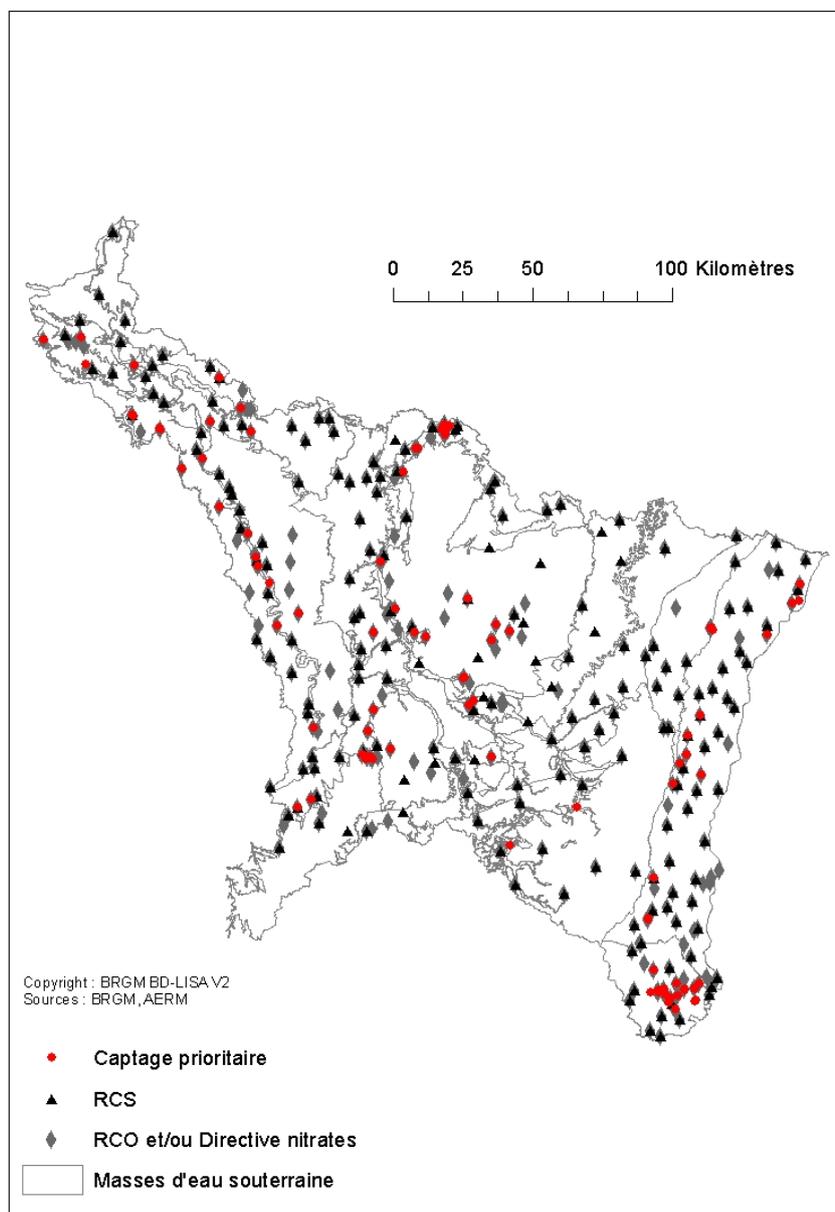
Les réseaux de surveillance de l'état chimique des masses d'eau souterraine sont représentés dans la **Figure 7**.

Dans le cas où des points d'eau hors réseau DCE sont en mauvais état, une analyse à dire d'experts doit être réalisée pour déterminer la pertinence de déclencher ou non l'enquête appropriée.

Dans les faits, seuls les points du RCS, RCO, du réseau Directive Nitrates et du suivi des captages prioritaires en mauvais état ont déclenché l'enquête appropriée. Les autres points n'ont pas été jugés représentatifs (en raison de la faible fréquence des analyses principalement).

Conformément au Guide de mise à jour de l'État des lieux (Direction de l'eau et de la biodiversité du Ministère chargé de l'écologie, 2017), les chroniques à utiliser pour l'exercice 2019 de la détermination de l'état des masses d'eau souterraine concernent les années 2012-2017.

**Figure 7 : Réseaux de surveillance de la qualité des masses d'eau souterraine**



### 2.1.2.2- Tests de classification pour l'enquête appropriée

L'enquête appropriée qui permet l'évaluation de l'état des masses d'eau souterraine s'effectue par la réalisation d'un certain nombre de tests. Seuls les tests « pertinents », c'est-à-dire correspondant à un risque identifié doivent être menés. Ces tests sont récapitulés dans la **Figure 6**.

Chaque test correspond à une condition listée dans l'arrêté modifié du 17 décembre 2008, provenant de la définition de l'état des masses d'eau souterraine.

Si, pour au moins un test, la masse d'eau est en mauvais état, alors l'ensemble de la masse d'eau est classé en mauvais état pour l'état correspondant au test (chimique ou quantitatif ou les deux).

Cinq tests peuvent être réalisés pour l'évaluation de l'état chimique dont deux spécifiques : « Qualité générale » et « Zones protégées AEP » et trois communs avec l'état quantitatif : « Ecosystème terrestres », « Intrusion salée ou autre » et « Eaux de surface ».

Quatre tests peuvent être réalisés pour l'évaluation de l'état quantitatif dont un spécifique : « Balance prélèvements – ressources » et trois communs avec l'état chimique « Ecosystèmes terrestres », « Intrusion salée ou autre » et « Eaux de surface ».

Les tests concernant à la fois l'évaluation de l'état chimique et l'état quantitatif des masses d'eau ont des objectifs communs : faire en sorte que la masse d'eau souterraine ne soit pas responsable d'un mauvais état chimique et/ou écologique pour les eaux de surface ou les écosystèmes terrestres associés (du fait des polluants présents ou des prélèvements réalisés dans celle-ci).

#### ➤ **Test : Altération de l'état chimique et / ou écologique des eaux de surface résultant d'un transfert de polluant depuis la masse d'eau souterraine**

La procédure est basée sur une combinaison des résultats de l'évaluation de l'état des eaux de surface, d'une part, et de l'identification des transferts de polluants depuis la masse d'eau souterraine, d'autre part.

Le test vise à déterminer dans quelle mesure le transfert de polluants de l'eau souterraine vers l'eau de surface est une entrave aux objectifs environnementaux de la DCE.

Cette démarche vise notamment à prévenir toute dégradation supplémentaire des écosystèmes d'eau de surface ou des écosystèmes terrestres directement dépendants des masses d'eau souterraine.

Ce test est à appliquer à toutes les masses d'eau souterraine en relation avec des masses d'eau de surface à risque.

Le document de l'État des lieux 2013 « Méthodes et procédures - Aspects communs aux districts du Rhin et de la Meuse 2015 » pages 54 et 55, détaille la méthode utilisée pour identifier les masses d'eau de surface alimentées par les eaux souterraines.

Dans l'état actuel des connaissances, il est difficile d'estimer le flux de polluants transférant de l'eau souterraine vers l'eau de surface ainsi que son impact potentiel. Les phénomènes d'atténuation et de dilution ne sont en outre pas connus.

Un rapprochement entre l'état des masses d'eau souterraine et des masses d'eau de surface a permis de mettre en évidence des zones de dégradation commune, sans qu'il soit possible de statuer sur l'impact de la masse d'eau souterraine ou sur la masse d'eau de surface.

En effet, une pression de surface peut conduire à la dégradation des deux milieux.

Ce test n'a donc pas pu être mis en œuvre de manière conclusive.

➤ **Test : Altération des écosystèmes terrestres résultant d'un transfert de polluant depuis la masse d'eau souterraine**

Ce test vise à déterminer dans quelle mesure le transfert de polluants de l'eau souterraine vers les écosystèmes terrestres qui lui sont associés est une entrave aux objectifs environnementaux de la DCE (y compris les objectifs spécifiques aux zones protégées).

Un écosystème terrestre dépendant des eaux souterraines peut être impacté par des modifications des caractéristiques quantitatives et qualitatives de la masse d'eau souterraine sous l'effet de pressions anthropiques. C'est pour cette raison que ce test est aussi à réaliser pour l'état quantitatif.

Il s'agit d'identifier les écosystèmes terrestres en interaction avec les masses d'eau souterraine et d'estimer le transfert d'un polluant de la masse d'eau souterraine vers l'écosystème terrestre.

Une démarche a été proposée au niveau national, mais sa mise en œuvre réelle s'est heurtée à certaines difficultés telles que :

- Le manque de connaissances des relations hydrodynamiques et chimiques entre eaux souterraines et zones humides (y compris l'évolution saisonnière et interannuelles de ces relations) ;
- L'absence de surveillance des zones humides dans le cadre de la mise en œuvre de la DCE et d'indicateurs permettant d'évaluer les éventuels dommages sur leur état.

C'est la raison pour laquelle ce test n'a pas pu être appliqué strictement. Aussi, seule une phase d'identification des zones humides en lien avec les eaux souterraines a été réalisée selon la méthodologie détaillée dans le document de l'État des lieux 2013 « Méthodes et procédures - Aspects communs aux districts du Rhin et de la Meuse 2015 », pages 56 à 58.

La liste de ces écosystèmes associés aux masses d'eau souterraine est intégrée à la fiche de caractérisation des masses d'eau (voir annexe 1 de l'État des lieux 2013).

➤ **Test : Evaluation de l'état chimique de la masse d'eau dans son ensemble**

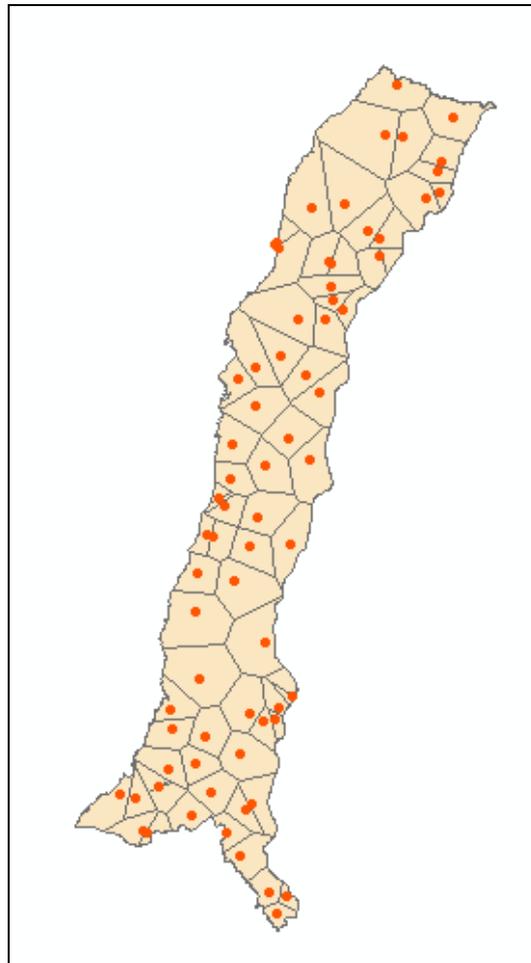
Il s'agit d'évaluer les risques environnementaux pour la masse d'eau dans son ensemble et concrètement d'évaluer la surface ou le volume que représente la pollution observée. Deux cas sont observés :

- Si la somme des surfaces déclarées en mauvais état est inférieure à 20 % de la surface totale de la masse d'eau, alors la masse d'eau est déclarée en bon état pour ce test ;
- Dans le cas contraire, si la somme des surfaces déclarées en mauvais état est supérieure à 20 %, alors la masse d'eau est déclarée en mauvais état pour ce test.

Selon la méthode de Thiessen, les masses d'eau ont été sectorisées en polygones, sur la base des points des Réseaux de contrôle et de surveillance (RCS), de contrôles opérationnels (RCO), du suivi des captages prioritaires et du réseau Directive Nitrates (pour le paramètre nitrates) afin de définir une surface représentative de chaque point de suivi représentatif (appelée surface de représentativité).

Par exemple, la sectorisation de la masse d'eau N° FRCG101 : Nappe d'Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène, selon la méthode de Thiessen, conduit aux polygones suivants (voir **Figure 8**).

**Figure 8** : Sectorisation de la masse d'eau N°FRCG101 selon la méthode de Thiessen pour le paramètre nitrates.



La surface dégradée correspond à la somme des surfaces de représentativité de chaque point considéré dégradé.

➤ **Test : Zones protégées pour l'Alimentation en eau potable (AEP)**

Conformément aux exigences de l'article 7.3. de la DCE, les États membres assurent la protection des masses d'eau définies comme des zones protégées « afin de prévenir la détérioration de leur qualité de manière à réduire le degré de traitement de purification nécessaire à la production d'eau potable ».

Ce test concerne les masses d'eau sollicitées pour l'Alimentation en eau potable (AEP) avec, au moins, un captage d'eau potable fournissant plus de 10 m<sup>3</sup>/jour en moyenne ou desservant plus de 50 habitants.

Il vise à évaluer la dégradation des eaux souterraines en considérant le niveau de traitement de l'eau avant distribution, les signes de dégradation de la qualité de la masse d'eau (abandons de captages par exemple) et les tendances à la hausse de polluants.

Comme illustré par la **Figure 9**, il s'agit d'abord d'identifier les masses d'eau exploitées ou ayant été exploitées pour l'Alimentation en eau potable (AEP), en état médiocre ou à risque pour ce test lors de la précédente évaluation ou présentant au moins un captage prioritaire / Grenelle identifié **(1)** puis, pour les points de captages dont la moyenne des moyennes annuelles dépasse 75% de la valeur seuil, il est procédé à une analyse des tendances **(2)** ou à l'étude des changements de traitements et abandons de captage d'AEP **(3)** pour étudier enfin la représentativité des points dégradés par rapport aux masses d'eau **(4)**.

Pour les points de captages où sont constatés pour un ou plusieurs des paramètres des moyennes des moyennes annuelles dépassant 75% de la valeur seuil, une analyse de tendances et d'inversion récente (à compter de la première année de la période de référence) est réalisée.

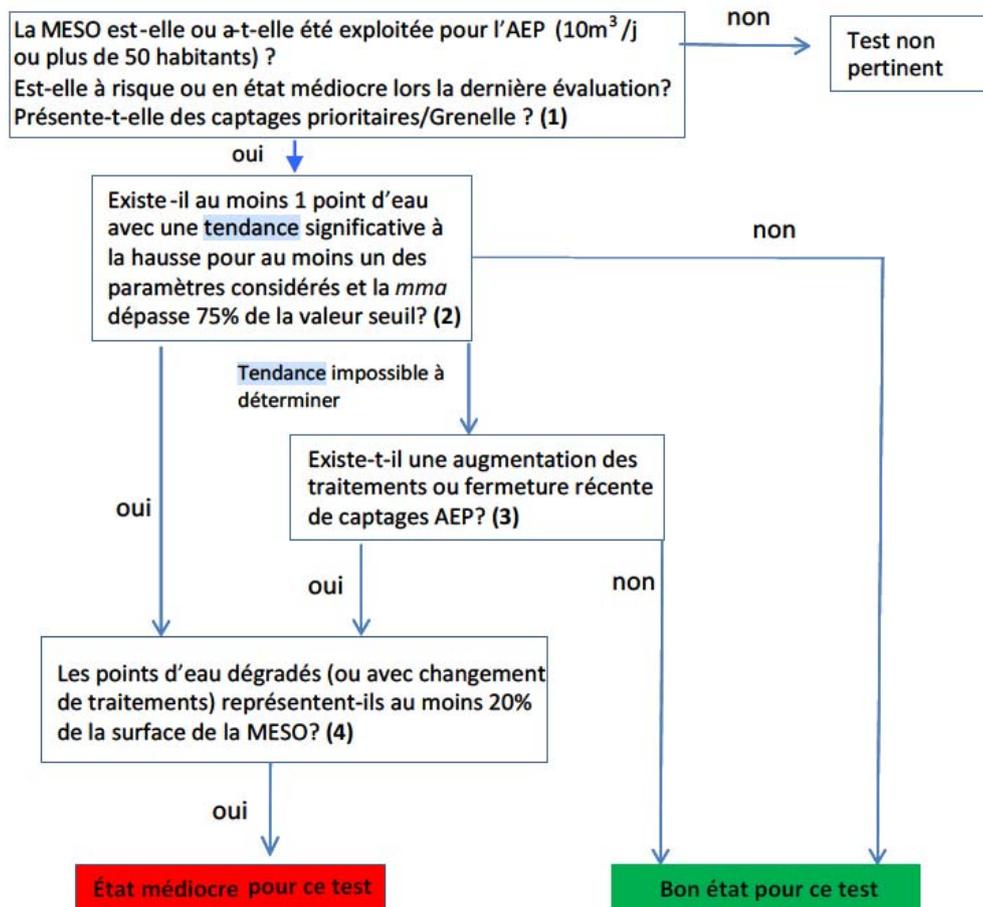
Lorsque qu'il n'est pas possible de définir une tendance d'évolution pour la majorité des points de captages dont la moyenne des moyennes annuelles dépasse 75% de la valeur seuil, les informations suivantes sont soumises à expertise :

- Le nombre et localisation des captages abandonnés, dates et motifs d'abandon ;
- L'augmentation du degré de traitement ;
- Le recours à un mélange pour distribuer une eau conforme à la réglementation.

S'il existe une tendance à la hausse sans inversion de pente (ou une tendance à la baisse sur l'ensemble de la chronique mais une inversion de tendance récente) ou si les traitements ont augmenté ou que des abandons de captages du fait d'une pollution ont été notés depuis le dernier cycle de gestion, la masse d'eau est en état médiocre pour ce test si les points de captages AEP dégradés représentent au moins 20% de la surface de la masse d'eau.

Il est important de noter que compte-tenu des enjeux sanitaires, une solution à ce problème est en général recherchée par le recours à des traitements et le plus souvent des mélanges / interconnexions. Or, il n'existe pas à ce jour de base de données recensant ces interconnexions.

**Figure 9** : Logigramme du test Zones protégées pour l'alimentation en eau potable



### 2.1.2.3 - Données complémentaires

En complément à ces tests, des données complémentaires ont permis de conforter ou d'affiner le diagnostic.

La tendance d'évolution et le diagnostic établis en 2013 ont donc été pris en compte, ainsi que les autres données disponibles sur la masse d'eau, comme par exemple, les analyses de tendances faites sur la base des résultats de l'inventaire régional réalisés en 2016 en Alsace.

La cohérence du diagnostic d'état avec la redéfinition des Zones vulnérables a également été vérifiée.

#### 2.1.2.4 - Indice de confiance

Le guide national préconise la définition d'un niveau de confiance de l'évaluation de l'état qui évalue le degré de pertinence du résultat.

Dans le guide européen du rapportage DCE 2016, il est demandé de préciser le niveau de confiance de l'état chimique attribué selon 4 niveaux :

- 0 = pas d'information ;
- 1 = confiance faible (par exemple : absence de données de surveillance, de modèle conceptuel ou de compréhension du système) ;
- 2 = confiance moyenne (par exemple : données de surveillance limitées ou insuffisamment robustes et dire d'expert jouant un rôle important dans l'évaluation de l'état) ;
- 3 = confiance élevée (par exemple : données de surveillance de qualité, modèle conceptuel de qualité ou bonne compréhension du système, reposant sur des informations relatives à ses caractéristiques naturelles et aux pressions auxquelles il est soumis).

Compte-tenu de la mise en place progressive ces dernières années de suivis de qualité renforcés (Directive nitrates, captages prioritaires), de la prise en compte des polluants émergents (métabolites de substances actives actuelles et passées), on peut considérer que le niveau de confiance est élevé dans l'identification des secteurs dégradés pour les pollutions diffuses notamment. La principale difficulté consiste cependant en l'agrégation de ce diagnostic à la masse d'eau de grande taille et souvent hétérogènes. Ces secteurs ne représentent cependant pas plus de 20% de la superficie des masses d'eau.

### 2.2. Méthodologie de détermination des tendances des masses d'eau souterraine

L'article 5 de la directive « fille » eaux souterraines (2006/118/CE du 12 décembre 2006) précise que les États membres :

- Identifient les tendances à la hausse significatives et durables des concentrations de polluants, groupes de polluants ou d'indicateurs de pollution observés dans les masses ou groupes de masses d'eau souterraine identifiés comme étant à risque ;
- Et définissent le point de départ de l'inversion de ces tendances.

Ce minimum requis est repris par l'arrêté du 17 décembre 2008 modifié qui définit comme « *tendance significative et durable à la hausse* », toute augmentation significative, sur les plans statistique et environnemental, de la concentration d'un paramètre dans les eaux souterraines, pour lequel une inversion de tendance est considérée comme nécessaire pour respecter les objectifs de bon état des masses d'eau souterraine.

Par ailleurs, il est spécifié, dans la **Directive 2006/118/CE**, que « *le point de départ de l'identification correspond à la concentration moyenne 2007 et 2008 sur la base des programmes de surveillance établis* ».

La méthodologie utilisée tient compte de l'avancement des travaux sur ce sujet et des recommandations émises par le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) et ne concerne pour le moment que le paramètre nitrates.

Un outil d'analyse statistique des séries temporelles d'évolution de la qualité des eaux souterraines, appelé HYPE, a ainsi été développé sous environnement R dans le cadre des conventions ONEMA-BRGM 2012 et 2013 (rapport BRGM RP-63066-FR). Il permet à la fois de caractériser les séries temporelles d'évolution des contaminants dans les eaux souterraines en calculant les statistiques de base de manière automatique et d'identifier des tendances et des ruptures des séries chronologiques.

Ce module HYPE a été intégré à l'outil Qualistat (rapport BRGM RP-68386-FR) qui permet un traitement automatisé des analyses chimiques provenant de la banque nationale ADES.

L'outil Qualistat fournit par point, lorsque cela est possible, une synthèse hiérarchisée des trois tendances calculées par HYPE :

- La régression linéaire ;
- La post-inversion ;
- Le test de Mann Kendall.

Il fournit la dernière tendance constatée et une estimation de la concentration à l'échéance 2027 par prolongement de la tendance. Cette valeur peut être comparée au seuil de risque et permet d'apprécier si la tendance est significative d'un **point de vue statistique et environnemental**.

Si plus de 20% des points de la masse d'eau présentent une tendance significative, la masse d'eau présente une tendance à la hausse.

L'outil permettant de détecter les ruptures de pente (pouvant refléter une baisse récente de teneurs par exemple) et les aquifères présentant tous des variations cycliques pluriannuelles, l'ensemble des données disponibles jusqu'en 2017 ont été utilisées.

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 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 (Figure 10) et la carte (Figure 11). 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.

**Figure 10** : 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

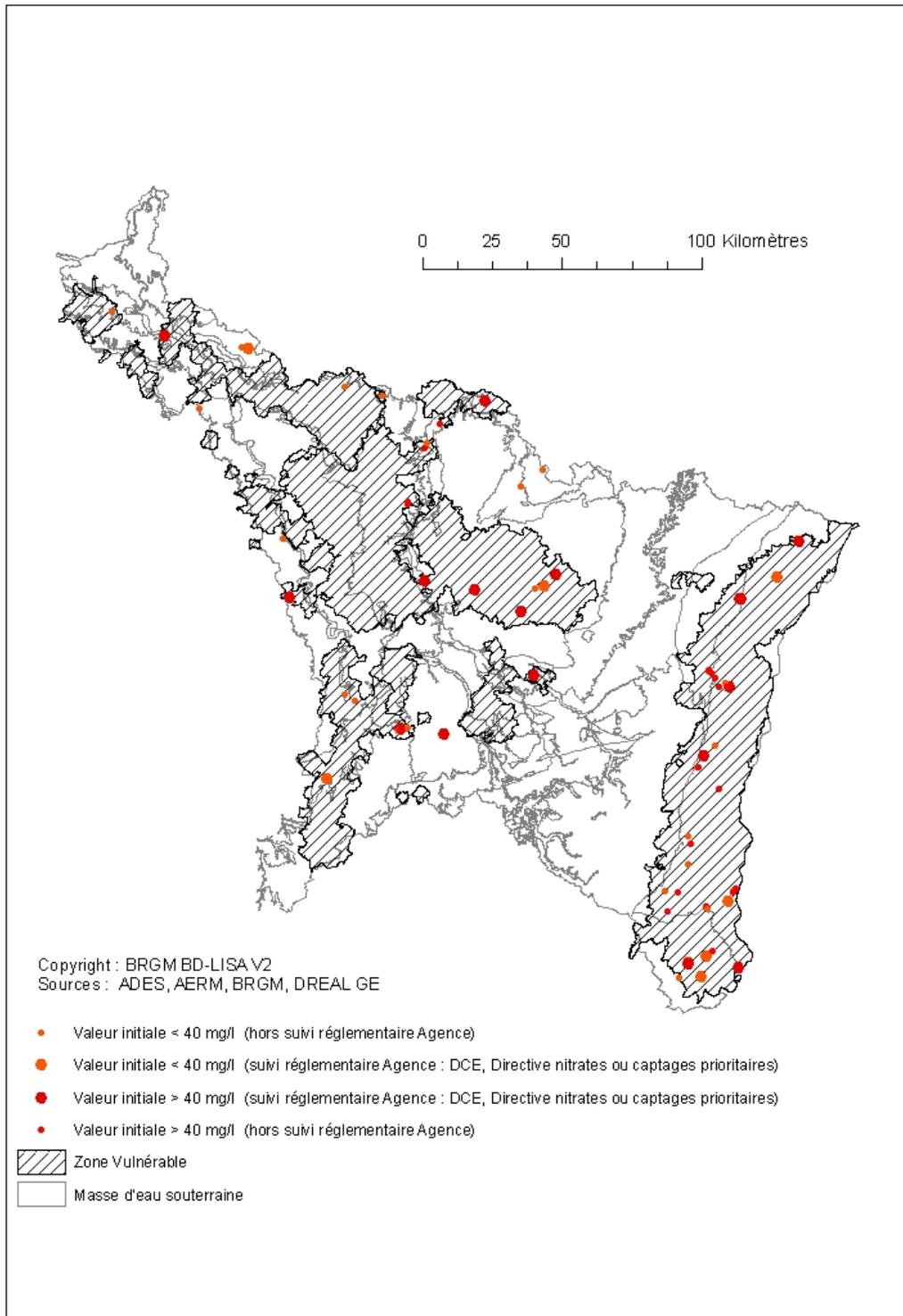
Un grand nombre de ces points ont déjà atteint, à ce jour, la valeur de risque de 40 mg/l comme le montre la figure ci-après.

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 :

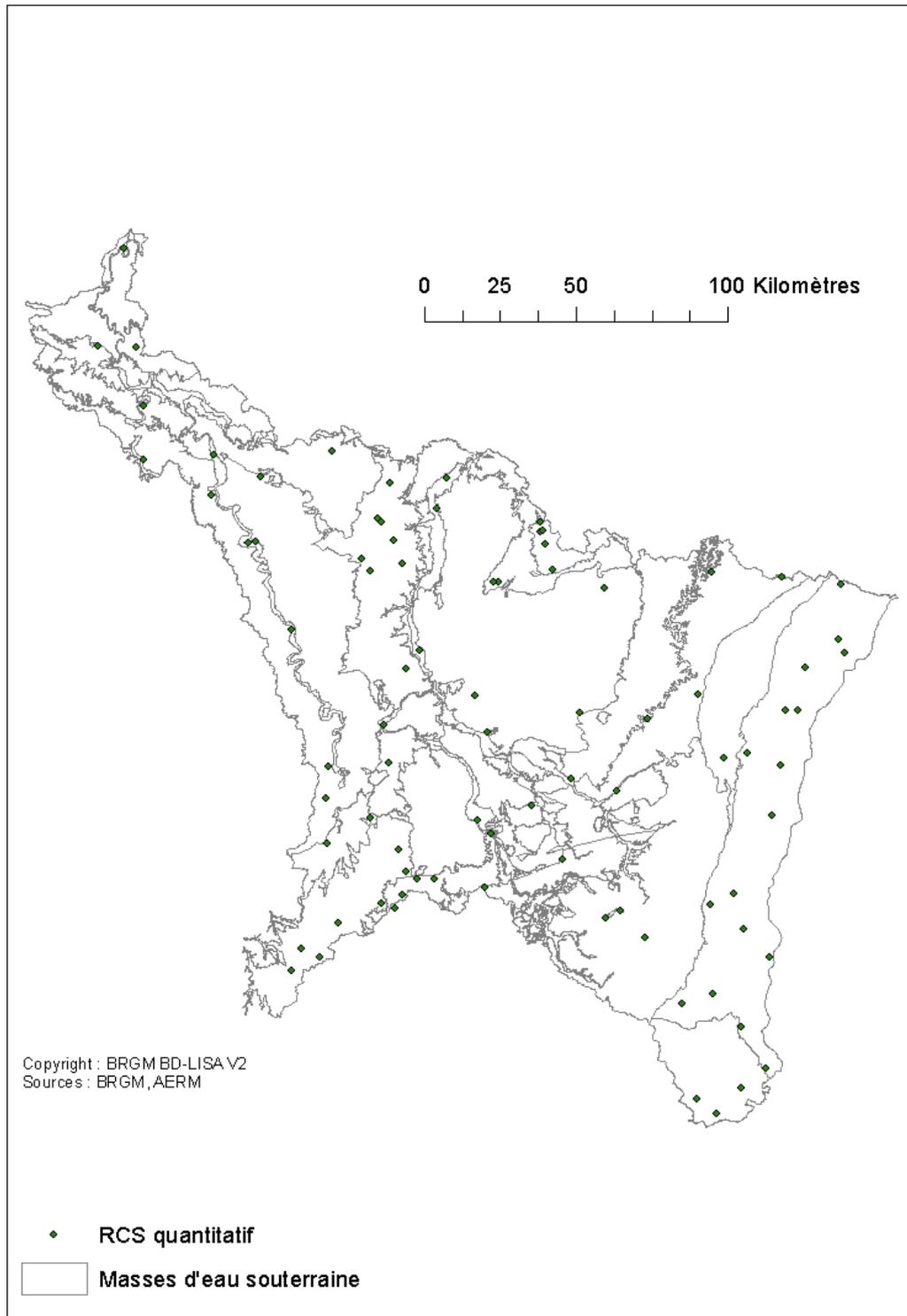
- Le piémont alsacien de la masse d'eau N° FRCG101 : Nappe d'Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène ;
- Le centre de la masse d'eau N° FRCG108 : Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Rhin ;
- Les buttes témoins de la masse d'eau N° FRCG106 : Calcaires et argiles du Muschelkalk.

**Figure 11 : Points présentant une tendance à la hausse significative et durable**



### 2.3. Méthodologie de détermination de l'état quantitatif des masses d'eau souterraine

Figure 12 : Le réseau quantitatif de contrôle de surveillance



Les objectifs fixés par la DCE pour atteindre le bon état quantitatif sont d' :

- Assurer un équilibre sur le long terme entre les volumes s'écoulant au profit des autres milieux ou d'autres nappes, les volumes captés et la recharge de chaque nappe ;
- Éviter une altération significative de l'état chimique et / ou écologique des eaux de surface liée à une baisse d'origine anthropique du niveau piézométrique ;
- Éviter une dégradation significative des écosystèmes terrestres dépendant des eaux souterraines en relation avec une baisse du niveau piézométrique ;
- Empêcher toute invasion saline ou autre liée à une modification d'origine anthropique des écoulements.

Une masse d'eau souterraine n'est en bon état quantitatif que si tous ces objectifs sont respectés. C'est le test dit « Balance » qui permet de vérifier que le premier objectif est assuré. C'est le seul test spécifique de l'état quantitatif des masses d'eau souterraines, les autres tests étant commun avec l'état chimique. C'est donc ce test qui est présenté ci-après, avec également quelques éléments spécifiques à l'aspect quantitatif des tests « Eaux de surface » et « Ecosystèmes terrestres associés ».

### 2.3.1 Définition et réalisation du test « Balance »

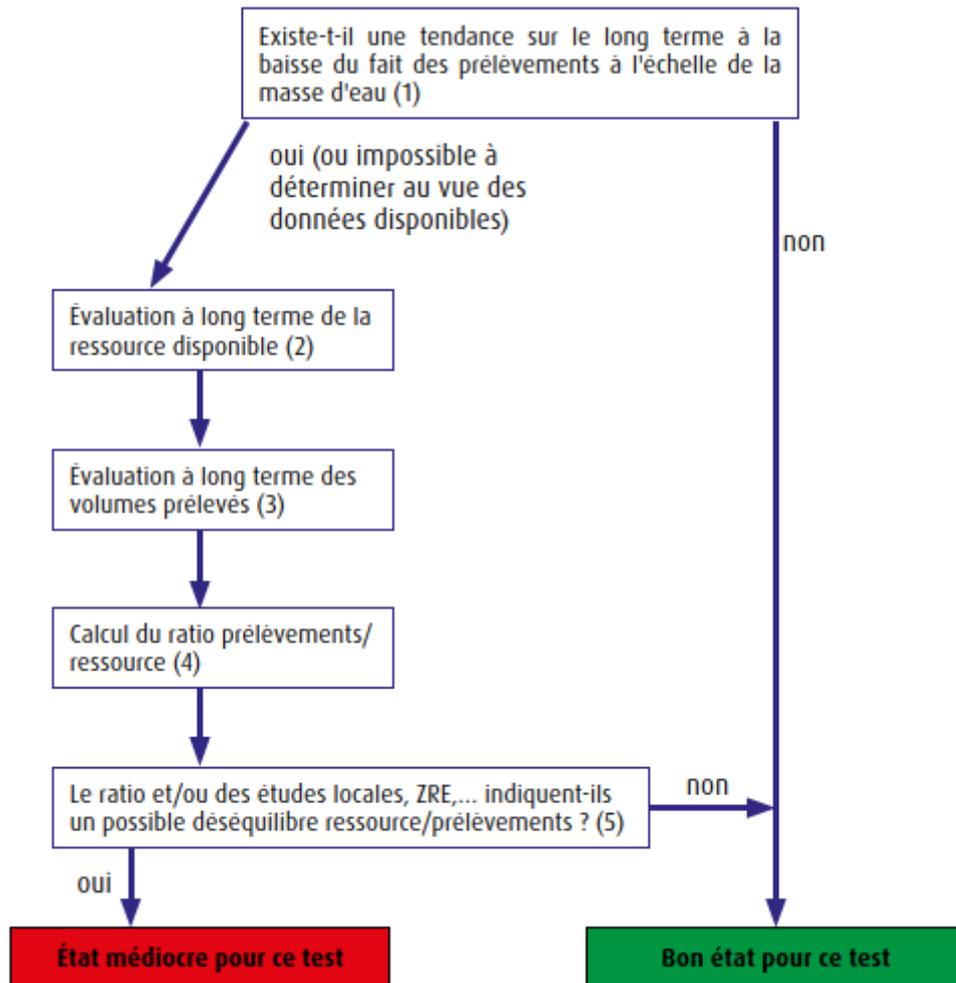
Ce test permet d'évaluer l'équilibre entre la ressource disponible et les prélèvements. Il s'effectue à l'échelle globale de la masse d'eau.

En effet, la DCE définit dans le **tableau 2.1.2. dans son annexe V** que pour qu'une masse d'eau souterraine soit en bon état quantitatif, il faut que « le niveau de l'eau souterraine dans la masse d'eau souterraine soit tel que le taux annuel moyen de captage à long terme ne dépasse pas la ressource disponible de la masse souterraine ».

L'article R. 212-12 du Code de l'environnement quant à lui, précise que « l'état quantitatif d'une eau souterraine est considéré comme bon lorsque les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible, compte tenu de la nécessaire alimentation en eau des écosystèmes aquatiques de surface et des zones humides directement dépendantes en application du principe de gestion équilibrée énoncé à l'article L. 211-1. du Code de l'environnement ».

La procédure de réalisation de ce test est définie dans le guide technique relatif à l'évaluation de l'état des eaux souterraines (Direction de l'eau et de la biodiversité du Ministère chargé de l'écologie, juillet 2019). Les étapes du test sont présentées dans la **Figure 13**.

**Figure 13** : Logigramme du test « Balance »



#### Evaluation de la tendance piézométrique

Les calculs statistiques des tendances ont été réalisés selon méthode de Mann-Kendall avec l’outil HYPYZ développé par le BRGM. Les données utilisées sont issues de la banque nationale d’Accès aux données sur les eaux souterraines (ADES) et recouvrent la période de 2006 à 2018.

Pour les masses d’eau captives avec une forte inertie, conformément au guide, des résultats de modélisations numériques ont été exploités. Cela concerne les masses d’eau souterraines N°FRCG104 « Grès du Trias inférieur au sud de la faille de Vittel » et N°FRCG105 « Grès du Trias inférieur au nord de la faille de Vittel ».

Afin d’affiner les résultats obtenus, des résultats de modélisations numériques ont également été utilisés pour la masse d’eau souterraines N° FRCG118 « Grès du Trias inférieur du bassin houiller lorrain ».

Afin d'estimer si les tendances observées pouvaient être dues aux évolutions climatiques, une recherche de corrélation avec les précipitations efficaces a été réalisée par des méthodes graphiques et analytiques. Les données utilisées sont les précipitations efficaces issues du modèle SAFRAN de Météo France au pas de temps mensuel.

### Evaluation de la ressource

La ressource disponible a été évaluée à partir de la recharge par les eaux de pluie des masses d'eau souterraine sur la période 2012-2017. Cette recharge a été évaluée dans le cadre d'une étude menée par le BRGM (étude en cours). Selon les outils disponibles et le contexte, plusieurs méthodes de calcul ont été utilisées : à l'aide des données SIM2 et de la relation BFI/IDPR ; à l'aide du modèle Logar pour la nappe d'Alsace ; à l'aide de la méthode de Wallingford sur les bassins versants sédimentaires en tête de bassin et sur les bassins versants du socle Vosgien.

### Evaluation des prélèvements

Le guide technique relatif à l'évaluation de l'État des eaux souterraines (Direction de l'eau et de la biodiversité du Ministère chargé de l'écologie, juillet 2019) demande de prendre en compte l'année moyenne de prélèvement la plus récente disponible. Après analyse des conditions climatiques de ces dernières années, c'est l'année 2016 qui a été sélectionnée. Les données sont issues des déclarations faites à l'Agence de l'eau Rhin-Meuse.

Conformément au guide, les prélèvements en eaux souterraines non restitués à la masse d'eau prélevée ont été évalués selon ces ratios : 80 % AEP, 100 % industrie, 100 % agricole par aspersion, 100 % agricole gravitaire. En outre, les prélèvements de sources, dès lors qu'ils ne font appel qu'à des dispositifs de captage gravitaire, ont été affectés aux eaux de surface et n'ont donc pas été pris en compte dans l'établissement du bilan hydrogéologique à l'échelle de la masse d'eau souterraine.

### Interprétation du ratio « prélèvement/ressource »

Il n'a pas été possible de calculer ce ratio pour la masse d'eau souterraine N°FRCG116 « Réservoir minier du bassin ferrifère lorrain de Briey-Longwy », 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 N°FRCG110 « Calcaires du Dogger des côtes de Moselle versant Rhin » sur le district Rhin et à la masse d'eau souterraine N°FRB1G109 « Calcaires du Dogger versant Meuse nord » sur le district Meuse. Les prélèvements réalisés sur la masse d'eau N°FRCG116 « Réservoir minier du bassin ferrifère lorrain de Briey-Longwy », ont donc été répartis sur les masses d'eau souterraines N°FRCG110 « Calcaires du Dogger des côtes de Moselle versant Rhin » et N°FRB1G109 « Calcaires du Dogger versant Meuse nord » selon leur localisation.

Le guide technique relatif à l'évaluation de l'état des eaux souterraines (Direction de l'eau et de la biodiversité du Ministère chargé de l'écologie, juillet 2019) précise quelques valeurs indicatives pour qualifier l'équilibre entre prélèvements et ressource selon le type d'aquifère : valeurs établies à 3 % pour le socle, 15 % pour les aquifères sédimentaires et 5 % pour les autres types d'aquifères - intensément plissé, édifices volcaniques, imperméables localement aquifères. Pour les aquifères alluviaux et karstiques, le guide renvoie vers des études locales et le dire d'expert.

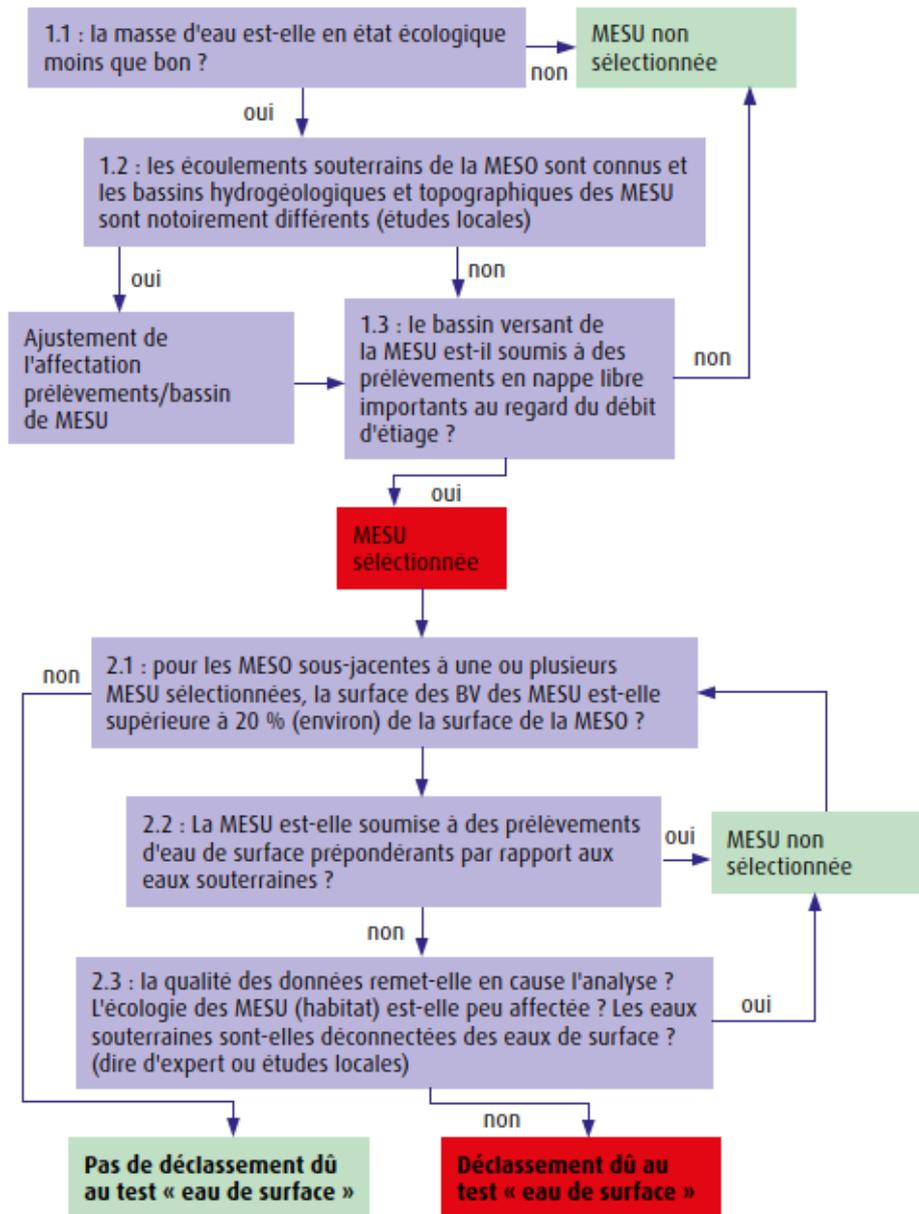
Sur le bassin Rhin-Meuse, ce sont principalement les trois masses d'eau souterraines alluviales qui sont concernées : la N°FRCG101 « Nappe d'Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène », la N° FRCG114 « Alluvions de la Meurthe, de la Moselle et de leurs affluents » et la N°FRB1G115 « Alluvions de la Meuse et de ses affluents ». Pour ces masses d'eau souterraine, afin de disposer d'éléments supplémentaires d'analyse, il a été également calculé le ratio entre les prélèvements et le QMNA5 du principal cours d'eau à la sortie de la masse d'eau alluviale, soit respectivement le Rhin, la Moselle et la Meuse.

### 2.3.2 Eléments spécifiques à l'aspect quantitatif du test « Eaux de surface »

Pour les masses d'eau souterraine drainées par des cours d'eau, il a été appliqué le test « Eaux de surface ».

La procédure de réalisation de ce test est définie dans le guide technique relatif à l'évaluation de l'État des eaux souterraines (Direction de l'eau et de la biodiversité du Ministère chargé de l'écologie, juillet 2019). Les étapes du test sont présentées dans la **Figure 14**.

Figure 14 : Logigramme du test « Eaux de surface »



Pour les masses d'eau souterraine drainées par des cours d'eau, chaque point de prélèvement en eaux souterraines a été associé à un bassin versant de masses d'eau de surface. A partir des résultats de l'état écologique des masses d'eau de surface, il a été calculé le ratio entre ces prélèvements et un débit d'étiage de la masse d'eau de surface. Ce débit d'étiage correspond au P90 des QMNA5 des tronçons des masses d'eau de surface, délimités à partir d'une linéarisation des débits caractéristiques d'étiage calculés aux stations hydrométriques et complétés par des jaugeages ponctuels.

Pour l'évaluation des prélèvements dans les eaux souterraines en période d'étiage, il a, d'une part, été pris en compte les mêmes taux de restitution que pour le test « Balance » et, d'autre part, 25% des prélèvements annuels (équivalent à 3 mois sur 12), sauf pour l'irrigation où ce taux est de 100%.

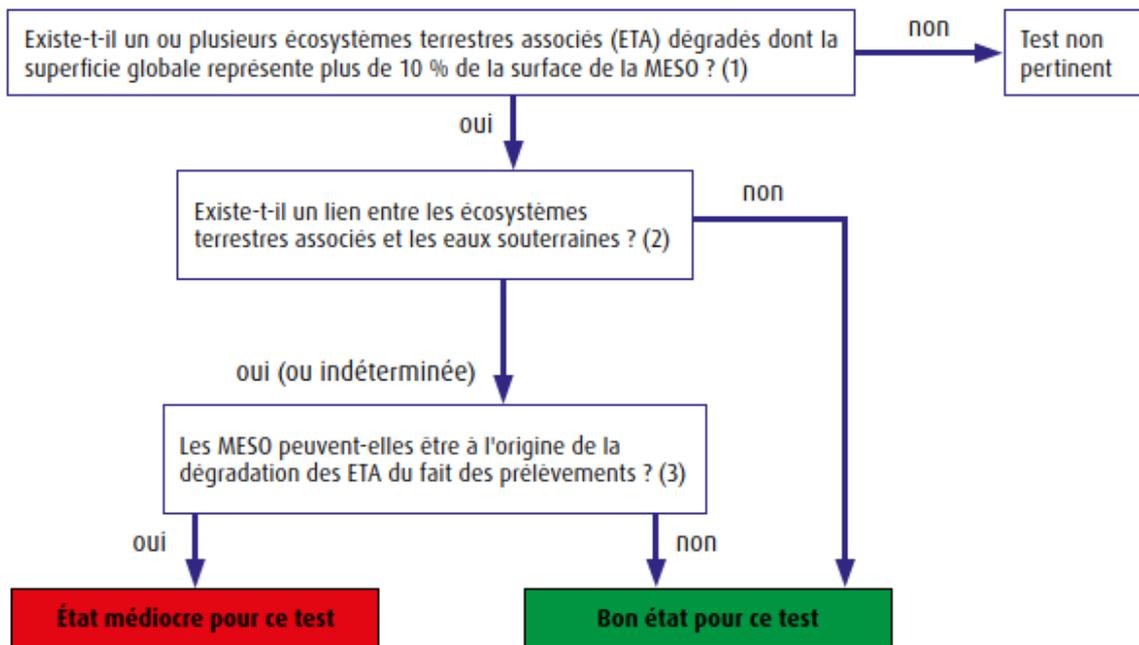
Le taux entre l'évaluation des prélèvements dans les eaux souterraines en période d'étiage et les débits d'étiage des masses d'eau de surface sus-jacentes aux points de prélèvements a ensuite été calculé.

Conformément au guide, il a été considéré que le bassin versant est soumis à des prélèvements en nappe libre important au regard du débit d'étiage lorsque le ratio calculé précédemment atteint les 25%.

### 2.3.3 Eléments spécifiques à l'aspect quantitatif du test « Ecosystèmes terrestres associés »

La procédure de réalisation de ce test est définie dans le guide technique relatif à l'évaluation de l'état des eaux souterraines (Direction de l'eau et de la biodiversité du Ministère chargé de l'écologie, juillet 2019). Les étapes du test sont présentées dans la **Figure 15**.

**Figure 15** : Logigramme du test « Ecosystèmes terrestres associés »



Le groupe expert traitant des zones humides animé par la Direction régionale de l’environnement, de l’aménagement et du logement (DREAL) Grand Est a été interrogé et aucun écosystème terrestre dégradé avec une suspicion de lien avec les eaux souterraines n’a été identifié. Ce test n’a donc pas été poursuivi.

#### 2.3.4 Indice de confiance

Les indices de confiance pour les différents tests ont été évalués conformément au guide technique relatif à l’évaluation de l’état des eaux souterraines (Direction de l’eau et de la biodiversité, juillet 2019).

### 2.4. Compléments liés à l’arrêté définissant le contenu du SDAGE du 2 avril 2020

L’arrêté définissant le contenu du SDAGE du 2 avril 2020 impose une modification du contenu du 2° du VII de l’article 12 à compter du 1er janvier 2021. Ces modifications concernent plus particulièrement l’évaluation de l’état chimique des eaux souterraine et sont détaillées et numérotées ci-après.

« VIII.-A partir du 1er janvier 2021, le 2° du VII du présent article est remplacé par les dispositions suivantes :

2° Pour l'évaluation de l'état chimique des eaux souterraines :

a) Des informations sur chaque masse ou groupe de masses d'eau souterraine définie comme étant à risque, notamment les données suivantes :

1. la taille des masses d'eau ;
2. chaque polluant ou indicateur de pollution qui caractérise les masses d'eau souterraine comme étant à risque ;
3. les objectifs de qualité environnementale auxquels le risque est lié, y compris les utilisations ou fonctions légitimes, qu'elles soient réelles ou potentielles, de la masse d'eau souterraine, et la relation entre les masses d'eau souterraine et les eaux de surface associées ainsi que les écosystèmes terrestres directement dépendants ;
4. dans le cas des substances naturellement présentes, les niveaux de fond naturels dans les masses d'eau souterraine ;
5. des informations sur les dépassements lorsque les valeurs seuils sont dépassées ;

b) Les valeurs seuils, qu'elles s'appliquent au niveau national, au niveau du district hydrographique, à la portion du district hydrographique international située sur le territoire de l'Etat membre, ou encore au niveau d'une masse d'eau ou d'un groupe de masses d'eau souterraine particulier ;

c) La relation entre les valeurs seuils et chacun des éléments suivants :

1. dans le cas de substances naturellement présentes, les fonds géochimiques observés tels que définis à l'article 2.5 de l'arrêté du 17 décembre 2008 modifié établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines ;
2. les eaux de surfaces associées et les écosystèmes terrestres directement dépendants ;
3. les objectifs de qualité environnementale et les autres normes de protection des eaux en vigueur au niveau national, au niveau de l'Union ou au niveau international ;
4. toute information pertinente concernant la toxicologie, l'écotoxicologie, la persistance, le potentiel de bioaccumulation et le profil de dispersion des polluants ;

d) La méthode de fixation des fonds géochimiques fondée sur les principes énoncés à l'article 4 de l'arrêté du 17 décembre 2008 susvisé ;

e) Les motifs de l'absence de valeurs seuils pour les polluants et indicateurs mentionnés dans l'annexe II de l'arrêté du 17 décembre 2008 susvisé ;

f) Les principaux éléments de l'évaluation de l'état chimique des eaux souterraines, notamment le niveau, la méthode et la période d'agrégation des résultats de surveillance, la définition de la portée acceptable de dépassement et la méthode permettant de la calculer. Si certains éléments visés aux points a à f ci-dessus ne figurent dans le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux, cette absence doit être justifiée dans le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux. »

Afin de se mettre dès à présent en conformité avec cet arrêté, des éléments complémentaires ont été apportés.

Les point a.2.1 et a.2.5 sont détaillés dans l'annexe 1 – Fiches de caractérisation des masses d'eau souterraine de l'État des lieux 2019 des districts du Rhin et de la Meuse.

Le point a.2.2 est détaillé dans l'État des lieux 2019 des districts du Rhin et de la Meuse - Eléments de diagnostic pages 251-252.

Le point a.2.3 fait référence aux tests de qualité détaillés dans le paragraphe 2.1.2.2 « Tests de classification pour l'enquête appropriée » du présent document qui permettent de déterminer l'état chimique et quantitatif et également le risque de non atteinte de ces bons états. Les résultats sont présentés dans le paragraphe 3.2 « Le RNAOE 2027 des masses d'eau souterraine » ainsi que dans l'annexe 1 – Fiches de caractérisation des masses d'eau souterraine de l'État des lieux 2019 des districts du Rhin et de la Meuse.

Les point a.2.4 et b, c, d, e et f sont décrits dans le présent document, paragraphe 2.1. Les paramètres qui nécessitent une approche spécifique sur les districts Rhin et Meuse sont les chlorures et les sulfates. En ce qui concerne les autres paramètres, les valeurs seuils nationales ont été prises en compte considérant qu'elles étaient adaptées.

Concernant particulièrement la masse d'eau FRC116 du « Réservoir minier du bassin ferrifère lorrain de Briey-Longwy », il n'a pas été fixé de valeurs seuils pour les paramètres autres que les sulfates considérant que ces derniers suivent le même processus de décroissance que les sulfates, indicateurs de l'évolution de la qualité de cette masse d'eau.

Une approche particulière a été considérée pour l'arsenic afin de tenir compte des relations nappe-rivière. Elle est détaillée dans l'État des lieux 2019 – Méthodes et procédures : Aspects communs aux deux districts du Rhin et de la Meuse (Partie II – Etat des masses d'eau de surface / 1 – Éléments de base pour définir l'état / 1.2 – Les principales options méthodologiques mises en œuvre dans les districts du Rhin et de la Meuse).

### 3. Définition des zones de mélange

La réglementation nationale permet la désignation de zones de mélange dans le cadre de l'autorisation de rejets ponctuels de substances prioritaires et de polluants spécifique de l'état écologique par les Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et les Installations ouvrages, travaux et activités (IOTA) à proximité immédiate du rejet, dans la mesure où le dépassement des Normes de qualité environnementale (NQE) pour une ou plusieurs de ces substances dans cette zone de mélange ne compromet pas l'état de la masse d'eau.

L'évaluation de l'état des masses d'eau superficielles s'entend donc hors zone de mélange, telle que définie dans l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié 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 articles R.212-10, R.212-11 et R.212-18 du Code de l'environnement.

Cet arrêté précise les caractéristiques acceptables et la taille maximale de la zone de mélange qui pourra être désignée. Le respect de ces règles de dimensionnement génériques conviendra dans la plupart des situations mais, dans certains cas, il conviendra de mener une étude plus approfondie.

Une fiche thématique du Guide technique national relatif aux modalités de prise en compte des objectifs de la Directive cadre sur l'eau (DCE) en police de l'eau IOTA/ICPE (novembre 2012) précise les cas dans lesquels le dimensionnement sera nécessaire et la méthodologie pour fixer la taille de la zone de mélange en fonction des caractéristiques du milieu récepteur du rejet.

Les mesures identifiées dans les programmes de mesures spécifiques aux substances permettent de réduire l'étendue des zones de mélange, lorsqu'elles sont applicables à un coût économiquement acceptable.

Ces mesures comportent des mesures de base telles que décrites dans le guide national relatif aux programmes de mesures (Guide pour l'élaboration, la mise en œuvre et le suivi du programme de mesures en application de la DCE – Ministère chargé de l'écologie, février 2014) qui visent le suivi et la réduction des rejets de substances dangereuses par les industries et la meilleure gestion des entrants dans les réseaux de collecte des eaux usées urbaines.

Lorsqu'une autorisation de rejet avec zone de mélange aura été délivrée, le service instructeur devra réviser cette autorisation, au plus tard dans les 6 ans, de manière à prendre en considération les effets du programme de mesures et à réduire, si possible, les dimensions de la zone de mélange autorisée.



**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 Rhin-Meuse**

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



**RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



**AGENCE  
DE L'EAU  
RHIN-MEUSE**



**PRÉFET  
DE LA RÉGION  
GRAND EST**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

Direction régionale  
de l'environnement,  
de l'aménagement  
et du logement

