



HAL
open science

Une histoire de la surveillance de la qualité de l'eau des milieux naturels en France

Y Zaiter, ; F Destandau

► To cite this version:

Y Zaiter, ; F Destandau. Une histoire de la surveillance de la qualité de l'eau des milieux naturels en France. TSM. Techniques Sciences Méthodes – Génie urbain, génie rural, 2020. <hal-03373526>

HAL Id: hal-03373526

<https://hal.science/hal-03373526v1>

Submitted on 11 Oct 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

1 Une histoire de la surveillance de la qualité de l'eau des 2 milieux naturels en France

3 *A history of water quality monitoring in natural environment in* 4 *France*

5
6 Y. ZAITER ^{1*} ; F. DESTANDAU¹

7 8 **Résumé**

9 Les réseaux de surveillance de l'eau jouent un rôle important dans la collecte d'information sur la qualité et la
10 quantité de l'eau. Pour l'aspect quantitatif, les premiers réseaux de surveillance datent de 1840. La surveillance
11 qualitative de la ressource en eau a, quant à elle, débuté avec la loi sur l'eau de 1964. Ces réseaux ont, par la
12 suite, connu une évolution au fil des lois et Directives européennes sur l'eau. Dans cet article, nous retraçons,
13 dans une première partie, l'histoire de ces réseaux de surveillance en France en distinguant trois périodes : les
14 premiers réseaux découlant de la loi sur l'eau de 1964, les évolutions résultant des Directives européennes des
15 années 70 à 90, et enfin les réseaux de surveillance depuis la Directive-cadre sur l'eau de 2000. Dans une
16 seconde partie, nous nous intéressons en particulier au bassin Rhin-Meuse, en présentant les différents réseaux
17 existants : la déclinaison des réseaux nationaux exposés précédemment, mais également les réseaux locaux
18 spécifiques.

19 **Mots Clés**

20 Gestion de l'eau ; Qualité de l'eau ; Réseaux de surveillance ; Lois et Directives sur l'eau ; Approche historique

22 **Abstract**

23 Water monitoring networks play an important role in collecting information on water quality and quantity. For the
24 quantitative aspect, the first monitoring networks date back to 1840. The qualitative monitoring of water resources
25 only began with the 1964 water law. These networks have subsequently evolved in the line with laws and
26 European Directives on water. In this article, we first retrace the history of these monitoring networks in France by
27 distinguishing three periods: the first networks resulting from the 1964 water law, the changes resulting from the
28 European Directives of the 1970s to 1990s, and finally the monitoring networks since the Water Framework
29 Directive of 2000. In the second part, we are particularly interested in the Rhine-Meuse catchment, presenting the
30 different existing networks: the adaptation of the national networks described above, but also the specific local
31 networks.

32 **Key Words**

33 Water management; Water quality; Monitoring networks; Water laws and Directives; Historical approach.

¹ ENGEES, UMR GESTE MA-8101, Strasbourg, France. E-mail address: youssef.zaiter@engees.unistra.fr

34 Introduction

35 A l'époque napoléonienne la législation sur l'eau ne portait que sur le droit de propriété des eaux. Le
36 code civil fixait la propriété et l'usage de l'eau des différents cours d'eau. L'article 714 précisait
37 notamment qu'un bien qui n'a pas de propriétaire est la propriété du public. Ainsi, tous les individus
38 avaient le droit d'utiliser ces biens publics tels que l'air ou l'eau.

39 Avec la révolution industrielle de la fin du XIX^{ème} siècle, les volumes et la nature des usages de l'eau
40 ont évolué. Une grande quantité d'eau était désormais consommée pour la production. Pour prendre
41 en compte ce changement, la loi du 8 avril 1898 a été votée pour réorganiser l'utilisation de l'eau
42 [BLUM *et al.*, 2010]. Cette loi visait à identifier les besoins et à garantir l'accès à la ressource pour
43 chaque acteur : agriculteurs, industriels, particuliers. Les eaux étaient réglementées par des zones
44 dédiées à des usages spécifiques. À cette époque, la principale préoccupation était de réglementer
45 l'utilisation de l'eau et le législateur n'accordait aucune attention à la qualité de l'eau [BOULEAU,
46 2014].

47 Le premier réseau de surveillance est, ainsi, quantitatif et date de 1840. Il s'agissait de mesurer la
48 quantité d'eau disponible dans la Nappe de l'Albien à Paris [ROUX, 2006]. Ces réseaux se sont
49 ensuite développés dans plusieurs régions françaises toujours pour des eaux souterraines. L'objectif
50 était essentiellement de connaître la quantité d'eau disponible pour alimenter les usines et les
51 locomotives à vapeur.

52 Concernant la surveillance de la qualité, le Ministère en charge de la santé organise et pilote
53 l'acquisition de données sur les eaux brutes et distribuées dès 1960, dans le cadre réglementaire du
54 contrôle sanitaire des eaux destinées à l'alimentation en eau potable. Ce réseau est géré au niveau
55 départemental par les Directions Départementales des Affaires Sanitaires et Sociales (DDASS)
56 [BLUM *et al.*, 2010]. Mais c'est surtout à partir de la loi sur l'eau de 1964 que la surveillance de la
57 qualité des milieux aquatiques commence à s'organiser sur l'ensemble du territoire.

58 Dans cet article nous traiterons, dans une première partie, de l'évolution de la surveillance au niveau
59 national au gré des nouvelles lois et Directives européennes. Puis, dans une seconde partie, des
60 réseaux de surveillance complémentaires au niveau local, en prenant pour exemple le bassin Rhin-
61 Meuse.

62

63 1. L'évolution des réseaux de surveillance en France

64 L'évolution historique de la surveillance de la qualité de l'eau au niveau national sera présentée en
65 trois périodes. Chacune de ces sections sera organisée selon le même découpage en sous-sections :
66 Contexte législatif, surveillance des eaux de surface, surveillance des eaux souterraines, données de
67 stockage, et indicateur de qualité.

68

69 **1.1. La loi sur l'eau de 1964 et le premier réseau de surveillance**

70 **1.1.1. Contexte législatif**

71 L'après-guerre a été caractérisé par une croissance démographique et une industrialisation rapides.
72 Cette situation a perturbé le cycle de l'eau et a entraîné une augmentation de la pollution aquatique.
73 Toutefois la réglementation, héritée de la troisième république (1870-1940), ne se préoccupait pas de
74 la qualité de l'eau [BOULEAU, 2014]. Le terme « pollution » lui-même, n'était utilisé que par deux
75 groupes de pression principaux : les hygiénistes pour définir une eau qui ne pouvait pas être utilisée
76 pour l'approvisionnement domestique, et les pêcheurs pour dénoncer l'impact nocif sur les poissons
77 [BOULEAU, 2014]. En 1959, un débat s'ouvre au niveau de l'Etat au sujet des problèmes de pollution
78 de l'eau. Le Commissariat général au plan crée la commission de l'eau afin d'établir une loi générale
79 sur l'eau pour réorganiser la gestion de l'eau. Cette loi est votée le 16 décembre 1964. Elle pose « les
80 bases de ce qui est devenu l'école française de gestion de l'eau » [LESAGE, 2013], avec une gestion
81 à l'échelle des grands bassins hydrographiques avec la création des comités de bassin, et
82 l'application du principe pollueur-payeur par le biais des Agences de l'eau.

83 Dans son article 3, la loi sur l'eau de 1964 instaure également l'obligation de surveiller la pollution des
84 eaux de surface par la création de l'Inventaire National du degré de Pollution des eaux superficielles
85 (INP).

86

87 **1.1.2. Surveillance des eaux de surface : Inventaire national du degré de** 88 **pollution des eaux superficielles**

89 Créé par le décret du 10 janvier 1969, l'Inventaire National du degré de Pollution des eaux
90 superficielles (INP) avait pour mission d'offrir un premier aperçu de la qualité des cours d'eau. Le
91 réseau était géré par les Agences de l'eau.

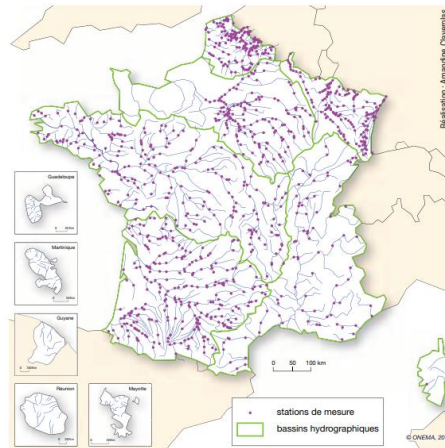
92 Les paramètres mesurés étaient au nombre de 66. Il s'agissait de paramètres physico-chimiques
93 (température, potentiel en hydrogène, oxygène, potassium, chlorures, nitrates, matières en
94 suspension, etc.), de micropolluants minéraux, de métaux (fer, manganèse, zinc, etc.), de paramètres
95 environnementaux (présence de boue, mousse de détergents, etc.), organiques (microbiologie), ou
96 autres micropolluants (radioactivité, pesticides, etc.) [PETIT, 2010].

97 L'article 2 du décret de 1969 précise que le Ministre, chargé du plan et de l'aménagement du territoire,
98 fixe, pour chaque bassin, par arrêté ministériel et sur recommandation du comité de bassin, le nombre
99 et la localisation des stations de surveillance, la fréquence et les dates du début du prélèvement.

100 La fréquence d'échantillonnage a été fixée à une fois tous les cinq ans. Trois campagnes
101 d'échantillonnage ont eu lieu : 1971, 1976 et 1981.

102 Les stations de surveillance étaient situées sur les grandes rivières, en aval des sources de pollution
103 et dans des endroits où la population et l'activité industrielle étaient importantes. Il s'agissait donc

104 d'identifier les points noirs de pollution. En 1971, le réseau comprenait 957 stations en France (Figure
105 1) puis 1298 en 1981.
106



107
108 **Figure 1. Stations de surveillance INP en 1971** [PETIT, 2010]
109

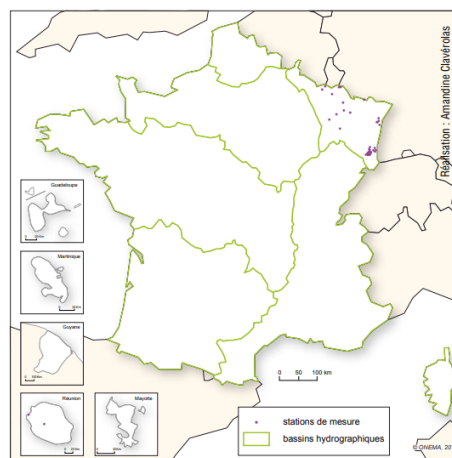
110 Deux des trois campagnes étant marquées par des périodes de sécheresse (1976 et 1981), le
111 dispositif est annualisé à partir de 1981 pour obtenir une image plus complète et moins aléatoire de la
112 qualité des cours d'eau. [PETIT, 2010 ; LARONDE et PETIT, 2010]

113

114 1.1.3. Surveillance des eaux souterraines

115 Sur la demande des Agences de l'eau et des Conseils régionaux, désireux de suivre la pollution des
116 nappes par les nitrates d'origine agricole, la qualité des eaux souterraines commença à être suivie en
117 1970. Cependant, en 1970 seule une soixantaine de « qualito-mètres » sont présents exclusivement
118 dans le bassin Rhin-Meuse et sur l'île de la Réunion [BLUM *et al.* 2013] (Figure 2).

119



120
121 **Figure 2. Stations de mesure de la qualité des eaux souterraines en 1970** [BLUM *et al.*, 2013]

122 Durant les années 1970 et 1980 une vingtaine de réseaux, dits « patrimoniaux », sont créés en
123 France, dans le but de suivre l'évolution de la qualité des nappes et proposer des actions pour les
124 protéger. 48 paramètres sont recherchés, principalement physico-chimiques.

125

126 **1.1.4. Stockage et diffusion des données**

127 Avec la création des réseaux de surveillance, l'information sur l'état des eaux est devenue abondante.
128 La question du stockage et de la diffusion de ces données s'est ainsi posée. Jusqu'en 1992, chaque
129 producteur de données (services de l'état, organismes d'étude et de recherche, etc.) produisait sa
130 propre banque de données sans règle commune pour s'assurer de leur homogénéité et comparabilité
131 [LARONDE et PETIT, 2010].

132

133 **1.1.5. Indicateur de qualité**

134 Le premier outil d'évaluation ayant servi à transformer les données en indicateurs de qualité fut la
135 grille de 1971 [LARONDE et PETIT, 2010].

136 Cinq niveaux de qualité (*Excellente, Bonne, Passable, Médiocre, Très mauvaise*), associés à des
137 valeurs seuils de chaque paramètre, permettaient d'évaluer l'aptitude de l'eau à répondre à des
138 usages du plus au moins contraignants en termes de qualité (Tableau 1)

139

140

Tableau 1 Grille de 1971 [LARONDE et PETIT, 2010]

Classe	1A	1B	2	3	HC
Qualité	Excellente	Bonne	Passable	Médiocre	Très mauvaise
Qualité minimale requise pour :	Baignade	Vie normale des poissons	Industrie Irrigation	Navigation	
Traitement de potabilisation	Simple		Difficile		Quasi impossible

141

142 Les paramètres pris en compte pour l'analyse de la qualité de l'eau étaient les polluants présents dans
143 l'assiette des redevances des Agences de l'eau à l'époque : matières organiques, azotées et
144 phosphorées.

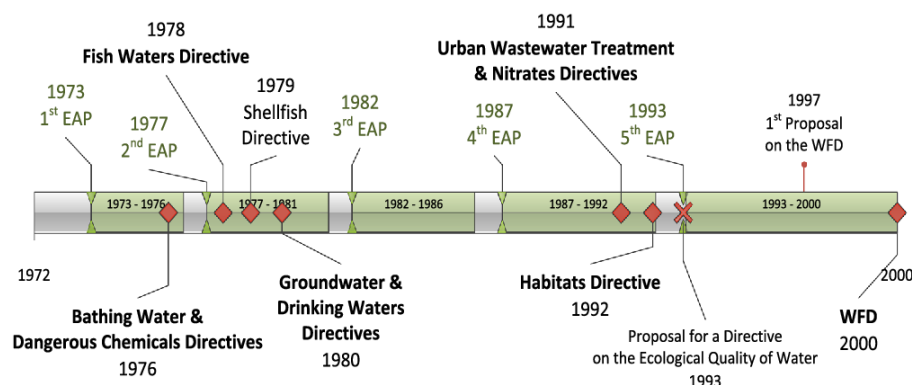
145

146 **1.2. Le développement de la surveillance dans les années 1980 et**
147 **1990**

148 **1.2.1. Contexte législatif**

149 Au cours des années 1970 à 1990, deux vagues de Directives européennes concernant la qualité de
150 l'eau ont été adoptées. Les Directives européennes découlent des Programmes d'Action
151 Environnementale (PAE) qui, depuis 1973, fournissent le cadre général pour la politique
152 environnementale de l'Union européenne (voir Figure 3).

153



154

155

156

Figure 3. PAE et Directives européennes [LANZ et SCHEUER, 2001]

157 La première vague de législation a eu lieu de 1975 à 1980 (deux premiers PAE). Cette vague a donné
158 lieu à un certain nombre de Directives concernant les normes de qualité environnementale ou
159 l'établissement de valeurs limites d'émission pour des usages spécifiques de l'eau : Directive
160 75/440/CEE relative aux eaux de surface (1975) ; Directive 76/464/CEE concernant les substances
161 dangereuses (1976) ; Directive 78/659/CEE relative aux eaux piscicoles (1978) ; Directive 79/923/CEE
162 relative aux eaux conchylicoles (1979) ; Directive 80/86/CEE relative aux eaux souterraines (1980).

163 La deuxième vague de Directives s'est déroulée dans les années 1990, et plus précisément en 1991
164 avec deux Directives mettant en place des obligations de moyens pour limiter des rejets spécifiques :
165 Directive 91/676/CEE relative aux nitrates (1991) ; Directive 91/271/CEE relative au traitement des
166 eaux urbaines résiduaires (1991).

167 Pour intégrer ces nouvelles exigences européennes, la France adopte une nouvelle loi sur l'eau en
168 1992.

169 La loi sur l'eau de 1992 définit la ressource en eau comme un patrimoine national commun (article 1)
170 et précise l'importance de la préservation de la ressource en eau (article 2). Pour définir les objectifs
171 quantitatifs et qualitatifs et les méthodes à mettre en œuvre, la loi introduit les SDAGE (Schéma
172 Directeur d'Aménagement et de Gestion d'Eau) pour chaque district hydrographique, et les SAGE
173 (Schéma d'Aménagement et de Gestion d'Eau), pour les sous bassins. Elle crée également les
174 Directions Régionales de l'Environnement (DIREN) chargées de coordonner la mise en place de la

175 politique environnementale au niveau régional (Direction Régionale de l'Aménagement et de
176 Logement (DREAL) depuis 2011). Toutefois, la surveillance de la qualité de l'eau n'est pas
177 mentionnée dans la loi.

178

179 **1.2.2. Surveillance des eaux de surface : Le Réseau National de Bassin**

180 En 1987, suite aux Directives européennes des années 1975 à 1980 et de l'hétérogénéité des
181 réseaux de surveillance existants, le gouvernement a lancé une proposition de réorganisation du
182 réseau de surveillance. L'objectif était d'avoir un réseau national cohérent et uniforme intégrant les
183 rivières et petits ruisseaux. La mise en place du réseau s'est faite selon un protocole national entre le
184 ministère de l'environnement et les Agences de l'eau. Le protocole a été convenu entre les six
185 Agences de l'eau afin de maintenir la cohérence des mesures. Le Réseau National de Bassin (RNB) a
186 été créé et a remplacé l'INP. L'établissement du RNB s'est fait selon deux principes fondamentaux : la
187 représentativité spatio-temporelle de l'information sur la qualité de l'eau, et la cohérence des mesures
188 au niveau national [LARONDE et PETIT, 2010].

189 Les objectifs du RNB étaient de : connaître l'état général de la ressource en eau, connaître les
190 principaux polluants qui entraînent la dégradation de la qualité de l'eau, donner des informations sur la
191 qualité de l'eau après la mise en œuvre de la politique européenne et nationale de l'eau, évaluer
192 l'impact des mesures mises en œuvre pour restaurer la qualité de l'eau, fournir à tous les
193 gestionnaires de l'eau des renseignements sur la qualité de l'eau.

194 Le RNB était, ainsi, structuré en trois réseaux :

195 i) Réseaux patrimoniaux : pour évaluer l'état général de l'eau et évaluer les tendances.

196 ii) Réseaux d'utilisation : pour définir les différents usages de l'eau en fonction de leur qualité.

197 iii) Réseaux d'impact : pour évaluer l'impact des activités ou industries polluantes.

198 Le protocole entre le ministère chargé de l'environnement et les Agences de l'eau a défini le nombre
199 minimal de stations de surveillance par bassin (250 stations de surveillance), l'emplacement des
200 stations de surveillance, les paramètres à mesurer (physico-chimie classique, microbiologie,
201 micropolluants et hydrobiologie) et la fréquence des prélèvements :

202 - 6 ou 12 mesures par an pour le physico-chimique et les micropolluants ;

203 - 1 mesure par an pour les macro-invertébrés et les diatomées ; etc'

204 - 9 mesures par an pour la microbiologie.

205 En 1987, le nombre de stations de surveillance était de 1508 en France [LARONDE et PETIT, 2010]
206 (Figure 4).

207

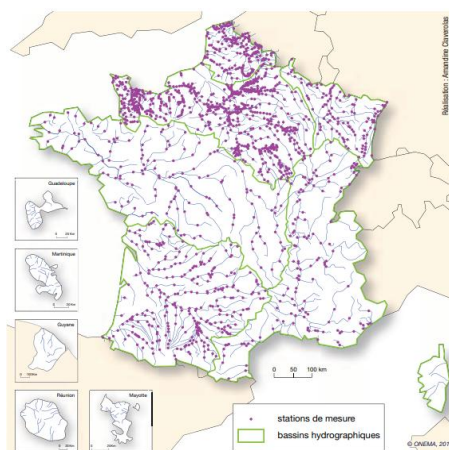


Figure 4. Stations de mesure RNB en 1987 [PETIT, 2010]

208
209
210

211 Parallèlement au RNB, la plupart des Agences de l'eau ont mis en œuvre des réseaux
212 complémentaires de bassin (RCB) et ont incité les collectivités à mettre en place des réseaux locaux
213 pour mieux couvrir certaines zones du territoire [PETIT, 2010].

214

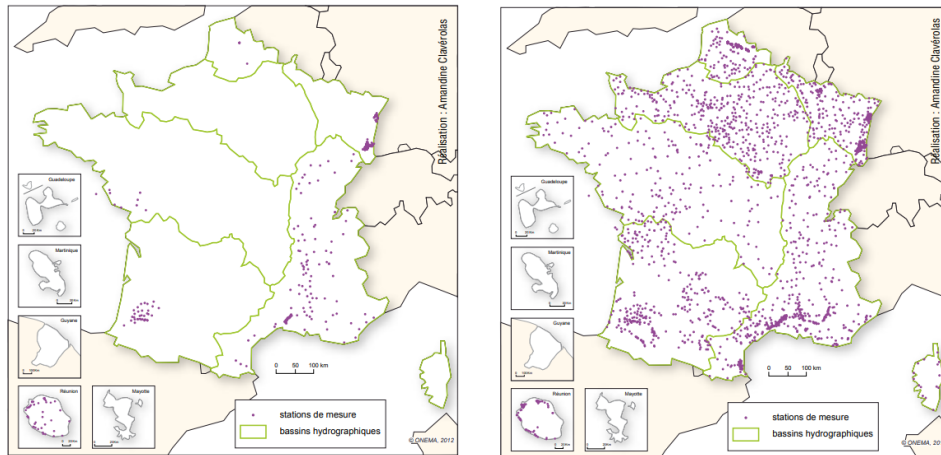
215 1.2.3. Surveillance des eaux souterraines

216 Afin d'atteindre les objectifs fixés par la loi sur l'eau de 1992, le financement des Agences de l'eau et
217 des collectivités locales s'est accru au début des années 1990. Ainsi, plusieurs réseaux de
218 surveillance de la qualité des eaux souterraines gérés par des collectivités locales ont été créés et le
219 nombre de qualito-mètres a augmenté passant à 368 en 1993, soit cinq fois plus qu'en 1970 [BLUM et
220 *al.*, 2013].

221 En 1999, s'est posé la question de l'harmonisation de ces nouveaux réseaux. Les Agences de l'eau
222 fixent ainsi une méthodologie commune en termes de densité minimale de stations de surveillance, de
223 fréquence des prélèvements, de paramètres chimiques à suivre. Il en résulte le Réseau National de
224 connaissances des Eaux Souterraines (RNES), et plus spécifiquement pour la qualité le RNES-Q.

225 Le RNES-Q a entraîné une augmentation du nombre de stations de surveillance de la qualité de 368
226 en 1993 à 2149 en 2001 (Figure 5). Le nombre de paramètres a, quant à lui, doublé.

227



228
229 **Figure 5. Stations de mesure de la qualité des eaux souterraines en 1993 (gauche) et 2001 (droite)** [BLUM *et al.*, 2013]
230

231 Suite aux Directives européennes de 1991 relatives aux nitrates et au traitement des eaux urbaines
232 résiduaires (1991), le nombre de stations de surveillance a augmenté afin d'avoir une vision plus claire
233 de l'état des eaux et des impacts environnementaux existants comme l'eutrophisation. Le nombre de
234 paramètres mesurés a augmenté de 130 en 1987, à 758 en 2006. Les paramètres étaient liés à l'état
235 physico-chimique de l'eau. De nouvelles analyses concernant les micropolluants pharmaceutiques,
236 hydro-biologiques et organiques sont apparues en 2001. La fréquence d'échantillonnage a également
237 augmenté suite à la réorganisation des paramètres visés pour répondre aux normes de qualité
238 imposées par les Directives européennes entre 1980 et 1990.

239 Ainsi, la Directive européenne du 12 décembre 1991, dénommée Directive Nitrate (Directive
240 91/676/CEE), prévoit la réalisation d'une campagne de surveillance des teneurs en nitrate dans les
241 eaux douces au moins tous les 4 ans [LALLOUETTE et PETIT, 2012]. Un réseau de points de
242 surveillance, appelé réseau nitrate a été progressivement constitué.

243 Les stations qui composent le réseau nitrate sont choisies par les bassins pour rendre compte de la
244 concentration des eaux en nitrates d'origine agricole sur l'ensemble du territoire [LALLOUETTE et
245 PETIT, 2012]. Le nombre des stations de mesure pour la première campagne étaient 3104 stations de
246 mesure en France (1939 pour les eaux souterraines et 1165 pour les eaux superficielles). Ce chiffre a
247 progressivement augmenté durant les années pour arriver à 5937 points de mesure pour la campagne
248 de 2018-2019 [MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, 2018].

249 Les paramètres suivis par ce réseau sont : le phosphore total, les ortho-phosphates, la demande
250 biochimique en oxygène à 5 jours (DBO5), l'oxygène dissous, les nitrites et les nitrates, et la
251 chlorophylle-a.

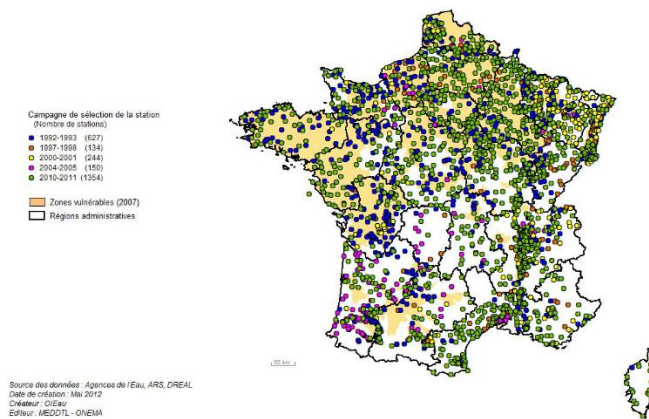


Figure 6 : Localisation des stations de mesures nitrate en eaux souterraines [LALLOUETTE et PETIT. 2012]

252
253
254

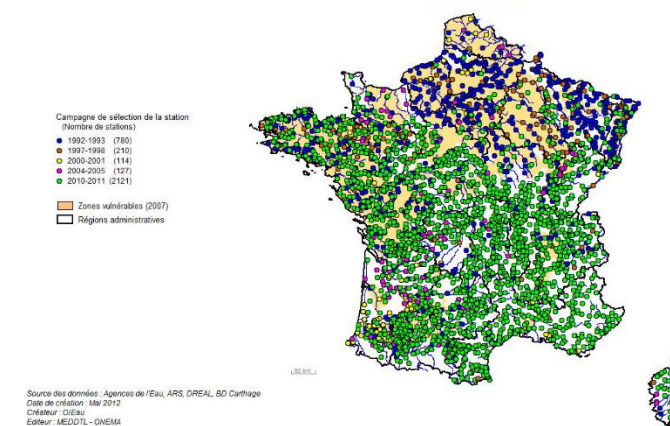


Figure 7 : Localisation des stations de mesures nitrate en eaux superficielle [LALLOUETTE et PETIT. 2012]

255
256
257

258 En plus des réseaux de surveillance ci-dessus, une veille de la qualité des eaux est également
259 effectuée dans un but sanitaire. Ce dispositif de veille et de sécurité sanitaire est encadré par le code
260 de la santé publique et qui vient en application de la Directive européenne 98/83/CE relative à la
261 qualité des eaux destinées à la consommation humaine [AGENCE REGIONALE DE SANTE, 2012].
262 Cette Directive précise les exigences de la qualité auxquelles doit satisfaire l'ensemble des valeurs
263 mesurées pour chaque paramètre. Ces exigences de qualité sont fondées sur les évaluations menées
264 par l'organisation mondiale de la santé.

265 Cette surveillance se fait en France depuis les années 1998 à travers les Agences Régionales de
266 Santé (ARS) qui organisent le contrôle sanitaire réglementaire [www.grand-est.ars.sante.fr]. Ce
267 réseau ARS comprend :

- 268 - Des analyses : prélèvements réalisés au niveau des ressources, des installations de
- 269 traitement et au robinet du consommateur ;
- 270 - Des inspections/contrôles : vérification de la conformité des installations et des mesures de
- 271 sécurité sanitaires mises en œuvre.

272

273 Au niveau national, les ARS effectuent une surveillance annuelle sur 33200 captages en France
274 [AGENCE REGIONALE DE SANTE, 2017]. La répartition géographique de ces captages n'est pas
275 homogène sur le territoire français, leur nombre variant selon les départements (Figure 8).

276



277

278

279

Figure 8 Répartition des captages utilisés pour la production d'eau potable en France ; [AGENCE REGIONALE DE SANTE, 2012]

280

281 **1.2.4. Stockage et diffusion des données**

282 Suite à la loi sur l'eau de 1992, les producteurs de données sur l'eau ont signé un protocole afin de
283 coordonner et harmoniser la conservation et la diffusion des données par le biais du Réseau National
284 des Données sur l'Eau (RNDE).

285 Le RNDE est ainsi une organisation partenariale entre les principaux producteurs de données
286 publiques relatives à l'eau : Ministère de l'environnement, Agences de l'eau, BRGM (Bureau de
287 Recherche Géologiques et Minières), Conseil Supérieur de la pêche, EDF (Electricité de France),
288 Ifremer (Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la MER), Météo-France, Institut Français
289 pour l'Environnement, Office International de l'Eau. En tant qu'opérateur technique du RNDE, l'Office
290 international de l'eau a créé en 1994 la Banque Nationale des Données sur l'Eau (BNDE) pour
291 assurer une centralisation des données en vue d'une diffusion à l'échelle nationale [LARONDE et
292 PETIT, 2010].

293 Pour inciter à la normalisation de ces données, le SANDRE (Service d'Administration Nationale des
294 Données et Référentiels sur l'Eau) a été créé en 1993.

295

296

297

298

299 1.2.5. Indicateur de qualité

300 La loi sur l'eau de 1992 a conduit à revoir la grille d'évaluation de la qualité des milieux aquatiques
301 pour intégrer les nouveaux paramètres mesurés. Le nouvel outil d'évaluation : SEQ (Système
302 d'Evaluation de la Qualité), intégraient trois composantes :

- 303 - SEQ-Eau : Évaluer la qualité physique et chimique du plan d'eau ;
- 304 - SEQ-Bio : Évaluer l'état de la biocénose du milieu aquatique ; et
- 305 - SEQ-Phys : Évaluer le degré d'artificialisation du cours d'eau.

306 Le SEQ-Eau évalue la qualité de l'eau selon cinq niveaux de qualité : *Très bonne, Bonne, Passable,*
307 *Mauvaise, Très mauvaise* (Figure 9).

INDICES	CLASSES	QUALITE
>80	bleu	Très bonne
60-80	vert	Bonne
40-60	jaune	Passable
20-40	orange	Mauvaise
<20	rouge	Très mauvaise

308

309

Figure 9 Evaluation de la qualité de l'eau par classe dans le système SEQ-Eau²

310

311 L'aptitude à satisfaire des usages par l'homme (production d'eau potable, loisirs et sports aquatiques,
312 irrigation, abreuvement des animaux, aquaculture) et le développement harmonieux de la flore et de la
313 faune aquatique (aptitude à la biologie) sont évalués, pour chaque paramètre de chacune des
314 altérations, à partir de grilles spécifiques à chaque usage et à la fonction biologie.

315

316 1.3. Directive cadre sur l'eau et réseaux actuels

317 1.3.1. Contexte législatif

318 Le 23 octobre 2000, la Commission européenne a adopté la Directive-cadre sur l'eau (Directive
319 2000/60/CE). Contrairement aux autres Directives européennes, la Directive-cadre sur l'eau (DCE)
320 fixe des objectifs de résultat à atteindre dans des délais déterminés (cycles 2015, 2021, 2027). Elle
321 reprend le principe français de gestion décentralisée par bassin versant, et impose une méthode
322 commune à l'ensemble des Etats membres de l'Union européenne (Figure 10).

323

² Source : http://hmf.enseeiht.fr/travaux/CD0506/bei/bei_ere/7/html/b1/projet/SEQ.htm

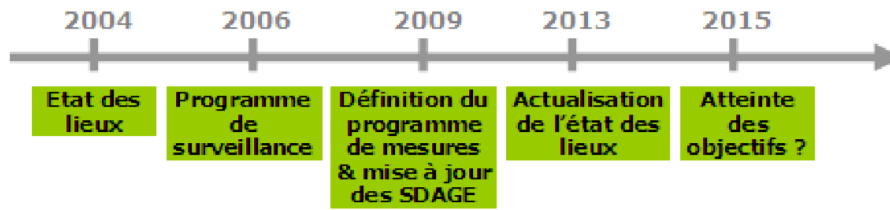


Figure 10. Calendrier pour le premier cycle DCE [LARONDE et PETIT, 2010]

324
325
326

327 L'article 8 de la DCE précise que les Etats membres veillent à la mise en place de programmes de
328 surveillance afin d'établir une vue d'ensemble cohérente³ et complète de l'état des eaux dans chaque
329 district hydrographique.

330 La loi LEMA (Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques) n° 2006-1772, transpose la DCE dans une loi
331 française au 30 décembre 2006.

332

333 1.3.1. Surveillance des eaux de surface

334 Cinq réseaux de surveillance des eaux de surface sont requis par la DCE (Agence de l'eau Rhin-
335 Meuse⁴) : le réseau du contrôle de surveillance (RCS), le réseau du contrôle opérationnel (RCO), le
336 réseau du contrôle d'enquête, le réseau du contrôle additionnel et le réseau de référence. Les
337 réseaux de surveillance ont été construits sur la base de la circulaire du 13 juillet 2006 [LARONDE et
338 PETIT, 2010], et de la circulaire de 11 avril 2007.

339

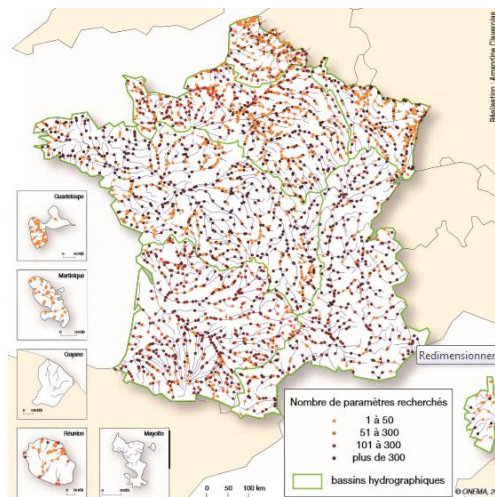


Figure 11. Répartition spatiale du nombre de paramètres recherchés en 2007 (ensemble des réseaux) [PETIT, 2010]

340
341
342

343 Le Réseau du contrôle de surveillance (RCS) est un réseau de surveillance permanent qui donne une
344 image de l'état général de la qualité de l'eau dans le long terme, à l'instar d'un réseau patrimonial. Les

³ En pratique, cependant, les méthodes d'évaluation de la qualité de l'eau peuvent être différentes d'un pays à l'autre : animaux et végétaux utilisés pour les indices biologiques, manière de synthétiser l'ensemble des mesures annuelles (moyenne annuelle ou percentile 90) ou même certains seuils de concentration à respecter.

⁴ <https://www.eau-rhin-meuse.fr/>

345 stations de surveillance ont été créées en fonction de cet objectif. Selon la circulaire du 13 juillet 2006
346 relative à la mise en place de réseaux de surveillance de la qualité des eaux de surface, le réseau est
347 composé de 1500 stations de surveillance réparties à part égale entre districts de bassin en France
348 métropolitaine. Il existe 250 stations de surveillance par bassin.

349 Cette circulaire indique également la méthode pour localiser les stations de surveillance qui est basée
350 sur deux approches.

351 La première est la prise en compte de la taille des cours d'eau :

352 - Très petit : 1 station de surveillance pour chaque tronçon de 175 à 250 km ;

353 - Petit : 1 station de surveillance pour chaque tronçon de 150 à 200 Km ;

354 - Moyenne : 1 station de surveillance pour chaque tronçon de 40 à 70 Km ; et

355 - Grande : 1 station de surveillance par masse d'eau⁵.

356 La deuxième approche est une approche de préoccupation statistique basée sur l'examen de la
357 variabilité observée des résultats, par paramètre mesuré, dans les différentes classes de taille.

358 Le réseau est géré par trois acteurs différents : l'AFB (Agence Française pour la Biodiversité), la
359 DREAL et les Agences de l'eau. Les trois parties définissent les paramètres biologiques et physico-
360 chimiques à mesurer.

361 La fréquence d'échantillonnage est de 6 à 12 fois par an pour les paramètres chimiques, alors qu'elle
362 est de 1 à 2 fois par an pour les paramètres biologiques.

363 Le réseau de contrôle opérationnel (RCO) est un réseau de surveillance temporaire qui surveille
364 uniquement les masses d'eau qui risquent de ne pas atteindre le bon état selon la circulaire DCE
365 2005/12 du 28 juillet 2005 relative à la définition du bon état. Pour ces masses d'eau, un report
366 d'échéance ou un objectif moins strict est fixé dans le cadre du schéma directeur d'aménagement et
367 de gestion des eaux (SDAGE) [Circulaire 13 juillet 2006]. Ainsi, le contrôle opérationnel a pour but de
368 suivre l'évolution de la qualité de la masse d'eau suite aux actions mises en place dans le cadre des
369 programmes de mesures. Le réseau mesure les mêmes paramètres que le RCS mais avec un
370 nombre réduit de stations de surveillance. Une fois que la masse d'eau atteint l'état environnemental
371 et écologique requis, ce réseau arrête la surveillance.

372 Le réseau de contrôle d'enquête est un réseau de surveillance temporaire qui vise à identifier les
373 sources de pollution responsables du mauvais état de la masse d'eau.

374 Le réseau de contrôle additionnel est un réseau qui accentue la surveillance sur certaines zones
375 protégées, comme les zones Natura 2000 et les captages d'eau de surface fournissant en moyenne
376 plus de 100 m³/jour.

377 Le réseau de référence est un réseau dont le but est de qualifier une eau non perturbée par les
378 activités anthropiques, afin de mesurer l'impact de l'activité humaine sur les autres masses d'eau. Ce

⁵ La masse d'eau est le découpage élémentaire des milieux aquatiques destinée à être l'unité d'évaluation de la DCE. Il peut s'agir d'un lac, d'un réservoir, d'un petit bassin versant, d'une partie de rivière, de fleuve, de canal...etc...

379 réseau a été créé en France par la circulaire DCE 2007/11 du 11 avril 2007 relative au protocole de
380 prélèvement et traitement des échantillons des invertébrés pour la mise en œuvre du programme de
381 surveillance des cours d'eau.

382

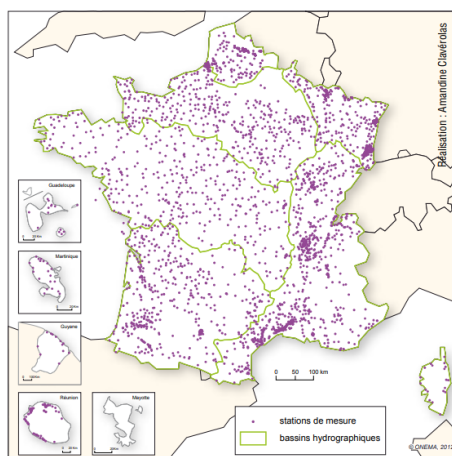
383 1.3.2. Surveillance des eaux souterraines

384 A l'instar des eaux de surface, les eaux souterraines se découpent désormais en masses d'eau, qui
385 deviennent les unités d'évaluation de leur état. Le bon état dépend de la quantité et de l'état chimique
386 (qualité).

387 Concernant la surveillance de l'état chimique, il existe deux réseaux de surveillance : le RCS et le
388 RCO, déjà évoqués pour les eaux de surface. Le RCS remplace le RNES-Q en 2007, et le RCO, qui
389 vise les masses susceptibles de ne pas atteindre le bon état chimique, est mis en place en 2008.

390 Entre 2001 et 2008, le nombre de qualito-mètres augmente de près d'un tiers passant de 2100 à 3000
391 [BLUM *et al.* 2013]. Leur répartition est désormais assez homogène sur l'ensemble du territoire. Le
392 nombre de paramètres à suivre passe de 1200 à 1400.

393



394

395

396

Figure 12. Stations de mesure de la qualité des eaux souterraines en 2008 [BLUM *et al.*, 2013]

397 1.3.3. Stockage et diffusion des données

398 Pour répondre aux exigences de la DCE sur la nécessité d'un système d'information permettant de
399 connaître la qualité des milieux aquatiques et d'identifier les causes de leur dégradation, une
400 modernisation du stockage des données était nécessaire.

401 Ainsi, une réflexion débuta en 2002 pour simplifier les modalités de financement, définir les principes
402 d'organisation des réseaux, et établir un bilan-diagnostic des réseaux de données sur tout le territoire.
403 Il en résulta la définition d'un Schéma Directeur des Données sur l'Eau dans chaque bassin (SDDE)
404 qui aboutit à la signature d'un nouveau protocole par les partenaires du RNDE donnant naissance au

405 Système d'Information sur l'Eau (SIE). La mise en place et la coordination technique du SIE est
406 confiée en 2006 à l'Onema.

407 Le SIE est conçu pour répondre aux besoins des parties prenantes en matière d'information
408 environnementale publique dans le domaine de l'eau [CHERY *et al.*, 2008]. Différents types de
409 portails sont concernés :

- 410 - Un portail parent multithématiques : eaufrance ;
- 411 - Des portails nationaux thématiques : plan d'eau, cours d'eau, eaux littorales, eaux
412 souterraines, hydrologie, données piscicoles ; à terme, s'ajouteront les données sur
413 l'assainissement, les prélèvements, les usages et les pressions, les données économiques ;
- 414 - Des portails de bassin multithématiques.

415 Parmi les portails cités ci-dessus, s'ajoute le portail ADES (Accès aux Données sur les Eaux
416 Souterraines) qui est le portail national pour les eaux souterraines [CHERY *et al.*, 2008]. Le portail
417 ADES rassemble sur un site public des données quantitatives et qualitatives relatives aux eaux
418 souterraines. Les objectifs sont les suivants :

- 419 - Constituer un outil de collecte et de conservation des données sur les eaux souterraines ;
- 420 - Etre mobilisable par un large ensemble de partenaires ;
- 421 - Permettre les traitements nécessaires à l'action de chacun des partenaires ;
- 422 - Etre le guichet d'accès aux informations sur les eaux souterraines ;
- 423 - Avoir un suivi de l'état patrimonial des ressources pour répondre aux enjeux des politiques
424 des eaux souterraines ; et
- 425 - Adopter au niveau national un principe de transparence et d'accessibilité aux données sur les
426 eaux souterraines.

427 Cette base de données permet de connaître et de localiser les réseaux et les stations de mesure et
428 d'accéder aux résultats qualitatifs et quantitatifs. Les résultats présents dans cette base de données
429 sont donnés par point de mesure et par bassin versant.

430

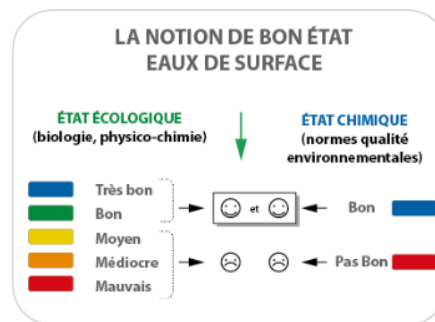
431 **1.3.4. Indicateur de qualité**

432 Après la transposition de la DCE en droit français, le système d'évaluation de la qualité de l'eau est
433 apparu obsolète. Pour évaluer les données fournies par les nouveaux réseaux de surveillance, un
434 nouvel outil d'évaluation a été créé : le Système d'Evaluation de l'Etat des Eaux (SEEE).

435 L'évaluation de la qualité de l'eau est définie par l'arrêté ministériel du 25 janvier 2010, qui définit son
436 état écologique et chimique. Les paramètres concernés sont au nombre de 895. Cependant, le
437 nombre de paramètres varie en fonction du bassin et des stations de surveillance.

438 Les paramètres reçoivent une note pour l'état écologique et chimique. Cinq catégories sont définies
439 pour l'état écologique : *Très bon, Bon, Moyen, Médiocre, Mauvais*. Pour l'état chimique, la qualité est
440 soit *Bonne* soit *Mauvaise*, selon que les paramètres respectent ou non la norme environnementale. La

441 masse d'eau est considérée en *Bon état* si l'état écologique est *Bon* ou *Très bon*, et l'état chimique
442 *Bon* (Figure 13).



443
444 Figure 13. Système d'Evaluation de l'Etat des Eaux ⁶
445

446 2. Les réseaux locaux : application au bassin Rhin-Meuse

447 2.1. Les réseaux nationaux dans le bassin Rhin-Meuse

448 - Inventaire national du degré de pollution des eaux superficielles (INP) : Historiquement, le premier
449 réseau de surveillance de la qualité de l'eau pour le bassin Rhin-Meuse était l'INP, dont la première
450 campagne de mesure date de 1971. Comme partout en France, ce réseau a été créé à la suite de la
451 loi sur l'eau de 1964 qui mentionnait l'obligation de surveiller la qualité de l'eau. Les stations étaient
452 localisées de manière à identifier les points de noirs de pollution. Dans le bassin Rhin-Meuse, ce
453 réseau ne comptait qu'une dizaine de stations de surveillance.

454 - Réseau national de bassin (RNB) : Dans les années 80, le RNB remplace l'INP dans le bassin Rhin-
455 Meuse. L'objectif était de mettre en place un réseau de suivi stable. En 2006, le RNB comprend 230
456 stations de surveillance dans le bassin Rhin-Meuse, dont certaines stations de l'INP.

457 - Réseau Nitrate : Le réseau de surveillance nitrate est composé de 276 stations de mesure sur le
458 bassin Rhin Meuse [AGENCE DE L'EAU RHIN-MEUSE, 2016^{a,b}]. Nous pouvons noter que la
459 localisation de ces stations n'est pas spécifique à ce réseau. D'autres paramètres peuvent être
460 mesurés dans le cadre d'autres réseaux.

461 - Réseau de surveillance ARS (Agence Régionale de Santé) : Dans le bassin Rhin-Meuse, l'ARS
462 Grand-Est est responsable du contrôle sanitaire des eaux distribuées. Elle effectue une surveillance
463 annuelle de la qualité de l'eau potable. Elle a réalisé en 2017 plus de 33000 prélèvement
464 d'échantillons d'eau pour analyses. Ce prélèvement d'eau est fait auprès de 3855 captages d'eau
465 brute⁷ (avant le traitement de l'eau potable).

466 - Réseaux obligatoires DCE : Dans le bassin Rhin-Meuse, le Réseau de contrôle de surveillance
467 (RCS) a été créé en 2007 comme partout en France. Il comprend 107 stations de surveillance des
468 eaux de surface et 196 stations de surveillance des eaux souterraines [AGENCE DE L'EAU RHIN-

⁶ <http://sage-dol.fr/sage-4-20-30-contexte-legal-et-reglementaire-du-sage.html>

⁷ www.grand-est.ars.sante.fr/la-qualite-de-leau-potable

469 MEUSE, 2016^{a,b}]. L'Agence de l'eau a choisi de reprendre un maximum de stations de surveillance du
470 RNB. Parmi les 107 stations des eaux superficielles du RCS, 85 étaient déjà dans le réseau RNB.

471 Le Réseau de contrôle opérationnel (RCO) comprend, en 2007, 301 stations de surveillance. Le choix
472 des paramètres surveillés diffèrent d'une station à l'autre, les paramètres déclassants n'étant pas les
473 mêmes. Le RCO est mis en œuvre pour 75% des masses d'eau du bassin Rhin-Meuse avec un
474 système de rotation qui vise à surveiller les masses d'eau en mauvais état chacune leur tour.

475 Le réseau de contrôles additionnels se divise en deux sous-réseaux dans le bassin Rhin-Meuse. Le
476 premier est le réseau qui surveille la qualité de l'eau des zones de captage pour produire de l'eau
477 potable. Les contrôles additionnels sur les points de captage en eau de surface sont inclus dans les
478 points de contrôles sanitaires. Ces sites sont listés dans l'arrêté de bassin. Ils sont au nombre de 18
479 dans le bassin. Le deuxième est un réseau qui vise à protéger les zones d'habitats et de protection
480 des espèces : zones spéciales de conservation (ZSC) ou zones de protection spéciale (ZPS). Le
481 nombre de stations de surveillance est de 153 pour le bassin.

482 Le réseau de surveillance de référence comprend dans le bassin Rhin-Meuse 29 stations. Ne trouvant
483 pas de masses d'eau non affectées par l'activité humaine, l'Agence de l'eau Rhin-Meuse a choisi les
484 masses d'eau les moins affectées par l'activité anthropique. La fréquence d'échantillonnage est d'une
485 fois tous les deux mois.

486 A notre connaissance, il n'existe pas de réseau d'enquête sur le bassin Rhin-Meuse.

487

488 **2.2. Les réseaux complémentaires au niveau du bassin Rhin-Meuse**

489 Au-delà des réseaux obligatoires, à savoir les réseaux nationaux mis en place par des décrets
490 nationaux, chaque bassin peut mettre en place des réseaux dits complémentaires, officialisés par
491 arrêté de bassin (par le préfet de bassin). Ces réseaux sont : le réseau de surveillance des tendances
492 à long terme (RESALTT), le réseau de surveillance des pesticides et le réseau de captage prioritaire.

493

494 Dans le bassin Rhin-Meuse, le réseau de surveillance des tendances à long terme (RESALTT),
495 reprend les stations du RNB qui n'ont pas été gardées dans le RCS. L'Agence de l'eau Rhin-Meuse
496 souhaitait, ainsi, obtenir des informations supplémentaires sur l'état des eaux. La poursuite de la
497 surveillance sur ces stations permet, en outre, de disposer de longues chroniques de données qui
498 représentent un enjeu fort de connaissance et de suivi des évolutions à long terme [AGENCE DE
499 L'EAU RHIN-MEUSE, 2016^{a,b}]. 161 stations de surveillance constituent le réseau RESALTT sur le
500 bassin Rhin-Meuse. Parmi ces 161 points, 132 sont communs aux réseaux DCE ou Directive Nitrates.

501 Le deuxième réseau complémentaire est le réseau de surveillance des pesticides, mis en œuvre en
502 2000, et comprenant 130 stations de surveillance. L'objectif du réseau, qui suit 450 paramètres, est de
503 surveiller spécifiquement la pollution d'origine agricole.

504 Le troisième réseau complémentaire est le réseau de captage prioritaire vis-à-vis des pollutions
505 diffuses agricoles. C'est un réseau de suivi de la qualité des eaux souterraines. Il surveille la qualité
506 de 132 captages prioritaires qui ont été identifiés dans le cadre de l'article 27 de la loi grenelle 1
507 [AGENCE DE L'EAU RHIN-MEUSE, 2016^{a,b}]. Ce réseau doit permettre de mettre en place des
508 actions visant à réduire les pollutions liées à l'utilisation de fertilisants et de pesticides.

509

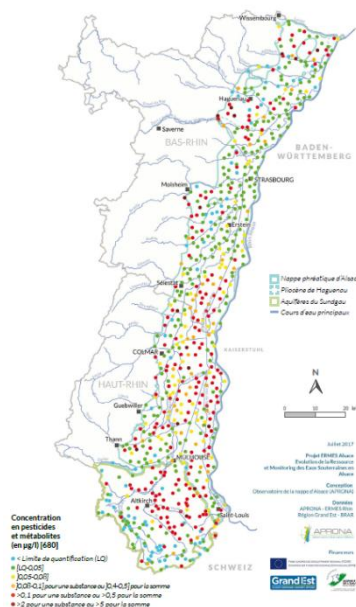
510 **2.3. Les réseaux complémentaires au niveau local**

511 **2.3.1. La surveillance de la qualité de la nappe d'Alsace**

512 La surveillance de la qualité de l'eau souterraine est assurée par l'Agence de l'eau Rhin-Meuse.
513 Toutefois, l'Association pour la Protection de la Nappe Phréatique de la Plaine d'Alsace (APRONA)
514 effectue une surveillance complémentaire pour la nappe d'Alsace. L'APRONA est une association
515 créée le 28 mars 1995 à l'initiative du Conseil régional d'Alsace, de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse et
516 des Conseils généraux de la région Alsace. Elle est en charge de la gestion et du suivi quantitatif et
517 qualitatif des eaux souterraines en Alsace. Plus précisément, son rôle est d'effectuer des missions
518 d'expertise pour améliorer la connaissance de la nappe d'Alsace, des aquifères du Sundgau et des
519 interactions liées aux activités de surface pouvant faire peser des risques sur la ressource
520 (www.aprona.net).

521 La surveillance de la qualité des eaux souterraines est effectuée environ tous les 6 ans depuis 1991
522 dans le cadre du projet transfrontalier ERMES (Figure 14 pour illustration).

523



524

525

526

Figure 14 : Indicateurs de qualité pour les pesticides en 2016 [ERMES, 2016]

527 Les principaux acteurs du projet sont français (Aprona, Agence de l'eau Rhin-Meuse, Région Grand-
528 Est), allemand (LUBW, HLNUG, RheinlandPfalz) et suisse (Ministère de l'Environnement et de
529 l'Energie, Bâle Landschaft).

530 En 2016, le réseau comprend 1540 stations de surveillance à l'échelle transfrontalière et 825 stations
531 de surveillance en Alsace⁸. Le réseau de surveillance mesure 400 paramètres divisés en deux
532 catégories : les paramètres historiques (nitrate, chlorure, composés organiques halogénés volatils
533 etc.) et les paramètres émergents (composés polyfluorés, substances pharmaceutiques, adjuvants
534 alimentaires etc.).

535

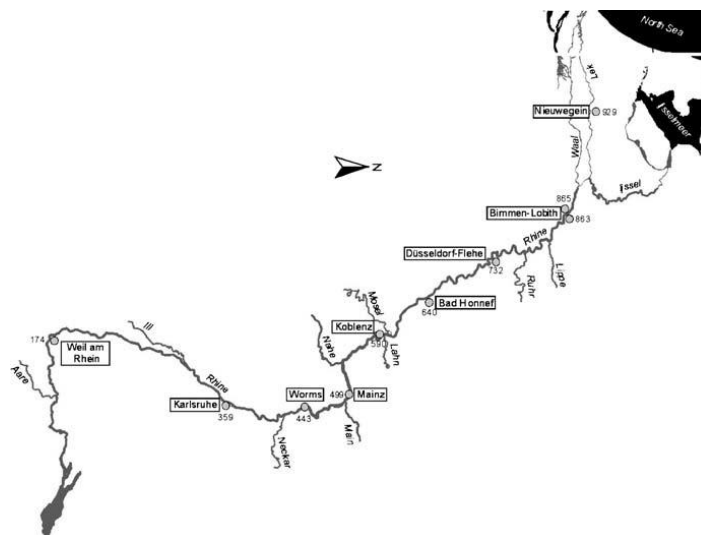
536 2.3.2. Le réseau de surveillance continue du Rhin

537 Le 1^{er} novembre 1986, un incendie majeur s'est produit dans un bâtiment de stockage de produits
538 chimiques de l'usine Sandoz à Bâle, en Suisse. Il en a découlé le déversement de trente tonnes de
539 pesticides dans le Rhin. Cela s'est traduit par de graves dommages subis par une grande partie du
540 biotope fluvial [DIEHEL *et al.*, 2005 ; VAN DIJK *et al.*, 1995 ; GIGER, 2009]. Des dommages ont été
541 observés jusqu'à 500 km à l'aval de l'accident : pollution atmosphérique dans la région de Bâle,
542 répercussions sur l'écosystème du Rhin, et impact sur l'approvisionnement en eau potable.

543 En réponse à cet accident, la Convention Internationale pour la Protection du Rhin a mis en place en
544 1987 un Programme d'Action pour le Rhin (PAR).

545 Le PAR consiste en un réseau de surveillance pour détecter d'éventuelles pollutions accidentelles
546 [BROER, 1991]. Ce réseau se compose de 9 stations d'alerte (Figure 15).

547



548
549 **Figure 15 : Les stations d'alerte du Rhin ; [DIEHEL *et al.*, 2005]**
550

⁸ <https://www.aprona.net/FR/observatoire-eau/presentation-observatoire-eau.html>

551 Ces stations ont une fréquence de mesure très élevée, une fois toutes les 30 minutes, et sont
552 surveillées par des centres d'alarme internationaux 24 heures sur 24. En cas de pollution accidentelle,
553 le centre d'alarme de la station concernée informe les centres d'alarme à l'aval de cette pollution en
554 donnant des informations sur les substances et la quantité déversées dans l'eau et la durée de
555 l'accident.

556 Les stations d'alerte sont localisées à l'aval de chaque pays et surveillent plus de 300 paramètres
557 concernant les caractéristiques chimiques, mais aussi des caractéristiques physiques et biologiques
558 des eaux du Rhin [DIEHL *et al.* 2005].

559 Ce réseau a été complété par 47 autres stations de surveillance complémentaire [COMMISSION
560 INTERNATIONALE POUR LA PROTECTION DU RHIN, 2016]. Ces stations s'étendent tout au long
561 du Rhin des Alpes à la mer du Nord. La Commission Internationale pour la Protection du Rhin a fait en
562 sorte que les méthodes de mesure soient homogènes d'un pays à l'autre.

563

564 Après l'accident de Sandoz en 1988, l'Agence de l'eau Rhin-Meuse et la région Alsace ont demandé
565 la mise en place d'une station d'alerte en amont du canal de Huningue dans le Haut-Rhin (Figure 16).
566 [ALTMAYER, 2013]. Cette station a pour mission de contrôler la qualité des eaux en amont de la prise
567 d'eau du canal de Huningue pour éviter à toute eau polluée d'atteindre la nappe phréatique d'Alsace
568 [APRONA, 2012]. La station est financée par la région Grand-Est et l'Agence de l'eau Rhin-Meuse et
569 gérée par l'APRONA (depuis 1997). La qualité est mesurée une fois toutes les 30 minutes. 10 alertes
570 ont lieu en moyenne chaque année. En cas de danger, le préfet, sur proposition de la DREAL Grand-
571 Est, demande de fermer le canal de Huningue pour protéger la ressource en eau à l'aval. En
572 moyenne, cette décision est prise 3 fois par an [GRAVELINE *et al.*, 2006].

573

593

- 1 échantillon/an pour les paramètres hydro-morphologiques et biologiques.

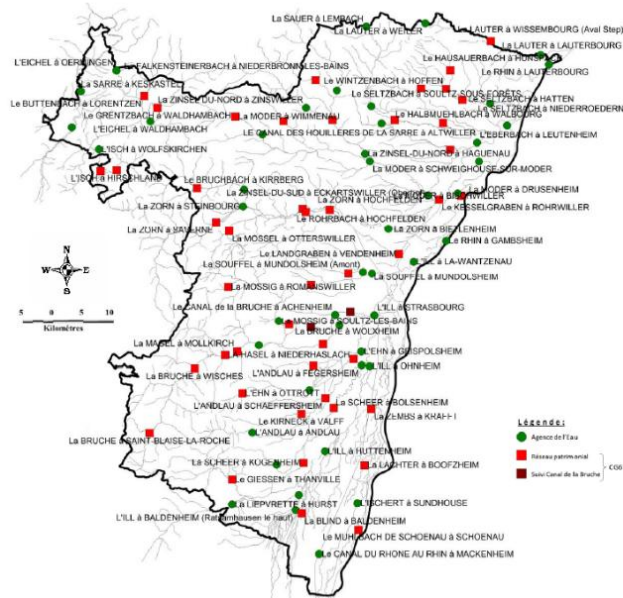


Figure 17 : Réseau d'Intérêt Départemental d'observation de la qualité des cours d'eau du Bas-Rhin [CONSEIL DEPARTEMENTAL BAS-RHIN, 2016]

594

595

596

597

598 Le réseau de surveillance RID a été abandonné en 2016. Le Conseil départemental ayant,
 599 aujourd'hui, d'autres priorités.

600

601 2.3.4. Le Réseau de suivi des Bassins Miniers

602 Depuis la deuxième moitié du 19^{ème} siècle, le nord de la Lorraine a connu une importante activité
 603 minière sur le bassin ferrifère [OLLANGIER et HIDALGO, 2011]. L'arrêt progressif de ces activités a
 604 eu des conséquences sur le fonctionnement hydrogéologique du bassin tant du point de vue
 605 quantitatif que qualitatif. Ainsi, des réseaux de surveillance ont été constitués depuis les années 90,
 606 suite à des arrêtés préfectoraux, pour assurer le suivi de l'ennoyage de ces anciens sites industriels
 607 [OLLANGIER et HIDALGO, 2011].

608 Ce réseau est géré par le BRGM et l'Agence de l'eau Rhin-Meuse. 12 stations surveillent la qualité
 609 des eaux souterraines des réservoirs miniers (Figure 18).

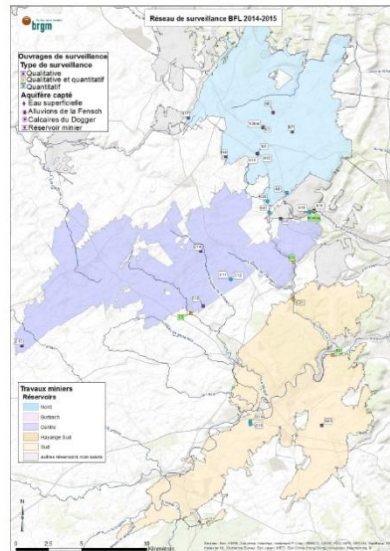


Figure 18: Réseau de surveillance du bassin Ferrifère [GUIGNAT, 2017]

610
611
612

613 D'autres réseaux après mines existent sur le bassin Rhin-Meuse. Le réseau de contrôle et
614 surveillance de la salinité de la nappe phréatique d'Alsace dans le bassin potassique est apparu en
615 2007. Ce réseau a pour objectif la collecte d'informations sur la salinité des eaux de surface et
616 souterraine. Il est composé, en 2010, de 339 stations de mesure. En 2010, 3000 analyses ont été
617 effectuées dans le bassin potassique [URBAN et BOUCHER, 2011].

618

619 2.3.5. L'Observatoire du cours d'eau des Vosges du Nord

620 L'Observatoire des Vosges du Nord est situé dans le parc naturel des Vosges du Nord. Selon la
621 charte du parc, l'objectif est « ...de mettre en mouvement le territoire des Vosges du Nord, de
622 rassembler les acteurs et partenaires autour de projets ambitieux et innovants, d'accompagner les
623 élus dans le développement des potentiels de leurs territoires respectifs et surtout de les fédérer
624 derrière un projet commun ».

625 En 2014, la charte du parc propose la mise en place d'un réseau de surveillance pour mesurer la
626 qualité de l'eau afin de :

- 627 - Définir les références en termes de bon état des rivières des Vosges du Nord ;
- 628 - Suivre l'évolution de la ressource en eau dans le temps, en particulier après les opérations
629 de restauration ; et
- 630 - Évaluer l'impact des activités humaines présentes.

631 La surveillance de l'eau se fait par la mise en place de 31 stations de surveillance : 27 stations de
632 surveillance permanentes et 7 stations de référence [PARC NATIONAL REGIONAL DES VOSGES
633 DU NORD, 2016]. Les paramètres mesurés sont hydro-biologiques, de jaugeage, macro-polluants,
634 micropolluants, matières organiques et hydro-morphologiques.

635 Les résultats sont analysés et interprétés par le biais d'une synthèse annuelle qui est produite et
636 diffusée à tous les partenaires dans le cadre d'une réunion de restitution organisée par bassin ou zone
637 géographique.

638

639

640

641 **Conclusion**

642

643 En France, la surveillance de la qualité de l'eau a débuté avec la loi sur l'eau de 1964. Celle-ci a, par
644 la suite, connu des évolutions au fil des nouvelles lois et Directives européennes sur l'eau. Trois
645 périodes peuvent être ainsi identifiées. La première période, dans les années 1970, reflète le besoin
646 d'avoir un premier éclairage sur la qualité des cours d'eau. Les stations de surveillance sont peu
647 nombreuses et situées uniquement sur les grands cours d'eau à des endroits où une pollution
648 importante est pressentie. La fréquence des mesures est prévue à un rythme de tous les cinq ans. La
649 seconde période, dans les années 1980/1990, marque le désir d'avoir une information plus générale
650 et plus cohérente sur le territoire français, et se manifeste par une multiplication des points de mesure.
651 L'objectif s'élargit également avec la volonté d'identifier les sources de pollution, de suivre l'impact des
652 politiques mises en place ou de cibler des problématiques précises pour répondre aux Directives
653 européennes telles que la Directive ERU ou la Directive nitrate. La dernière période, depuis les
654 années 2000, fait suite à la volonté de la Directive-cadre européenne sur l'eau d'homogénéiser la
655 surveillance sur l'ensemble de l'Europe avec des objectifs clairement identifiés : observation des
656 tendances sur le long terme, identification des sources de pollution et suivi rapproché des masses
657 d'eau en mauvais état,... A ces réseaux nationaux s'ajoutent des réseaux locaux pour des
658 problématiques elles-mêmes locales : risque de pollution accidentelle dans le Rhin, vulnérabilité de la
659 nappe d'Alsace, suivie de pollution d'anciens sites industriels, ...

660 La gestion de ces réseaux de surveillance ; à savoir : choix des paramètres à mesurer, nombre et
661 localisation des stations de surveillance, fréquence de la mesure,.... ; se fait aux différentes échelles
662 géographiques : au niveau européen avec les circulaires DCE, au niveau national avec des décrets ou
663 arrêtés ministériels, au niveau des bassins avec les Agences de l'eau, les Comités de bassin et les
664 préfets de bassin, mais également par des acteurs comme l'AFB, le BRGM, la DREAL, l'ARS, les
665 Départements ou des associations comme l'APRONA.

666 Les différents réseaux présentés peuvent être rangés dans trois grandes catégories : les réseaux de
667 Long terme (Réseau INP, Réseau patrimonial du RNB, Réseau Nitrate, Réseau de surveillance des
668 pesticides, Réseau du contrôle de surveillance de la DCE, RESALTT, Réseau de surveillance de la
669 qualité de la nappe d'Alsace,...) dont l'objectif est de suivre les tendances dans le temps. Les stations
670 sont ainsi placées de façon régulière et la fréquence de la mesure peut être très espacée, jusqu'à une
671 mesure tous les 5 ou 6 ans ; les réseaux de Court terme (Réseau de surveillance continue du Rhin,

672 Réseaux de surveillance sanitaire de l'ARS,...) dont l'objectif est de réagir rapidement à une
673 dégradation de la qualité pouvant générer des dommages immédiats. Les stations sont ainsi situées
674 dans les endroits à risque et la fréquence de la mesure peut être quasiment en continu. Enfin des
675 réseaux que l'on pourra qualifier de Moyen terme (Réseaux d'utilisation et d'impact du RNB, Réseaux
676 de contrôle d'enquête et additionnel de la DCE, Réseau de captage prioritaire, RID,...) avec des
677 objectifs opérationnels clairement identifiés comme l'identification des sources de pollution, le suivi de
678 l'impact des politiques mises en œuvre. La fréquence de la mesure est la plupart du temps
679 pluriannuelle.

680 Comme nous l'avons ainsi vu dans cet article, de très nombreux réseaux de surveillance se
681 superposent sur le territoire français, générant d'innombrables données. Parallèlement, la tendance
682 actuelle est à une limitation des moyens pour effectuer cette surveillance, nouvelles compétences
683 pour les Départementaux, réduction des budgets des Agences de l'eau,.... Se pose ainsi la question
684 de la rationalité de ces réseaux. Comment les données influencent-elles la décision publique pour
685 améliorer la qualité des eaux ? Quel est l'impact de la localisation et de la fréquence de la mesure sur
686 la pertinence de ces décisions ? Ces questions de recherche méritent d'être approfondies pour
687 parvenir à une optimisation de ces réseaux.

688

689

690 Remerciement : Nous tenons à remercier chaleureusement Corinne Grac (ENGEES), Guillaume
691 Demortier (Agence de l'eau Rhin-Meuse) et Pierre-Louis Tisserant (DREAL Grand-Est), pour le temps
692 qu'ils nous ont consacré, et, sans qui, ce travail n'aurait pas été possible.

693

694 **Bibliographie**

695 AGENCE DE L'EAU RHIN MEUSE (2016^a) : Résumé du programme de surveillance du district Rhin.
696 Document SDAGE (13).

697 AGENCE DE L'EAU RHIN MEUSE (2016^b) : Résumé du programme de surveillance du district
698 Meuse. Document SDAGE (14).

699 AGENCE REGIONALE DE SANTE (2012) : La qualité de l'eau du robinet en France. Synthèse.

700 AGENCE REGIONALE DE SANTE (2018) : La qualité de l'eau du robinet en France. Synthèse, août.

701 ALTMAYER S. (2013) : Intérêts technico-économique de l'analyse en continu de la qualité de l'eau et
702 des milieux au regard des pratiques actuelles. Rapport HYDREOS et ONEMA, juillet.

703 APRONA (2012) : Station d'alerte de Huningue. Rapport APRONA, mai.

704 APRONA (2016) : Rapport de synthèse projet ERMES-Rhin. Rapport.

705 APRONA (2018) : Station d'alerte de Huningue. Rapport technique, mars.

706 BLUM A., LOPEZ B., GUILBERT M., NOEL Y., CHERY L. (2010) : Bilan national des efforts de
707 surveillance des eaux souterraines à partir d'ADES. Indicateurs d'évaluation de l'état qualitatif et
708 quantitatif des eaux souterraines : exemples de réalisations et recommandations. Rapport ONEMA-
709 BRGM, avril.

710 BLUM A., WINCKEL A., LAURENT A., MICHON J. (2013) : Les efforts de surveillance des eaux
711 souterraines. Rapport, avril.

712 BOULEAU G. (2014) : « The Co-production of Science and Waterscapes: The case of the Seine and
713 the Rhône Rivers, France. » *Geoforum* ; 57: 428-257.

714 BROER G. (1991) : « ALARM SYSTEM FOR ACCIDENTAL POLLUTION ON THE RIVER RHINE? »
715 *Hydrology for the Water Management of Large River Basins*; 201.

716 Bulletin Officiel N°2002-6 : Annonce N°14, Circulaire du 26 Mars 2002 relative au Système national
717 d'information sur l'eau.

718 CHERY L., MARTIN A., LEGRAND H. (2008) : « Les systèmes de diffusion nationaux de données:
719 exemples du portail ADES. » *Techniques Science Méthodes*; 2.

720 Circulaire du 13 Juillet 2006 relative à la constitution et la mise en œuvre du programme de
721 surveillance pour les eaux douces de surface en application de la directive 2000/60/CE du 23 Octobre
722 2000 du Parlement et du conseil établissant un cadre pour une politique communautaire dans le
723 domaine de l'eau.

724 Circulaire DCE 2007/22 du 11 avril 2007 relative au protocole de prélèvement et de traitement des
725 échantillons des invertébrés pour la mise en œuvre de programme de surveillance sur cours d'eau.

726 COMMISSION EUROPEENNE (2000) : Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the
727 Council of 23 october 2000. Official Journal of the European Communities, L 327/1.

728 CONSEIL DEPARTEMENTAL DU BAS-RHIN (2014) : Bilan de la Campagne 2014, Qualité des
729 Rivières du Bas-Rhin. Rapport.

730 CONSEIL DEPARTEMENTAL DU BAS-RHIN (2016) : La suivie de la qualité des rivières. Rapport.

731 COMMISSION INTERNATIONALE POUR LA PROTECTION DU RHIN (2016) : International and
732 national water protection along the Rhine, 30 years after Sandoz, where are we today and what
733 remains to be done? Communiqué de presse.

734 DIEHL P., GERKE T., JEUKEN A., LOWIS J., STEEN R., VAN STEENWIJK J., STOKS P.,
735 WILLEMSSEN H.-G. (2005) : « Early Warning Strategies and Practices Along the River Rhine. »
736 *Handbook of Environmental Chemistry*; 5. DOI 10.1007/015.

737 ERMES (2016) : Etat de la nappe phréatique d'Alsace et des aquifères du Sundgau. Premiers
738 résultats sur les nitrates et les pesticides. Rapport.

739 GIGER W. (2009) : « The Rhine red, the fish dead – the 1986 Schweizerhalle disaster, a retrospect
740 and long-term impact assessment. » *Environmental Science and Technology in Romania* ; 16 : 98-
741 111.

742 GRAVELINE N., MATON L., ELSASS P., RINAUDO J.D. (2006) : Impact of the use of water quality
743 alternative monitoring methods and tools on decision making. Rapport BRGM, décembre.

744 GUIGNAT S. (2017) : Surveillance 2016 des eaux souterraines du bassin ferrifère lorrain. Rapport
745 BRGM, octobre.

746 LALLOUETTE V., PETIT K. (2012) : Bilan de la mise en œuvre de la Directive nitrate 2008-2011.
747 Rapport Ministère de l'Ecologie du Développement Durable et de l'Energie.

748 LANZ K., SCHEUER S. (2001) : EEB Handbook on EU Water Policy under the Water Framework
749 Directive. European Environmental Bureau.

750 LARONDE S., PETIT K. (2010) : Bilan national des efforts de surveillance de la qualité des cours
751 d'eau. Rapport ONEMA-EauFrance, avril.

752 LESAGE M. (2013) : Rapport d'évaluation de la politique de l'eau en France. Mission d'évaluation de
753 la politique de l'eau. www.ladocumentationfrancaise.fr.

754 MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE (2018) : Note technique portant sur
755 la réalisation de la 7ème campagne de surveillance nitrate 2018-2019 au titre de la Directive
756 91/676/CEE, dite nitrate.

757 OLLANGIER S., HIDALGO J. (2011) : Surveillance des eaux souterraines du bassin ferrifère lorrain
758 sur la période 2008-2010. Rapport BRGM, décembre.

759 PARC NATUREL REGIONAL DES VOSGES DU NORD (2016) : Vosges du Nord. Bilan d'activités.

760 PETIT K. (2010) : Les efforts de surveillance de la qualité des cours d'eau. Rapport EauFrance, juin.

761 ROUX J.-C. (sous la dir. de) (2006) : Aquifère et eaux souterraines en France. Ouvrage collectif.
762 Collection Scientifique et Technique. BRGM éditions. 2 tomes.

763 URBAN S., BOUCHER J. (2011) : Contrôle et surveillance de la salinité de la nappe phréatique
764 d'Alsace dans le bassin potassique et à son aval (68). Rapport de synthèse BRGM, juillet.

765 VAN DIJK G.M., MARTEIJNE E., LEIDIG A. (1995) : « Ecological rehabilitation of the river Rhine:
766 plans, progress, and perspectives. » *Regulated Rivers Research and Management*, 11: 377-388.