

LES SYNTHÈSES TECHNIQUES DE L'OFFICE INTERNATIONAL DE L'EAU

**Protection des aires d'alimentation
des captages en eau potable.
Etude de pratiques en Europe**

Partie II : Annexes

**(dont fiches pays sur la France, l'Allemagne,
l'Espagne et le Royaume-Uni)**

**Sonia SIAUVE
Natacha AMORSI**

Décembre 2015



*Office
International
de l'Eau*

Décembre 2015

Protection des aires d'alimentation des captages en eau potable

Etude de pratiques en Europe

Partie II : Annexes (dont fiches pays sur la France, l'Allemagne, l'Espagne et le Royaume-Uni)



Cette étude est composée d'une part de 4 « fiches pays » qui regroupent les informations recueillies dans chacun des pays étudiés : la France, l'Allemagne, l'Espagne et le Royaume-Uni, et d'autre part d'une analyse croisée synthétisant toutes ces informations.

Le **document complet** étant très lourd et difficilement diffusable électroniquement, il a été **scindé en deux parties** :

- **Partie I : Analyse croisée**

Cette partie présente des éléments de contexte et les objectifs de cette étude, ainsi que la partie « Résultats » qui correspond à l'analyse croisée de toutes les informations recueillies dans les 4 pays étudiés. Cette partie contient également l'ensemble des références bibliographiques du rapport complet.

- **Partie II : Annexes**

Cette partie contient l'ensemble des annexes du rapport. Vous y trouverez les fiches pays (une annexe de 15 à 25 pages par pays), ainsi que des données chiffrées sur la protection des captages AEP dans de nombreux pays européens (pas uniquement sur les 4 pays étudiés en profondeur) et des explications sur la méthode suivie pour réaliser cette étude.

Les parties I et II de cette étude ainsi qu'une **version anglaise** de l'analyse croisée (Partie I) sont disponibles à l'adresse suivante :

<http://documentation.oieau.fr/notice/Synthese-technique-Protection-des-aires-alimentation-des-captages-en-eau-potable-en-Europe>.

Auteurs (OIEau) :

Sonia SIAUVE (s.siauve@oieau.fr)

Natacha AMORSI (n.amorsi@oieau.fr)

Correspondants Onema :

Frédérique Martini (frederique.martini@onema.fr)

Claire Billy (claire.billy@onema.fr)

Correspondants DEB :

Jeanne Boughaba (jeanne.boughaba@developpement-durable.gouv.fr)

Résumé

Cette étude, menée en 2015 par l'Office International de l'Eau (OIEau), avec l'appui de l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques (Onema) et la Direction de l'eau et de la biodiversité (DEB) du ministère français de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, avait pour but d'identifier et d'analyser les pratiques de plusieurs pays européens en ce qui concerne la lutte contre la pollution diffuse pour protéger les captages d'eau destinée à la consommation humaine. Ce travail a été motivé par le fait que la pollution diffuse, principalement d'origine agricole, est une des problématiques actuelles majeures pour l'atteinte du bon état écologique des eaux en Europe, comme l'a d'ailleurs récemment rappelé la Commission européenne dans son rapport de mars 2015, relatif à l'état d'avancement de la mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau (DCE). En effet, 90% des districts hydrographiques européens sont touchés et les impacts constatés et mesurés sont grandissants.

L'objectif poursuivi par cette étude était donc d'identifier des bonnes pratiques de lutte contre ce type de pollution dans plusieurs états membres afin d'éventuellement pouvoir s'en inspirer en France. Ce recueil de connaissances participe également aux activités d'interface entre scientifiques et politiques (SPI) et de médiation de connaissances menées par l'Onema et l'OIEau depuis plusieurs années. Les résultats de cette étude ont été utilisés pour alimenter un atelier thématique organisé dans le cadre de la conférence annuelle de l'EURO-RIOB (groupe Europe du Réseau international d'organismes de bassins). Cet atelier, qui s'est tenu le 21 octobre 2015, à Thessalonique (Grèce), a été l'occasion pour les participants de toute l'Europe d'échanger sur leurs pratiques, et une publication présentant le contenu de ces échanges sera produite.

Quatre pays ont été étudiés : la France, l'Espagne, le Royaume-Uni et l'Allemagne. Les résultats présentés dans ce rapport résultent d'une revue bibliographique. Les résultats obtenus pour chaque pays concernant leurs stratégies de protection directe des captages, et leurs plans d'actions concernant plus spécifiquement la lutte contre la pollution diffuse des eaux brutes, sont présentés dans des fiches pays (1 fiche par pays) qui sont placées en annexe de ce rapport (annexe 1). La méthode déployée ainsi qu'une analyse croisée des résultats trouvés dans chacun des pays étudiés est proposée dans le corps du document, respectivement dans les paragraphes **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** et **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

Mots-clés

Captages, eau potable, bassin ou aire d'alimentation de captage, pollution diffuse, nitrates, pesticides, agriculture raisonnée, stratégies nationales, plans d'actions locaux, mesures d'atténuation, implication des acteurs, outils réglementaires ou incitatifs, financement

Abstract

This study, carried out in 2015 by the International Office for Water (OIEau), with the support of the National Agency for Water and Aquatic Environments (Onema) and the Water and Biodiversity Directorate (DEB) of the French Ministry of Ecology, Sustainable Development and Energy, aimed at identifying and analyzing the strategies put in place by Member States in order to protect drinking water abstraction points against diffuse pollution. Diffuse pollution, mainly due to agricultural activities, is one of the biggest environmental challenge faced by European waters which will not reach a good ecological status, as it was therefore underlined by the European Commission, in its recent report (March 2015) on the progress in implementation of the Water Framework Directive (WFD). Ninety per cent of European river basin districts are thus affected and the measured impacts are increasing.

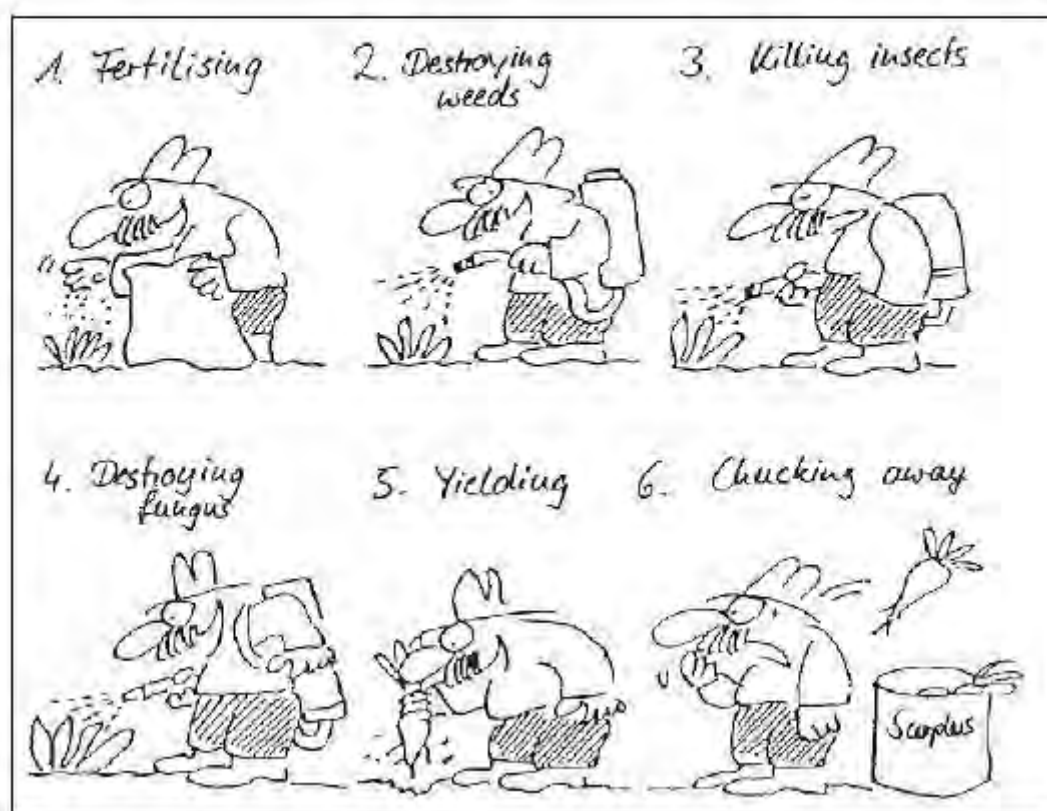
The main objective of this study was to identify the good practices developed to control diffuse pollution, in order maybe to apply them in France. This compilation of knowledge also participates in Onema and OIEau activities of Science-Policy Interface (SPI) and knowledge brokering, carried out since many years. The results of this work will hence be used to feed a workshop about diffuse pollution which was held on the occasion of the annual conference of EURO-INBO (European group of the International Network of Basin Organizations). This event, which occurred on October 21st 2015, in Thessaloniki (Greece), gave the opportunity to European participants to exchange on their own practices. The main ideas will be then published in an Onema official publication.

Four countries were studied: France, Spain, United-Kingdom and Germany. The results, presented in this report, resulted from a literature review. Information gathered for each country on their national or local strategies to control diffuse pollution and protect drinking water abstraction points, are presented in the form of factsheets (1 per country), in annex 1. The method which was implemented and a cross-analysis of the information found for each country are proposed within the main body of the document.

Key words

Abstraction points, drinking water, water catchment, diffuse pollution, nitrates, pesticides, sustainable agriculture, national strategies, action plans, mitigation measures, stakeholders involvement, regulatory or voluntary initiatives, founding

„Modern Agriculture“



Source : Renate Ald (Prüter and von Nordheim, 1992, p. 2)

Sommaire

Liste des figures.....	8
Liste des tableaux.....	9
Abréviations	10
Terminologie	13
Annexes	15
Annexe 1 : Fiches Pays.....	16
France	17
Allemagne.....	30
Espagne	59
Royaume-Uni.....	76
Annexe 2 : Données chiffrées diverses.....	102
2.1 Efficacité estimée des BMPs dans le cadre du programme de protection de la Baie de Chesapeake .	103
2.2 Fiches remplies en Espagne lors de la révision ou la nouvelle délimitation des périmètres de protection	105
Annexe 3 : Délimitation des zones de protection dans plusieurs pays européens.....	112
En Allemagne.....	113
En France	114
Au Royaume-Uni.....	115
En Belgique.....	116
En Hollande	117
En Italie.....	118
Au Portugal.....	119
Au Danemark.....	120
En Suisse	121
Aux Etats-Unis	122
Au Québec (Canada).....	123
Annexe 4 : Description de la méthode mise en œuvre pour réaliser cette étude.....	124
I.1. Choix des pays	124
I.2. Source de données utilisées	125
I.2.a. Etude bibliographique	125
I.2.b. Personnes contactées / rencontrées.....	126
I.2.c. Présentation des résultats.....	126

Liste des figures

Figure 1 : Les différents périmètres et zones de protection des captages.....	23
Figure 2 : Prélèvements d'eau pour produire de l'eau potable en Allemagne.....	31
Figure 3 : Carte du découpage administratif de l'Allemagne en 16 länder	32
Figure 4 : Zone 1 de protection	34
Figure 5 : Panneau indiquant une zone de protection d'un captage	34
Figure 6 : Décret de Protection d'une zone de protection de captage	34
Figure 7 : Schéma du système de zonage allemand	35
Figure 8 : Zones de protection de l'eau souterraine autour d'un puits prélevant dans un aquifère non consolidé.....	35
Figure 9 : Zones de protection de l'eau souterraine sur formation calcaire karstifiée	36
Figure 10 : Démarche de délimitation des zones de protection des captages AEP en Allemagne (OIEau, 2015).....	40
Figure 11 : Diagramme organisationnel de la gouvernance de l'eau en Allemagne	44
Figure 12 : Schéma de coopération dans les zones de protection des captages AEP, en Basse-Saxe...	45
Figure 13 : Répartition des coûts des mesures mises en œuvre dans le district de Weser-Ems	54
Figure 14 : Concentrations en nitrates dans plusieurs puits en condition d'usage agricole ou forestier	55
Figure 15 : Bénéfices pour la Ville de Munich suite à la promotion de l'agriculture biologique	57
Figure 16 : Impact de la promotion de l'agriculture biologique sur les teneurs en Nitrates de l'eau de Munich	57
Figure 17 : Cartes des Communautés Autonomes d'Espagne (carte a) et des Démarcations Hydrographiques (carte b).....	61
Figure 18 : Répartition des compétences dans le secteur de l'eau en fonction du type de district hydrographique.....	63
Figure 19 : Ravines d'érosion	65
Figure 20 : Zonage des différents périmètres de protection en Espagne.....	67
Figure 21 : Illustration concrète du zonage effectué autour d'un captage AEP en milieu rural, en Espagne	67
Figure 22 : Schéma de principe du calcul de la zone d'appel d'un forage d'eau	68
Figure 23 : Méthode suivie par l'IGME pour la délimitation des périmètres de protection d'un captage AEP (OIEau, 2015)	69
Figure 24 : Tableaux utilisés par l'IGME pour identifier les contaminations potentielles d'un captage AEP (2009).....	72
Figure 25 : Hiérarchisation de protection des eaux souterraines au RU (GPP3, 2013).....	81
Figure 26 : Représentation schématique des zones de protection d'un captage au RU.....	83
Figure 27 : Cartes représentant les SPZs dans le Poole et le Weymouth	83
Figure 28 : Mesures prioritaires classées par a) type de management et b) localisation.....	94
Figure 29 : Paramètres d'évaluation de l'initiative CSF	96
Figure 30 : Sites prioritaires (en vert) et partenariats avec d'autres bassins (en jaune)	97
Figure 31 : Carte indiquant les volumes annuels d'eau prélevée par type de ressource (OIEau, 2015)	125

Liste des tableaux

Tableau 1 : Principales mesures mises en place dans les plans d'action en France (OIEau, 2015)	27
Tableau 2 : Restrictions d'activité et d'occupation des sols dans les 3 zones de protection d'un captage en Allemagne.....	37
Tableau 3 : Types de mesures trouvées dans les PdM afin de lutter contre les pressions agricoles (OIEau, 2015).....	42
Tableau 4 : Mesures de protection du programme SchALVO dans les zones de protection des captages	47
Tableau 5 : MAE mises en œuvre dans le land de Bade-Wurtemberg.....	49
Tableau 6 : Exemples de mesures issues des programmes de développement rural des länder allemands	51
Tableau 7 : Vue d'ensemble des accords volontaires du catalogue de mesures du Ministère de l'Environnement et de la protection du climat de la Saxe Basse	52
Tableau 8 : Table de toutes les démarcations hydrographiques espagnoles réparties par type de délimitation.....	62
Tableau 9 : Mesures de lutte contre les pollutions ponctuelles et la pollution diffuse (PdM de la Guadiana)	75
Tableau 10 : Plans d'action nationaux pour la mise en œuvre de mesures agro-environnementales....	86
Tableau 11 : Mesures du programme CSF (Catchment Sensitive Farming) évaluées comme étant les plus efficaces pour réduire la pollution diffuse d'origine agricole.....	88
Tableau 12 : Principales techniques et mesure SuDS (issues du Manuel de 2007 du CIRIA).....	91
Tableau 13 : Liste des partenaires et contractants travaillant dans le cadre du projet CSF	98

Abréviations

Vocabulaire général

AB	Agriculture Biologique
BMP	<i>Best Management Practice</i>
CA	Communauté Autonome d'Espagne
CE	Commission Européenne
CH	Confédérations hydrographiques, en Espagne
CIS	<i>Common Implementation Strategy</i> Stratégie Commune de Mise en Œuvre de la DCE
DH	District Hydrographique
EM	Etat Membre
EP	Eau Potable
PdM	Programmes de Mesures
RBMP	<i>River Basin Management Plan</i>
SAU	Surface Agricole Utile
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SPI	<i>Science Policy Interface</i> Interface Science-Politiques
SUDS	<i>Sustainable Urban Drainage System</i>
UE	Union Européenne
WG	<i>Working Group</i>

Vocabulaire sur la thématique

AAC	Aire d'Alimentation du Captage
AEP	Alimentation en Eau Potable
BAC	Bassin d'Alimentation du Captage
CIPAN	Cultures Intermédiaires Pièges à Nitrates
CFE	<i>Campaign for the Farmed Environment</i>
CSF	<i>England Catchment Sensitive Farming Project</i>
DRWPAs	<i>Drinking Water Protected Areas</i>
DTMP	Diagnostic Territorial Multi-Pressions
DTPA	Diagnostic Territorial des Pressions Agricoles
DTSE	Diagnostic Territorial Socio-Economique
DUP	Déclaration d'Utilité Publique
MAE	Mesures Agro-Environnementales
MAEt	MAE territoriales

NVZ	<i>Nitrate Vulnerable Zone</i>
PPC	Périmètre de Protection du Captage
PPE	Périmètre de Protection Eloigné
PPI	Périmètre de Protection Immédiat
PPR	Périmètre de Protection Rapproché
SgZ	<i>Saveguard Zone</i>
SPZ	<i>Source Protection Zone</i>
VI	<i>The Voluntary Initiative</i>
WPZ	<i>Water Protection Zone</i>
ZPAAC	Zone de Protection de l'Aire d'Alimentation du Captage
ZSCE	Zones Soumises à Contraintes Environnementales

Organismes et financements

AE	Agence e l'Eau
ARS	Agence Régionale de la Santé
ASTEE	Association Scientifique et Technique pour l'Eau et l'Environnement
BMG	Ministère Fédéral Allemand de la Santé
BMUB	Ministère Fédéral Allemand de l'Environnement, la Conservation de la Nature, la Construction et la sécurité Nucléaire
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CNFME	Centre National de Formation aux Métiers de l'Eau
COST	<i>COoperation in Science and Technology</i>
DEB	Direction Eau et Biodiversité
DEFRA	<i>Department for Environment, Food & Rural Affairs</i>
DVGW	Agence Fédérale Allemande de l'Environnement et de l'Association Scientifique et Technique pour le Gaz et l'Eau
EPA	<i>Environmental Protection Agency</i> Agence Européenne de Protection de l'Environnement
EURO-RIOB	Réseau International d'Organismes de Bassins - Groupe Europe
FEADER	Fonds européen agricole de développement rural
IGME	<i>Instituto Geológico y Minero de España</i>
INERIS	Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
INRA	Institut National de Recherche Agronomique
IRSTEA	Institut National de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture
LAWA	<i>Länderarbeitsgemeinschaft Wasser</i> Groupe de travail collectif entre länder allemands pour le secteur de l'eau
MAAF	Ministère français de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt

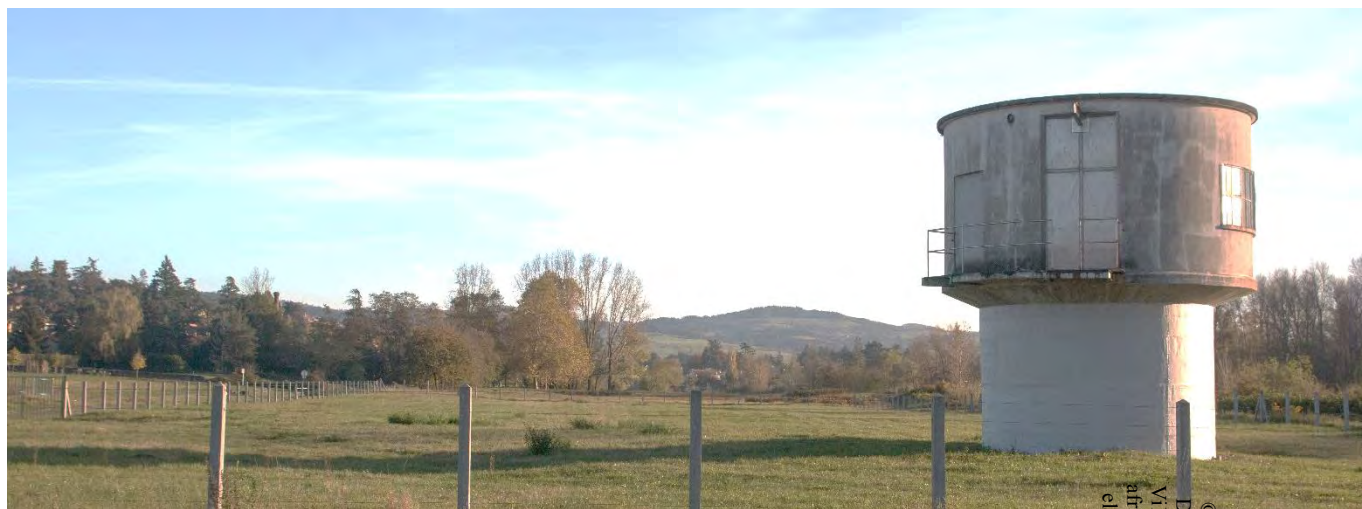
MARM	Ministère espagnol de l'Agriculture, de l'Alimentation et de l'Environnement
MEDDE	Ministère français de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie
OfWAT	<i>Water Services Regulation Authority</i>
OIEau	Office International de l'Eau
ONEMA	Organisme National de l'Eau et des Milieux Aquatiques
SEDIF	Syndicat des Eaux d'Ile-de-France
WHO	<i>World Health Organization</i> Organisation Mondiale de la Santé

Textes réglementaires

CAP	<i>Common Agricultural Policy</i>
DCE	Directive Cadre sur l'Eau
DR	Décret Royal, en Espagne
EPR	<i>Environmental Permitting Regulations</i>
GPP	<i>Groundwater Protection: Policy and Practice</i>
LA	<i>Ley de Aguas</i> Loi espagnole sur l'Eau de 1985
PAC	Politique Agricole Commune
POS	Plan d'Occupation des Sols
RDPH	Règlement du Domaine Hydraulique Public, en Espagne
WHG	<i>Wasserhaushaltsgesetz</i> Loi allemande sur le régime des eaux de 1957

Terminologie

Terme français	Termes anglais rencontrés
Captage	Water abstraction Water catchment Catchment for drinking water
Champ captant	Water catchment area (the wellfield)
Point de prélèvement	Abstraction point
Prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine	Abstraction of water for human consumption Water withdrawal (terme américain)
Forage	Borehole
Puits	Well or drill
Source	A natural source, a water spring
Périmètre de protection	Water protection zones Drinking water protected areas Drinking water safeguard zones Dwsz (RU) Surface water safeguard zones Swsz (RU) Groundwater safeguard zones Gwsz (RU) Groundwater source protection zones Water supply protection areas Intake water zones Source Protection Zones SPZ
Aire d'alimentation du captage	Whole catchment
Bassin d'alimentation du captage	Área de alimentación Whole catchment
Pollution diffuse	Diffuse pollution Nonpoint pollution
Mesure d'atténuation	Mitigation measures
Plans d'action (au sens large)	Catchment Action Schemes Water Catchment Action Plans



Annexes :

Annexe 1 : Fiches Pays

Annexe 2 : Données chiffrées diverses

**Annexe 3 : Délimitation des zones de protection
dans plusieurs pays européens**

Annexe 1 : Fiches Pays

France	17
Allemagne	30
Espagne.....	59
Royaume-Uni	76



Sommaire

- ➔ Chiffres clés
- ➔ Cadre réglementaire national
- ➔ Guides, plans et actions nationaux pour la protection des captages AEP
- ➔ Délimitation des différentes zones de protection
 - PPC : périmètres de protection du captage
 - AAC : aires d'alimentation du captage et ses vulnérabilités
- ➔ Outils de diagnostic des zones à fort enjeu « eau »
 - Cartographie de la vulnérabilité du milieu
 - Diagnostics territoriaux des pressions
- ➔ Plans d'actions ou autres dispositifs mis en œuvre
 - Acteurs et organisation
 - Outils incitatifs et réglementaires
 - Aides et financement
 - Types de mesures
 - Mise en œuvre des plans d'actions
 - Suivi sur le long terme de l'efficacité des mesures



Entrée dans l'UE : **1957**



Les 6 districts hydrographiques en France (métropolitaine)

➔ Chiffres clés

Type de captages		Nombre de captages
Eaux souterraines	Puit	
	Forage	
	Source	
	Total	32 171 (96 %)
	% en volume	66 %
Eaux de surface	Lacs	
	Rivières	
	Barrages	
	Eau de mer	5
	Total	1 349 (4 %)
Total		33 520

5 000 captages abandonnés depuis 20 ans

33 500 captages exploités aujourd'hui ...
... dont 3 000 jugés dégradés

Pollution principalement agricole (nitrates, pesticides)

8,5 % des 35 392 points de captage sont « sensibles »

Captages « Grenelles » prioritaires : 530 ouvrages
constitués de plus de 890 points de prélèvement

Sur captages Grenelle : 87 % AAC délimitée
40 % avec arrêté
68 % DTP réalisé
48 % Plan d'actions réalisé
17 % avec arrêté

Source : « Pour une meilleure efficacité et une simplification des dispositions relatives à la protection des captages d'eau potable » (Ministères de l'agriculture, de l'écologie et de la santé, juin 2014)

➔ Cadre réglementaire national :

Le plus ancien dispositif de protection des captages est l'instauration des **périmètres de protection** des points de prélèvement d'eau pour l'alimentation en eau potable, qui a été rendu obligatoire pour tous les nouveaux captages par la **loi du 16 décembre 1964**. L'obligation a ensuite été étendue à tous les captages par la **loi du 3 janvier 1992** (code de la santé publique) et **3 PPC** (périmètres de protection d'un captage) sont délimités. Leur objectif principal est de protéger les captages contre les *pollutions ponctuelles ou accidentelles*.

En application de la **loi du 9 août 2004** relative à la politique de santé publique, l'**article L 1321-2 du code de la santé publique** impose aux collectivités de mettre en place ces périmètres. Pour cela, les collectivités doivent initier une étude hydrogéologique qui sert de base à la délimitation des PPC par un hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique. La délimitation des PPC, ainsi que les prescriptions d'activités adoptées dans ces zones, sont ensuite fixées après enquête publique dans un arrêté préfectoral

de **déclaration d'utilité publique (DUP)**. L'instruction administrative de cette procédure est assurée par les Agences régionales de santé (ARS).

La **loi du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques** instaure deux nouveaux outils réglementaires, qui viennent compléter les PPC, pour lutter plus particulièrement contre les pollutions diffuses :

- définition des **ZSCE - Zones Soumises à Contraintes Environnementales** - (dispositif issu de l'article 21), incluant notamment les **AAC - aires d'alimentation d'un captage** -, afin de lutter contre les *pollutions diffuses*. L'objectif général de cet outil est la reconquête de la qualité de la ressource sur certains captages classés prioritaires. La désignation ZSCE permet la mise en œuvre d'une action spécifique de nature réglementaire, concernant notamment l'activité agricole : ce sont les **programmes d'actions**.

- un nouvel outil réglementaire : l'**AAC** qui contrairement aux PPC n'est ni systématique, ni obligatoire mais à l'initiative du préfet qui peut identifier, au sein de l'AAC, une zone dans laquelle sera instauré un **plan d'actions (code de l'environnement)** visant à protéger la ressource contre les *pollutions diffuses*.

La mise en œuvre du dispositif ZSCE sur les captages commence par la délimitation de l'AAC, qui se fait sur la base d'une étude hydrogéologique et qui est validée par un arrêté préfectoral. Une étude diagnostique des pressions permet ensuite d'identifier les secteurs de l'AAC les plus vulnérables et les sources de pollution les plus importantes, afin de prioriser les actions à mener. Le programme d'action est alors établi en concertation avec les acteurs locaux (maîtres d'ouvrages du captage, profession agricole, élus locaux, services de l'Etat, etc.) et arrêté par le préfet. La Mission Interservices de l'Eau (MISE) assure la coordination de la procédure. La mise en œuvre des programmes est volontaire ou peut devenir obligatoire et est en général pilotée par les collectivités avec l'appui des services de l'Etat et les Agences de l'Eau.

La loi de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement du **3 août 2009 (Loi Grenelle I)** et le **2nd Plan National Santé-Environnement (PNSE)** mettent en avant la nécessité de protéger les captages AEP vis-à-vis des pollutions diffuses. L'action majeure envisagée dans ce cadre consiste à protéger les aires d'alimentation des 500 captages les plus menacés d'ici 2012 (captages « Grenelle ») ; la liste contient actuellement 530 ouvrages constitués de plus de 890 points de prélèvement mais est en train d'évoluer avec la rédaction des SDAGE pour 2016 - 2021 (la liste devrait alors comporter 1 000 captages prioritaires). La phase de délimitation des aires d'alimentation et de réalisation des diagnostics territoriaux des pressions permettant d'arrêter la zone de protection de l'aire d'alimentation du captage (**ZPAAC**) est bien avancée. La prochaine phase va consister à mettre en œuvre des plans d'actions pour assurer la protection effective des captages identifiés en s'appuyant notamment sur la mise en place de mesures agroenvironnementales.

La lutte contre la pollution diffuse est également organisée dans le cadre de la mise en application de la **Directive européenne Nitrates**. Ainsi, des **programmes d'actions** ont été déployés par l'Etat, les Agences de l'Eau et l'Onema sur les **zones** cartographiées comme **vulnérables**. Jusqu'en 2009, les programmes d'actions à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole étaient définis au niveau départemental. Or, suite à une mise en demeure de la France par la CE fin 2009, le dispositif français a été restructuré et comprend, depuis, un programme d'action national donnant un cadre général et des déclinaisons régionales :

- le **programme d'action national** constitue le socle réglementaire national minimal commun à l'ensemble des zones vulnérables. Il définit les références techniques nécessaires à la mise en œuvre opérationnelle des mesures et précise celles qui doivent être arrêtées par le préfet de région. Il comporte huit grandes mesures, les six premières mesures sont obligatoires au titre de la directive « nitrates », les mesures 7 et 8 sont des « mesures renforcées »
- les **programmes d'actions régionaux** adaptés aux caractéristiques locales comprennent l'ensemble des 8 mesures du programme national, un renforcement possible de certaines mesures du programme national ainsi que des mesures régionales particulières sur les zones

d'actions renforcées (captages pour lesquels le percentile 90 est supérieur à 50 mg/L de nitrate lors des deux dernières années minimum, anciennes zones en excédent structurel et zone d'actions complémentaires).

Ces programmes d'actions sont régulièrement suivis et évalués au niveau régional (un exemple est donné dans les références), mais aussi au niveau national et européen.

Ressources disponibles :

♦ **FR1** - « *Evaluation environnementale du programme d'actions « Nitrates » de Franche-Comté* », Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement, Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt (février 2014)

➔ Guides, plans et actions nationaux pour la protection des captages AEP :

Dans cette partie, nous décrirons tout d'abord des initiatives de lutte contre la pollution diffuse des ressources en eau en général, puis nous présenterons des démarches plus spécifiques à la protection des captages.

En termes de recommandations pour la **lutte contre la pollution diffuse d'origine agricole** (concernant principalement les fertilisants et les pesticides), des guides et outils existent au niveau national, tels que le « Code de bonne pratique agricole » (INERIS, 1993).

En plus des programmes d'action réglementaires (liés à la mise en application de la directive Nitrates), des initiatives nationales volontaires se sont développées, comme les opérations Ferti-Mieux et agri-Mieux et le plan Ecophyto.



L'opération Ferti Mieux : elle a été lancée en 1991, par l'Association nationale pour le développement agricole (ANDA), à la demande du Ministère de l'agriculture et de la pêche. Fruit d'une volonté politique de la profession agricole avec l'appui des pouvoirs publics, l'opération Ferti-Mieux a pour but de limiter et de maîtriser les risques de pollution diffuse par les nitrates d'origine agricole en modifiant les pratiques des agriculteurs sur un bassin versant. Elle s'appuie sur une démarche

volontaire des agriculteurs et de leurs partenaires locaux. Les actions de conseil sont labellisées et répondent à un cahier des charges exigeant. Après 10 ans d'actions, ces opérations ont brutalement disparu suite à la dissolution administrative de l'ANDA, structure qui en assurait le secrétariat technique. Néanmoins, avec de nouvelles problématiques comme les produits phytosanitaires, de nouvelles opérations de conseils ont vu le jour, soutenues par les Agences de l'Eau : les **opérations Agri-Mieux**. Ces opérations ont montré leur efficacité pour réduire les teneurs en nitrates dans les eaux brutes et permettre la reconquête de la qualité de l'eau, comme cela a été mis en évidence notamment en Lorraine, avec une diminution moyenne de - 25 % et jusqu'à - 50 % selon les captages considérés (cf les deux références données ci-après). De plus, cette initiative française est citée en exemple de réussite par le gouvernement anglais (DEFRA) dans certains de ses guides nationaux de lutte contre la pollution diffuse.



Le plan Ecophyto : il s'agit d'un plan national qui a été confié au ministère de l'Agriculture et de la Pêche et qui vise à réduire et sécuriser l'utilisation de produits phytosanitaires (y compris pour des usages non agricoles). Ses principaux objectifs sont de diviser par deux l'usage des pesticides d'ici 2018 et de retirer du marché certaines préparations contenant les 53 substances

actives les plus préoccupantes. Ce plan est l'une des actions proposées par le Grenelle de l'environnement (2007) et reprise par le PNSE2 de 2009. L'objectif est de généraliser les meilleures pratiques agricoles économes en produits phytosanitaires (dont l'agriculture biologique), de construire via la recherche de nouveaux systèmes de production viables, de communiquer, de former etc.

De nombreux moyens ont été déployés pour atteindre ces objectifs, comme notamment :

- le certiphyto (un certificat individuel de formation des agriculteurs à une utilisation responsable des pesticides),

- la création d'un vaste réseau de fermes pilote DELPHY chargées de mutualiser et diffuser les bonnes pratiques
- la mise en ligne dans chaque région, de bulletins de santé du végétal qui alertent les producteurs sur l'arrivée des parasites,
- un programme de contrôle de tous les pulvérisateurs qui sont utilisés pour l'application des produits phytosanitaires.

Le bilan de ce plan entre 2009 et 2013 a révélé que la consommation de pesticides avait continué d'augmenter et l'objectif de -50% a donc été reporté pour 2025 et un **plan Ecophyto2** a été préparé. Le modèle des fermes modèles Dephy va être renforcé et les distributeurs et grandes coopératives devront engager des services et conseils pour réduire les produits phytosanitaires chez leurs clients. Outre le fait de mettre tous les acteurs à contribution, l'idée est également d'assurer une rémunération complémentaire aux industriels pour que la baisse de volume de vente des pesticides n'engendre pas de baisse de leur chiffre d'affaires. En cas d'objectifs non atteints, les distributeurs de pesticides devront en revanche s'acquitter d'une pénalité financière de 11 euros par NODU (Nombre de Doses Unités = un des principaux indicateurs nationaux concernant l'utilisation de pesticides).

Ressources disponibles :

- ♦ **FR2** - Plaquette de communication « *Agri-mieux en région Lorraine - La conquête de la qualité de l'eau est en marche* », Chambre Régionale d'Agriculture de Lorraine (2006)
- ♦ **FR3** - Note thématique n°3 « *L'Opération Agri-Mieux Esch Plateau de Haye, une action reconnue qui donne des résultats* », Chambre d'Agriculture de Meurthe et Moselle (2012)
- ♦ **FR4** - « *Ecophyto - Les nouvelles orientations du plan* », Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt (janvier 2015)

En ce qui concerne plus spécifiquement la thématique de **la protection des captages AEP** contre les pollutions diffuses, qui est une des priorités environnementales actuelles en France, plusieurs guides nationaux ont été publiés, dont ceux cités ci-après dans les références.

Une série de documents ont également été développés pour motiver et accompagner les agriculteurs de tout le territoire français à s'orienter vers l'agriculture biologique, qui est une des mesures possibles dans le cadre de l'élaboration des plans d'action pour protéger les captages.

Ressources disponibles :

- ♦ **FR5** - Documents de sensibilisation « *Développer la production biologique sur les aires d'alimentation de captage...* » à destination des différents acteurs (2010)
- ♦ **FR6** - Guide technique Eau & Santé « *Protection des captages d'eau, Acteurs et stratégies* », MSS (2008)
- ♦ **FR7** - Guide pratique national « *Protéger et valoriser l'eau forestière* » (2014)
- ♦ **FR8** - Guide méthodologique « *Protection d'aire d'alimentation de captage en eau potable contre les pollutions liées à l'utilisation de fertilisants et de pesticides* », MEDDE, MAAF (2013)
- ♦ **FR9** - « *Pour une meilleure efficacité et une simplification des dispositions relatives à la protection des captages d'eau potable* », Ministères de l'écologie, de la santé et de l'agriculture (juin 2014)

A ces documents s'ajoutent des outils et initiatives intéressantes, déployées du niveau national au niveau local, et qui concernent la lutte contre les pollutions diffuses d'origine agricole et urbaine comme :

OUTIL National	 CoClick'Eau¹ : c'est un outil participatif pour la protection des captages basé sur la co-construction de scénarios d'évolution des pratiques agricoles, visant à accompagner l'élaboration des plans d'actions dans les AAC. Cette démarche a été conçue dans le cadre de l'Action 21 du Plan Ecophyto 2018 ; elle est pilotée par le MEDDE et a été confiée à l'INRA-UMR Agronomie.
INITIATIVE Régional	 Programme Re-Sources : il est réalisé volontairement par des collectivités distributrices d'eau au niveau de 26 bassins d'alimentation de captage en Poitou-Charentes. Sur chaque site, les acteurs locaux de l'eau sont rassemblés par un animateur afin de chercher des solutions et d'impulser des changements de pratiques pour reconquérir la qualité de l'eau sur le secteur, tant pour les eaux souterraines que pour les eaux de surface.
PROGRAMME DE PREVENTION Départemental	 Le programme Phyt'Eaux Cités est une initiative lancée en 2007 par le SEDIF dans lequel se sont engagés le conseil régional d'Ile-de-France, les Conseils généraux de l'Essonne et des Yvelines, l'AE Seine-Normandie ainsi que Véolia Eau d'Ile-de-France, Eau de Paris et la Lyonnaise des Eaux. Il s'agit d'un programme de prévention des pollutions par les produits phytosanitaires qui vise à sensibiliser les services communaux de voiries et espaces verts, pour les inciter à limiter l'emploi de ces produits. Il concerne 73 communes des bassins de la Seine, l'Orge et l'Yvette. Les communes volontaires bénéficient gratuitement d'un audit de leurs pratiques phytosanitaires, d'une formation et de la mise en place d'un plan de gestion de leurs espaces verts. Débutée en 2007, la démarche s'est montrée attractive puisqu'en quatre ans et demi, les 65 collectivités engagées dans Phyt'Eaux Cités ont divisé par 5 leur consommation de produits phytosanitaires, ce qui est corrélé à une amélioration de la qualité de l'Orge et de l'Yvette en aval du territoire.
MARCHE EXPERIMENTAL Local	EAU EN SAVEURS Eau en saveurs[®], dont le slogan est « Bien manger ou protéger mon eau, pourquoi choisir ? », est une nouvelle marque de territoire qui a été déposée par le SMPBR (syndicat mixte des eaux du bassin rennais) et qui vise à promouvoir auprès des consommateurs les produits agricoles issus des modes de production vertueux pour la qualité de l'eau du bassin rennais (bio, conversion bio, herbager, charte cohérence). Dans l'immédiat, le SMPBR travaille, en lien étroit avec les producteurs, à sa mise en œuvre concrète : étiquetage, circuit de commercialisation, communication, modes de production ciblés, modalités de gestion entre les partenaires, etc. Un marché expérimental a déjà été lancé pour les cantines de la ville de Rennes et a nécessité la mise en place d'une démarche partagée pour sélectionner les exploitants et encourager l'amélioration de leurs pratiques agricoles : la démarche IDEA (méthode officielle à vocation pédagogique et non normative).

Ressources disponibles :

♦ **FR10** - « Guide méthodologique de la démarche Co-click'eau - Guide à l'usage des animateurs d'AAC », Action 21 Ecophyto2018, MEDDE - INRA (Octobre 2012)

➔ Délimitation des différentes zones de protection :

PPC : périmètres de protection du captage

La protection des points de prélèvement des eaux destinées à la consommation humaine est réalisée par la mise en place de deux périmètres, l'un de protection immédiate, l'autre de protection rapprochée, complétés éventuellement par un troisième périmètre, dit de protection éloignée.

¹ <http://coclickeau.webistem.com/bac/>

PPI : Le périmètre de protection immédiate a pour fonctions d'empêcher la détérioration des ouvrages de prélèvement et d'éviter que des déversements ou des infiltrations de substances polluantes se produisent à l'intérieur ou à proximité immédiate du captage. Des **périmètres "satellites" de protection immédiate**, disjoints de celui du captage concerné, peuvent être instaurés autour de zones d'infiltration (gouffres, bétoires) en relation hydrogéologique directe avec les eaux prélevées. Les zones ainsi définies seront également acquises en pleine propriété.

PPR : Le périmètre de protection rapprochée doit protéger efficacement le captage vis-à-vis de la migration souterraine des substances polluantes. Le PPR est délimité par un hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique qui prendra en compte de nombreux paramètres comme : les caractéristiques physiques de l'aquifère et de l'écoulement souterrain, le débit maximal de pompage, la vulnérabilité etc. Dans des situations complexes, le périmètre de protection rapprochée **peut comporter plusieurs zones**, disjoints ou non, délimitées suivant la vulnérabilité de l'aquifère.

PPE : le périmètre de protection éloignée prolonge éventuellement le précédent pour renforcer la protection contre les pollutions permanentes ou diffuses. Il sera créé si l'on considère que l'application de la réglementation générale, même renforcée, n'est pas suffisante, en particulier s'il existe un risque potentiel de pollution que la nature des terrains traversés ne permet pas de réduire en toute sécurité, malgré l'éloignement du point de prélèvement.

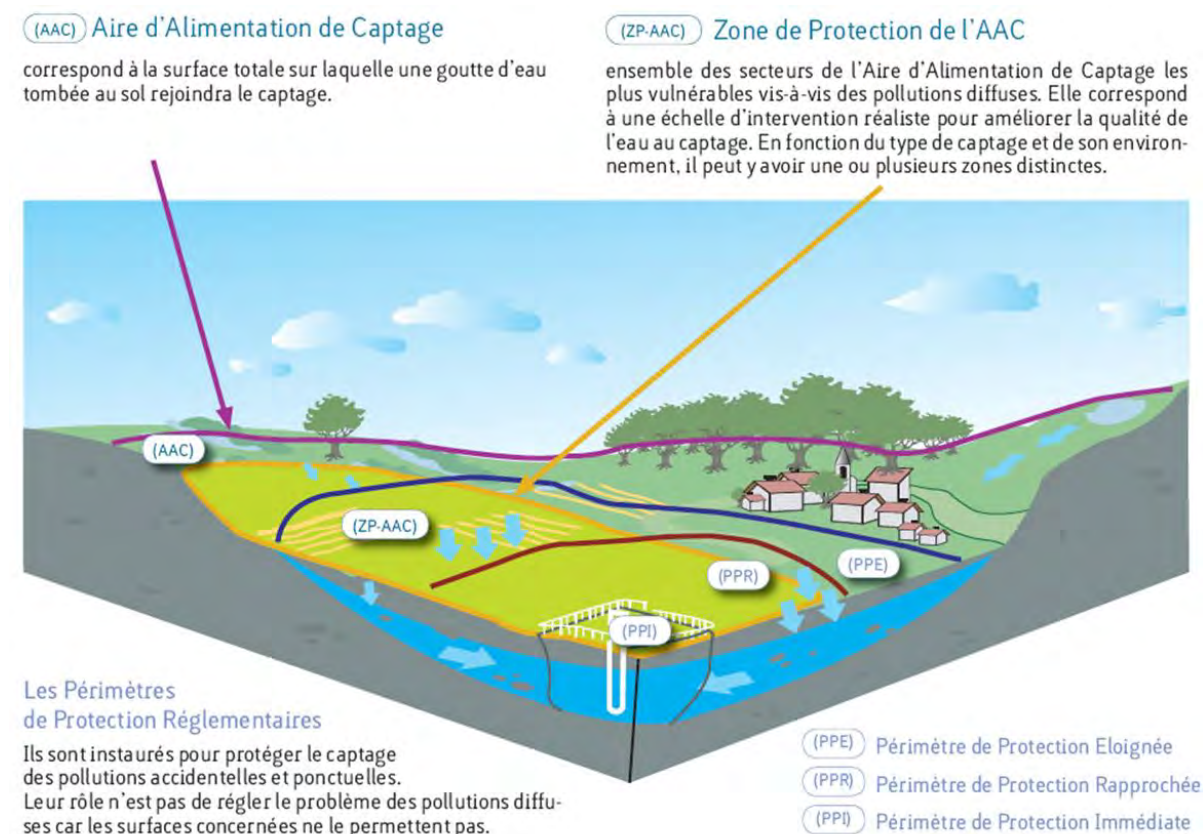


Figure 1 : Les différents périmètres et zones de protection des captages

(© Agence de l'eau - DREAL Rhône-Alpes)

Mise en place des PPC :

La procédure de mise en place des périmètres de protection (DUP) est composée de trois grandes étapes :

1- Instruction technique : elle a pour but de fournir à la collectivité tous les éléments nécessaires à l'enquête publique ; un bureau d'étude réalise d'abord un dossier technique préparatoire (avec mise en

place d'un comité de pilotage) qui servira à la consultation d'un hydrogéologue agréé désigné par l'ARS qui, lui, réalise un rapport d'expertise.

2- Instruction administrative : si la collectivité a décidé de conserver le point d'eau, elle doit monter le dossier d'enquête publique (enquête parcellaire et désignation d'un commissaire enquêteur) qui se conclut par la rédaction par le préfet de l'arrêté de déclaration publique - DUP.

3- Mise en place des PPC : c'est le maire qui fait appliquer les prescriptions de l'arrêté de DUP.

AAC : aires d'alimentation du captage et ses vulnérabilités

C'est dans la **Loi Grenelle I** qu'a été rappelée l'importance de protéger les aires d'alimentation de certains captages prioritaires afin de lutter contre la pollution diffuse. Une aire d'alimentation de captage (AAC) correspond à la surface sur laquelle l'eau qui s'infiltre ou ruisselle participe à l'alimentation de la ressource en eau dans laquelle se fait le prélèvement d'eau. En ce qui concerne les eaux souterraines, les notions d'AAC et de BAC (bassin d'alimentation d'un captage) sont équivalentes. Les surfaces des AAC dépassent généralement largement les PPC. Cette zone est délimitée dans le but principal de lutter contre les pollutions diffuses risquant d'altérer la qualité de l'eau prélevée dans le captage. Elle ne se substitue pas aux périmètres de protection dont l'objectif est d'éviter toute pollution ponctuelle, accidentelle. La mise en place des PPC est d'ailleurs obligatoire au niveau de chaque forage destiné à l'AEP alors que la définition de l'AAC est facultative et concerne pour le moment les captages dits « prioritaires ».

La délimitation des AAC se fait notamment sur la base de l'état des lieux hydrochimique de la ressource. Les deux guides méthodologiques cités ci-après détaillent la méthode de délimitation d'une AAC : un pour les eaux de surface et un pour les eaux souterraines. Lorsqu'une étude est réalisée pour délimiter une AAC, l'identification de ses vulnérabilités est également menée, c'est-à-dire la cartographie des secteurs les plus vulnérables sur lesquels le risque de pollution est le plus élevé (vis-à-vis des activités du bassin). Cette étude est réalisée par un hydrogéologue agréé.

Ressources disponibles :

- ◆ **FR11** - Guide méthodologique « *Délimitation des bassins d'alimentation des captages et cartographie de leur vulnérabilité vis-à-vis des pollutions diffuses* », BRGM (2007)
- ◆ **FR12** - Guide méthodologique « *Délimitation des aires d'alimentation de captages en eaux de surface et caractérisation de leur vulnérabilité vis-à-vis des pollutions agricoles diffuses par les pesticides* », Rapport Irstea-MEEDDM/MAAP (2012)
- ◆ **FR13** - « *Délimitation des aires d'alimentation de captage d'eau souterraine et cartographie de leur vulnérabilité vis-à-vis des pollutions diffuses.* » Version révisée du guide méthodologique, BRGM-Onema (2014)
- ◆ **FR14** - Memento à l'attention des maîtres d'ouvrage « *Etude d'un BAC. Délimitation du BAC et cartographie de sa vulnérabilité intrinsèque vis-à-vis des pollutions diffuses - Cas des eaux souterraines.* », MEDDE, Agences de l'eau, BRGM (2008)

➡ Outils de diagnostics des zones à fort enjeu « eau » :

Deux étapes de diagnostic sont conduites et sont un préalable indispensable à la construction d'un plan d'actions pertinent, c'est-à-dire ciblé sur des zones à fort enjeu en termes de protection de l'eau brute contre la pollution diffuse.

Cartographie de la vulnérabilité du milieu

Il s'agit de définir la vulnérabilité intrinsèque du milieu par rapport à des facteurs de dégradation possible. Ainsi, pour caractériser la vulnérabilité du milieu vis-à-vis des différents types de transfert de polluants possibles, les deux guides précédemment cités se basent sur différents critères : le comportement des polluants (cinétiques de transfert, interactions possibles avec le sol, etc.), les

propriétés du sol, la topographie et les propriétés de l'aquifère (perméabilité, degré de karstification etc.).

Plusieurs méthodes ont été développées pour réaliser la cartographie de la vulnérabilité. Nous avons déjà cité les deux méthodes développées par le BRGM.

Les terrains karstiques contribuant à plus de 50 % de l'alimentation en eau potable en France, des méthodes multicritères spécifiques de cartographie de la vulnérabilité de la ressource pour les captages dans ce type spécifique d'aquifère ont également été développées, comme par exemple : la méthode **EPIK** (Suisse), les méthodes **RISKE** et **RISKE 2** (RU) ou encore la méthode **PaPRIKA** (France).

Diagnostiques territoriaux des pressions

Il existe plusieurs diagnostics qui permettront de cerner les zones à enjeux forts par rapport à la qualité de l'eau potable : évaluation des risques de transfert de polluants (agricoles ou non agricoles) et identification des différentes activités et pratiques « à risque ». Toutes les sources potentielles de pollution diffuse pourront être identifiées par la réalisation d'un **DTMP** (Diagnostic Territorial Multi-Pressions) qui contient un volet **DTPA** (Diagnostic Territorial des Pressions Agricoles).

Un des principaux retours d'expérience sur les freins à l'établissement et surtout à la mise en œuvre des plans d'actions étant la difficulté d'obtenir un accord partagé par tous les acteurs impliqués, il apparaît pertinent de mener également un **DTSE** (Diagnostic Territorial Socio-Economique). Ce diagnostic doit permettre de faciliter la mise en œuvre des plans d'actions par les acteurs locaux.

Ressources disponibles :

- ♦ **FR15** - « Cartographie de la vulnérabilité intrinsèque des aquifères karstiques - *Guide méthodologique de la méthode PaPRIKA* », BRGM (2009).
- ♦ **FR16** - *Memento pour la réalisation d'un diagnostic territorial des pressions agricoles (DTPA)*, MEDDE - MAAF (juin 2010)
- ♦ **FR17** - Memento « *Diagnostic socio-économique agricole sur une aire d'alimentation de captage* », AE Seine-Normandie (juillet 2010)
- ♦ **FR18** - « *Identification des ressources karstiques majeures pour l'alimentation en eau potable en vue de leur protection sur une partie du massif du Jura - volume 4 : méthodologie de la vulnérabilité RISK* », AE Rhône Méditerranée Corse (2013)
- ♦ **FR19** - « *Insertion des diagnostics territoriaux socio-économiques pour construire des plans d'actions sur les captages* », OIEau-Onema, Mettoux-Petchimoutou A-P. (2014).

➡ Plans d'actions ou autres dispositifs mis en œuvre :

Définir un plan d'actions consiste à proposer, pour les secteurs où s'exercent des activités à risques, selon leur localisation, des actions qui limitent, voire suppriment, les pressions polluantes et qui soient acceptables par tous les acteurs.

Acteurs et organisation

Maître d'ouvrage : communauté d'agglomération

Maîtres d'œuvre et autres acteurs impliqués (assistance technique) = Animateurs pour promouvoir, mettre en œuvre, coordonner et assurer le suivi opérationnel : parc naturel régional, chambre d'agriculture, association d'agriculteurs, ONF (Office national des forêts), conservatoires des espaces naturels, SATESE (Services d'Assistance technique aux exploitants de station d'épuration, SAFER (Sociétés d'aménagement foncier et d'établissement rural), ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie), FREDON (Fédération régionale de Défense contre les organismes nuisibles), SPANC (Service public d'assainissement non collectif), BRGM ...

Mobilisation des acteurs : Organisation de comités de pilotage, de groupes de travail thématiques, de réunions d'information ou diffusion de documents de sensibilisation. Le guide développé en 2011 par Alterre Bourgogne (cf. référence ci-après) a pour but de fournir à tout maître d'ouvrage l'essentiel des informations pour engager des démarches afin de protéger les captages et notamment sur la mobilisation des acteurs.

Ressources disponibles :

- ◆ **FR20** - Guide pratique « *Protection des captages d'eau potable, préservation de la ressource en eau : comment passer à l'action ?* », AE Seine-Normandie, Alterre Bourgogne (janvier 2011)
- ◆ **FR21** - « *Protection des aires d'alimentation de captage d'eau potable vis-à-vis des pollutions diffuses. Guide méthodologique : recommandations de bonnes pratiques partenariales.* » APCA, FP2E (mai 2010)
- ◆ **FR6** - « *Protection des captages d'eau. Acteurs et stratégies.* », Ministère de la santé et des sports, Ecole des hautes études en santé publique (mai 2008)

Outils incitatifs et réglementaires

Le plan d'actions est mis en œuvre sur une base volontaire par les agriculteurs et peut être financé pour partie les premières années. Le préfet peut ensuite le rendre obligatoire si les résultats attendus en termes de souscription par les agriculteurs ne sont pas obtenus.

Ressources disponibles :

- ◆ **FR22** - « *Maîtrise foncière et protection d'un captage d'eau potable : enseignements tirés d'une expérience originale.* », Jean-Marc Pivot et Olivier Aznar, Ingénieries Eau-Agriculture-territoires, n°21 (mars 2000)
- ◆ **FR23** - « *Le préventif coûte-t-il plus cher que le curatif ?* », AE Seine Normandie (juillet 2011)
- ◆ **FR24** - « *La Maîtrise foncière : un outil de protection de vos captages d'eau potable.* », AE Seine-Normandie (avril 2013)

Aides et financement

Les agences de l'eau cofinancent le volet agro-environnemental du Plan de développement rural hexagonal (**PDRH**), qui définit au niveau national les aides dont peuvent bénéficier les agriculteurs pour l'engagement dans des démarches de production réduisant leur impact sur la protection des milieux aquatiques. Ces aides concernent :

- les Mesures agro-environnementales (**MAE**)
- le Plan végétal pour l'environnement (**PVE**)
- le Plan de modernisation des bâtiments d'élevage (**PMBE**)²

Le volet MAE du PDRH peut être financé par le Fonds européen agricole de développement rural (**FEADER**), les ministères de l'agriculture et de l'écologie, les collectivités locales et les agences de l'eau.

Des financements supplémentaires peuvent également être apportés pour les plans d'actions par les Conseils généraux et les Conseils régionaux ainsi que par le Fonds européen de développement régional (**FEDER**) et enfin l'Etat (**FEOGA** : protection par le boisement des ressources en eau et du sol).

² La rédaction du présent rapport ayant pris plusieurs mois, certains textes ont changé depuis le début de l'étude. Nous tenons ainsi à signaler que le PVE et le PMBE n'existent plus dans la nouvelle PAC de 2015. Ils ont été remplacés par le PCAE : Plan de Compétitivité et d'Adaptation des Exploitations Agricoles (2015-2020).

Type de mesures

Les plans d'action définis pour protéger les captages d'eau AEP contiennent des mesures théoriquement préventives. Or, comme de nombreux captages montrent une augmentation des teneurs en substances polluantes (en particulier nitrates et pesticides), la protection a dans ce cas une visée curative.

Bien que certaines mesures concernent la gestion des PPC, la lutte contre la pollution diffuse ne peut y être circonscrite et doit s'envisager à l'échelle des AAC ou BAC et en priorité sur les secteurs les plus vulnérables des grands bassins.

Tableau 1 : Principales mesures mises en place dans les plans d'action en France (OIEau, 2015)

Mesures visant l'éducation des acteurs	
Mettre en place une animation agricole pour diffuser les bonnes pratiques (couverture des sols, financement de locaux de stockage, mises aux normes des bâtiments d'élevage, conseil agronomique, CIPAN, collecte des déchets d'exploitation (PPNU) ...)	Structure d'animation agricole
Mettre en place une animation à destination des particuliers pour diffuser les bonnes pratiques	Structure d'animation vers les particuliers
Mettre en place un comité de suivi pour valoriser les résultats obtenus auprès des agriculteurs et des usagers : réunions publiques, forums, presse locale, brochures d'information, visites de sites ...	Gestionnaires des réseaux
Opérations « bout de champs » sur des sites d'expérimentation	
Mesures visant à réduire les pollutions diffuses d'origine agricole	
Limiter l'utilisation de fertilisants dans les zones les plus vulnérables	Agriculteurs
Limiter les traitements phytosanitaires dans les zones les plus vulnérables	Agriculteurs
Traitement des effluents agricoles (meilleure gestion des effluents d'élevage...)	
Limiter au maximum les rejets dans les cours d'eau par l'implantation de zones tampons	Agriculteurs
Limiter les ruissellements en tête de bassin par l'implantation de haies	Agriculteurs ou maître d'ouvrage
Protection et aménagement de bétail	
Favoriser l'installation d'agriculteurs biologiques dans les zones les plus vulnérables	Maître d'ouvrage
Equipement et infrastructures (bineuse, aires de lavage / remplissage pulvérisateurs, locaux de stockage des produits phytosanitaires, ...)	
Mesures visant à réduire les pollutions diffuses d'origine urbaine	
Limiter l'utilisation de produits de synthèse dans les jardins particuliers et collectifs (plans de désherbage communaux)	Particuliers
Limiter les traitements phytosanitaires pour l'entretien des réseaux de transport (voies ferrées, routes, autoroutes, ...)	Maître d'ouvrage
Installation de bassins de rétention autoroutiers	
Limiter les traitements phytosanitaires pour l'entretien des voiries et des espaces verts de la collectivité	Gestionnaires des réseaux
Mise aux normes de l'assainissement non collectif	
Amélioration de l'assainissement collectif (modernisation des ouvrages de traitement, réhabilitation des réseaux existants, raccordement de nouveaux secteurs,...)	
Amélioration de la collecte et du traitement des eaux pluviales (réseaux séparatifs, bassins d'orage, traitement avant rejet dans le milieu naturel)	
Mesures visant à réduire les pollutions diffuses d'origine industrielle	

Amélioration de la collecte et du traitement des eaux pluviales (réseaux séparatifs, bassins d'orage, traitement avant rejet dans le milieu naturel)	
Equiper les sites de préparation et de stockage de produits potentiellement polluants de dispositifs préventifs et d'alarmes (bacs de rétention...)	
Amélioration du traitement des effluents et de la collecte des déchets industriels et artisanaux	
Mesures de réaménagement du territoire	
Acquérir les parcelles du PPR	Gestionnaires des réseaux
Protection des PPI satellites	
Boisement des PP	
Enherbement des PPR	
Réhabiliter des zones humides	
Autres mesures	
Mise aux normes des forages existants et comblement des forages abandonnés	
Entretien des périmètres de protection	

Mise en œuvre des plans d'actions

Si la rédaction des plans d'action n'est pas aisée notamment du fait de la nécessité d'identifier tous les acteurs pertinents et de les impliquer dans la démarche, leur mise en œuvre l'est encore moins, principalement à cause du refus de certains acteurs de respecter les actions décidées, par manque d'intérêt concernant l'enjeu ou par soucis financier.

Une étude sociologique a été réalisée en 2010 pour établir un état des lieux des freins et des leviers à la mise en œuvre des dispositifs de préservation de l'eau destinée à la consommation humaine et à proposer un outil d'aide à la gouvernance des AAC : **ACT'EAU** (Acteurs des Aires d'Alimentation des Captages et territoires de l'EAU).

Dans les difficultés rencontrées en France, nous pouvons dans un premier temps citer la superposition des différentes zones de protection des captages : PP, BAC, ZSCE. Ensuite, un certain flou semble exister quant à la nomination des porteurs de projets « Plans d'actions » qui sont finalement généralement les collectivités ou les syndicats des eaux. Certains acteurs rencontrés lors de la journée délocalisée « Grand Ouest » soulignaient également une certaine déception quant au contenu de ces plans d'action qui, même lorsque les phases de décision se déroulent relativement bien, ne contiennent souvent que des répétitions de la réglementation qui devrait déjà être appliquée.

Un des paradoxes également observé concerne l'opposition relative entre la démarche volontaire liée aux AAC et les démarches réglementaires instaurées par la décision de DUP ou la délimitation de ZSCE. D'un côté, l'établissement d'une DUP ou d'une ZSCE permet de rendre obligatoire certaines mesures et de compenser financièrement les agriculteurs, ce qui est généralement efficace pour initier leur changement de pratiques. D'autre part, dans certains cas, lorsqu'une démarche volontaire d'AAC était bien lancée avec l'adhésion de la majorité des acteurs locaux, la mise en place d'une DUP a failli casser cette dynamique et la relation de confiance instaurée progressivement.

Enfin, les acteurs rencontrés lors de la journée délocalisée « Grand Ouest » ont également insisté sur le fait que pour favoriser l'acceptation de mesures par les agriculteurs, il était primordial de s'appuyer, lorsque cela était possible, sur des faits scientifiques attestant de l'efficacité des mesures qu'on leur demande de mettre en place.

Plusieurs documents (cités ci-dessous) peuvent aider la mise en œuvre des plans d'actions. Nous pouvons notamment citer deux approches pertinentes qui ont été mises en exergue dans le rapport du BRGM (« Améliorer la protection des captages d'eaux souterraines AEP », 2009) pour la maîtrise foncière de PPC :

- l'indemnisation des servitudes de la DUP selon un barème défini par un **protocole d'accord départemental négocié avec la profession agricole**,
- l'acquisition en plein propriété des parcelles concernées et remise à disposition sous la forme de **prêts à usage** reprenant, voire durcissant les servitudes de la DUP.

Ressources disponibles :

- ♦ **FR25** - « *Guide méthodologique pour la mise en œuvre de plans d'actions agricoles sur les aires d'alimentation de captages* », DEB - DGPAAT (juin 2010)
- ♦ **FR26** - « *Améliorer la protection des captages d'eau souterraine destinée à la consommation humaine* », BRGM (2010)
- ♦ **FR27** - « *La protection des captages prioritaires pour l'alimentation en eau potable. L'eau en Loire-Bretagne.* », AE Loire-Bretagne, n° 81 (juillet 2010)
- ♦ **FR28** - Rapport d'étude sociologique « *ACT'EAU : Acteurs des Aires d'Alimentation des Captages et Territoires de l'EAU* », Roussary C., Centre d'Etude et de Recherche Travail, Organisation, Pouvoir (CERTOP) (2010)
- ♦ **FR29** - « *Fiches Expériences sur la thématique des captages* », réalisées par Alterre Brougogne

Suivi sur le long terme de l'efficacité des mesures

La réactivité de l'aquifère à l'égard des mesures engagées pour sa préservation doit nécessairement être évaluée par un **suivi régulier de la qualité de l'eau**. Selon le type d'aquifère, l'impact des actions mises en œuvre pourra être observé au bout de quelques mois à quelques années.

Le maître d'ouvrage doit, préalablement à la mise en œuvre d'un plan d'actions, réaliser un **diagnostic initial de la qualité de l'eau** en utilisant les données disponibles (notamment sur le site www.eaufrance.fr).

Les paramètres analysés seront ceux ciblés par le diagnostic des pressions et le plan d'actions. Il peut s'agir de : NO₃, métaux, résidus médicamenteux, pesticides... en fonction des objectifs établis dans le plan d'action concernant une masse d'eau spécifique.

Etant donné la difficulté d'observer à court terme les effets positifs des plans d'actions sur les teneurs en polluants dans les eaux brutes, d'autres paramètres sont souvent également suivis, comme par exemple : les quantités d'intrants utilisés pour la fertilisation, les reliquats azotés dans les parcelles cultivées ou encore la balance azotée des différents systèmes de culture.

Actuellement, quelques exemples locaux mettent en évidence un impact positif des plans et programmes d'action sur l'amélioration de la qualité de leurs eaux brutes, lié à la mise en œuvre sur le long terme d'une politique de protection des ressources, comme notamment la ville de Besançon qui a vu les teneurs en pesticides diminuer dans ses eaux. Ce n'est cependant pas la majorité des cas.

Actuellement, l'évaluation de la mise en œuvre des plans d'action se base plus sur des critères de moyens de mise en œuvre de ces plans que sur des critères de qualité de l'eau.



Allemagne

Sommaire

→ Chiffres clés

→ Cadre réglementaire national

→ Délimitation des différentes zones de protection

3 zones de protection des captages AEP (*Wasser-Schutzgebiet*)

Restrictions d'activités dans les zones de protection des captages AEP

Processus de délimitation des zones de protection des captages AEP

→ Guides, plans et actions nationaux pour la protection des captages AEP

→ Outils de diagnostic des zones à fort enjeu « eau »

→ Plans d'actions ou autres dispositifs mis en œuvre

Acteurs et organisation

Outils incitatifs et réglementaires

Aides et financement

Types de mesures

Mise en œuvre des plans d'actions

Suivi sur le long terme de l'efficacité des mesures



Entrée dans l'UE : **1957**



Les 10 districts hydrographiques en Allemagne

➔ Chiffres clés

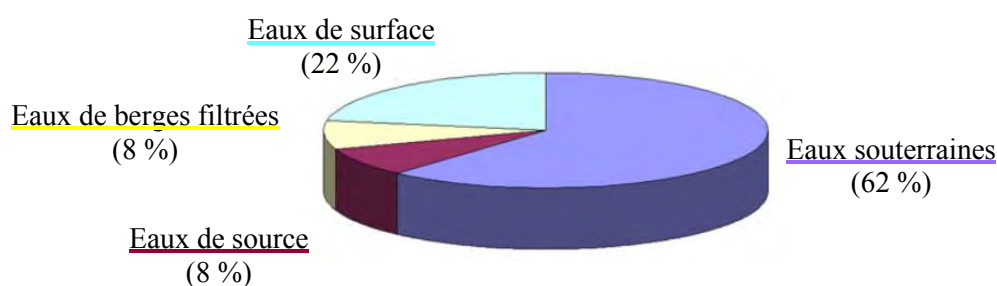


Figure 2 : Prélèvements d'eau pour produire de l'eau potable en Allemagne

- l'eau prélevée pour la production est majoritairement issue des réserves d'eau souterraines (70 %)
- pas de problèmes de disponibilité de la ressource, mais une demande importante dans les grandes agglomérations
- bonne qualité de l'eau potable avec quelques problèmes de concentration en nitrates, qui tendent à se régler : en 1966 la valeur seuil de 50 mg/L était dépassée dans 2,2 % des échantillons contre 0 % en 2010
- en 2010, 63 % des masses d'eau souterraines ont atteint le bon état chimique
- 88 % des eaux de surface ont atteint le bon état chimique, mais seulement 10 % le bon état écologique
- certaines régions ne peuvent pas garantir la production d'eau potable uniquement avec leurs réserves d'eau du fait de problèmes de pollution ; ils font venir de l'eau d'autres réservoirs par des conduites grande distance
- 1 418 *Protected areas* (en application de l'article 7 de la DCE)

Source : Site Internet du Ministère Fédéral de l'Environnement, la Conservation de la Nature, la Construction et la Sécurité Nucléaire

➔ Cadre réglementaire national :

L'Allemagne étant un état fédéral, l'application de la DCE a été complexifiée par le fait que les découpages du territoire et la gestion par districts hydrographiques, bien que jugés pertinents, ne correspondaient pas à leur découpage administratif en *Bundesländer*. **La loi allemande sur le régime des eaux (Federal Water Act ou Wasserhaushaltsgesetz, WHG) de 1957** était initialement une loi-cadre nationale que chacun des 16 länder déclinait en **Land Water Acts**. Elle a été révisée à plusieurs reprises (**dernière révision en 2010**) afin de transposer la DCE dans le droit national et notamment afin de renforcer la coopération administrative des länder et permettre une mise en œuvre au niveau national de la DCE. Cette loi concerne aussi bien la gestion des eaux de surface que des eaux souterraines. Il y a également une ordonnance sur les eaux souterraines (**GrwV**, 2010) et une sur les eaux de surface (**OGewV**, 2011), qui ont été écrites pour transposer les directives européennes sur, respectivement, les eaux souterraines (*Groundwater Directive*, 2006) et les standards de qualité environnementale (*Environmental Quality Standard Directive*, 2008).



Figure 3 : Carte du découpage administratif de l'Allemagne en 16 länder

La qualité de l'eau potable est gouvernée par une ordonnance (**TrinkwV**, 2011) du Ministère Fédéral de la Santé (*Trinkwasserverordnung*) qui est la transposition de la directive européenne (*Drinking Water Directive*, 1998) et qui est appliquée à l'échelle des länder. La production d'eau potable est assurée par plus de 6 000 usines privées (44 %) ou publiques (56 %) (brochure de l'Agence Fédérale de l'Environnement, 2012). En Allemagne, la démarche de **Water Safety Plans**, initiée par la 3^{ème} édition du guide du WHO (« *Guidelines for Drinking Water Quality* » de 2004), n'est pas encore déployée du fait d'un certain scepticisme de la part des différents acteurs du secteur de l'eau. Des discussions ont eu lieu, sous l'impulsion du **Ministère Fédéral de la Santé (BMG)**, de l'**Agence Fédérale de l'Environnement** et de l'**Association Scientifique et Technique pour le Gaz et l'Eau (DVGW)** ; elles ont abouti à conclure que cette démarche pouvait apporter une plus-value pour la protection de la

ressource en Allemagne. Aussi, bien que les *water safety plans* ne soient pas obligatoires, plusieurs documents techniques ont été rédigés par le DVGW afin de promouvoir ce concept. Ces documents techniques sont des « *Guidelines* » ; les 2 documents concernant la promotion des *water safety plans* sont les guidelines W 1001 et 1002 (2008)³.

En termes de compétences concernant la protection des ressources en eau, le gouvernement fédéral allemand est uniquement en charge de produire le cadre général législatif, via le **Ministère fédéral de l'Environnement, la Conservation de la Nature, la Construction et la sécurité Nucléaire (BMUB)**.

C'est le rôle des autorités locales de chaque land d'appliquer ces règles, ce qui se fait (comme l'illustre la Figure 11, page 44) en suivant une structure administrative à 3 niveaux :

- **Autorité suprême** : il s'agit d'un ministère de l'environnement avec des compétences dans la gestion de l'eau - tâches : application et contrôle des procédures administratives
- **Autorité intermédiaire** : autorités régionales de districts - tâches : planification régionale de la gestion de l'eau
- **Autorité inférieure** : autorités techniques au niveau des municipalités - tâches : expertises, contrôles de la qualité des masses d'eau

Pour coordonner leur police de l'eau, les länder ont établi un groupe de travail collectif pour le secteur de l'eau : *Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)*, auquel assistent les représentants de l'Autorité Suprême de tous les länder. L'objectif est d'harmoniser les systèmes de gestion des ressources en eau de chaque land tout en permettant de conserver une certaine flexibilité régionale. Bien que les décisions et les recommandations formulées par le LAWA n'aient pas de portée légale, il est impliqué dans différents groupes de travail nationaux et internationaux (dont l'ICPDR : *International Commission for the Protection of the Danube River*).

Une ordonnance sur les Bonnes Pratiques Agricoles en termes de Fertilisation (**DüV**, 1996) a été adoptée pour mettre en application la Directive européenne sur les Nitrates de 1991. Son objectif principal était d'assurer la protection des masses d'eau contre la pollution diffuse par les nitrates en encourageant les mesures de réduction des intrants. Les principes de bonnes pratiques ont été repris dans la réforme de la loi sur les Fertilisants (*DüngeG*, **DG**) de 2009. En ce qui concerne les pesticides, c'est la loi sur les pesticides (*PflSchG* plusieurs, 1998) et les ordonnances d'application associées qui réglementent leur utilisation. De plus, un plan d'action national pour une utilisation durable des pesticides a été lancé en 2008 (*Nationaler Aktionsplan der Bundesregierung zur nachhaltigen Verwendung von Pflanzenschutzmitteln*, **NAP**⁴).

Concernant la protection des zones de captages AEP, les règles sont établies par chacun des länder dans les **Land Water Act** qui soit reprennent intégralement les règles données dans la loi allemande sur le régime des eaux, soit donnent des précisions ou des indications supplémentaires. La protection est généralement structurée en 3 zones, comme décrit ci-après, et les règles donnant les restrictions d'usage dans ces 3 zones sont édictées dans des décrets de protection de l'eau (ou *Water Protection Decree*) qui sont des documents législatifs, établis par les communautés locales et publiés dans la gazette officielle (*Amtsblatt*). Ce sont donc les acteurs locaux qui définissent les mesures à prendre sur les zones de protection des captages, la responsabilité est locale.

Le rapport n°27 du BfG (2002) cité en référence ci-dessous donne une information très détaillée des différentes législations et textes de lois dans le secteur de l'eau ainsi que des différentes institutions et de leurs rôles respectifs pour la gestion des ressources en eau.

Ressources disponibles :

³ Plus d'information (mais essentiellement en allemand) à : <http://www.dvgw.de/wasser/organisation-management>

⁴ Rapport intégralement disponible (en allemand) à : http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/NationalerAktionsplanPflanzenschutz.pdf;jsessionid=12C55ABE96E7EC877AD0324D3A39D8FB.1_cid374?__blob=publicationFile

- ◆ **DE1** - Rapport n°27 « *Water Resources Management County Profile Germany* », Global Runoff Data Centre (GRDC) et Federal Institute of Hydrology (BfG) (2002)
- ◆ **DE2** - Rapport du projet européen LoGo Water « *Local governments and Integrated Resources - Management in the Rhine River basin in Germany* », Ralph P., Anton B. et Schraffl F. (2008)
- ◆ **DE3** - « *From International Developments to local practice: Germany's evaluation and dialogue process towards Water Safety Plan implementation* », Federal Environment Agency, DVGW (2012)
- ◆ **DE4** - « *Water Resource Management in Germany, Part 1: Fundamentals* », BMUB (2013)
- ◆ **DE5** - « *Water Resource Management in Germany, Part 2: Water Quality* », BMUB (2013)
- ◆ **DE6** - « *Catalogue of precautionary services by water suppliers for the protection of water and public health* », BMUB et BMG (août 2014)

➔ Délimitation des différentes zones de protection :

3 zones de protection des captages AEP (*Wasser-Schutzgebiet*)

Les zones de protection des captages, ainsi que les règles de restriction d'activité et les compensations financières associées, sont établies en accord avec l'**article 19** de la **WHG** (loi allemande fédérale sur l'eau). Les règles et consignes concernant la délimitation et la taille des zones de protection des captages sont données dans un code de pratiques rédigé par le **DVGW** : « *Guidelines for Drinking Water Protection Areas* », 1995.

La taille et la situation de ces zones est déterminée en fonction de coefficients hydrogéologiques : la zone I est la plus restrictive et concerne la protection des réservoirs d'eau, la zone II est une zone de protection plus étroite et la zone III représente la surface totale contribuant à alimenter la source d'eau prélevée (cf. Figure 7).

Zone I : cette zone dite « Well Field Protection Zone » - ou **Région de protection des réservoirs d'eau** - a pour objectif de protéger les installations de captage proprement dite ainsi que leur environnement immédiat de toutes impuretés et contaminations. Cette zone a un diamètre de **10 m minimum** autour d'un puits, de **20 m** pour les sources en amont des eaux souterraines et de **30 m** pour les eaux souterraines de type karstique.



Figure 4 : Zone 1 de protection
(« *Water Management in Germany - Part 1: Fundamentals* », 2013)



Figure 5 : Panneau indiquant une zone de protection d'un captage



Figure 6 : Décret de Protection d'une zone de protection de captage

Zone II : cette zone dite « Narrow Protection Zone » - ou **Zone de protection plus étroite** - a pour objectif d'empêcher les contaminations bactériennes et les pollutions liées aux micro-organismes pathogènes qui sont nocifs dans le cas d'écoulements faibles et de trajets courts. La délimitation de cette zone est liée au temps de transfert des éventuelles pollutions jusqu'à la ressource : elle s'étend ainsi de la limite de la zone I jusqu'à une ligne à partir de laquelle les eaux souterraines utilisées mettent au moins **50 jours** à rejoindre l'installation de captage. La limite doit au minimum être située à **100 m** du point de prélèvement.

Zone III : cette « Wide Protection zone » - ou **Autre zone de protection** - concerne la lutte contre les contaminations à plus long terme et à longue portée comme les pollutions chimiques ou radioactives, non ou difficilement biodégradables. Cette zone s'étend de la limite de la zone II jusqu'à la frontière du bassin versant. Si le bassin versant est très étendu (plus de 2 km autour du point de prélèvement) cette zone peut être subdivisée en deux : **zone IIIA** (rayon de 2 km autour du point de prélèvement) et **zone IIIB** (au-delà de ce rayon de 2 km), qui ont différents niveaux de restriction en termes d'usage des sols.

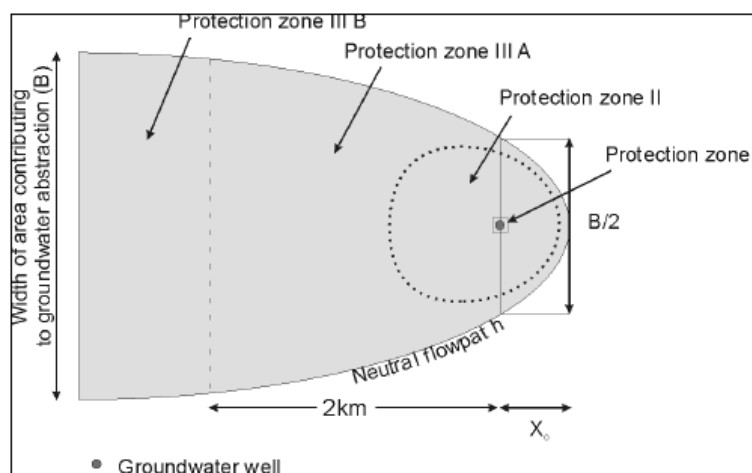


Figure 7 : Schéma du système de zonage allemand

La délimitation de ces zones dépend des conditions hydrogéologiques (direction et vitesse de circulation de l'eau, conductivité hydraulique, etc.) et des polluants considérés qui présentent différents temps de transfert, de dilution, de fixation, de dégradation, etc. (Zhu et Blake, 2008). En fonction de l'ensemble de ces paramètres, des formules de calcul sont appliquées afin d'obtenir les délimitations des 3 zones.

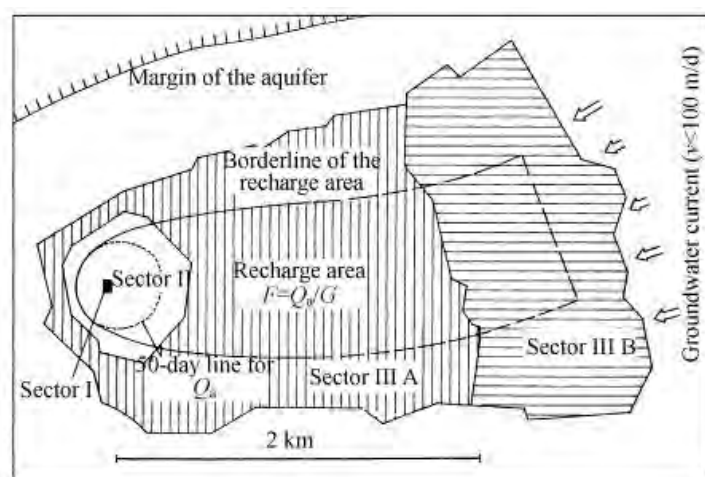


Figure 8 : Zones de protection de l'eau souterraine autour d'un puits prélevant dans un aquifère non consolidé

G est la recharge totale en eau souterraine; F est la zone d'alimentation de l'aquifère; Q_a est le débit moyen annuel (Geologisches Landesamt Baden-Wuerttemberg, 1991)

Comme indiqué dans le rapport du BGR (2003), la délimitation des zones dépend du type d'aquifère ; selon qu'il s'agisse d'un aquifère non consolidé, d'un aquifère sur roche diaclasée ou d'un aquifère karstique, les méthodes de délimitation et les limites de chaque zone varient largement, comme illustré dans les deux figures suivantes. Il est également précisé dans le rapport du BGR que les limites de chaque zone suivent les frontières naturelles ou déjà existantes : forêts, routes, berges, chemins, etc.

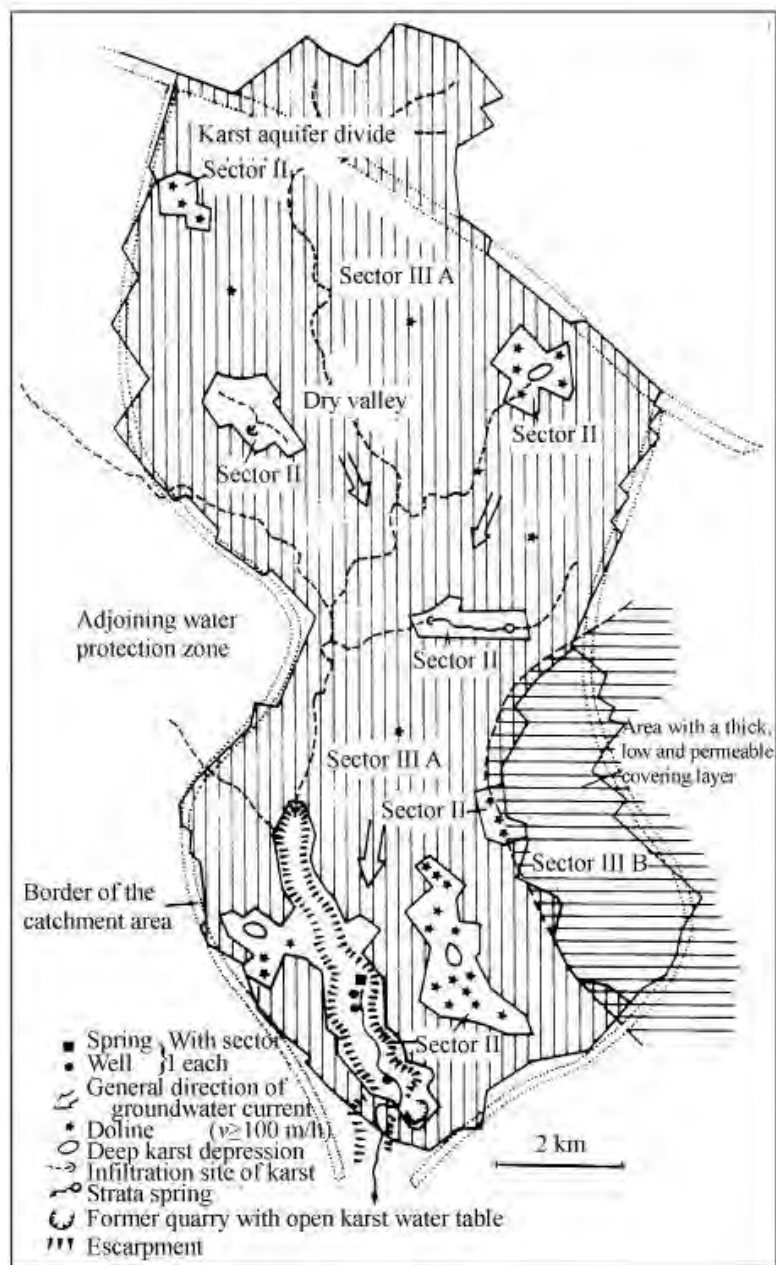


Figure 9 : Zones de protection de l'eau souterraine sur formation calcaire karstifiée

(Geologisches Landesamt Baden-Wuerttemberg, 1991)

Les zones de protection en Allemagne ayant, dans certains cas, été mises en place depuis plusieurs décennies, il est nécessaire de les redimensionner pour répondre aux nouvelles problématiques de pollution, notamment la pollution diffuse. Ainsi, dans le document de référence de la CE, dans le cadre de la CIS (2007) (référence **DE8**), une étude de cas de re-délimitation des zones de protection des captages AEP est présentée pour la ville de Lingen en Basse-Saxe. Cette nouvelle zonation a été faite à partir de simulations informatiques de mouvements de nappe et de temps de transport d'éventuels polluants (pour la zone II, 50 jours).

Restriction d'activités dans les zones de protection des captages AEP

Comme cela est détaillé dans l'article de Zhu et Blake. (2008) qui s'intéressait au cas du land de Bade-Wurtemberg, certaines activités sont interdites dans chacune de ces zones, comme par exemple : i) en zone III - l'utilisation d'eaux usées ou l'installation de certaines usines, ii) en plus en zone II - les bâtiments à usage commercial ou agricole, le pâturage intensif etc. et iii) en plus en zone I - entrée interdite sur cette zone et impossibilité d'y développer une quelconque activité.

La liste complète des restrictions d'activité dans les zones de protection des captages AEP est donnée dans la « *Guideline W 101* » du DVGW, uniquement disponible en allemand. Nous en donnons une liste (Tableau 2) issue du rapport du BGR de 2003. Ces règles s'appliquent au niveau national et sont assez flexibles car une liste plus détaillée de ces restrictions d'usage est donnée dans chaque land.

Tableau 2 : Restrictions d'activité et d'occupation des sols dans les 3 zones de protection d'un captage en Allemagne
(BGR, 2003, issu de la *guideline W 101* du DVGW)

Zone III B
Activités ou emprises industrielles
Construction ou agrandissement d'installations ou d'usines pour la production, le traitement, l'utilisation, la fabrication et le stockage de substances qui contaminent les eaux souterraines et sont des substances non ou difficilement dégradables et radioactives, tels que des substances provenant des raffineries, des usines sidérurgiques et des aciéries, des industries utilisant des métaux non ferreux, des usines chimiques, des installations de stockage de produits chimiques et des installations nucléaires (à l'exception des installations pour des applications médicales ainsi que des équipements de comptage, de test et de contrôle).
Centrales thermiques (sauf centrales au gaz)
Conduites transportant des liquides pouvant contaminer l'eau
Assainissement, y compris l'assainissement de l'eau, ainsi que les usines de traitement des eaux usées à moins d'une vérification régulière des dysfonctionnements
Rejet d'eaux usées sur les sols
Usines de traitement et d'élimination des déchets solides (autres que les installations pour le traitement et le stockage de ces déchets)
Sites pour le stockage et le traitement des épaves de voitures, de ferraille de voitures et de vieux pneus
Sites pour le stockage des résidus de centrales thermiques et des incinérateurs, scories de haut fourneau et du sable de fonderie
Sites d'élimination des roches instables et solides contaminées et non contaminées (tels que les résidus miniers) si une décomposition et la lixiviation peuvent affecter les eaux souterraines
Utilisation d'engrais à moins d'une conformité avec les bonnes pratiques agricoles en ce qui concerne le calendrier et les quantités d'engrais
Dépôt de fumiers liquides ou solides et d'effluents d'ensilage
Élimination des boues de stations ou de fosses de traitement des eaux usées et élimination de compost
Utilisation de pesticides
Utilisation de pesticides employant des véhicules aéroportés
Élevage d'animaux si le nombre d'animaux implique un risque pour la qualité des eaux souterraines en raison de la surface limitée sur laquelle ils sont maintenus et / ou la zone limitée disponible pour l'épandage du fumier
Stockage du fumier liquide ou solide ou d'engrais soluble à l'extérieur des sites étanches permanents et ensilage en dehors de silos fixes excepté l'ensilage sous des bâches en plastique sur socles entourés de bassins de rétention
Déforestation, labour des prairies légumineuses ou de graminées et jachères
Irrigation par aspersion au-delà de la capacité au champ
Aéroports
Utilisation de matériaux à partir desquels les contaminants peuvent être lavés ou lessivés, telles que l'utilisation de gravats, les résidus provenant des incinérateurs, les scories et les résidus de l'exploitation minière pour la construction de routes, voies navigables, chemins de fer et du transport aérien et des installations, des systèmes ou des structures construits pour le contrôle du bruit
Rejet d'eau de pluie provenant des routes ou autres systèmes de transport au sol, sauf pour les talus de drainage et les systèmes végétalisés de transport de l'eau

Production minière, pétrolière et gazière
Développement des installations souterraines pour le stockage de substances susceptibles de contaminer l'eau
Stockage ou entreposage de charbon ou de résidus miniers
Carrières, si la couverture de la nappe phréatique est sensiblement réduite et surtout si l'eau souterraine est découverte de façon permanente ou pendant les périodes de haut niveau de la nappe phréatique ou si les strates de nettoyage sont à découvert et les eaux souterraines ne peuvent être protégées de manière adéquate
Production d'énergie géothermique sauf usines utilisant des circuits secondaires
Aménagements et exercices militaires
Sites de tirs au pigeon et nouveau terrain de golf
Zone III A
Activités, aménagements et sites mentionnés pour la zone IIIB
Manipulation de substances susceptibles de contaminer l'eau (à l'exception des petites quantités pour usage résidentiel, du stockage de fioul à usage domestique et du stockage de carburant diesel à usage agricole)
Transformateurs et lignes électriques contenant des fluides de refroidissement ou d'isolation susceptibles de polluer l'eau
Réseaux d'égouts (sauf pour ceux satisfaisant les normes d'étanchéité élevées vérifiée à des intervalles raisonnables)
Evacuation des eaux usées (autre que les précipitations traitées) dans l'eau de surface de la Zone II
Usines pour la manipulation et le stockage des déchets solides
Usines pour recyclage des résidus tels que le bâtiment pour le recyclage des gravats
Allotissements
Nouvelles zones de développement
Systèmes de transport et bâtiments sauf ceux pour lesquels les égouts et les eaux usées (autres que les précipitations non contaminées) sont canalisées en toute sécurité hors de la zone IIIA
Développement et extension des cimetières
Marchés, foires, festivals et autres rassemblements similaires en dehors des installations appropriées
Course de motos
Stations essence
Sites de stockage des matériaux de construction pouvant contaminer l'eau
Pénétration des couches recouvrant les eaux souterraines autres que pour la pose de lignes électriques enterrées et des fouilles de génie civil
Opérations de forage
Développement et extension des masses d'eau artificielles comme les étangs de pêche
Pénétration des couches de limon entre les eaux de surface et des eaux souterraines
Utilisation de pesticides pour le contrôle de la végétation sur les terres inutilisées, les zones routières ou ferroviaires à moins que l'eau souterraine ne soit protégée
Zone II
Activités, aménagements et sites mentionnés pour la zone III
Construction et extension des bâtiments à usage commercial ou agricole et changements dans l'utilisation des constructions et des structures
Routes, chemins de fer et aménagements similaires pour le transport (à l'exception des sentiers)
Modification des aménagements pour le transport à l'exception de ceux construits pour la protection des eaux souterraines
Transport de substances pouvant contaminer les eaux souterraines et des substances radioactives
Stockage de mazout et de carburant diesel
Travaux temporaires de construction
Utilisation de fumier liquide et solide ou infiltration d'ensilage
Pâturage du bétail
Installation et l'extension de conteneurs de lisier, sites de fumier solide et silos
Stockage de fertilisants chimiques et de pesticides
Transport des eaux d'égout et des eaux usées
Installation et extension des égouts
Eaux de surface transportant des eaux usées
Rejets d'orages (autre que l'eau non contaminée provenant des toits) au sol

Transformateurs et lignes électriques avec liquides de refroidissement et d'isolation polluant l'eau
Installations de natation, camping et sportives
Opérations de tir et de dynamitage
Zone I
Activités, aménagements et sites mentionnés pour les zones III et II
Tout type de trafic (ni véhicule, ni piéton)
Usages agricoles, horticoles et forestiers
Utilisation de fertilisants et de pesticides

Démarche de délimitation des zones de protection des captages AEP et acteurs impliqués

Dans le rapport de 2013 sur la mise en place de zones tampons mentionné dans les références ci-après, il est précisé que la délimitation administrative des zones se faisait selon les étapes décrites en Figure 10. Ces étapes et les autorités compétentes pour établir et gérer les zones de protection dépendent de chaque land et sont précisées dans leur *Land Water Act* respectif.

Ressources disponibles :

- ◆ **DE7** - Rapport Technique de coopération « *Management, Protection and Sustainable Use of Groundwater and Soil Resources in the Arab Region - Volume 5: Guideline for the delineation of Groundwater Protection Zones* », Federal Institute for Geosciences and Natural Resources (BGR), (2003)
- ◆ **DE8** - Rapport Technique de la CE dans le cadre de la CIS « *Guidance document n°16 : Guidance on Groundwater in Drinking Water Protected Areas* », EC (2007)
- ◆ **DE9** - « *Groundwater protection: What can we learn from Germany?* », Zhu Y. et Balke K.-D. (2008)
- ◆ **DE10** - Rapport du projet européen water4all « *Sustainable Groundwater management: Handbook of best practice to reduce agricultural impacts on groundwater* », (2008)
- ◆ **DE11** - Rapport n°1 sur l'Action 5 de la stratégie européenne concernant la région du Danube « *Survey of the situation of buffer zones* », Justice & Environment Association, member of the European Network of Environmental Law Organizations (décembre 2013)

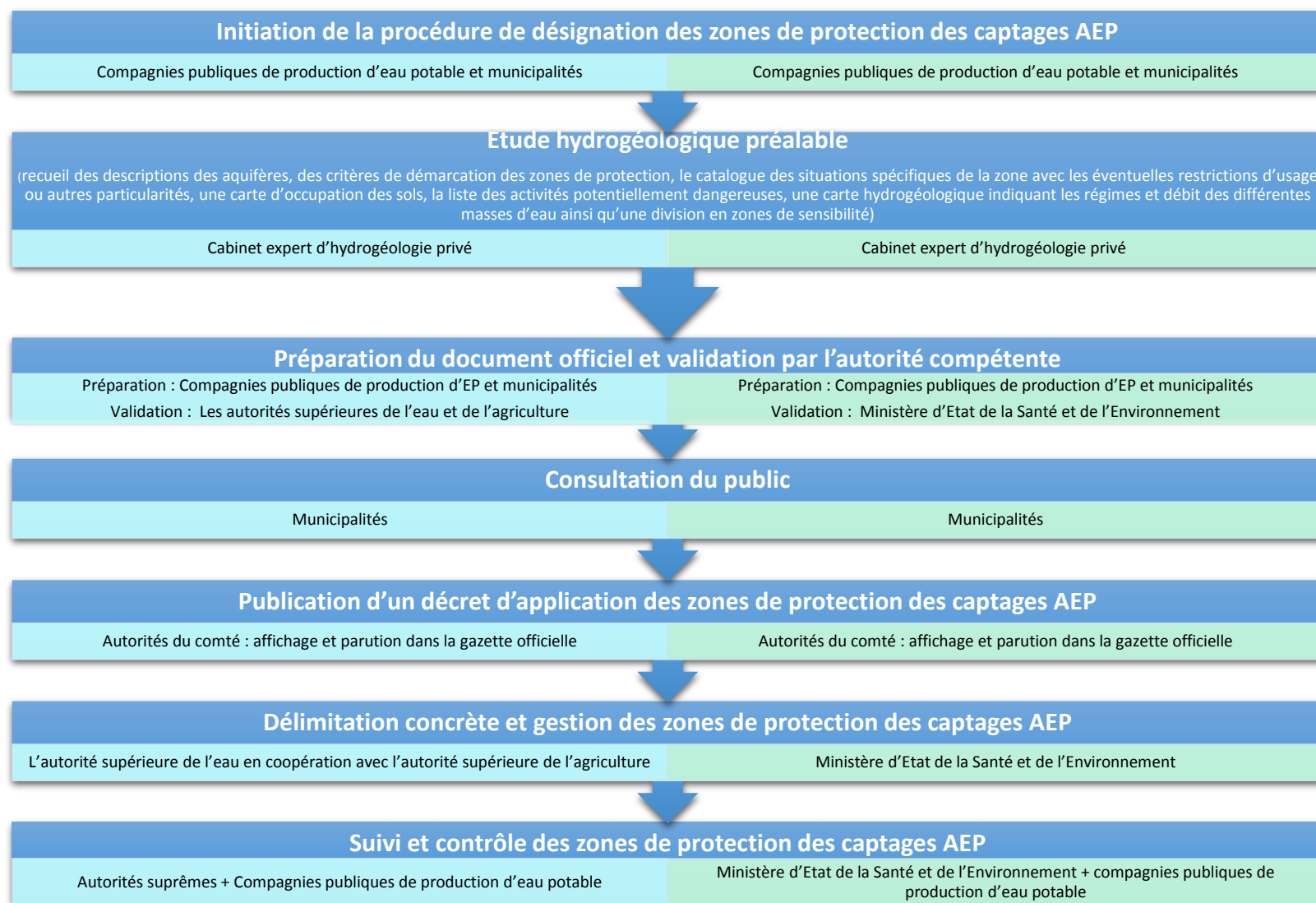


Figure 10 : Démarche de délimitation des zones de protection des captages AEP en Allemagne (OIEau, 2015).

Comparaison des démarches dans deux länder : ■ Bade-Wurtemberg et ■ Bavière

➔ Guides, plans et actions nationaux pour la protection des captages AEP :

Pour lutter contre la **pollution diffuse d'origine agricole** au niveau national, des mesures de réduction des intrants (pesticides et fertilisants) ont été mises en place depuis plus de 20 ans avec des textes réglementaires comme : l'interdiction d'emploi de l'atrazine (1991), la loi sur la Protection des Cultures (1996) et l'Ordonnance sur les Fertilisants (1996, durcie en 2007). De plus, dans le dernier rapport annuel du BMUB (2013) il est rappelé que les principales mesures déployées et encouragées au niveau national pour une agriculture durable sont :

- la gestion intelligente des fertilisants en fonction des demandes en nutriments des cultures,
- la rotation des cultures et l'utilisation fine de l'occupation des sols au cas par cas,
- la mise en place de zones tampons sur les berges des cours d'eau,
- la protection des cultures par de nouvelles techniques sans ou avec une utilisation raisonnée de pesticides (comme la rotation multi-culture, les bandes enherbées et fleuries, l'épandage de pesticides pas à moins de 5 m des berges, etc.),
- la maintenance écologique des cours d'eau (renaturation des berges, maintenance des zones humides etc.).

Le cadre réglementaire pour la mise en place de ces mesures est donné par les textes de loi européens et nationaux déjà cités. En ce qui concerne l'application concrète sur le terrain, l'état fédéral d'Allemagne, comme membre de l'UE, a permis de mettre en place au niveau national des **programmes de développement ruraux** qui se sont déclinés en **programmes d'actions agro-environnementales**, suite à la réforme de la PAC de 1992. Ces programmes doivent contenir un certain nombre de mesures listées en intégralité dans la *Regulation* 2078/92, comme par exemple : la réduction des fertilisants, la réduction des cheptels de bétail, l'encouragement de l'agriculture biologique, etc. Des programmes agro-environnementaux ont ainsi été développés au niveau fédéral et au niveau de chaque land, avec le financement du FEADER. Une part importante de ces programmes est consacrée à l'éveil de la population et des agriculteurs quant à leur impact sur la qualité de la ressource ainsi qu'à la formation technique. L'agriculture biologique est également fortement encouragée, avec comme objectif national d'atteindre 20 % des SAU (en 2011, ils étaient à 6 %). Nous pouvons citer comme exemples de réussite les villes de Munich et de Leipzig qui ont opté pour donner des compensations financières aux agriculteurs afin qu'ils se convertissent à l'agriculture biologique dans le but de préserver la qualité de l'eau souterraine alimentant leurs réservoirs. Cela s'est fait sur la base d'une coopération contractualisée.

Deux exemples de programmes agro-environnementaux sont régulièrement cités dans la littérature, car leur efficacité pour la reconquête de la qualité de l'environnement et de l'eau a été prouvée :

- Celui du land de Bade-Wurtemberg - ce programme est constitué de deux schémas : le **MEKA** (schéma pour l'indemnisation de la valeur du paysage) et le **LPR** (guide pour la conservation du paysage). Le LPR finance des investissements, du marketing ou encore l'achat de parcelles, tandis que le MEKA sert à financer des changements de pratique pour une agriculture plus respectueuse de l'environnement. Le MEKA comporte plusieurs thèmes d'action et le land a été découpé en zones sensibles pour telle ou telle activité. Le dernier programme rural de développement dans ce land a été adopté par la CE en mai 2015 ; il comprend le MEKA III adopté pour la période 2014-2020.
- Le **KULAP** dans le land de Thuringe : schéma pour supporter une agriculture respectueuse de l'environnement, la préservation des paysages et la conservation des espaces naturels.

Le rapport de *Öko-Institute* (2000) détaille et compare ces deux programmes avec d'autres démarches similaires au RU.

Une fiche décrivant chacun des 13 programmes de développement ruraux mis en place en Allemagne (correspondant approximativement au découpage administratif des länder) est disponible sur le site de la CE à : http://ec.europa.eu/agriculture/rural-development-2014-2020/country-files/de_en.htm.

Pour la protection des captages, ce sont essentiellement les lois, ordonnances et documents techniques produits par le DVGW déjà cités qui donnent les règles à appliquer au niveau national puis dans chaque

land : les mesures ainsi que les compensations financières qui peuvent résulter de restriction d'activités imposées. Comme nous l'avons vu, certaines des mesures prévues dans les programmes agro-environnementaux participent également à la protection des captages. Enfin, à ces **programmes volontaires subventionnés** s'ajoutent dans chaque land des **mesures obligatoires réglementaires** de protection des captages avec des restrictions d'activités dans chacune des 3 zones délimitées. L'exemple le plus cité dans la littérature est le **SchALVO**, introduit en 1988 dans le land de Bade-Wurtemberg pour lutter contre la pollution des masses d'eau qui était et est toujours particulièrement préoccupante pour cette zone géographique de l'Allemagne. Ce programme est essentiellement axé sur la limitation des intrants en nitrates et les mesures sont imposées aux agriculteurs dans certaines zones sensibles avec une compensation financière.

Des mesures techniques et non-techniques pour **lutter contre la pollution diffuse et protéger les captages** sont également détaillées dans les **programmes de mesures qui accompagnent les RBMP**. Dans le rapport de la CE (2012) sur l'évaluation de la mise en œuvre de la DCE en Allemagne, les principales mesures concernant les pressions agricoles sont listées dans le tableau suivant (Tableau 3).

Tableau 3 : Types de mesures trouvées dans les PdM afin de lutter contre les pressions agricoles (OIEau, 2015)

Mesures techniques
Réduction / modification de l'application de fertilisants
Réduction / modification de l'application de pesticides
Encouragement du développement de l'agriculture biologique
Mesures hydro morphologiques conduisant à des changements de pratiques agricoles
Mesures contre l'érosion des sols
Mesures ayant plusieurs objectifs : rotation des cultures, création de zones tampons, de zones humides et de plaines d'inondation
Mesures techniques pour éviter le gaspillage d'eau
Instruments économiques
Indemnisations pour la couverture végétale des sols
Accords de coopération
Spécifications du prix de l'eau pour les irrigants
Commerce des nutriments
Taxation des fertilisants
Mesures non techniques
Changements institutionnels
Codes de bonnes pratiques agricoles
Conseil et formation des agriculteurs
Eveiller les agriculteurs à la problématique de la pollution des ressources en eau
Schéma de certification
Zoning (désignation des différentes occupations des sols par SIG)
Programmes et plans spécifiques d'action
Planification de l'occupation des sols

Il est de plus indiqué dans ce rapport que dans tous les bassins-versants (sauf le Danube) des zones de protection supplémentaires pour les masses d'eau servant à produire de l'eau potable ont été délimitées. Seuls les bassins de l'Ems, du Weser et de la Meuse ont mentionné la mise en œuvre de mesures additionnelles pour protéger les ressources en eau dans ces zones (eau de surface comme eau souterraine). Mais aucune information n'est donnée dans les RBMP sur ces mesures supplémentaires.

Ressources disponibles :

◆ **DE12** - « *A comparison of Agri-Environmental Schemes in Great Britain and Germany - Implementation of EU-Regulation 2078/92* », Retter C., Öko-Institute (2000)

◆ **DE13** - « *Delivering environmental benefits through entry-level agri-environment schemes in the EU* », Institute for European Environmental Policy (décembre 2011)

◆ **DE14** - « *Report on the Implementation of the Water Framework Directive - River Basin Management Plans - Germany* », CE (2012)

◆ **DE15** - « *Factsheet on 2010-2020 National Rural Network Programme for Germany* », CE (2015)

➡ **Outils de diagnostics des zones à fort enjeu « eau » :**

Nous n'avons pas trouvé de tels documents.

Il est cependant décrit dans le programme volontaire MEKA (lancé en 1992) que les mesures sont réparties en plusieurs zones de différentes « sensibilités » vis-à-vis des ressources en eau, liées au type principal d'activités sur ces zones :

- Zones sensibles menacées par l'érosion
- Zones sensibles en ce qui concerne la qualité des eaux souterraines
- Zones sensibles au regard de la conservation du patrimoine paysager

Dans le SchLAVO du même land (lancé en 1988), qui est réglementaire et obligatoire, les 3 types d'aires qui sont délimitées sont les 3 zones de protection d'un captage.

Les mesures des programmes volontaires et obligatoires ne se chevauchent ou ne s'additionnent pas car elles ne s'appliquent pas sur les mêmes aires.

➡ **Plans d'actions ou autres dispositifs mis en œuvre :**

Nous détaillons dans cette partie les règles générales qui régissent la décision et le déploiement des différentes initiatives et programmes à l'échelle territoriale, volontaires ou obligatoires, en termes de gouvernance, de financement et de types de mesures choisis. Cependant, l'Allemagne étant un pays fédéré, le montage et la mise en œuvre de plans d'action ou d'initiatives volontaires relèvent de la compétence des länder. Aussi, nous détaillerons plusieurs exemples concrets de programmes d'action, à la fin de cette partie, dans le paragraphe « Mise en œuvre des 'plans d'action' ».

Acteurs et organisation

Les principaux acteurs impliqués dans la gestion des ressources en eau et plus particulièrement dans la protection des captages AEP sont (rapport du BfG de 2002) :

- Au niveau national :

- Ministère Fédéral pour l'Environnement, la Protection de la Nature et la Sécurité Nucléaire (BMUB)
- Ministère Fédéral de la protection du Consommateur, de la Nourriture et de l'Agriculture
- Ministère Fédéral de la Santé (BMG)
- Ministère Fédéral de l'Education et de la Recherche
- ⊗ l'Agence Fédérale de l'Environnement (UBA)
- ⊗ l'Institut Fédéral d'Hydrogéologie (BfG)
- ⊗ l'Institut Fédéral de Géosciences et des Ressources Naturelles (BGR)

- Au niveau des länder :

L'organisation générale des différents acteurs dans le secteur de l'eau est représentée sur le diagramme organisationnel de la Figure 11 ci-dessous.

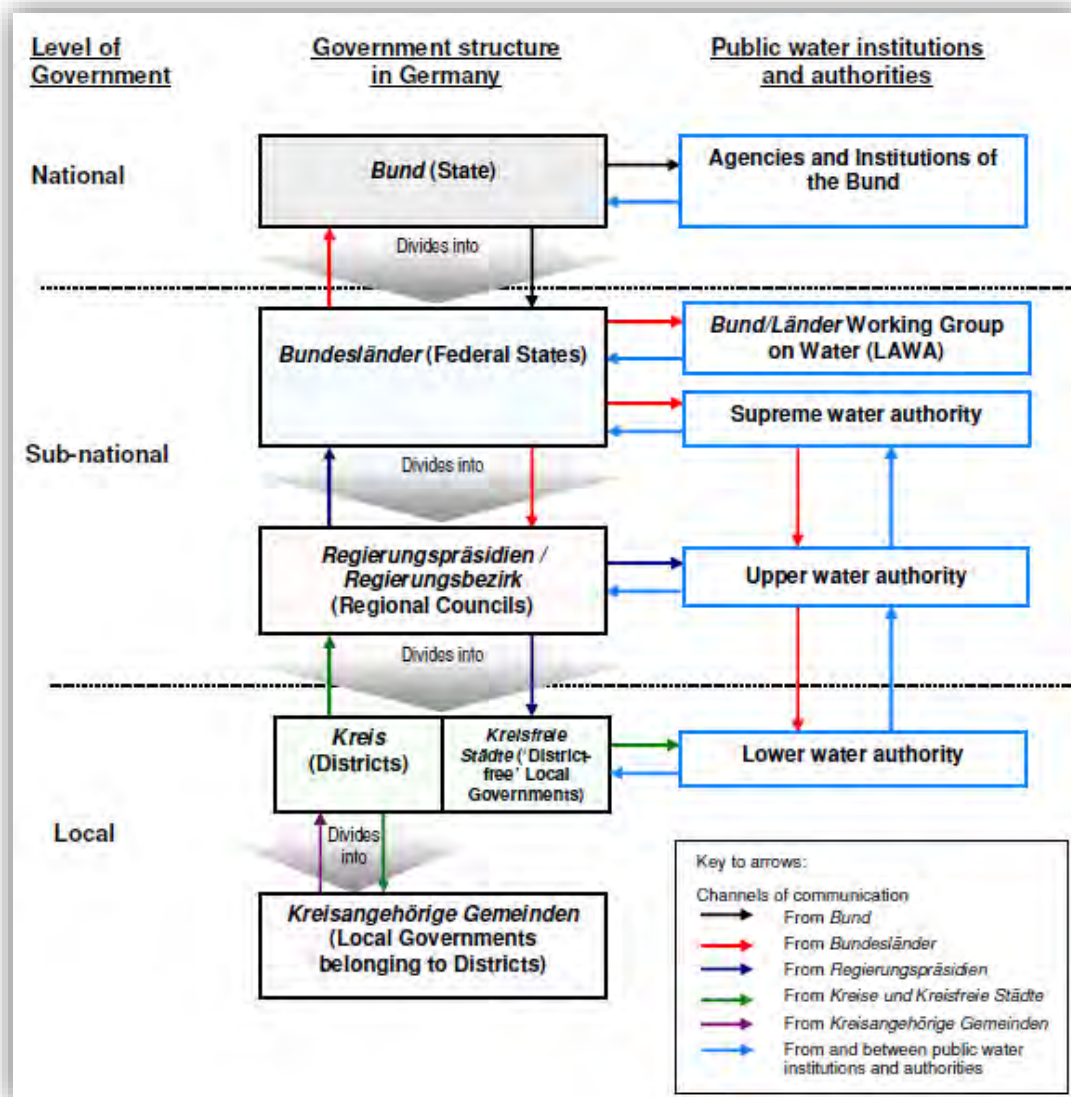


Figure 11 : Diagramme organisationnel de la gouvernance de l'eau en Allemagne

(Source : rapport du projet européen LoGo Water, 2008)

- Au niveau des communes :

- ~6700 compagnies de production d'EP
- les communes sont responsables de la production d'eau potable ; elles collectent pour cela une taxe auprès des consommateurs et font également appel à de nombreuses entreprises privées : des agences municipales non- ou semi-autonomes, des associations intercommunales, des entreprises municipales, des accords public-privés, etc.
- les municipalités suivent les règles nationales rappelées notamment dans le document de communication du BMUB et du BMG de 2014
- des Associations pour l'Eau formées par des propriétaires terriens, des entreprises publiques et/ou privées, etc., de différentes tailles et envergures (de l'échelle du quartier à l'échelle régionale) jouent un rôle très important et les municipalités coopèrent avec elles. En voici deux particulièrement importantes dans le secteur de la protection des captages AEP : l'Association Allemande pour l'Eau, les Eaux Usées et le Déchets (DWA – *Deutscher Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall*) qui est une organisation scientifique et technique et l'Association pour la Prévention de la Pollution de l'Eau en Allemagne (VDG – *Vereinigung Deutscher Gewässerschutz*) qui lutte pour la préservation de la quantité et de la qualité de toutes les ressources en eau notamment via l'éducation (tout public) et la formation.

Selon les différents documents lus et répertoriés pour l'Allemagne, la meilleure stratégie à adopter pour atteindre les objectifs fixés par la DCE et la protection des captages AEP semble résider dans la coopération entre les agriculteurs, les compagnies de production d'EP et les organisations environnementales. Des exemples concrets de telles coopérations sont décrits ci-après dans les exemples de mise en œuvre par land, notamment en Basse-Saxe, comme l'illustre la figure suivante.



Figure 12 : Schéma de coopération dans les zones de protection des captages AEP, en Basse-Saxe

(Source : rapport du projet Water4all de 2005)

Ressources disponibles :

♦ **DE16** - « *Catalogue of precautionary services by water suppliers for the protection of water and public health* », BMUM and BMG, (2014)

Outils incitatifs et réglementaires

D'un point de vue réglementaire, plusieurs articles de la **WHG** mentionnent les mesures de compensation à appliquer :

Article 19, alinéa 4 : prévoit une indemnisation des exploitations agricoles et sylvicoles, si l'arrêté pour les zones protégées comprend des « exigences élevées » qui restreignent l'exploitation réglementaire agricole ou sylvicole des terres et occasionnent des préjudices économiques ; cette compensation s'effectue selon le droit respectif des länder.

Article 20 : réglemente, par examen comparatif des intérêts respectifs de la partie concernée et des intérêts publics, les indemnisations à effectuer. Le volume d'indemnisation (en cas d'expropriation) est donné par les alinéas 1, 2 et 3. Il est tenu compte des exploitations réelles (au moment de la décision administrative) mais pas des plus-values liées à des activités futures. Si la réduction de la valeur marchande d'un terrain est plus élevée que la valeur du rendement, seul le montant des différences sera indemnisé (i.e. la différence entre la perte de rendement et la minoration de la valeur marchande). Il est également indiqué que l'indemnisation est de nature financière sauf si les lois des länder prévoient d'autres formes d'indemnisation.

Ces articles de la WHG sont déclinés tels quels voire complétés dans chacun des *Land Water Acts*. Ainsi, un système de compensation financière pour la protection de l'eau dans les zones protégées est mis en

place dans chaque land, que ce soit pour l'adoption de mesures agro-environnementales (pour les mesures volontaires seulement) ou pour une expropriation à dédommager. De manière générale, suivant les réglementations régionales de l'eau, le bénéficiaire (la compagnie de l'eau) est tenu de payer une indemnisation au propriétaire.

Une liste de mesures financièrement encouragées, dans chaque land, est donnée ci-après (dans le paragraphe « type de mesures »). Voici quelques exemples de compensations appliquées dans le **Land de Brandebourg, dans le cadre du programme Natura 2000** :

Prairies extensives :	aucune utilisation d'engrais chimiques de synthèse à base d'azote : 120 €/ha en plus du 1 ^{er} point : pas d'utilisation d'engrais minéraux : 41 €/ha en plus du 1 ^{er} point : pas d'utilisation de lisier : 30 €/ha en plus du 1 ^{er} point : aucune utilisation d'engrais (de toute nature) : 65€/ha
Exploitation tardive et limitée :	pas avant le 16 juin : 45 €/ha pas avant le 1 ^{er} juillet : 85 €/ha avant le 15 juin et après le 31 août : 95 €/ha pas avant le 16 août : 200 €/ha
Assèchement élevé : niveau de la nappe phréatique proche de la surface avec formation de mares de tourbière :	jusqu'au 30 avril : 45 €/ha jusqu'au 30 mai : 100 €/ha jusqu'au 30 juin : 200 €/ha
Limitation d'exploitation des terres arables :	renoncement à l'utilisation de fertilisants chimiques de synthèse : 69 €/ha en plus du 1 ^{er} point : aucune utilisation de lisier : 30 €/ha en plus du 1 ^{er} point : aucune utilisation d'herbicide ni d'insecticide : 79 €/ha

En fait, dans chaque land, on trouve deux types différents d'approche : une approche réglementaire, obligatoire et des approches volontaires. Dans le land de Bade-Wurtemberg, par exemple, nous pouvons citer le **programme MEKA** dont nous avons déjà parlé et qui est basé sur le **volontariat**, et le **SchLAVO** qui est la loi régionale dédiée aux zones de protection des captages et qui a un caractère **obligatoire**.

Il est également important de souligner que le volontariat peut s'accompagner de financement.

Ressources disponibles :

- ♦ **DE17** - « *On-farm effects and farmer attitudes towards Agri-environmental Programmes - A case Study in Baden-Württemberg* », Baudoux P., Kazenwadel G. et Doluschitz R. (1998)
- ♦ **DE18** - « *Evaluation des mesures agro-environnementales - Annexe 32 : Etude de cas Bade-Wurtemberg* », Forschungsgruppe Agrar- und Regionalentwicklung Triesdorf (ART), (novembre 2005)

Aides et financement

Pour la période 2010-2015 (rapport sur les fondamentaux de la gestion de l'eau en Allemagne de 2013) le financement global des mesures liées à la protection des eaux représenterait des coûts d'investissement pour les 10 districts hydrographiques allemands d'environ 9,4 milliards €.

Les mesures portant sur l'amélioration de la qualité des eaux en Allemagne sont généralement financées par les recettes fiscales, des redevances et des taxes dont les principales sources sont l'UE (**FEADER**), le **gouvernement fédéral** avec des moyens issus du **plan cadre GAK** (qui concerne le développement rural des land, 2^{ème} pilier de la PAC) et les **länder et communes** eux-mêmes grâce aux recettes fiscales et aux taxes et redevances liées au prélèvement d'eau et au rejet d'eaux usées.

Les financements alloués pour chacun des programmes de développement ruraux des länder allemands sont détaillés dans les fiches déjà citées et disponibles en ligne sur le site de la CE à : http://ec.europa.eu/agriculture/rural-development-2014-2020/country-files/de_en.htm.

Une des fiches expliquant les modalités de mise en œuvre de la DCE en Allemagne (2010), produites par le projet GRÜNE LIGA, lui-même financé par le BMUB et l'UBA, détaille le système de taxes et recettes servant à protéger les ressources en eau dans le land de Schleswig-Holstein.

L'analyse économique produite en 2011, dans le cadre de l'*EPI Water*, fournit également des informations importantes sur les différents instruments de financement de la protection des ressources en eau dans le land de Bade-Wurtemberg : analyse croisée de la taxe mise en place en 2010, du programme volontaire MEKA (lancé en 1992) et du programme réglementaire SchALVO (lancé en 1988).

Ressources disponibles :

- ♦ **DE19** - Factsheet on WFD Implementation « *Application of Water-Taxes in the Federal State of Schleswig-Holstein (Germany) - Economic instruments, implementation of art. 9 WED, groundwater abstraction fee, surface water abstraction fee, wastewater tax* », The GRÜNE-LIGA project (2010)
- ♦ **DE20** - Délivrable D3.1 du projet EPI Water « *WP3 EX-POST Case Studies: Water Abstraction Charges and Compensation Payments in Baden-Württemberg (Germany)* », Möller-Gulland J. et Lago M. (Ecologic Institute), (2011)

Type de mesures

Réglementation régionale - exemple : SchLAVO dans le land de Bade-Wurtemberg

Le land de Base-Wuttemberg produit de l'eau potable entièrement à partir d'eaux souterraines, qui sont polluées par les nitrates : plus de 60% dépassaient les 50 mg/L en 2010 (source : rapport n°2 du BMUB sur la qualité de l'eau, 2014). Ce land a été le premier à instaurer une taxe - la *Wasserpfeuning* - payée par les consommateurs pour financer, entre autres, la mise en place de mesures de protection des ressources. Cette protection se fait par le biais de deux programmes phares : un réglementaire le SchALVO dans les zones de protection des captages AEP (1988), et un volontaire le MEKA (1992, en dehors de ces zones). L'objectif du SchALVO était principalement de réduire les intrants en nitrates et pesticides.

Tableau 4 : Mesures de protection du programme SchALVO dans les zones de protection des captages

(tableau traduit de l'article de Baudoux *et al.*, 1998)

	Zones de protection des captages AEP		
	Zone I	Zone II	Zone III
Interdiction de labourer des prairies permanentes	Dans toutes les zones de protection		
Interdiction d'appliquer du fumier liquide, les jus s'écoulant des ensilages, les eaux usées, les boues d'épuration, les déjections ou assimilés.	Toute l'année	Sur les prairies permanentes, du 15 oct. au 1 ^{er} fév. et du 1 ^{er} oct. au 15 fév. Pour les autres surfaces	
Interdiction de labourer des terres arables lorsque du fumier solide ou autre matériau similaire a été épandu.	Toute l'année	Du 15 nov. au 1 ^{er} fév.	
Interdiction d'appliquer un fertilisant commercial contenant de l'azote.	Toute l'année	Sur les prairies permanentes, du 15 oct. au 1 ^{er} fév. et du 1 ^{er} oct. au 15 fév. Pour les autres surfaces	
Interdiction d'appliquer des pesticides.	Toute l'année	Selon la liste de produits autorisés.	

Programme volontaire dans chaque land - exemple : le MEKA dans le land de Bade-Wurtemberg

Les mesures du programme MEKA sont divisées dans les 7 catégories suivantes :

A - Gestion agricole respectueuse de l'environnement

- B - Conservation et maintien du paysage culturel
- C - Conservation de paysages en danger, du fait de méthodes de cultures agricoles
- D - Abandon de l'emploi de substances chimiques
- E - Culture extensive respectueuse de l'environnement
- F - Stratégies de contrôle biologique et biotechnique
- G - Conservation des habitats protégés

De plus, chaque mesure peut être associée à un ou plusieurs objectifs concernant les 7 thèmes suivants :

- sol,
- eau
- flore et faune
- habitat
- diversité génétique
- paysage et air.

Voici, dans le tableau ci-après, une liste des mesures agro-environnementales mises en œuvre dans le land de Bade-Wurtemberg. Dans ce tableau, nous ne croisons chaque mesure qu'avec leur impact potentiel sur le secteur de l'eau et les indications 1 et 2 signifient respectivement : fort impact sur l'eau (1) ou faible impact sur l'eau (2).

Certaines des mesures issues des schémas agro-environnementaux allemands sont cités en exemples de bonnes pratiques à suivre et sont disponibles sur le site de la CE, comme notamment :

- la mesure MEKA - B4 (http://ec.europa.eu/environment/nature/rbaps/fiche/meka-programme-b4-species-rich-grassland-grassland_en.htm),
- le **schéma PAULa** dans le land de Rhénanie-Palatinat (http://ec.europa.eu/environment/nature/rbaps/fiche/species-rich-grassland-artenreiches-grunland-kenna_en.htm).

Tableau 5 : MAE mises en œuvre dans le land de Bade-Wurtemberg

Measure	Title	Intention	Water	
			Reduction of agricultural inputs potentially contaminating water	Transport mechanisms for chemicals have been impeded
MEKA-A1	Soil analyses at regular intervals as basis for fertilization	Reduction of nitrogen input into soil, groundwater and surface waters	1	
MEKA-A3 (now A2)	Environmentally sound output of farm manure	Reduction of nitrogen input into soil, groundwater and surface waters; reduction of smell-emission	1	
MEKA-A4 (now A3)	Encouragement of useful animals in pomiculture through forecasting-systems and useful-insect-saving pesticides	Reduction of pesticides; maintenance and protection of habitats of several (partly protected) species of animals and plants	1	
MEKA-A5 (now A4)	Implementation of control- and monitoring-systems in viniculture and hop planting to ascertain fungal infections		1	
MEKA-A6 (now A5)	Documentation of environmentally relevant cultivation	Reduction of fertilizer and pesticide input	1	
MEKA-A7 (now A6)	Compliance of a crop rotation consisting of at least 4 crops	Sustainable improvement of soil fertility through compliance of a wide crop rotation; limitation of certain crops in crop rotation with the aim of reducing plant protection means	2	
MEKA-B1	Extensive cultivation of grassland	The abandonment of chemical synthesized means and the application of environmentally sound farming systems have positive effects on the protection of resources and biodiversity	1	1
MEKA-B2	Compliance of livestock density from 0,5 to 1,4 large animal units (of cattle) per hectare main forage area	Conserving groundwater and improvement of biodiversity on grassland through controlled application of farm manure	2	
MEKA-B3	Extensive cultivation of arduous grassland	Keeping up open areas; Protection against erosion in sensitive areas		
MEKA-B4	Rewarding of a great variety of plant-species on grassland	Creation and maintenance of special communities of animal and plant species in poor arable crop and grassland locations, creation of conserving and buffer corridors to surface waters and to ecological valuable biotopes; linking up of biotopes	2	
MEKA-B5	Extensive kinds of grassland farming on ecological valuable areas	Creation and maintenance of appropriate ecological valuable phytocenosis; protection of meadow-brooding-habitats		
MEKA-C1	Maintenance of extensive orchards	Maintenance of extensive orchards as a special attribute of landscape; conservation of genetically material from old varieties		
MEKA-C2	Maintenance of zoned arduously areas in viniculture	Maintenance of special attributes of landscape, diversity of structures and species; protection against erosion		
MEKA-C3	Maintenance of endangered, regional typical farm animal species	Maintenance of genetic diversity of domestic animal species		
MEKA-D1	Abandonment of chemical-synthetic pesticides and fertilizers on whole farm area	Reduction of pesticide input	1	2
MEKA-D2.1 (now D2)	Organic farming	The abandonment of chemical synthesized means and the application of environmentally sound farming systems have positive effects on the protection of resources and biodiversity	1	2

MEKA-D2.2 (now D3)	Verification of control by an accredited board of control (abandonment of chem.-synth. means)		1	2
MEKA-E1	Abandonment of growth inhibitors	Reduction of pesticides; reduction of nitrogen input in soil, groundwater and surface waters; reduction of smell-emission	1	
MEKA-E2	Reduction of demand-orientated nitrogen fertilizing on arable area by 20%	Reduction of nitrogen input into soil, groundwater and surface waters	1	
MEKA-E3	Measures of land planting in arable farming, horticulture and permanent cropping	Reduction of erosion and nutrient input (nitrate) into groundwater; maintenance of biotopes for native species of animals and plants		1
MEKA-E4	Conserving seeding	Reduction of erosion and nutrient input (nitrate) into groundwater		1
MEKA-E5 (with sub-measures)	Abandonment of herbicides	Reduction of pesticides; maintenance and protection of habitats of several (partly protected) species of animals and plants	1	
MEKA-E6	Extension of the row distance in cereals up to at least 17 cm	Minimizing the eluviation of nitrate and pesticides into waters	1	
MEKA-F1	Biological or biotechnical strategies of control in arable farming	Implementation of environmentally sound farming systems; reduction of pollution of biosphere with pesticides; reduction of nutrient input into groundwater and surface waters	2	
MEKA-F2 (with submeasures)	Biological or biotechnical strategies of control in horticulture		2	
MEKA-F3	Biological or biotechnical strategies of control in pomiculture		2	
MEKA-F4	Biological or biotechnical strategies of control in viniculture		2	
MEKA-G1	Extensive utilisation of valuable habitats	Maintenance of special protected biotopes/habitats		
MEKA-G2	Additional management restrictions			
LPR b	Land acquisition by non-farmer (for the purpose of environmental protection)			
LPR b	Land acquisition by administration (for the purpose of environmental protection)			
LPR ²	Protection of biotopes and species on agricultural and neighbored areas	Creating and developing ecological valuable habitats on formerly agrarian used areas		
LPR b	Giving up cultivation of arable land/grassland	Creating and developing ecological valuable habitats on formerly agrarian used areas		
LPRb	Concept for building a biotope network			
LPR b	Extensive grassland farming including conversion to pasturing	Maintenance of valuable habitats and characteristic phytocenosis		
LPRb	Extensive cultivation of arable areas: on fields, parcels or edge zones	Reduction of erosion and nutrient input (nitrate) into groundwater		
LPRb	Conversion of arable land into extensive grassland	Reduction of plant protection means and nutrient input into groundwater and surface waters; Encouragement of biodiversity		
LPR	Investments in farms or to the benefit of environmental protection, landscape conservation and landscape culture			
LPR	Investments in marketing facilities			
LPR	Marketing of regional products			
LPR	Development studies; services in purpose of environmental protection, landscape conservation and landscape culture			
LPR- A1a	Conversion of farm land into extensive farming or giving up cultivation	Implementation of environmentally sound farming systems; reduction of pollution of biosphere; reduction of nutrient input into biosystems	2	
LPR- A2a	Resuming or keeping up extensive farming		2	
LPR- A3a	Conservation of landscape and biotopes	Maintenance of special protected biotopes/habitats		

Réglementation régionale - programmes de développement rural dans chaque land

Voici une liste non exhaustive de mesures financièrement encouragées, dans chaque land, dans le cadre de leurs programmes de développement rural.

Tableau 6 : Exemples de mesures issues des programmes de développement rural des länder allemands

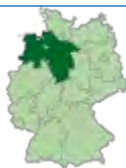
	Bade-Wurtemberg	Basse-Saxe Brême	Bavière	Brandebourg-Bln	Hambourg	Hesse	Mecklembourg	Rhénanie du Nord	Rhénanie-Palatinat	Sarre	Saxe	Saxe-Anhalt	Schleswig-Holstein	Thuringe	Compensation, €/ha
Prairies extensives	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	70-200
Obligations relatives à densité de cheptel	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	
Interdiction de produits phytosanitaires	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	40-156
Interdiction de fertilisants		X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	
Interdiction de retourner la terre	X	X	X	X		X		X			X		X		
Conversion de terre arable en prairie		X	X					X	X	X	X	X		X	124-491
Pas d'utilisation de lisier				X	X			X					X	X	
Utilisation pacagère extensive	X		X				X				X	X	X	X	108-200
Prés humides				X			X				X			X	
Procédures de culture écologique		X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	
Fertilisation en fonction d'analyses de sol	X						X		X					X	
Ménagement des sols et protection contre l'érosion (verdissement, cultures intercalaires, etc.)	X	X			X	X		X	X		X	X	X	X	45-90
Semis en couche et/ou direct	X	X			X						X	X			40-120
Rotation diversifiée des cultures	X		X	X				X	X					X	20-50
Utilisation des terres de manière respectueuse de l'environnement dans les domaines sensibles			X	X		X			X						
Renoncement aux boues d'épuration et au lisier sur certaines surfaces	X			X				X					X	X	
Limitation de l'excédent de nitrate												X			
Gel de surfaces cultivables		X	X	X					X		X			X	
Gestion respectueuse des eaux souterraines sur les surfaces gelées		X											X		
Bandes florissantes, bordures et bords d'eaux	X	X	X		X	X		X		X	X	X	X	X	55-740
Protection et développement de marécages		X		X			X	X			X	X	X		
Gestion d'étang extensive			X								X			X	
Développement de type sub-naturel des eaux	X	X	X			X	X		X		X	X	X	X	
Assèchement élevé, sites humides				X			X							X	
Conseil, éducation	X										X		X		
Projets et concepts		X	X	X		X	X		X		X	X			
Publications, relations publiques							X				X		X		
Financements de projets-pilotes											X				

Mise en œuvre des « plans d'action »

Nous donnons dans ce paragraphe des exemples de mises en œuvre d'actions dans différents länder.



Basse-Saxe



Le projet Kooperation

Cette expérience montre un modèle d'approche coopérative et interdisciplinaire pour résoudre le conflit d'intérêt entre la protection des eaux souterraines et une exploitation agricole intensive des surfaces dans les zones de captage d'eau potable.

Le projet est financé en grande majorité par la taxe instaurée en 1992, par le plan de développement rural du land et par le FEADER. Les fonds sont utilisés pour la formation technique des agriculteurs par les chambres d'agriculture ou des organismes privés et pour le versement de compensations financières aux agriculteurs mettant en place des MAEt, dont les principales sont listées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 7 : Vue d'ensemble des accords volontaires du catalogue de mesures du Ministère de l'Environnement et de la protection du climat de la Saxe Basse

(tableau traduit à partir du rapport du NLMKN, 2011)

Description	Exigence minimale (ou principale)	Montant de financement maximum
Contrat de base - amélioration de la gestion des éléments nutritifs	- Conduire des études d'impact spécifiques	15,50 € par impact
Limitation temporelle de l'application d'effluents d'élevage	- En général renoncer à l'application d'effluents d'élevage en automne.	40 €/ha
Renonciation à l'utilisation d'effluents d'élevage	- Renonciation à l'utilisation d'effluents d'élevage définis.	250 €/ha
Protection des eaux vis-à-vis de l'application d'effluents d'élevage	- Epannage de fumier et lisiers au cours de la période allant du 01.02 au 15.07 - Application de lisier en utilisant une rampe avec ou sans sabots de répartition ou des injecteurs jusqu'à 30 m³/ha maximum - Application de fumier par épandeur jusqu'à 20 t/ha maximum	50 €/ha
Effluents d'élevage et recherches sur les sols	- Analyse du fumier sur leur teneur en nutriments : azote, potassium et phosphate. - Analyse des sols pour leur teneur en azote minéral.	65 € par Analyse
Verdissement actif	- Plantation ciblée de mélanges sans légumineuses, promotion de l'auto plantation ou entretien des plantations en place. - Fertilisation azotée maximale admissible et Date de début de retournement autorisé sont à définir.	150 €/ha
Rotation des cultures favorable à la protection des eaux	Eviter de planter des cultures ou production permanentes	400 €/ha
Gestion extensive des prairies	- Une fertilisation azotée n'est pas autorisée du 01.10 au 31.01 de l'année suivante. - Au moins une coupe d'utilisation par an est effectuée avec l'enlèvement de la récolte. - Eviter le labour avec retournement ou un travail du sol plus léger au cours de la durée du contrat. - Plantation obligatoire uniquement avec des procédés de plantation en semis direct, sur-semis ou semis enterré. - Charge de bétail de maximum 1,8 UGB/ha.	450 €/ha

	- Une alimentation complémentaire de surface est interdite entre le 01.07 et le 31.03 de l'année suivante - L'utilisation de pesticides est interdite.	
Rénovation de prairie (sans destruction)	- Eviter des engazonnements/semis avec retournement préliminaire et/ou plus de 5 cm de profondeur de travail d'ameublissement du sol. - Procédés de plantation en semis direct, sur-semis ou semis enterré	100 €/ha
Fertilisation azotée réduite	- Pas de Fertilisation azotée après le 15.06. - Fertilisation azotée maximale admissible prédéfinie	150 €/ha
Travail du sol réduit	- Exonération de travail du sol selon des spécifications prédéfinies	60 €/ha
Semis de maïs étroit	- semis du maïs à un espacement de ligne maximale de 45 cm.	60 €/ha
Fertilisation localisée au semis	- Début de fertilisation avec de l'azote en fertilisation localisée au semis.	50 €/ha
Utilisation d'engrais azoté stabilisé	- La fertilisation de démarrage est menée avec des engrais azotés stabilisés prédéfinis.	60 €/ha
Réduction de l'utilisation des herbicides sur les cultures en rang	- Utilisation d'une sarcluse pour désherber mécaniquement entre les rangées de plantes. - Utilisation d'herbicides seulement avec procédé de pulvérisation dans le rang	150 €/ha
Conversion de terres arables en prairies extensives	- Semis d'un mélange de graminées vivaces. - Eviter le labour avec retournement ou un travail du sol plus léger au cours de la durée du contrat. - Plantation obligatoire uniquement avec des procédés de plantation en semis direct, sur-semis ou semis enterré. - Au moins une coupe d'utilisation par an est effectuée avec l'enlèvement de la récolte. - Une alimentation complémentaire de surface est interdite entre le 01.07 et le 31.03 de l'année suivante - L'utilisation de pesticides est interdite.	350 €/ha
Forêt de protection contre l'érosion	- Mise en œuvre de mesures pour prévenir ou réduire les processus d'érosion c'est-à-dire de processus qui favorisent la décantation avant l'entrée dans les eaux de surface (par exemple par la plantation ou l'étaillage). - Mise en œuvre de mesures de gestion douces (par exemple des chemins de débardage parallèles à la pente).	Jusqu'à 100%
Conversion de forêt	Conversion des forêts de conifères purs pour un peuplement mixte avec un pourcentage de feuillus d'au moins 50%.	Jusqu'à 100%

Pour appuyer les mesures plébiscitées dans ce programme, le gouvernement de Basse-Saxe finance également des projets de recherche afin d'apporter la preuve scientifique de l'efficacité des mesures (300 000 €/an). Les différents thèmes suivants sont notamment traités : conversion forestière et protection des eaux phréatiques, encouragement à l'agriculture biologique, mise en place d'un système d'information digital pour les eaux potables, impact sur les eaux phréatiques de produits nocifs répandus par voie aérienne, gestion de fermenteur à bio gaz et protection de l'eau, etc.

La chambre d'agriculture conduit aussi des expérimentations / tests sur le terrain de différentes stratégies de fertilisation, de techniques de cultures ; épandage expérimental de digestats, cultures expérimentales de matières premières renouvelables ; fertilisation azotée en forêt etc. (Budget : 250 000 €/an).

Ressources disponibles :

♦ **DE21** - « Bericht: Trinkwasserschutzkooperationen in Niedersachsen », NLWKN - Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (juin 2011)

Disponible en ligne à :

http://www.umwelt.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=2572&article_id=8944&psmand=10



Basse-Saxe



Stratégie de protection des eaux souterraines à l'échelle d'un district Weser-Ems

Contexte : La Basse-Saxe est le deuxième land le plus étendu d'Allemagne (47 000 km²). Le district de Weser-Ems, situé à l'ouest du land, présente une activité majoritairement agricole de production animale (80%, le reste étant occupé par de la forêt), avec une production importante de fumier. L'eau potable est intégralement produite à partir d'eaux souterraines. 72 captages ont des aires de protection délimitées dans lesquelles les agriculteurs doivent respecter des règles plus strictes qu'à l'extérieur de ces zones.

Qualité des eaux : les problèmes de pollution sont essentiellement dus aux nitrates du fait de la forte densité des cheptels, de la quantité de fumier produite, de la nature des sols (sableux) avec une faible capacité de stockage de l'eau, de l'épandage du fumier en automne et en hiver (alors que lors de ces saisons, les plantes ne peuvent pas piéger les nitrates) et de la conversion de prairies en terres arables.

Mesures prises pour lutter contre la pollution en nitrates : Malgré les zones de protection des captages délimitées parfois depuis plusieurs décennies et les restrictions d'activités qui y sont imposées, il ne semblait pas que cela suffise à diminuer les concentrations en nitrates. Aussi, d'autres mesures ont été mises en place :

- **Paielements compensatoires** pour la perte d'activité des agriculteurs appliquant des règles plus strictes dans les zones de protection
- **Groupes coopératifs** : en 1992, la taxe sur le prélèvement d'eau a été instaurée en Basse-Saxe. L'argent ainsi récolté a permis de mettre en place une structure de conseil et a permis d'encourager et de payer des agréments volontaires. Dans ce cadre, des groupes de coopération ont vu le jour entre les autorités locales de l'eau (leadership), les producteurs d'eau, les agriculteurs et les autorités et organisations agricoles. Aujourd'hui, quasiment tous les agriculteurs et les producteurs d'eau adhèrent à un de ces 17 groupes
- **Accords volontaires** qui présentent l'avantage de s'adapter aux différents contextes locaux. Aujourd'hui une cinquantaine d'accords existent afin de modifier les pratiques agricoles dans le sens de la réduction des pertes en nitrates, comme par exemple :
 - ♦ enregistrement de toutes les activités et calcul de la balance en azote + limitations temporaires de l'usage de pesticides et de fumier : 13 €/plot
 - ♦ pratiquer la rotation des cultures et maintenir une couverture végétale en hiver (90 €/ha)
 - ♦ désherbage mécanique plutôt qu'employer des pesticides (50 €/ha, 85 €/ha pour le maïs, 170 €/ha pour les betteraves et les pommes de terre)
- **Conseils agricoles gratuits** : menés par les autorités agricoles locales ou des organismes privés et financés par le gouvernement via la taxe
- **Subsides pour acheter ou louer des terres arables** par les producteurs d'eau : ces terres sont ensuite louées ou prêtées à des agriculteurs qui s'engagent à respecter des règles très strictes.

Coûts de la protection des eaux souterraines : ils sont assumés par la taxe (payée par les consommateurs) et représentaient en 2003, 7 millions € qui se répartissaient de la manière suivante :

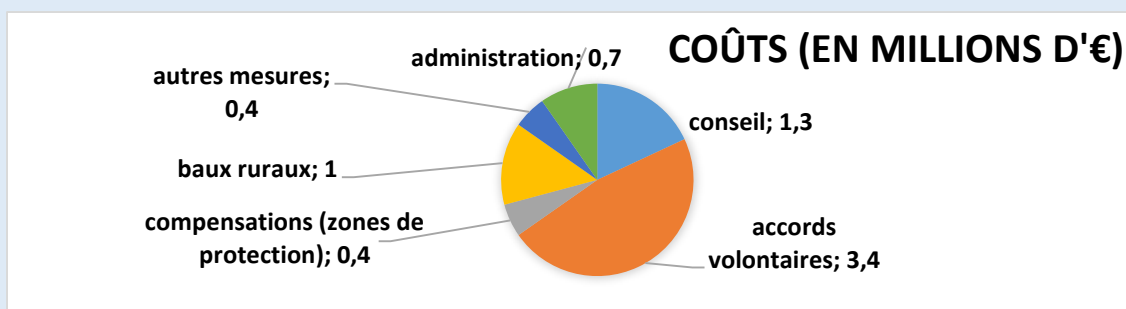


Figure 13 : Répartition des coûts des mesures mises en œuvre dans le district de Weser-Ems

Résultats : La manière d'apprécier l'efficacité des mesures mises en place a fait l'objet de longues discussions, et les différents contrôles suivants ont finalement été menés :

- **Acceptation des mesures par les agriculteurs** : le nombre d'accords volontaires ne cesse d'augmenter depuis 1992 ; 4 639 avaient été signés en 2001, couvrant, 41 854 ha. Ce point est primordial mais ne suffit pas pour assurer la protection des eaux souterraines.

- **Mesure des concentrations en nitrates dans les puits de prélèvement** : dans de nombreux bassins versants, il est encore trop tôt pour observer une diminution des teneurs en nitrates du fait de la cinétique très lente de transfert des nitrates des sols aux eaux souterraines, qui peut prendre plusieurs dizaines d'années. Une diminution significative des teneurs en nitrates a cependant été observée dans certains puits, comme illustré dans la figure suivante.

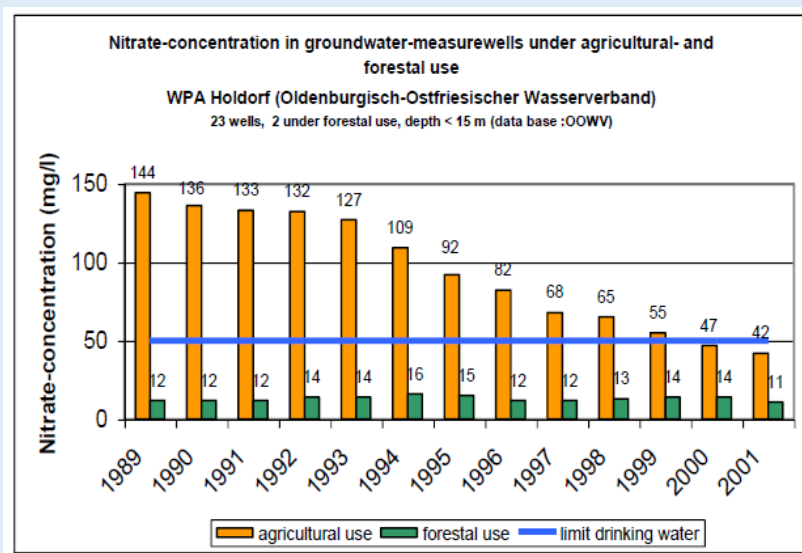


Figure 14 : Concentrations en nitrates dans plusieurs puits en condition d'usage agricole ou forestier

- **Mesure des quantités d'azote minéral dans les sols après récolte en automne** : cet indicateur peut permettre de voir les effets d'une bonne gestion agricole et également d'identifier des erreurs. Les valeurs sont cependant très hétérogènes et ne sont pas toujours évidentes à analyser.

- **Balances en azote** : il s'agit également d'un indicateur pertinent pour évaluer la bonne gestion d'une exploitation agricole. Aucune corrélation nette n'a cependant été observée entre cet indicateur et les teneurs en azote lessivés dans les sols.

Barrières identifiées : La perception des acteurs les uns envers les autres a été un des freins initiaux. En effet, les producteurs d'eau identifiaient les agriculteurs comme « les principaux pollueurs » et ces derniers voyaient les producteurs d'eau comme « ceux qui les spolient de leur ressource ».

Leçons à retenir : Sans argent, pas d'accords possibles du fait de la réalité économique des agriculteurs. Nécessaire entente de tous les acteurs : les groupes coopératifs semblent être une bonne organisation. Conseils techniques aux agriculteurs réalisés par des personnes connaissant ce milieu. Nécessité d'identifier des indicateurs d'évaluation et de suivi de l'efficacité des mesures. Patience.

Ressources disponibles :

♦ **DE22** - Article issu d'une conférence sur l'agriculture respectueuse de l'environnement « *Groundwater protection strategy in Niedersachsen, Germany* », Ruediger A. (novembre 2003)

♦ **DE23** - Articles issus d'un séminaire sur l'Eau et l'Agriculture organisé par la CE et WWF (2000) :

« *Voluntary agreements for water protection: The case of organic farming in Weser-Ems, Lower Saxony, Germany* », Seul H., Project manager, CREAM Consultants

« *Voluntary agreements for water protection: The case of organic farming in Weser-Ems, Lower Saxony, Germany - The perspective of an organic farmer* », Peek G.



Saxe



Agriculture respectueuse des ressources en eau, dans les zones de protection des captages alimentant la ville de Leipzig

Le réseau municipal de Leipzig (KML) poursuit une stratégie double pour réduire la pollution en nitrates des eaux brutes avec un objectif à long-terme d'atteindre 25 mg/L. Tout d'abord, une grande partie des terres situées dans le bassin d'alimentation des eaux souterraines alimentant les usines de potabilisation de la ville de Leipzig ont été achetées par la ville en 1907 et converties à l'agriculture biologique (800 ha) à partir de 1991. Ensuite, des contrats ont été signés entre KML et les agriculteurs locaux pour protéger spécifiquement les zones de protection des captages. Ces contrats ont permis de financer les agriculteurs pour qu'ils mettent en place des pratiques agricoles plus respectueuses de l'environnement.

Contexte : la pollution en nitrates des masses d'eau souterraines autour de Leipzig n'a cessé d'augmenter : de 45 mg/L dans les années 1970s, les concentrations en nitrates ont dépassé 150 mg/L dans les années 1990s.

Mesures : 1- conversion à l'agriculture biologique de 800 ha de terres cultivables dans le bassin d'alimentation principal (en termes de quantité d'approvisionnement) de la ville de Leipzig + rotation des cultures pour permettre une couverture permanente des sols + abandon des fertilisants et pesticides industriels et limitation de la charge de pâture (0,2 UGB/ha).

2- Plans contractualisés entre KML et les agriculteurs dans les zones de protection des captages. Les types de restriction ou de mesures encouragées ainsi que les compensations financières dépendent de l'hydrogéologie du site et du type d'activité agricole : en zone II, l'agriculture biologique a été encouragée et en zone III le surplus N a été limité.

Résultats : Cette expérience a d'abord montré qu'une collaboration avec les acteurs locaux étaient possible. D'autre part, des résultats significatifs ont été mis en évidence quant à une possible reconquête de la qualité des ressources en eau : diminution de la concentration en nitrates de 40 mg/L à 24 mg/L, en moyenne. De plus, les stocks d'azote dans les sols (couche 0-90 cm) sont passés de 100 kg (N minéral) à 31/40 kg par hectare.

A retenir : Un des points cruciaux de réussite de ce projet n'est pas d'encourager l'agriculture biologique pour l'agriculture biologique seulement, mais de la promouvoir comme moyen de gestion durable des ressources en eau. KML a calculé que les compensations versées ont été 7 fois inférieures à ce qu'aurait coûté le traitement de l'eau brute en vue de produire de l'EP de bonne qualité (car des investissements de 19 millions € auraient été nécessaires).

Ressources disponibles :

♦ **DE24** - Factsheet on WFD Implementation « *Water Friendly Farming in Leipzig's Water Protection Zones Cooperation, precautionary drinking water protection, organic farming* », The GRÜNE-LIGA project (2010)



Bavière



Ville de Munich : promotion de l'agriculture biologique pour protéger la qualité de l'eau

Contexte : Munich est alimentée par 3 principales zones des pré-Alpes, dont une (la vallée de Mangfall) contribue à 80% de son approvisionnement. Dès la fin du siècle dernier, la ville a engagé une démarche d'acquisition foncière pour protéger la ressource. Une partie de ces terres a été boisée (1 500 ha) et dans le reste des terres, des coopérations se sont créées entre les agriculteurs et le service des eaux.

Malgré l'application de mesures préventives, une augmentation constante des teneurs en nitrates et pesticides, atteignant respectivement 15 mg/L en 1989 et 0,065 µg/L en 1993, a été constatée durant les 30 dernières années.

Plan d'action : La Ville de Munich a donc décidé en 1991 de mener un programme incitatif de conversion à l'agriculture biologique des exploitations agricoles situées dans les zones d'influence du captage. Une zone de conversion à l'agriculture biologique a été définie de telle manière qu'il faille 150 jours à l'eau pour s'écouler de la limite extérieure du bassin-versant jusqu'au point de captage. Cette zone, qui déborde largement des périmètres de protection réglementaires, couvre 6 000 ha, dont 2 250 sont cultivés et 2 900 occupés par la forêt dont la moitié appartient à la Ville. L'objectif de la Ville est de convertir à l'agriculture biologique le plus grand nombre d'exploitations de la « zone de conversion » avec comme stratégie commerciale de favoriser l'AB dans la restauration collective et au niveau financier en indemnisant les agriculteurs biologiques à hauteur de 250 €/ha en moyenne. Cette aide s'ajoute aux subventions de l'État dans le cadre des mesures agro-environnementales qui s'élèvent à environ 153 €/ha/an. Aujourd'hui, plus de 83% des terres agricoles sont en AB. Les contrats passés avec les agriculteurs sont détaillés, d'un point de vue juridique, dans l'article cité en référence.

Coût : Ce programme coûte chaque année 750 000 euros à la ville de Munich soit moins d'un centime d'euro par mètre cube d'eau distribuée.



Figure 15 : Bénéfices pour la Ville de Munich suite à la promotion de l'agriculture biologique

Résultats : La qualité de l'eau est très satisfaisante ; en 1999, l'eau de Munich présentait les concentrations suivantes : nitrates à 8 mg/L en moyenne, pesticides inférieures à 0,03 µg/L (inférieure au tiers de la limite réglementaire), métaux lourds à l'état de traces.

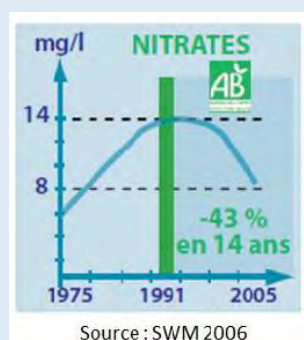


Figure 16 : Impact de la promotion de l'agriculture biologique sur les teneurs en Nitrates de l'eau de Munich

Ressources disponibles :

♦ **DE25** - Article dans l'érudit.org « *La protection de l'eau potable grâce à l'agriculture biologique : l'exemple de la Ville de Munich* », Krimmer I., *Les cahiers de droit*, vol. 51, n° 3-4, pp. 705-728 (2010)

Nous avons présenté dans cette section quelques exemples de projets menés en Allemagne et qui nous semblaient pertinents pour illustrer des exemples d'outils et de règles pour la protection des captages mis en oeuvre dans ce pays et qui pouvait être transposable en France.

Plusieurs autres études de cas très pertinentes sont également traitées dans le rapport du projet Water4All, comme l'afforestation de territoires dans les zones de protection des captages AEP, dans le sud de l'Allemagne.

Autres ressources disponibles :

- ◆ **DE26** - Basse-Saxe: ce site <http://www.wrrl-kommunal.de/index.php?id=2> semble servir de banque de données sur des exemples de bonnes pratiques pour la mise en œuvre de la DCE dans ce land - uniquement en allemand
- ◆ **DE10** - Rapport du projet Water4All « *Sustainable Groundwater Management - A Handbook of best practice to reduce agricultural impacts on groundwater quality* » (2005)

Suivi sur le long terme de l'efficacité des mesures

Dans le rapport annuel du BMUB (2013), il est indiqué que leurs groupes d'expert avaient estimé que les délais pour voir une amélioration de la qualité des eaux seraient de quelques années à décennies : 2 à 10 ans pour le Rhin et 20 à 30 ans pour l'Elbe.

En termes de reconquête de la qualité des eaux, le rapport de l'ART (2005) concernant le programme réglementaire SchALVO indique qu'ils ont observé une diminution des teneurs en nitrates dans les eaux prélevées pour la production d'eau potable. Pour évaluer l'effet des mesures du programme, ils ont suivi les concentrations en nitrate dans les eaux souterraines à l'intérieur et à l'extérieur des zones de protection des captages AEP, dans le cadre du programme de surveillance nationale. Ils ont ainsi observé que les concentrations baissaient de façon similaire dans les deux cas, prouvant soit l'efficacité des mesures agro-environnementales prises en dehors de zones de protection des captages, soit une faible efficacité des mesures SchALVO. Ils ont également conclu qu'il serait nécessaire d'insister d'avantage sur la formation technique des agriculteurs car des progrès significatifs étaient encore possibles, tout en insistant sur le fait que le problème ne provenait pas forcément du manque d'information disponible, mais de la motivation des agriculteurs. Une communication sur les effets positifs des mesures agro-environnementales en général a été vivement conseillée.

Pour terminer cette fiche sur l'Allemagne, nous tenons à soulever qu'une nouvelle source de pollution en nitrates commence à mettre en péril la reconquête de la qualité des ressources en eau : la production de biogaz, comme l'indique l'Association pour l'Eau de Oldenburg (OOWV : *Oldenburg et Ostfriesischer Wasserverband*, Basse-Saxe) dans une présentation de 2014.

Ressources disponibles :

- ◆ **DE18** - « *Evaluation des mesures agro-environnementales - Annexe 32 : Etude de cas Baden-Wurtemberg* », Forschungsgruppe Agrar- und Regionalentwicklung Triesdorf (ART), (novembre 2005)
- ◆ **DE27** - « *Challenges for water suppliers and government regarding impact of agricultural landuse* », Dr Aue C., OOWV (mai 2014)



Espagne

Sommaire

- ➔ Chiffres clés
- ➔ Cadre réglementaire national
- ➔ Guides, plans et actions nationaux pour la protection des captages AEP
- ➔ Délimitation des différentes zones de protection
 - 4 périmètres de protection des captages AEP
 - Processus de délimitation des zones de protection des captages AEP
 - Etat actuel de la mise en place des périmètres de protection
- ➔ Outils de diagnostic des zones à fort enjeu « eau »
- ➔ Plans d'actions ou autres dispositifs mis en œuvre
 - Aides et financement
 - Types de mesures
- ➔ Autres initiatives recueillies



Entrée dans l'UE : **1957**

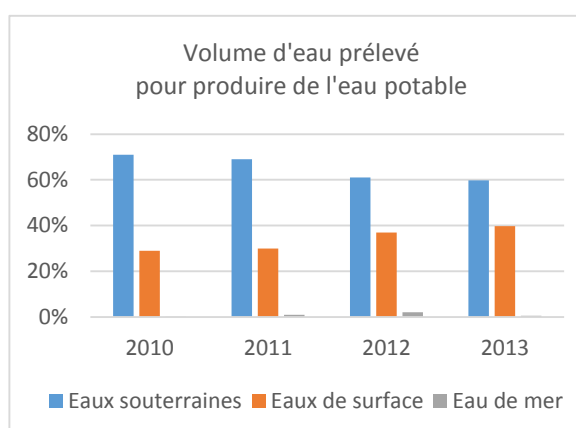


Les 25 districts hydrographiques en Espagne

➔ Chiffres clés

Type de captages		Nombre de captages
Eaux souterraines	Puit	6 072
	Galerie de filtration	225
	Source	3 999
	Total	10 296
Eaux de surface	Lacs	
	Rivières	1 247
	Barrages	626
	Total	1 873
Non spécifié		2 187
Total		14 356

Source : Données du SINAC⁵, 2012



Source : Rapports annuels sur la qualité de l'eau potable en Espagne

➔ Cadre réglementaire national :

Dans la **Constitution espagnole de 1978**, il est établi que l'Espagne est un Etat régional qui, en termes d'organisation territoriale, comporte :

- un Etat central,
- 17 communautés autonomes (CA - *Comunidad autónoma*),
- 50 provinces (*provincia*)⁶,
- 8 112 municipalités (*municipio*),
- 2 villes autonomes (Ceuta et Melilla).

⁵ SINAC : Système d'Information National pour l'Eau potable. Plus d'information à :

<http://sinac.msc.es/SinacV2/>

⁶ Attention : en espagnol, *cuenca* signifie bassin-versant, mais c'est également le nom d'une des 50 provinces

Toutes ces entités ont droit à l'autonomie gouvernementale pour garantir leurs intérêts propres (article 2). En outre, l'autonomie des Municipalités, des Provinces et des Communautés Autonomes est consacrée à l'article 137. Aux termes de la Constitution, les Communautés Autonomes adoptent leurs propres statuts et sont investies de pouvoirs législatifs. Selon le secteur considéré, il y a une répartition des compétences législatives, réglementaires et exécutives entre l'Etat et les CA.

Pour le secteur de l'eau, c'est l'Etat qui s'occupe du domaine hydraulique public, et les CA qui sont compétentes pour la protection des ressources en eau : contrôle de la qualité, traitement et production d'eau potable.

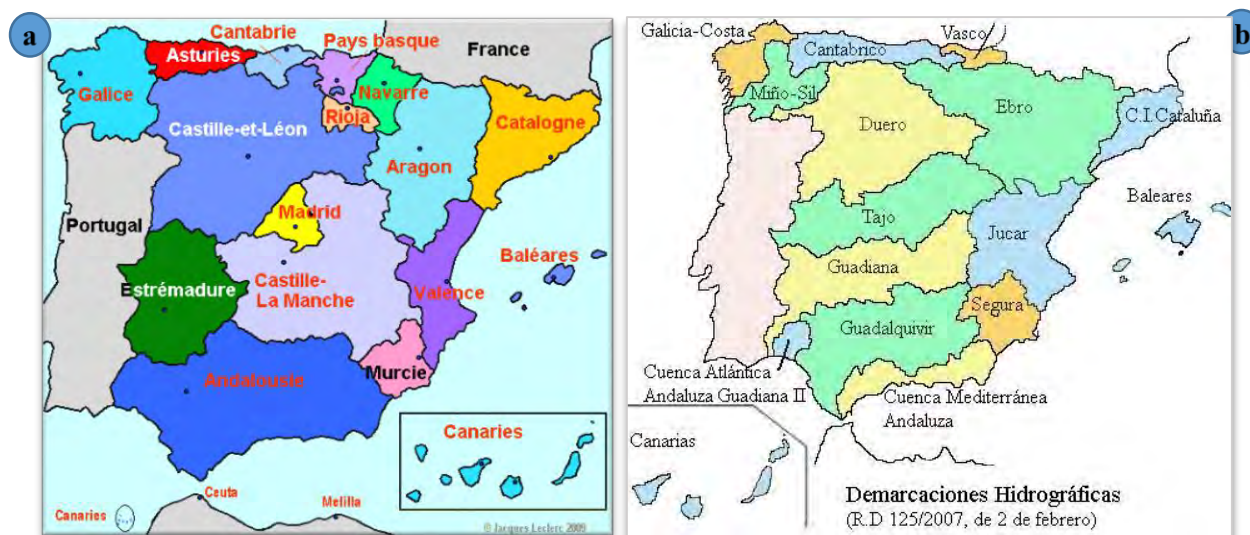


Figure 17 : Cartes des Communautés Autonomes d'Espagne (carte a) et des Démarcations Hydrographiques (carte b)

Historiquement, c'est d'un décret royal de mars 1926 que date la consécration définitive du bassin versant avec la création selon un processus échelonné dans le temps, de dix **confédérations hydrographiques** (*las Confederaciones Hidrográficas* - CH). La première à voir le jour est celle de l'Èbre ; les autres organismes de bassin espagnols sont mis en place progressivement entre 1926 et 1961. Les CH sont les plus anciens organismes de bassin qui ont été créés, en Europe, dans le but initial de surmonter les problèmes de variabilité des ressources en eau du fait des conditions climatiques. Ce sont des entités autonomes de droit public ayant une identité juridique propre, distincte de l'Etat. Ils ont été prévus dans la **loi espagnole sur l'Eau (LA, la Ley de Aguas)** du 2 août 1985 qui est toujours en vigueur aujourd'hui, et qui a été révisée en 2001.

Pour déterminer les compétences des uns et des autres, l'article 149 de la Constitution se fonde sur un critère de nature géographique et distingue deux types de fleuves et cours d'eau : ceux qui s'écoulent entièrement au sein d'une communauté autonome (ils sont dits intra-communautaires), ceux qui débordent les limites d'une communauté autonome (ils sont dits extra-communautaires). La gestion des premiers relève de la région, celle des seconds demeure étatique.

Ce sont les CH qui élaborent, suivent et révisent les plans de gestion des bassins et les programmes de mesures associés qui s'appellent les **Plans hydrologiques de bassin** (*Planes Hidrológicos de cuenca*), et qui sont sensiblement équivalents aux SDAGE français. La coordination de ceux-ci à l'échelle nationale est assurée par un document souverain, inexistant en France : le **Plan Hydrologique National** (*Plan Hidrológico Nacional*, PHN), élaboré par la Direction Générale des Ouvrages Hydrauliques.

Les CH sont sous la responsabilité de la **direction Générale de l'Eau** qui est elle-même supervisée par le Secrétariat général pour le Territoire et la Biodiversité, un des 4 départements ministériels du MARM (Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de l'Environnement).

Le découpage en **bassins-versants**, introduit par la DCE en 2000, a été décidé en Espagne par le Décret Royal 1/2001 du 20 juillet et les bassins-versants (= démarcations hydrographiques) ont effectivement été créés en 2007 par le **Décret Royal (DR) 125/2007 du 2 février**.

Ce découpage suit des règles hydrogéologiques de démarcation et ne correspond donc pas forcément au découpage administratif d'un pays, ce qui est le cas en Espagne, avec le découpage en CA. Aussi, pour s'adapter à ces différences de frontières, 3 types de démarcations hydrographiques existent dans ce pays, et les règles de gestion et de distribution des compétences diffèrent selon le cas considéré (cf. Tableau 8).

Tableau 8 : Table de toutes les démarcations hydrographiques espagnoles réparties par type de délimitation

Démarcations hydrographiques incluses dans une seule et même région/CA (intra-communautaires)	Démarcations hydrographiques situées à cheval sur plusieurs CA (extra-communautaires)	Démarcations hydrographiques partagées avec d'autres pays
- Galicia-Costa - Cuenca Fluvial de Cataluña - Cuencas Mediterráneas Andaluzas - Guadalete y Barbate - Tinto, Odiel y Piedras - Islas Baleares - Islas Canarias (El Hierro, Fuerteventura, Gran Canaria, La Gomera, Lanzarote, La Palma, Tenerife)	- Guadalquivir - Segura - Júcar - Cantábrico Occidental	- Miño-Sil - Cantábrico Oriental - Duero - Tajo - Guadiana - Ebro - Cueta - Melila

La Figure 18, en page suivante, montre un exemple de cas pour chacun de ces 3 types de district hydrographique et explique les règles en vigueur en termes de gestion de l'eau.

Avec une surface agricole utile de 49%, l'Espagne est le deuxième pays, après la France, dans lequel l'agriculture occupe une place prépondérante. Cela induit un risque élevé, dans ce pays, de **pollution diffuse liée aux activités agricoles**. Pour lutter contre ce type de pollution, c'est le DR 261/1996⁷ du 16 février, en application de la Directive Nitrates de 1991, qui donne les règles générales concernant la protection des masses d'eau contre la pollution en nitrates.

Concernant les pesticides, l'Espagne est le troisième plus gros consommateur d'Europe, derrière la France et l'Italie. C'est le DR 1311/2012⁸ du 14 septembre, qui établit les règles à respecter afin de parvenir à un emploi durable des produits phytosanitaires.

La détermination des masses d'eau contaminées ou susceptibles de l'être, ainsi que les zones vulnérables et les programmes d'action associés sont définis par les CA. Les **guides de bonnes pratiques agricoles** sont développés par chaque CA et leur application par les agriculteurs se fait sous la supervision des autorités agricoles locales.

⁷ Disponible en ligne à : <http://www.boe.es/boe/dias/1996/03/11/pdfs/A09734-09737.pdf>

⁸ Disponible en ligne à : <https://www.boe.es/boe/dias/2012/09/15/pdfs/BOE-A-2012-11605.pdf>

Figure 18 : Répartition des compétences dans le secteur de l'eau en fonction du type de district hydrographique

(source : site Hispagua - SIE espagnol ; <http://hispagua.cedex.es/>)

Type de bassin-versant	Compétences administratives	Législation
13 districts appartenant à une seule et même région	Les régions elles-mêmes via les administrations hydrauliques autonomes	Législation des CA
Exemple : District hydrographique de <i>Cuenca Mediterráneas Andaluzas</i>	<u>CA</u> : Andalousie <u>Gestion des ressources en eau</u> : l'Agence de l'Eau d'Andalousie	♦ Ordonnances du 13 août 1999 sur : - Le plan de gestion du bassin-versant du Guadalquivir (validé par le DR 1664/1998) - Les plans de gestion I et II du bassin-versant Guadania (validé par le DR 1664/1998) ♦ Législation de la CA d'Andalousie
4 districts entièrement localisés sur le territoire espagnol, mais sur plusieurs régions	Gestion assurée par l'Etat à travers des organismes de bassin : les Confédérations Hydrographiques , qui sont représentées par des Comités d'Autorités Compétentes (CAC) dont le leadership est assuré par le président de l'agence de bassin, et auquel participe des représentants de 4 collèges : chaque CA, autorités locales (AL), MARM (Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de l'Environnement) et autres départements ministériels (DM).	La composition, le fonctionnement et les compétences des comités sont fixés par le DR 126/2007 du 2 février.
Exemple : District hydrographique de <i>Guadalquivir</i>	<u>CA</u> : Andalousie, Castille - La Manche, Estrémadure, Murcie <u>Gestion des ressources en eau</u> : les 4 CA via le CAC auquel siègent également 1 représentant des AL, 1 représentant du MARM et 2 représentants des DM	♦ Les Ordonnances de chaque CA ♦ Législation de chaque CA
8 districts hydrographiques partagés avec d'autres pays	Les CH représentées par les CAC	Accords bilatéraux avec les autres pays
Exemple : District hydrographique du <i>Douro</i>	<u>Pays</u> : Espagne et Portugal <u>CA</u> : Castille-et-Léon, Cantabrie, Galice, Castille - La Manche, Estrémadure, Communauté de Madrid, Rioja <u>Gestion des ressources en eau</u> : les 7 CA via le CAC auquel siègent 2 représentants des AL, 3 MARM et 3 DM	♦ Convention de 1964 (la plus ancienne) avec le Portugal pour réglementer le développement hydro-électrique de la section internationale de la rivière Douro et de ses affluents ♦ Les Ordonnances de chaque CA ♦ Législation de chaque CA

En ce qui concerne les **périmètres de protection des captages AEP**, ce sont les textes de lois suivants qui donnent le cadre législatif à leur délimitation (chapitre 3 du rapport de l'IGME - *Instituto Geológico y Minero de España* - de 2003) :

- Déclinaison de la DCE en droit espagnol par les articles 42.56 et 97 du DR 1/2001 du 20 juillet portant approbation de la refonte de la LA,
- Articles 172 et 173 du Règlement du Domaine Hydraulique Public (RDPH), approuvé par le DR 849/1986 du 11 avril,
- Article 82 du Règlement de l'Administration Publique de l'Eau et de la Planification Hydraulique (RAPAPH), approuvé par le DR 927/1988 du 29 juillet,
- Articles 7 et 13 du DR 140/2003 du 7 février qui établit les critères sanitaires de qualité de l'eau brute destinée à produire de l'eau potable.

Les périmètres de protection sont inscrits dans le plan hydrologique national ainsi que dans les plans hydrologiques de bassin. Ces périmètres ont pour objectif de protéger les captages servant à l'approvisionnement de la population en eau potable ainsi que de protéger les sites spécifiques à intérêt écologique, paysager, culturel ou économique (article 173.2 du RDPH).

En 2009, un registre de tous les captages et les zones de protection des masses d'eau pouvant être utilisées à la production d'eau potable a été établi par l'IGME, à la demande de la Direction Générale de l'Eau, et ce, pour toutes les masses d'eau des démarcations hydrographiques intercommunautaires et transfrontalières. Le mémoire final de cette étude, cité en référence ci-dessous, décrit la méthode générale employée ainsi qu'une étude de cas : celle du bassin du Guadalquivir. Cette étude technique réalisée par l'IGME fait partie intégrante du projet national 469 « Protection des eaux souterraines utilisées pour la consommation humaine, pour répondre aux exigences de la DCE ».

Autres ressources disponibles :

♦ **ES1** - « *Reglamento de Dominio Público Hidráulico* » (1986) - **RDPH**

♦ **ES2** - « *Establecimiento de un registro de captaciones y zonas protegidas por emplearse para consumo humano en las masas de agua intercomunitarias - Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir - MEMORIA* », MARM, Ministerio de Ciencia e Innovación, IGME et Direction Générale de l'Eau (juin 2009)

➔ **Guides, plans et actions nationaux pour la protection des captages AEP :**

En Espagne, la protection des captages revêt plusieurs aspects : la qualité et la quantité des eaux prélevées pour la production d'eau potable par l'installation de périmètres de protection, la délimitation de différentes zones de protection conformément aux exigences de la DCE, mais aussi des mesures relatives à l'application de la Directive Nitrates et enfin, des mesures pour lutter contre la surexploitation des aquifères souterrains qui peut avoir des conséquences directes sur la qualité et la quantité d'eau utilisée pour la production d'EP.

C'est par le guide de l'IGME de 1991 que le principe des périmètres de protection des points de prélèvements d'eau en vue de produire de l'EP a été introduit et décrit. Il est rappelé en introduction du guide de l'IGME de 2003 (qui cite le guide de 1991) que c'est, en Espagne comme dans de nombreux autres pays européens, le moyen principal de protection de la ressource brute qui a montré son efficacité. Les différentes zones de protection délimitées en Espagne sont rappelées dans chaque plan hydrographique de démarcation hydrographique et sont les suivantes :

- | | |
|---------------------------------|---|
| - zones de captage AEP | - zones sensibles |
| - zones de future captation | - zones vulnérables |
| - zones de protection piscicole | - zone de production de mollusques |
| - zones d'usage récréatif | - zones de protection des eaux minérales et thermales |
| - réserves fluviales naturelles | - zones humides (Ramsar + inventaire national) |
| - réserves de la Biosphère | - zones spéciales de protection des habitats ou des espèces |
| - zones de protection spéciale | |

En ce qui concerne la lutte contre la pollution diffuse d'origine agricole, les principales actions nationales sont menées à travers les programmes d'action à mener dans les zones vulnérables pour la réduction de la pollution par les **nitrate**s. Un plan d'action national a également été lancé en 2012 pour une utilisation raisonnée des **produits phytosanitaires** (plus d'informations en ligne à : <http://www.magrama.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/uso-sostenible-de-productos-fitosanitarios/>).

Il est important de signaler qu'en Espagne, une des sources de détérioration de la qualité des eaux souterraines prélevées dans les captages AEP est la **surexploitation** de ceux-ci. Dans son article de 2014 dans le Bulletin Géologique et Minéral, Rodriguez-Estrella décrit les problèmes liés à l'exploitation intensive de la réserve d'eau souterraine de la région de Murcie, au sud-est de l'Espagne. Bien qu'une exploitation intensive de l'aquifère ait des impacts positifs notamment sur le développement économique de la région (à court-moyen terme), la reconquête de sols salins (par dilution avec de l'eau douce) ou encore une augmentation de la couverture végétale (qui induit une infiltration accrue des précipitations), de nombreux effets négatifs sont à déplorer.

Les principaux impacts négatifs sont :

- Principaux effets négatifs directs :
 - o Baisse des niveaux piézométriques qui conduit à l'abandon de nombreux captages : dans l'aquifère Ascoy-Sopalm par exemples, seulement 20 puits étaient exploités en 2010 contre 146 en 1971,
 - o Augmentation des coûts de pompage,
 - o Diminution des réserves d'eaux souterraines,
 - o Compaction des sols qui entraîne des effondrements locaux (cf Figure 19),
 - o Modification des caractéristiques physiques et chimiques des eaux souterraines : augmentation des concentrations en sulfates, en matières en suspension et en chlorures, et diminution des concentrations en calcium et en bicarbonates, augmentation ou diminution de la température,
 - o Baisse du débit de 11 m³/s à 5 m³/s en 20 ans,
 - o Assèchement des zones humides et des sources,
 - o Création de cônes d'assèchement qui remobilisent des polluants de contrées éloignées.
- Principaux effets négatifs indirects :
 - o Ruptures de canalisations et détérioration de routes,
 - o Salinisation des sols
 - o Abandon de l'agriculture
 - o Etc...



Figure 19 : Ravines d'érosion

Pour contrer ces effets négatifs, des mesures nationales ont été prises à partir de 2003 par le gouvernement espagnol. Cette problématique justifie d'autant plus la délimitation d'un périmètre de protection AEP pour protéger la quantité de la ressource en plus de ceux délimités pour protéger la qualité.

Dans l'ouvrage de 2015 de l'OCDE intitulé « *Examens environnementaux de l'OCDE : Espagne 2015* »⁹, il est précisé que les problèmes de surexploitation des masses d'eau souterraines en Espagne, ne sont pas nouveaux. Dans l'annexe II de cet ouvrage, qui porte sur les *Mesures prises à la suite des recommandations de l'examen publié par l'OCDE en 2004*, il est indiqué que pour enrayer ce phénomène, un éventail de mesures a été déployé par le gouvernement espagnol. Les réseaux de surveillance des eaux souterraines ont été étendus et comptent désormais plus de 2500 points de mesure, soit une augmentation de 180% entre 2002 et 2011. Les contrôles et les restrictions de prélèvement

⁹ Partiellement disponible en ligne à :

<https://books.google.fr/books?id=ok0uCGAAQBAJ&pg=PA250&lpg=PA250&dq=surexploitation+des+masses+d%27eau+en+Espagne&source=bl&ots=XKmAsefoXl&sig=qQqIRdo5i9uRObsealqixPiPYug&hl=fr&sa=X&ved=0CC0Q6AEwAmoVChMILpe476L7xwIVhjkaCh1V4Q8U#v=onepage&q=surexploitation%20des%20masses%20d%27eau%20en%20Espagne&f=false>

d'eaux souterraines aux niveaux local et régional sont appliqués dans les masses d'eau souterraines surexploitées et à risque, et intégrés dans les plans de gestion de bassins hydrographiques. Aucune nouvelle concession de prélèvement dans les eaux souterraines n'est délivrée en l'absence d'étude hydrogéologique analysant l'état de ces eaux.

Autres ressources disponibles :

◆ **ES3** - Publication n°10 de la série Hydrogéologie et Eaux Souterraines de l'IGME « *Guía metodológica para la elaboración de perímetros de protección de captaciones de aguas subterráneas* », Merino M. et Martínez Navarrete C., IGME (*Instituto Geológico y Minero de España*) (1991) ; intégralement disponible en ligne à :

<http://www.igme.es/actividadesigme/lineas/HidroyCA/publica/libro38/lib38.htm>

◆ **ES4** - « *Aguas subterráneas y abastecimiento urbano* », Fernández Rubio R., Fernández Sánchez J.A., López Camacho B., López Geta J.A., IGME (2000) ; intégralement disponible en ligne à :

http://www.igme.es/actividadesigme/lineas/HidroyCA/publica/libros2_TH/art1/art1.htm

◆ **ES5** - « *Perímetros de protección para captaciones de agua subterránea destinada al consumo humano. Metodología y aplicación al territorio* », Martínez Navarrete C. et García García Á., IGME (2003) ; consultable en ligne et disponible chapitre par chapitre (enregistrés indépendamment dans le CD bibliographie)

◆ **ES6** - « *Plan de acción nacional para el uso sostenible de productos fitosanitarios* », Secrétariat général de l'agriculture et de l'alimentation (nov 2012)

◆ **ES7** - « *The problems of overexploitation of aquifers in semi-arid areas: characteristics and proposals for mitigation* », Boletín Geológico y Minero, 125 (1), p 91-109, Rodríguez-Estrella T., Université Technique de Cartagène (2014)

➔ Délimitation des différentes zones de protection :

4 périmètres de protection des captages AEP (*perímetros de protección/salvaguarda de captaciones de abastecimiento urbano*)

Les périmètres de protection ont une vocation de protection de la qualité des ressources en eau mais aussi de la quantité. Ainsi, comme cela est indiqué dans les 2 guides de l'IGME mentionnés plus haut (1991 et 2003), 3 périmètres de protection sont établis pour la protection de la qualité de l'eau et 1 périmètre supplémentaire est établi pour la préservation de la quantité d'eau disponible. Les rayons de chaque périmètre sont calculés en fonction des **temps de transfert** de polluants potentiels jusqu'aux masses d'eau souterraine.

Zone I de restrictions absolues (*Zona de restricciones absolutas*) ou **Zone immédiate** (*Zona inmediata*) : cette délimitation correspond à un temps de transfert de **1 jour**. Cette zone est centrée sur chacun des points de prélèvement et le diamètre du cercle de protection correspond à la distance qui permettrait à une particule polluante d'atteindre la masse d'eau souterraine en un jour. Cette zone représente généralement une surface de 100 à 400 m².

Zone II de restrictions maximales (*Zona de restricciones máximas*) ou **Zone proximale** (*Zona próxima*) : cette délimitation correspond à un temps de transfert de **60 jours**. Cette zone permet une protection contre les contaminations microbiologiques.

Zone III de restrictions modérées (*Zona de restricciones moderadas*) ou **Zone éloignée** (*Zona alejada*) : cette délimitation correspond à un temps de transfert de **4 ans** (voire de 10 ans selon le type de terrain : karstique, fracturé, etc.). Cette zone permet une protection contre les contaminations de longue persistance.

Zone de protection de la quantité (*Zona de protección de la cantidad*)

Zone d'intrusion saline (*Zona de intrusion marina, ou Zona de protección frente a la salinización*)

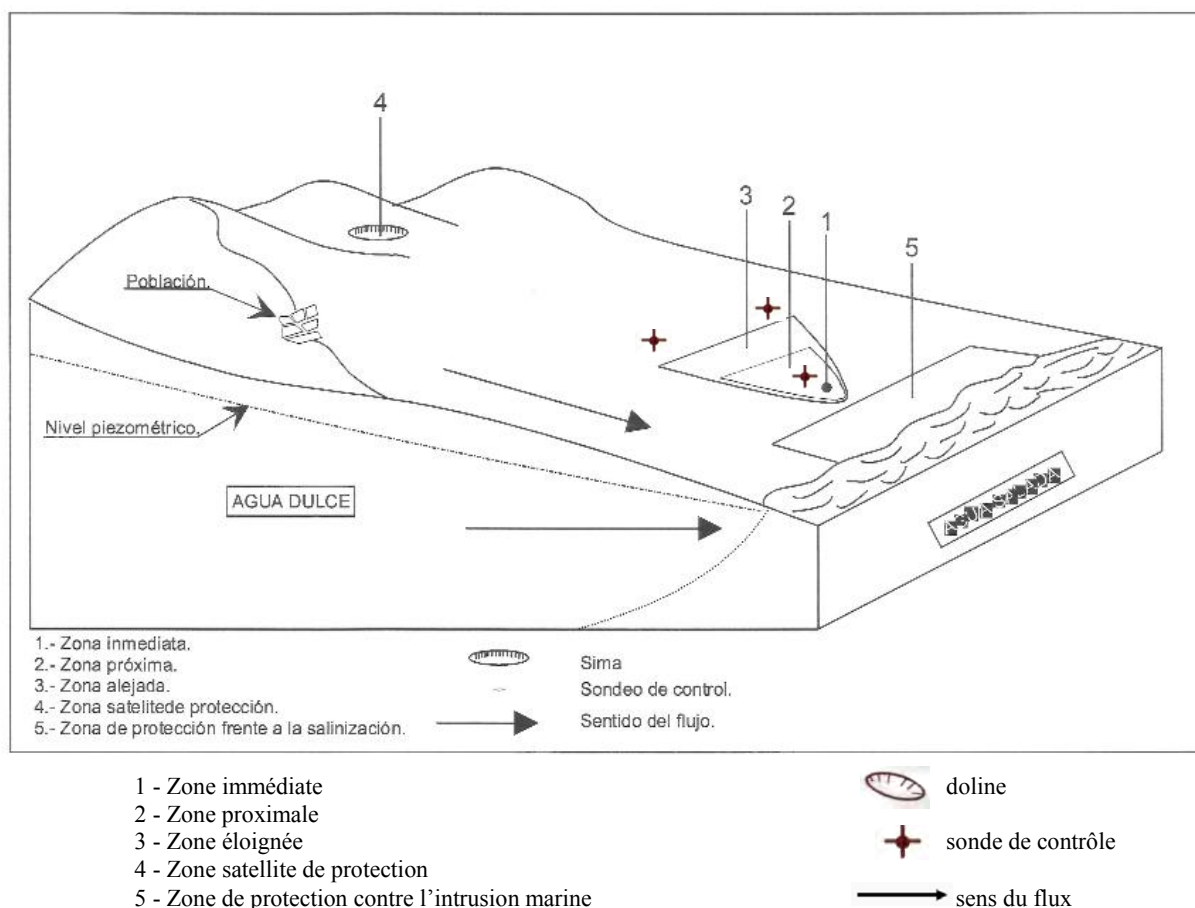


Figure 20 : Zonage des différents périmètres de protection en Espagne

Dans la majorité des cas, les limites de ces périmètres ou zones suivent les frontières naturelles, comme l'illustre la Figure 21.

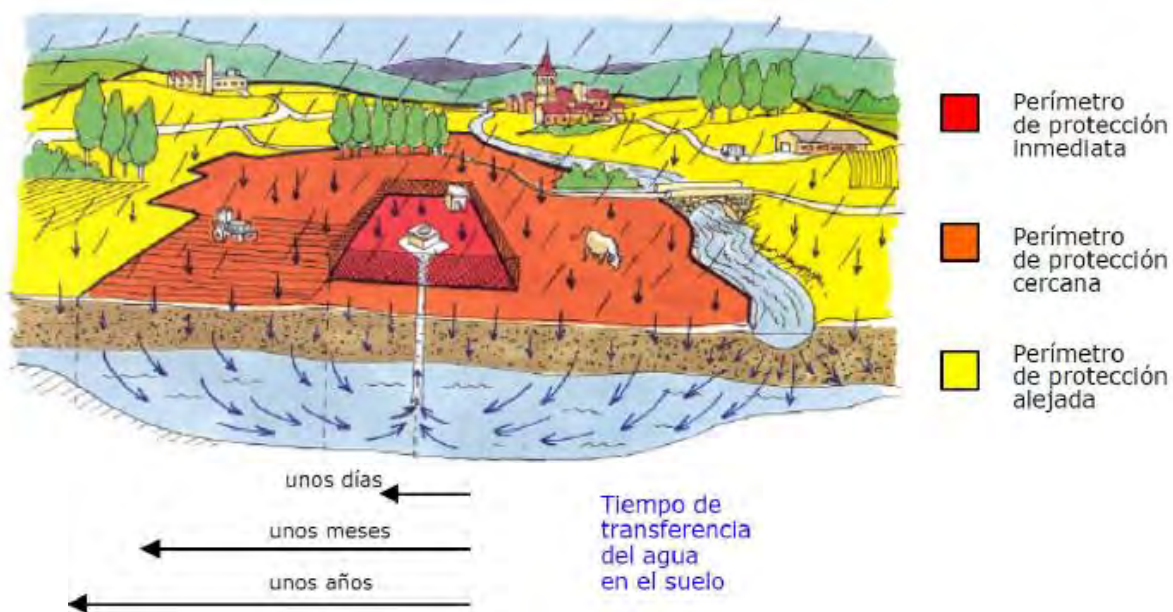


Figure 21 : Illustration concrète du zonage effectué autour d'un captage AEP en milieu rural, en Espagne

Processus de délimitation des zones de protection des captages AEP

La législation espagnole prévoit deux possibilités pour la détermination des différents périmètres : soit via les plans hydrologiques de chaque bassin (article 42 de la loi refondée sur l'eau), soit (en cas d'absence dans le plan) une détermination par l'organisme de bassin (article 56.3 de la loi refondée sur l'eau et article 173 du RDPH).

La procédure de décision et de mise en place de ces périmètres est décrite dans l'article 173.3 du RDPH qui prévoit que l'initiation doit être faite par l'autorité municipale compétente dans le secteur de l'environnement.

Pour la délimitation proprement dite des périmètres, la séquence de travail a été décrite en détail dans le rapport d'activité de l'IGME (septembre 2009) qui a réalisé l'inventaire et la révision de tous les périmètres de protection des captages de la démarcation hydrologique de Guadalquivir : le tome I présente la méthode générale et le tome II présente les 75 cas pour lesquels des périmètres de protection ont été délimités (pour un total de 126 captages). Dans la méthode mise au point, ils ont également considéré la délimitation des **Zones de Sauvegarde** (*safeguard zones = zonas de salvaguarda*) qui sont les zones géographiques dans lesquelles se concentrent les mesures de protection des masses d'eau souterraines (606 pour le Guadalquivir) ; ces zones incluent ou pas les périmètres de protection. Le schéma présenté en Figure 23 résume la méthode et les étapes générales de délimitation des périmètres de protection. Chaque confédération hydrographique détaille sa méthode de délimitation des différentes zones de protection, y compris les périmètres de protection des captages, dans son plan hydrographique (exemple du plan hydrographique 2010-2015 pour le District Hydrographique de la Guadiana : <http://planhidrologico2009.chguadiana.es/?url=61>).

Les périmètres de protection se limitent à protéger la zone d'appel associée au prélèvement d'eau (avec des limites hydrogéologiques et des zones de recharge latérales). Comme cela est représenté dans le schéma de la Figure 22, La zone d'appel d'un forage correspond aux tubes de courant, situés en amont du forage et qui arrivent au forage, pour lesquels le débit contenu dans ces tubes de courant est égal au débit pompé. La zone d'appel est calculée pour chaque forage à partir de la méthode de Wyssling (comme détaillé dans le rapport de l'IGME de 2009).

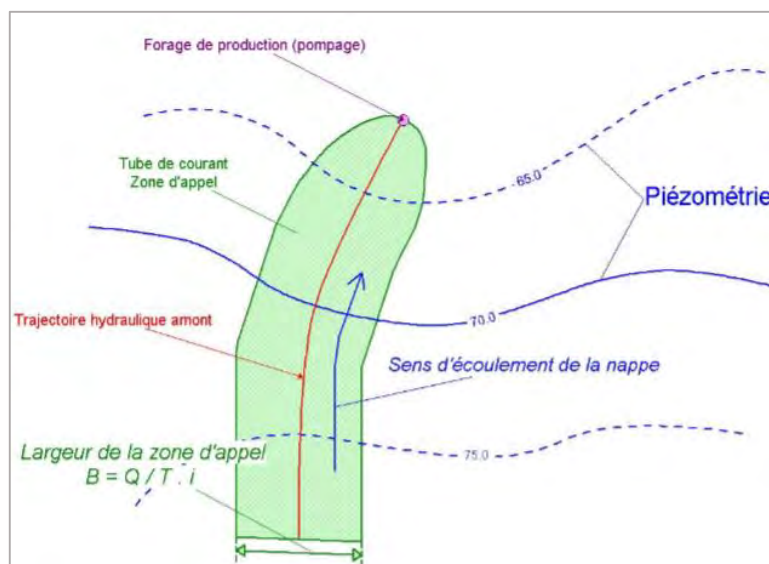


Figure 22 : Schéma de principe du calcul de la zone d'appel d'un forage d'eau

(Etude de la délimitation des zones d'alimentation des captages contaminés par les nitrates en Seine-et-Marne, BRGM, 2003)

Les zones de sauvegarde impliquent quant à elles une protection plus large et ont pour objectif de protéger la majeure partie de la masse d'eau, en fonction d'autres caractéristiques que le captage AEP, comme l'occupation des sols ou le recoupement avec d'autres zones de protection (zones vulnérables, etc.). Dans la majorité des cas, cependant, les deux limites coïncident.



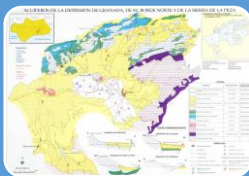
Entrevue avec la municipalité

- La révision des captages est réalisée par les municipalités
- Entrevue préliminaire entre les conseils municipaux et les personnels techniques en charge du service d'eau et d'assainissement urbain



Visite des captages AEP et analyse des pressions

- Remplissage de la fiche de référence Captage (*ficha de captación*) (IGME, 2003)
- Remplissage de la fiche concernant le système de prélèvement
- Vérification des niveaux piézométriques pour définir les lignes de flux



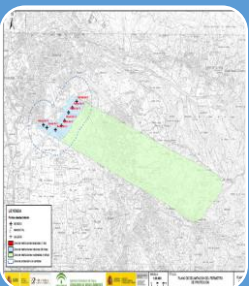
Analyse des pressions en termes de pollutions potentielles

- Remplissage de la fiche des pressions
- 3 tableaux : activités, emplacements et usages des ols
- remplissage d'une base de données avec ces informations
- établissement d'une liste de pressions
- établissement de mesures associées à ces pressions



Cartographie détaillée de la vulnérabilité

- Types d'activités autour du captage : IMPRESS (SIG)
- Sources de pollution ponctuelles et diffuses : SIA (Système Integral d'Information sur l'Eau) et analyses chimiques
- Occupation des sols : CORINE
- Vulnérabilité estimée par la méthode COP (en milieu karstique) et l'indice DRASTIC réduit (en milieux détritiques et mixte)



Zonification des périmètres autour des captages

- Description du contexte hydrogéologique, y compris la lithographie et l'hydrochimie du secteur
- Méthodes analytiques ou hydrogéologiques basées sur le temps de transfert d'un polluant dans la masse d'eau souterraine
- Méthodes graphiques : Méthode de Wyssling, de Hoffman et Lillich, de Albinet, de Horsley etc.
- Modèles mathématiques : MODFLOW, AQUIFER, etc.
- Application des méthodes de zonation qui diffèrent selon le type d'aquifère : karstique, fissuré ou alluvial
- 5 zones : 3 zones pour la qualité (+1 zone parfois pour lutter contre l'intrusion marine) et 1 zone pour la quantité
- Délimitation également des zones de sauvegarde



Gestion des données

- Constitution par chaque CA d'une base de données sur les différents zonages
- Inscription de l'ensemble des informations dans les plans hydrographiques
- Réalisation de fiches techniques sur chaque zone délimitée



Définition des restrictions d'usage

- Restrictions établies en accord avec l'article 173 du RDPH
- Restrictions établies en fonction des pressions diagnostiquées sur le territoire considéré
- Inscription de l'ensemble des informations dans les plans hydrographiques

Figure 23 : Méthode suivie par l'IGME pour la délimitation des périmètres de protection d'un captage AEP (OIEau, 2015)

Restriction d'activités dans les zones de protection des captages AEP

Comme indiqué dans l'article 173 du RDPH (point 6), les limitations d'activités doivent être indiquées dans le document officiel de délimitation des périmètres rédigé par l'Agence de bassin, qui est en Espagne le plan hydrographique de chaque district.

Les activités qui doivent être réglementées dans les périmètres de protection (et qui sont mentionnées dans le PDGH et la LA) sont les suivantes :

- Travaux d'infrastructure : mines, carrières et extraction de sables et gravats,
- Activités urbaines : fosses septiques, cimetières, stockage, transport et traitement de résidus solides ou d'eaux usées,
- Activités agricoles de culture et d'élevage : dépôt et épandage de fertilisants et de pesticides, irrigation avec des eaux usées urbaines ou des eaux usées agricoles,
- Activités industrielles : stockage, transport et traitement d'hydrocarbures liquides ou gazeux, de produits chimiques, de produits pharmaceutiques ou de produits radioactifs, installation d'industries ou d'abattoirs,
- Activités récréatives : campings, zones de baignades.

L'Agence de bassin n'étant pas compétente en termes de restriction d'activité et d'usage des sols, les limitations doivent être décidées avec les CA ou les mairies concernées, en accord avec les normes et les procédures en place dans chaque territoire autonome. Un exemple de tableau regroupant les restrictions d'activité autour d'un captage, dans les 3 zones de protection de la qualité est donné en annexe 2.2.

La zone immédiate de protection (ou zone de restrictions absolues) qui correspond approximativement à une aire concentrique de rayon 10 m, doit être clôturée.

Pour les zones de sauvegarde, il y a des différences de restriction qui correspondent aux restrictions d'activités définies dans les périmètres de protection et qui sont reliées aux types de pressions qui existent sur chaque territoire (au cas par cas). Un exemple résumant les pressions et restrictions associées présenté dans le plan hydrographique 2010-2015 du DH La Guadiana est donné en annexe 2.3.

La référence ci-après est l'annexe de ce plan qui regroupe l'ensemble de toutes les fiches techniques réalisées pour chaque captage, dans lesquelles sont détaillés : le nom et la référence du captage, la description hydrogéologique, la présence de périmètres de protection et de zones de sauvegarde, les pressions identifiées, les mesures de contrôle ainsi que les restrictions d'usage imposées dans les différentes zones.

Autres ressources disponibles :

♦ **ES8** - Appendice 5 de l'annexe 8 « Zonas protegidas » du plan hydrographique 2010-2015 de la démarcation hydrographique La Guadiana : « *Estudios para la propuesta de zonas de protección de captaciones de aguas subterránea : metodología y fichas de delimitación de zonas de salvaguarda y perimetros de protección* »

Etat actuel de la mise en place des périmètres de protection

Dans le livre de l'IGME de 2000, Mr Sánchez Gonzáles A., directeur général des Travaux Hydrauliques et de la Qualité des Eaux du Ministère Espagnol de l'Environnement, faisait une constatation plutôt négative de l'état d'avancée de la délimitation de périmètres de protection autour des captages AEP. Il constatait ainsi que malgré le fait qu'un tiers de la population dépendait des ressources d'eau souterraine pour leur eau potable, et que malgré l'introduction des périmètres de protection dans le RDPH (article 173), seulement quelques périmètres de protection avaient été délimités. Ce faible déploiement était d'autant plus notable que dans les autres pays européens comme la France, la Belgique, l'Allemagne ou encore le RU, le pourcentage de délimitation de ces périmètres variait en 2000 entre 10 et 70 %. Il expliquait alors cette situation par 3 causes principales : la très faible occurrence d'incidents graves de contamination, la méconnaissance des autorités locales, et le fait que l'article 173 donne aux

organismes de bassin les pouvoirs, mais pas l'obligation réglementaire, de délimiter les périmètres de protection. Il soulignait également la nécessité de développer un guide technique de délimitation pour expliquer clairement la démarche aux CA et aux autorités locales. Il fondait également beaucoup d'espoirs en l'application de la DCE, pour l'identification des zones protégées et l'accélération de la délimitation de périmètres de protection.

Depuis 2000, plusieurs actions ont été menées par le gouvernement espagnol en collaboration technique avec notamment l'IGME, et des guides ont été développés. De plus, chaque CA se charge désormais activement de la délimitation des périmètres de protection sur son territoire, comme par l'exemple du Guadalquivir pour lequel les études ont été réalisées dans le cadre d'une convention avec l'IGME (étude terminée en 2009 et citée en référence plus haut). Nous n'avons cependant pas de chiffre sur le nombre actuel de captages protégés par ces périmètres de protection.

Autres ressources disponibles :

♦ **ES9** - « *Perímetros de protección de las captaciones de agua potable* », Sánchez Gonzáles A., directeur général des Travaux Hydrauliques et de la Qualité des Eaux du Ministère Espagnol de l'Environnement (2000)

♦ **ES10** - « *Acuerdo de encomienda de gestión para el desarrollo y ejecución de diversos proyectos en masas de agua - Elaboración de perímetros de salvaguarda para la protección de las captaciones de abastecimiento urbano ; Tomo I Metodología general* », IGME, CH du Guadalquivir et Agence de l'Eau d'Andalousie Andaluza del Agua (sept. 2009)

♦ **ES11** - « *Perímetro de protección de los sondos de abastecimiento al núcleo urbano de Granada* », Ministro de Ciencia e Innovation et IGME (2009)

➔ Outils de diagnostics des zones à fort enjeu « eau » :

Nous n'avons pas trouvé d'outils comme les diagnostics territoriaux réalisés en France, permettant d'identifier les zones sur lesquelles concentrer les actions pour lutter contre les pollutions diffuses.

L'outil employé pour définir les zones à protéger, en général (pas forcément ciblé 'pollution diffuse') est un processus en 4 étapes :

- réalisation des cartes de vulnérabilité intrinsèque, c'est l'indice DRASTIC Réduit qui a été utilisé pour les aquifères karstiques et l'indice COP pour les aquifères détritiques,
- inventaire des pressions et des sources potentielles de contamination du captage, à l'aide des trois tableaux donnés en Figure 24,
- à partir de cet inventaire, évaluation de la dangerosité des activités (suivant la méthode de De Keteleare *et al.*, 2004) et du risque de contamination associé, calculé en combinant le caractère dangereux des activités présentes autour du captage et la vulnérabilité intrinsèque de l'aquifère considéré,
- établissement de différents types de scénarios en fonction des risques obtenus.

Cette démarche est systématiquement réalisée lors de l'établissement des PP des captages AEP et est détaillée dans les plans hydrographiques établis pour 5 ans. Dans ces PH apparaissent également l'analyse des pressions et des risques d'impact associés, afin d'y opposer des mesures à mettre en œuvre et des procédures de contrôle, comme cela a déjà été présenté dans le cas de la DH de la Guadiana (cf. annexe 2.2.3).

Suite à ces étapes, et afin de protéger la qualité de l'eau dans les 3 périmètres de protection dédiés (zones I, II et III), les 3 zones de restriction d'activités sont parallèlement établies : zones de restrictions absolues, maximales et modérées. Afin de tenir compte de la volonté de protéger de façon optimale les ressources en eau, tout en considérant chaque contexte socio-économique, les restrictions d'activités dans ces 3 zones peuvent être non autorisées, soumis à certaines conditions voire autorisées (cf. annexe 2.2.2).

Figure 24 : Tableaux utilisés par l'IGME pour identifier les contaminations potentielles d'un captage AEP (2009)

ACTIVIDAD

	Nombre	Tipo de actividad	Estado	Descripción	Datos de producción	Sustancias contaminantes	Residuos producidos	Residuos o material abandonado	Medidas de contención existentes	Estado de las medidas	Observaciones
1											
2											
3											

EMPLAZAMIENTO

	Dirección	Término Municipal	Provincia	Coordenadas	Superficie	Superficie construida	Presencia de otros pozos/manantial	Distancia al cauce más próximo	Nombre del cauce	Posición respecto a la zona de recarga	Observaciones
1											
2											
3											

USOS DEL SUELO

	Uso actual	Uso futuro	Clasificación urbanística	Uso del suelo alrededor del emplazamiento	Observaciones
1					
2					
3					

Ces informations sont généralement ensuite compilées dans une base de données et servent à établir une base de données sur les pressions s'exerçant sur la masse d'eau.

➔ Plans d'actions ou autres dispositifs mis en œuvre :

Nous n'avons pas identifié lors de notre recherche bibliographique de plans d'action pour la protection des captages AEP ou pour la reconquête de la qualité des eaux brutes qui soient définis par des règles nationales. L'essentiel des mesures pour lutter contre la pollution diffuse sont trouvées dans :

- les PdM, qui sont placés en annexe des plans hydrographiques quinquennaux,
- les programmes d'action mis en place dans les zones vulnérables délimitées en application de la directive nitrates,
- les guides nationaux de bonnes pratiques agricoles qui sont repris dans des guides régionaux, qui ne présentent pas un caractère obligatoire.

Autres ressources disponibles :

♦ **ES12** - « *Código de buenas prácticas agarias* », publication du gouvernement de Castille-La-Manche (date ?)

♦ **ES13** - DR 6414 paru au BOE du 17 avril 2009 « *Requisitos legales de gestión y las buenas condiciones agrarias y medioambientales que deben cumplir los agricultores que reciban pagos directos en el marco de la política agrícola común, los beneficiarios de determinadas ayudas de desarrollo rural, y los agricultores que reciban ayudas en virtud de los programas de apoyo a la reestructuración y reconversión y a la prima por arranque del viñedo.* », MARM

♦ **ES14** - « *Guía de Buenas Prácticas Agrícolas, Ganaderas y Forestales* », Région de Galice (2014)

Aides et financement

Les compensations financières données aux agriculteurs dans le cadre de la mise en œuvre de bonnes pratiques agricoles sont décrites dans le DR 486/2009 du 3 avril cité en référence juste avant. Ce document donne également le cadre réglementaire qui encadre l'attribution de subventions aux agriculteurs et les règles que ceux-ci doivent respecter pour se voir attribuer ces aides. Seuls les exploitants répondant aux **critères de conditionnalité** édictés dans ce décret pourront percevoir des aides dont celle de l'Europe via la PAC. C'est le **Fonds Espagnol de Garantie Agricole**, qui dépend du ministère de l'agriculture, qui est en charge du contrôle de cette conditionnalité. Il est épaulé pour cela par des autorités régionales compétentes que chaque CA doit désigner.

De nombreuses initiatives économiques ont également été testées localement, dans le cadre de la gestion de la quantité ou de la qualité des cours d'eau. Nous citerons ici 3 études de cas de l'initiative EPI de la CE.



Dans le cadre de l'initiative de la CE, EPI WATER¹⁰ (2010/2013), qui avait pour objectif d'identifier et d'évaluer des instruments économiques pouvant servir la gestion durable de l'eau en Europe, 3 études de cas concernaient l'Espagne.

- 1- **Cas de l'augmentation de la redevance sur la pollution**, bassin-versant de Serpis (dépendant de la CH du Jucar).

¹⁰ Plus d'informations sur ce projet à : <http://www.feem-project.net/epiwater/>

Parmi les leçons tirées de l'expérience, les auteurs indiquent que cette augmentation (instaurée en 2010) a permis d'améliorer la qualité du cours d'eau, sans pour autant pouvoir quantifier la part de l'amélioration liée à cette démarche. Ils ont également constaté que cela a entraîné une diminution de la consommation, ce qui était un des objectifs des autorités locales, dans le cadre de la protection de la quantité de la ressource. Il est également mentionné que le montant de l'augmentation a été calculé pour compenser le coût des mesures instaurées pour protéger la ressource, sur les principes de la DCE de pollueur/payeur et de recouvrement des coûts. La collaboration entre les autorités nationales et régionales a été un des facteurs de réussite de la mise en place de cet outil.

2- **Cas du transfert volontaire d'eau entre secteurs**, delta de Llobregat qui inclut la ville de Barcelone (NE de l'Espagne, Agence de l'Eau de Catalogne).

Ici encore, la problématique principale ne concernait pas la qualité de l'eau mais la quantité. La solution de transfert volontaire d'eau est apparue comme la solution la moins onéreuse pour garantir les usages domestiques et d'irrigation. Cependant, cela a également permis d'améliorer la qualité de l'eau de l'aquifère Llobregat. Parmi les leçons tirées de l'expérience, les auteurs ont mis en évidence que les campagnes menées ont permis une prise de conscience de la population sur les problèmes de rareté et la consommation d'eau a considérablement baissé. Cette mesure de transfert a été bénéficiaire à la fois pour les municipalités et pour les agriculteurs ce qui a participé au succès de cet instrument d'autant plus que tous les acteurs ont été impliqués dès le début des opérations.

3- **Cas d'incitations financières pour l'utilisation d'eaux recyclées**, delta de Tordera (NE de l'Espagne, Agence de l'Eau de Catalogne).

Ce bassin-versant est caractérisé par le fait que l'eau d'irrigation est directement et intégralement prélevée dans les réserves d'eau souterraine. De plus, le caractère touristique de la région entraîne régulièrement des conflits d'usage et des interdictions temporaires de prélever. L'objectif des autorités locales était ainsi d'inciter financièrement les acteurs à utiliser d'autres sources d'eau pour leurs secteurs respectifs, avec un système gagnant/gagnant. Cet outil a permis de rendre l'irrigation des golfs et des cultures agraires indépendantes des précipitations (et de la disponibilité des réserves d'eau souterraine). D'autre part, les efforts de communication sur le recyclage de l'eau a permis d'en améliorer l'acceptation sociale.

Autres ressources disponibles :

♦ **ES15** - Délivrible du projet EPI Water « *WP3 Ex-Post Case Studies n°8: Increase in the pollution charge at Serpis River Basin* », (déc. 2011)

♦ **ES16** - Délivrible du projet EPI Water « *WP3 Ex-Post Case Studies n°9: Voluntary intersectoral water transfer at Llobregat River Basin* », (déc. 2011)

♦ **ES17** - Délivrible du projet EPI Water « *WP3 Ex-Post Case Studies n°10: Negotiation and monetary incentives to promote the use of reclaimed water at Tordera River Basin* », (déc. 2011)

Type de mesures

Comme nous l'avons déjà évoqué, les principes de protection des captages AEP se trouvent dans :

- les restrictions d'activités à l'intérieur des PPC,
- les programmes de mesures mis en annexe des plans hydrographiques des DH et qui ciblent particulièrement la lutte contre les pollutions ponctuelles et la pollution diffuse,
- les mesures décrites dans les guides de bonne pratique agricole.

Tableau 9 : Mesures de lutte contre les pollutions ponctuelles et la pollution diffuse (PdM de la Guadiana)

Mesures visant à lutter contre les pollutions ponctuelles	
Actions de base	Adaptation du traitement existant des eaux résiduaires urbaines pour éliminer les nutriments Augmentation de la capacité des STEP pour les villes >2000 EH Traitement des eaux résiduaires urbaines : nouvelles stations pour les villes < 2000 EH Traitement des eaux résiduaires urbaines : nouvelles stations pour les villes > 2000 EH Traitements tertiaires des ERU dans le cas des villes >10 000 EH
Actions complémentaires	Actions pour réduire le ruissellement urbain Adaptation du traitement existant des ERU pour éliminer les nutriments Mise à la norme des fosses septiques Augmentation de la capacité des STEP pour les villes <2000 EH Mise en place de réseaux séparatifs pour les eaux pluviales
Mesures visant à réduire les pollutions diffuses	
Actions de base	Elargissement des zones vulnérables et validation des programmes d'action correspondants Diffusion d'information et formation des acteurs aux causes de la pollution diffuse Promotion des exploitations agricoles qui appliquent les programmes d'action Amélioration des connaissances sur les sources de pollution diffuse et les solutions pour lutter contre Optimisation de l'emploi des produits agro-chimiques
Actions complémentaires	Contrôle et suivi des mesures de lutte contre la pollution diffuse Coordination des différentes administrations Délimitation des PP de certaines masses d'eau, particulièrement pour celles concernées par le captage AEP, et gestion des activités dans ces PP Diffusion d'information et formation des acteurs aux causes de la pollution diffuse Minimisation du transfert des nitrates dans les masses d'eau Atténuation des impacts liés à la contamination diffuse Optimisation de la gestion du bétail et de ses résidus

➔ Autres initiatives recueillies :



Le projet Life + NITRATES 10 ENV/Es/478 (Région de Navarre)

<http://www.life-nitratos.eu/index.php/en/proyecto-life-nitratos>

Ce projet a été initié en octobre 2011 et se termine en août 2015. Ses objectifs étaient d'identifier et d'analyser les impacts de l'agriculture sur la qualité de l'eau dans le but de définir et de promouvoir des bonnes pratiques pour la gestion des fertilisants minéraux et organiques et de limiter la pollution en nitrates. L'efficacité des programmes d'actions menés dans les zones vulnérables ainsi que l'efficacité de l'application des BPA ont été estimées.



Le projet Life + sigAGROasesor 11 ENV/ES/641

<http://agroasesor.es/en/el-proyecto.html>

Ce projet a été initié en septembre 2012 et se terminera en décembre 2015. L'objectif du projet est de produire un outil SIG permettant aux exploitants agricoles de gérer leurs cultures de la manière la plus optimale et raisonnée possible, dans le but de promouvoir une production extensive. Une première version de leur plateforme a été ouverte aux agriculteurs partenaires du projet en octobre 2014.

Royaume-Uni

Sommaire

➔ Chiffres clés

➔ Cadre réglementaire national

➔ Guides, plans et actions nationaux pour la protection des captages AEP

➔ Outils de diagnostic des zones à fort enjeu « eau »

➔ Délimitation des différentes zones de protection

Water Protection Zones (WPZs)

Safeguard Zones (SgZs)

Source Protection Zones (SPZs)

Confined aquifers

➔ Plans d'actions ou autres dispositifs mis en œuvre

Acteurs et organisation

Outils incitatifs et réglementaires pour la protection des ressources en eau (non spécifique des captages AEP)

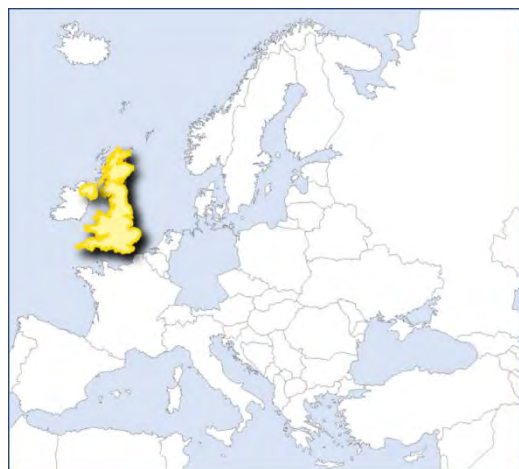
Aides et financement pour la protection des ressources en eau (non spécifique des captages)

Type de mesures

Mise en œuvre des plans d'actions

Suivi sur le long terme de l'efficacité des mesures

➔ Autres initiatives recueillies



Entrée dans l'UE : **1957**



Les 16 districts hydrographiques du Royaume-Uni

➔ Chiffres clés

~200 *Safeguard zones* - SgZs (liste révisée dans le 2nd plans de gestion par bassin).

~2000 *Source Protection Zones* - SPZs - autour des principaux points de prélèvements (forages et sources).

Toutes les masses d'eau d'Angleterre et du Pays de Galles sont classées *Drinking Water Protected Areas*.

Tous les captages AEP (privés ou publics) ont au minimum une SPZ1 d'un diamètre de 50m.

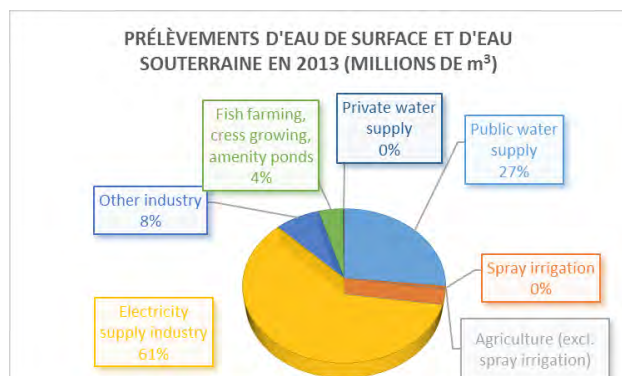
L'eau utilisée pour produire de l'eau potable est principalement issue des eaux souterraines (puits, source ou forage) mais peuvent également provenir d'eaux de surface (rivière, lacs ou bassins).

¾ de l'eau prélevée des eaux souterraines sert pour la production d'eau potable.

70% des terres sont utilisées pour l'agriculture.

94% des masses d'eau souterraine en Angleterre et 49% au Pays de Galles risquent de ne pas atteindre les objectifs de la DCE du fait de la pollution diffuse.

Source : « *Groundwater protection: Principles and Practice (GPP3)* », The Environment Agency (Août 2013)



Données pour
l'Angleterre et le
Pays de Galles

Source : « *Estimated abstractions from all surface and groundwater by purpose and Environment Agency region: 2000 to 2013* »

➔ Cadre réglementaire national :

Les principaux textes régissant la protection des ressources en eaux sont :

- **Environmental Protection Act**, (1990, révisé en 1995). Cette loi concerne l'Angleterre, le Pays de Galles et l'Ecosse et introduit un système de contrôle intégré de la pollution en donnant aux autorités locales des pouvoirs pour la protection de l'air, de l'environnement et de l'eau.

- **Water Resources Act** (1991). Ce document instaure notamment le fait qu'il est obligatoire de demander une licence à l'Agence de l'Environnement pour pouvoir prélever de l'eau.

- **Groundwater Regulations** (1999, 2009). Ce texte concerne l'Angleterre et le Pays de Galles et est la transposition légale de la Directive fille sur les Eaux Souterraines de 2006. Les compétences liées à cette loi sont assurées par les *Environmental Permitting Regulations* (2010).

Remarque : Nous n'avons pas trouvé de texte équivalent pour les eaux de surface.

- Seconde phase du régime d'autorisation (2010) : **Environmental Permitting Regulations (EPR)** qui ont remplacé les réglementations précédentes de 1999 et 2009 et qui incluent des contrôles pour la protection des eaux souterraines en optant pour la prévention des intrants en substances polluantes.

- **Water Act** (2003). L'objectif est de parvenir à une meilleure conservation des ressources en eau et de protéger la santé publique et l'environnement. Cette loi comporte trois volets sur les ressources en eau, la réglementation sur l'eau industrielle et d'autres dispositions. Ce texte inclut des changements importants sur les autorisations de prélèvement d'eau, avec les *Water company drought plans* et les *Water resource management plans* qui deviennent obligatoires.

En termes de politique générale de protection des eaux souterraines, la NRA (*National Rivers Authority*) a publié en 1992 « **Policy and Practice for The Protection of Groundwater** » (**GPP**) qui est composé de 3 grandes parties : 1) une série d'objectifs politiques pour l'Agence de l'Environnement comme le contrôle des prélèvements d'eaux souterraines et la lutte contre les pollutions diffuses, 2) une classification de la vulnérabilité des eaux souterraines et 3) la délimitation de zones de protection des aquifères souterrains. Ce document est un des outils les plus utilisés en Angleterre, mais il n'a pas de statut réglementaire. Il a été révisé en 2007 et remplacé par « **Groundwater Protection : Policy and Practice. Part 3 - tools** » (**GPP3**), produit par l'Agence de l'Environnement. Cette version révisée se veut plus simple car composée d'un seul document contre 4 auparavant. Certaines des recommandations données tiennent compte des récents problèmes de sécheresse et d'inondation rencontrés par ces pays.

D'autres documents stratégiques ont été développés pour la protection des ressources en eau, en général, comme par exemple :

- Stratégies gouvernementales :

- « **Future water : The Government's Water Strategy for England** », (2008) publié par le DEFRA (Department of Environment, Food, and Rural Affairs), ce document expose la vision du gouvernement sur ses attentes concernant le secteur de l'eau en 2030. Plusieurs aspects y sont abordés : la gestion de la demande, la production d'eau potable, la qualité des ressources naturelles, le drainage des eaux de surface et la gestion des inondations.

- « **Water for life** » (2011) qui est le Livre Blanc du gouvernement et qui explique sa vision pour la gestion future des ressources en eau, publié par le DEFRA

- « **Strategic Policy Position Statement on Water** » (2011) qui présente la direction stratégique du gouvernement gallois pour leur politique dans le secteur de l'eau

- Stratégies et plans produits par l'Agence de l'Environnement :

- « **Water for people and the environment - Water resources strategy for England and Wales** » (2009). Ce plan d'action identifie des actions régionales à mettre en place afin notamment de bien gérer la balance en eau, de restaurer les ressources naturelles ou encore d'augmenter la résilience du milieu aux changements climatiques.

En termes de réglementation relative particulièrement au prélèvement d'eau, le texte de référence est « *Managing water abstraction* » de l'Agence de l'Environnement (2013). Dans ce document, qui concerne l'Angleterre et le Pays de Galles, l'Agence de l'Environnement explique son approche pour gérer durablement les ressources en eau, tant en quantité qu'en qualité. Les règles pour l'obtention des autorisations de prélever y sont notamment édictées.

De plus, chaque bassin rédige un **CAMS** : « **Catchment Abstraction Management Strategy** », sous la direction de l'Agence de l'Environnement, dans le but de réguler le prélèvement d'eau pour les différents usages. Les licences de prélèvement ainsi accordées ont une limite de durée et doivent être renouvelées. Pour accorder une licence, les aspects quantitatifs et qualitatifs de la ressource en eau sont analysés conjointement.

Ressources disponibles :

- ♦ **UK1** - « *Managing water abstraction* », The Environment Agency (Mai 2013)
- ♦ **UK2** - « *Groundwater protection: Principles and Practice (GPP3)* », The Environment Agency (Août 2013)

➡ Guides, actions et plans nationaux pour la protection des captages AEP :

En termes de prévention de la pollution des ressources en eau, plusieurs actions sont menées au RU au niveau national sur la base des guides suivants : les *Pollution Prevention Guidelines* et les *Codes of good practice*.

L'Agence de l'environnement, en collaboration avec l'Agence de l'environnement de l'Irlande du Nord (Northern Ireland Environment Agency - NIEA) et l'Agence Ecossaïse de protection de l'environnement (Scottish Environment Protection Agency - SEPA), a ainsi produit un certain nombre de documents synthétiques pour diffuser des règles pour la prévention de la pollution : **Pollution Prevention Guidelines (PPGs)**¹¹. Ces PPGs sont valables pour toutes les nations du RU et sont utilisés afin de développer des pratiques respectueuses de l'environnement, dans le but de protéger tant les eaux souterraines que les eaux de surface. Ces documents concernent aussi bien les bonnes pratiques générales pour la protection de l'environnement que des explications plus ciblées comme par exemple sur le stockage des carburants ou la gestion de crise en cas de pollution accidentelle. Ces règles concernent plus la pollution provenant de pollutions industrielles.

Les **Codes of Good Practice** sont des outils réglementaires procurant des informations sur la manière de prévenir la pollution provenant de certaines activités qui ne sont pas soumises aux EPR (*Environmental Permitting Regulations*). Les codes de bonnes pratiques concernant les eaux souterraines (dont le plus récent est le GPP3, cité précédemment) donne des règles pour prévenir la pollution des eaux souterraines contre les substances dangereuses ou non dangereuses. Voici quelques exemples de ces codes de bonnes pratiques :

- *Code of good agricultural practice (CoGAP)*
- *Code of practice for using plant protection products*
- *Groundwater protection codes of practice* incluant notamment : *Use and disposal of sheep dip compounds, Solvent use and storage* etc.

Ces deux types de documents sont particulièrement utiles en cas de pollutions ponctuelles. Cependant, l'agence de l'Environnement signale dans le GPP3 que la distinction entre pollutions ponctuelle et diffuse n'est pas claire et que la pollution diffuse résulterait d'une accumulation de petites pollutions ponctuelles. Les PPG et les Codes of Good Practices servent donc également à lutter contre la pollution diffuse, qui est la cause principale de pollution des eaux souterraines du RU.

¹¹ Disponibles en ligne à : <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20140328084622/http://www.environment-agency.gov.uk/business/topics/pollution/39083.aspx>

Nous pouvons également citer en exemple de lutte contre la pollution d'origine agricole le guide développé par le gouvernement écossais. Il s'agit d'un guide de bonnes pratiques sous la forme d'actions à faire et à ne pas faire : le « PEPFAA Code », en 2005 (référence bibliographique **UK51**).

Comme les EPR, qui régulent les activités susceptibles de polluer les eaux souterraines, ne s'appliquent pas au contrôle de la pollution diffuse, les principales actions menées pour prévenir ce type de pollution se font via les programmes d'actions dans les **Nitrate Vulnerable Zones (NVZs)**, définies en application de la Directive Nitrates. Cette Directive est déclinée dans le droit anglais à travers le texte suivant : *The Nitrate Pollution Prevention Regulations (2015)*¹². Plusieurs pages Internet sont dédiées aux mesures à mettre en œuvre dans ces NVZ¹³ et de nombreuses fiches pratiques pour les agriculteurs y sont fournies, comme par exemple : « *Booklet 2 : Summary of NVZ Action Programme Rules* » (mis dans les références bibliographiques) qui regroupe toutes les mesures pouvant être mises en œuvre dans une NVZ. Il est également rappelé sur ces pages que pour les exploitations non situées dans une ZRV, c'est le CoGAP qui s'applique. Pour lutter contre la pollution en pesticides, Dolan *et al.* (2012) indiquent que les principales actions au RU sont faites par le biais d'initiatives volontaires comme *the Voluntary Initiative* et par les programmes agri-environnementaux (*Environmental Stewardship Schemes*). Ces actions sont décrites plus loin.

Il est mentionné dans le GPP3 que la pollution diffuse, bien qu'essentiellement d'origine agricole, peut également être due aux activités humaines (notamment urbaines). Au RU, les systèmes de SuDS (Sustainable Urban Drainage Systems) sont largement plébiscités et plusieurs sites Internet y sont dédiés dont celui-ci : <http://www.uksuds.com/> qui couvre le RU et l'Irlande. Les mesures et techniques SuDS sont détaillées plus loin.

Ressources disponibles :

- ♦ **UK3** - « *Code of good agricultural practice for the protection of water, soil and air* », The Environment Agency (2008)
- ♦ **UK4** - « *Protecting our Water, Soil and Air - a code of Good Agricultural Practice for farmers, growers and land managers* », DEFRA (2009)
- ♦ **UK5** - « *Environmental Permitting Guidance - Groundwater Activities, For the Environmental Permitting (England and Wales) Regulations 2010* », DEFRA (2010)
- ♦ **UK6** - « *Diffuse pesticide pollution of drinking water sources: impact of legislation and UK responses.* », T. Dolan, P. Howsam et D.J. Parsons, Water Policy Vol.14 n°4, pp 680-693 (2012)
- ♦ **UK7** - « *Guidance on complying with the rules for Nitrate Vulnerable Zones in England for 2013 to 2016* », DEFRA (2013)
- ♦ **UK8** - « *NVZ Booklet n°2: Summary of NVZ Action Programme Rules* », The Scottish Government (2014)

➡ **Outils de diagnostics des zones à fort enjeu « eau » :**

Nous n'avons pas trouvé d'outils similaires aux diagnostics territoriaux des pressions, utilisés en France.

Pour étudier et évaluer le risque de pollution des eaux souterraines, le gouvernement et l'Agence de l'Environnement se basent sur l'établissement de cartes de vulnérabilité, par le *British Geological Survey* (comme cela est également réalisé dans d'autres Etats Membres).

¹² Texte disponible en ligne à : <http://www.legislation.gov.uk/ukxi/2015/668/contents/made>

¹³ Disponibles en ligne à : <https://www.gov.uk/nitrate-vulnerable-zones> (dernière mise à jour : 27 mars 2015) ou ici pour l'Ecosse : <http://www.gov.scot/Topics/farmingrural/Agriculture/Environment/NVZintro/NVZGuidanceforFarmers>

Lors de la récente mise à jour des cartes de vulnérabilité en mai 2014, l'Agence de l'Environnement a produit deux documents (cités en référence ci-après) qui expliquent leur approche. Les nouvelles cartes établies montrent ainsi la vulnérabilité des eaux souterraines en un lieu précis, sur la base de l'hydrologie, de la géologie et des propriétés des sols, avec une maille au kilomètre. Deux types de cartes sont produits :

- des cartes simplifiées de vulnérabilité des eaux souterraines donnant des informations sur le devenir d'un polluant qui pourrait être déversé sur le sol et pourrait atteindre les eaux souterraines via les eaux de surface et les aquifères rocheux : la vulnérabilité ainsi évaluée est haute, moyenne ou faible,
- des cartes de vulnérabilité combinées montrant à la fois la vulnérabilité et l'état des ressources en eau (principal et secondaire) des aquifères ; cette information est particulièrement importante dans la gestion des aquifères utilisés pour la production d'eau potable et permet d'estimer l'impact potentiel d'une contamination des eaux souterraines.

Les méthodes de réalisation de ces deux cartes sont détaillées dans les documents cités en référence.

Ressources disponibles :

♦ **UK9** - « *New groundwater vulnerability mapping methodology - report* », The Environment Agency (2014)

♦ **UK10** - « *Groundwater vulnerability maps: summary and user guide - Project summary* », The Environment Agency (2014)

→ Délimitation des différentes zones de protection :

Au Royaume-Uni, pour la protection des eaux prélevées afin de produire l'eau potable, une approche sur l'analyse du risque pour la santé est appliquée et suit une démarche en plusieurs étapes, comme illustré sur la Figure 25.

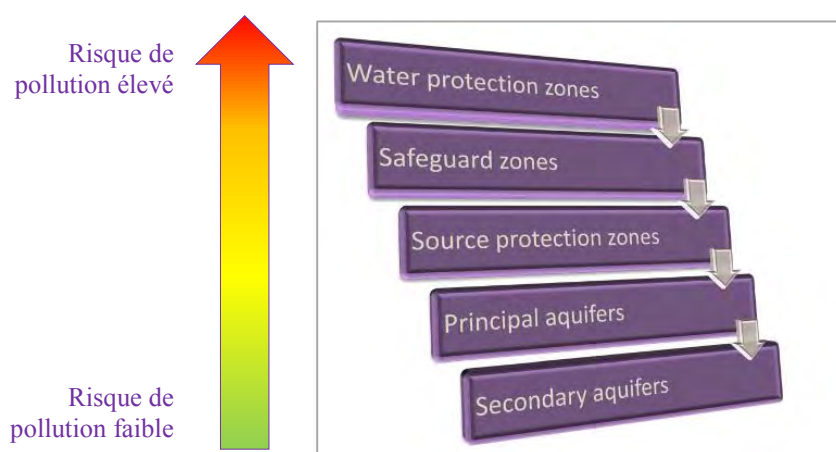


Figure 25 : Hiérarchisation de protection des eaux souterraines au RU (GPP3, 2013)

Water protection zones (WPZs). Ces zones visent à lutter contre la pollution diffuse ou les dommages hydromorphologiques et sont utilisées « en dernier recours » autour de sources identifiées comme étant à haut risque et pour lesquelles tous les autres mécanismes testés ont échoué et ne permettront pas d'atteindre les objectifs de la DCE. Dans ces zones spécifiques, qui peuvent concerner aussi bien des eaux souterraines que des eaux de surface, des mesures réglementaires peuvent être appliquées à la demande de l'Agence de l'Environnement, notamment sur des activités potentiellement polluantes. L'aval du *Secretary of State* est cependant demandé. Cette délimitation a été prévue dans le *Water Resources Act* de 1991 (section 93) et a une portée réglementaire. Un planning indicatif du temps

et des étapes nécessaires à la mise en œuvre de ces zones est donné dans le power point cité plus bas dans les références. Un exemple de délimitation d'une WPZ pour la rivière Dee est disponible à : https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/301297/LIT_8186_9ed_d61.pdf.

Safeguard Zones (SgZs). Contrairement aux WPZs, les SgZs n'ont pas de portée réglementaire. Ces zones sont identifiées autour de sources utilisées pour la production d'eau potable qui sont soit déjà affectées soit à haut risque potentiel de pollution, et pour lesquelles la qualité de l'eau s'est ou est susceptible de se détériorer. Ces zones sont des surfaces dans lesquelles des mesures volontaires sont mises en place via la rédaction de plans d'action. Ce sont en fait des zones qui sont délimitées dans des DrWPAs ou des NVZs et dans lesquelles des plans d'actions spécifiques sont mis en place pour lutter contre la pollution diffuse, et ce afin de parvenir à atteindre les objectifs fixés par la DCE. Il y a des **Groundwater Safeguard Zones** et des **Surface Safeguard Zones**. La désignation et la mise en œuvre des actions dans ces zones se fait en collaboration entre l'Agence de l'Environnement, *Natural Resources Wales*, les Compagnies de production d'EP et les acteurs locaux. Le rôle de chaque acteur et les plans d'actions sont présentés dans les RBMP. Lorsque les mesures de ces plans d'actions, basées sur le volontariat ne permettent pas d'atteindre les objectifs de la DCE, des WPZs peuvent être délimitées pour rendre ces mesures obligatoires. L'exemple du *Severn RBMP* est donné en référence (**UK28**).

Source Protection Zones (SPZs). L'Agence de l'Environnement a adopté une zonation en 3 parties, généralement concentriques, qui sont définies sur la base du temps de transfert d'un polluant du point de prélèvement à la ressource souterraine. Les trois zones ainsi délimitées et présentées ci-après, illustrent ainsi le fait que le risque augmente lorsque l'on se rapproche du point de prélèvement :

- **Zone I « Inner Protection Zone »** : la délimitation de cette zone est liée à un risque de contamination bactériologique et inclut la surface directement autour du point de prélèvement. Cette zone est soumise à des contrôles stricts et est définie par un temps de transport de **50 jours**, ce qui correspond à un **minimum de 50 m** autour du point de prélèvement. La SPZ1 a été indiquée comme l'aire minimale de protection d'une source d'eau souterraine, en accord avec la Directive Eaux Souterraines pour la protection de l'eau destinée à la consommation humaine.
- **Zone II « Outer Protection Zone »** : sa délimitation est basée sur le temps, la dilution et l'atténuation de polluants se dégradant lentement. Elle englobe la zone autour du point de prélèvement sur laquelle un temps de transport du polluant jusqu'à la ressource serait de **400 jours**. Cette zone a un **diamètre minimum de 250 à 500 m** autour du point de prélèvement.
- **Zone III « Total Source Catchment »** : cela correspond au territoire nécessaire pour la recharge à long terme de la nappe.
- **Zone IV « Zone of Special Interest »** : cette zone n'est pas systématiquement définie. En fait, cette zone, prévue initialement par le manuel de l'Agence de l'Environnement de 1996, disparaît dans sa révision de 2009 et sera désormais regroupée avec la zone III.

Différentes méthodes existent pour délimiter ces 3 zones, basées sur des modèles mathématiques, des SIG, des modélisations de transfert de polluants, etc. (Groundwater Source Protection Zones - Review of methods, Env. Agency, 2009).

Confined aquifers. Pour les aquifères captifs, c'est la zone SPZ I qui est appliquée par défaut, c'est-à-dire une zone de protection d'un diamètre de 50 m. L'objectif est de créer une bande tampon protégeant le forage. La zone SPZ II n'est généralement pas définie et la zone SPZ III correspond à l'intégralité du bassin hydrographique.

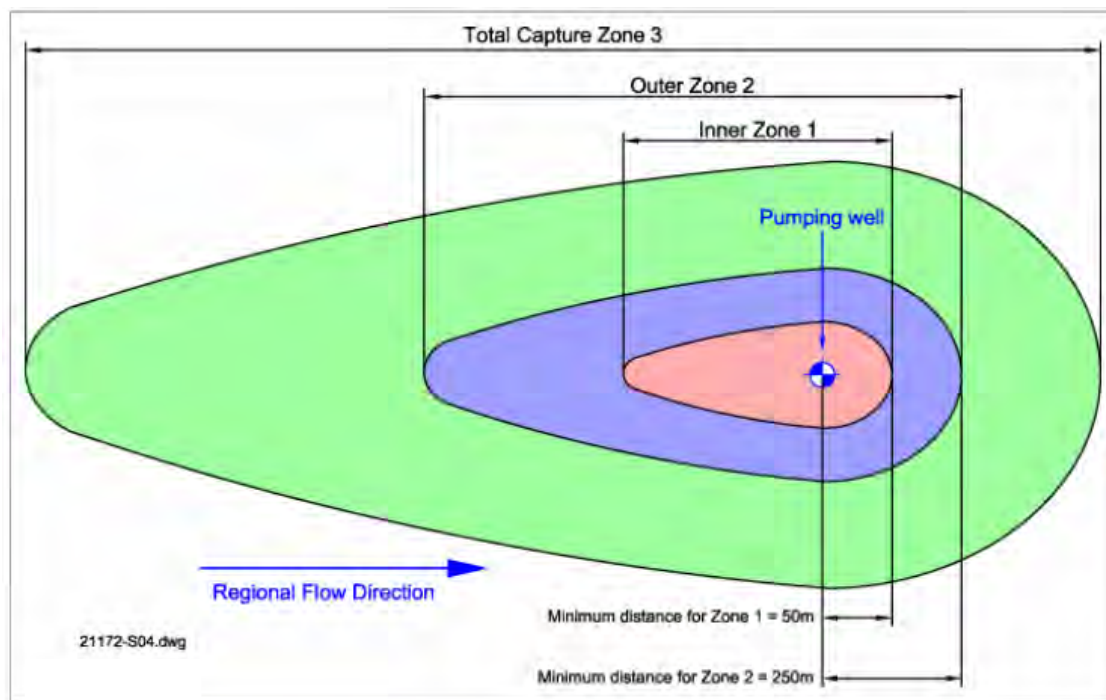


Figure 26 : Représentation schématique des zones de protection d'un captage au RU

(Groundwater Source Protection Zones – Review of Methods, 2009)

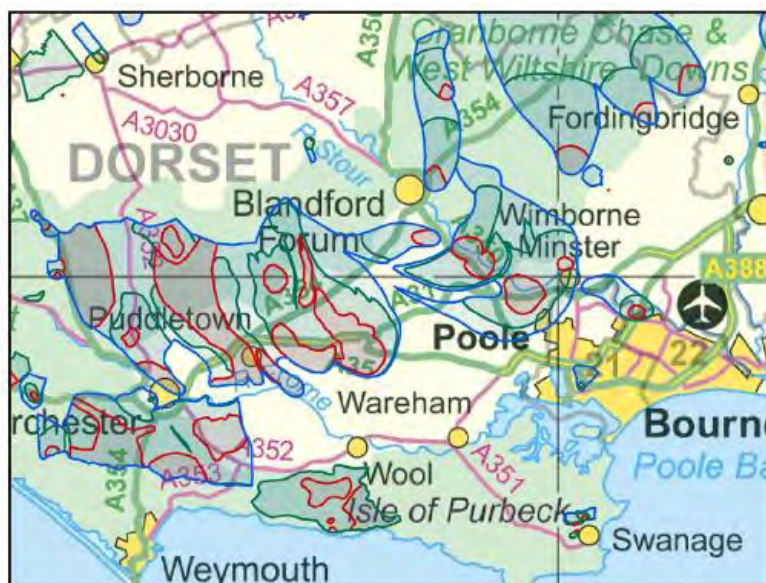


Figure 27 : Cartes représentant les SPZs dans le Poole et le Weymouth

(SPZ I en rouge, SPZ II en vert et SPZ III en bleu)

En termes d'équipements, la SPZ1 doit être clôturée. À l'intérieur de ces zones, la protection des ressources est d'abord assurée par une limitation des activités potentiellement polluantes. Le rapport GPP3 indique qu'ils se basent sur une approche d'évaluation des risques environnementaux afin de réguler les activités susceptibles de polluer. Les principes de cette méthode sont donnés dans le *Green Leaves III* (DEFRA, 2011). Le détail des restrictions est donné page 60 du GPP3 et concerne les infrastructures, le stockage de polluants, la mise en décharge de tout type de déchets (industriels, solides ou liquides), la pollution diffuse (fertilisation, construction de bâtiments d'élevage, stockage de fumier),

la construction de cimetières, l'incinération de carcasses d'animaux, le refroidissement ou le réchauffement de l'eau.

Ressources disponibles :

- ♦ **UK11** - « *Guide to groundwater protection zones in England and Wales* », Keating T and Packman M J, National Rivers Authority and London: HMSO MEDDE - MAAP (1995)
- ♦ **UK12** - « *Groundwater protection for small sources. Volume 1: Review of available methodologies and existing practice. Volume 2: Worked examples. Volume 3: Compendium of predefined capture zone approximations using WHPAMWCAP.* », Environment Agency (1995)
- ♦ **UK13** - « *Groundwater protection zones. Manual of standard zone delineation methodologies* », Keating T. and Packman M. J. (1996)
- ♦ **UK14** - « *Ground water quality protection - a guide for water utilities, municipal authorities, and environment agencies.* », Foster S, Hirata R, Gomes D, D'Elia M and Paris M, Washington DC, The world Bank (2002).
- ♦ **UK15** - « *Green Leaves III: Guidelines for environmental risk assessment and management* », DEFRA (2011)
- ♦ **UK16** - Power point succinct réalisé par l'Agence de l'Environnement pour présenter les WPZ.

➔ **Plans d'actions ou autres dispositifs mis en œuvre :**

Acteurs et organisation

① Au Royaume-Uni, les principaux **acteurs gouvernementaux** agissant pour la protection des ressources en eau sont :

The DEFRA (Department for Environment, Food & Rural Affairs) : au sein du gouvernement, c'est ce département qui est en charge du secteur de l'eau.

The Environment Agency (ou Agence de l'Environnement) : Cette agence, établie en 1996, est un corps exécutif public non ministériel qui est responsable de la surveillance de l'environnement en général et en particulier de la qualité de l'eau et de la ressource.

Drinking Water Inspectorate (DWI)¹⁴ ou **Inspectorat de l'eau potable** : Ils ont été créés en 1990 dans le but de vérifier, de façon indépendante, le bon fonctionnement des compagnies de production d'eau potable du Royaume-Uni. Ils ont également pour mission de contrôler la qualité de l'eau potable délivrée et sont en charge de l'application de l'article 7.2 de la DCE. Il s'agit d'une section du DEFRA, chargée de surveiller les compagnies de production d'eau potable.

Les compagnies de production d'eau (The water companies) : au Royaume-Uni, la production d'eau potable est assurée par une douzaine de compagnies, réparties dans tout le pays et qui sont responsables de fournir de l'eau potable aux citoyens d'une zone géographique déterminée. Ces industries sont regroupées dans **Water UK¹⁵**, association d'industriels chargée de les représenter auprès des gouvernements de tout le RU et de l'ensemble des parties-prenantes du secteur de l'eau. Les compagnies de l'eau étant en charge de fournir de l'eau potable de bonne qualité doivent développer des *Water Safety Plans* afin d'assurer la qualité de l'eau de la source de prélèvement jusqu'au consommateur et sont également à l'initiative (plus récente) de la rédaction de plans d'action dans les zones de protection des captages.

OfWAT (the Water Services Regulation Authority) : c'est le corps de l'Etat responsable de la régulation économique de la production d'eau en Angleterre et au Pays de Galles. Les prix de l'eau proposés par les compagnies, ainsi que les investissements qu'elles réalisent, sont régulièrement revus

¹⁴ Site Internet dédié : www.dwi.gov.uk

¹⁵ Site Internet dédié : <http://www.water.org.uk/>

par l'OfWAT dans le cadre de leur *Periodic Review Process*, réalisé tous les 5 ans (le dernier ayant été réalisé en 2014 s'intitule PR14¹⁶).

Natural England : il s'agit d'un organe exécutif public non ministériel, financé par le DEFRA et dont le rôle est de conseiller le gouvernement dans le secteur de l'environnement naturel, notamment par le biais de conseils scientifiques sur la manière de préserver la nature, les paysages, le bien-être et les écosystèmes en Angleterre.

② Pour la mise en œuvre des plans d'actions **au niveau local** (bassins versants), ce sont les délégations de l'Agence de l'Environnement qui assurent le lien avec les autorités et acteurs locaux (unions d'agriculteurs, associations, etc.). Il semble cependant qu'une des faiblesses de cette organisation soit l'absence de protocoles nationaux clairs pour encadrer le rôle de chaque acteur (*National Audit Office*, 2010). En plus, chaque compagnie d'eau décide éventuellement de recruter une équipe de personnes dédiées à la mise en œuvre des plans d'actions dans les zones de sauvegarde, comme cela est notamment indiqué dans le cas de l'action menée par la compagnie Wesser Water (**UK19**).

③ Pour apporter une **aide générale aux agriculteurs dans toutes leurs démarches**, que ce soit pour la mise en œuvre de mesures agro-environnementales (*Good Agricultural and Environmental Conditions* : GAECs), la mise en œuvre des programmes d'action s'ils sont en ZRV ou les formulaires de demandes pour les divers financements, un organisme national a été créé : **The Farming Advice Service (FAS)**. Cet organisme¹⁷ est financé par le DEFRA.

④ En termes de **conseils techniques pour aider les agriculteurs** à diminuer la pollution diffuse des eaux par leurs activités, nous pouvons citer les acteurs suivants :

Nom	Objectifs et activités
The Agriculture & Horticulture Development Board www.ahdb.org.uk/projects/Soils.aspx 	Leur objectif est de fournir des conseils sur la gestion des sols et l'utilisation efficace et optimale des fertilisants pour la réduction de la pollution diffuse de l'eau par les activités agricoles. Ils organisent régulièrement des ateliers de travail avec les agriculteurs et les agronomes sur la gestion durable et raisonnée des sols et de l'emploi de fertilisants. Ils ont également pour objectif de disséminer les résultats de la recherche.
Professional Nutrient Management Group www.nutrientmanagement.org 	Leur objectif est d'améliorer l'offre de conseil et d'outils sur la gestion des fertilisants, pour les agriculteurs et les conseillers agricoles. Ils assurent la promotion de 'Tried & Tested' (initiative décrite ci-après). Ils ont également le lien avec les conseillers en fertilisation du Schéma de certification et de formation (Fertiliser Advisers Certification and Training scheme - FACTS). Enfin, ils réalisent des enquêtes sur les pratiques et sur les teneurs en fertilisants dans les sols.
The Rivers Trust http://www.riverstrust.org/ 	L'association a été lancée en 2001 et est devenue une compagnie à but non lucratif en 2004. La compagnie regroupe de nombreux bassins à travers l'Angleterre et le Pays de Galles et coopère avec un mouvement similaire en Ecosse : the Rivers and Fisheries Trusts of Scotland (RAFTS). Leurs objectifs sont de promouvoir d'une part une gestion des ressources à l'échelle du bassin qui soit durable, holistique et intégrée, et d'autre part, des pratiques environnementales raisonnées. Ils participent et coordonnent de nombreux projets en ce sens dont notamment le projet PINPOINT (décrit plus loin).

¹⁶ Plus d'information sur ce processus à :

<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20140328084622/http://www.environment-agency.gov.uk/business/sectors/33065.aspx>

¹⁷ Plus d'information disponible en ligne à : <https://www.gov.uk/government/groups/farming-advice-service>

The Voluntary Initiativewww.voluntaryinitiative.org.uk

Il s'agit d'un programme lancé en 2001 par le gouvernement, dans le but de promouvoir de meilleures pratiques en termes d'utilisation des pesticides.

Ils fournissent des conseils pratiques aux agriculteurs et produisent des fiches techniques sur les pesticides, des manuels de bonne utilisation et réalisent des études de cas. Ils organisent également des ateliers de travail avec les agriculteurs et les agronomes au sujet de l'utilisation de pesticides et de la pollution diffuse des ressources en eau.

Outils incitatifs et réglementaires pour la protection des ressources en eau

① Pour lutter contre la pollution diffuse des ressources en eau (non spécifique des captages AEP)

Au Royaume-Uni, la source majeure de pollution diffuse provient des activités agricoles. Aussi, de nombreuses initiatives nationales et locales existent depuis longtemps et sont essentiellement basées sur le volontariat des agriculteurs, qui sont financés en retour s'ils prouvent la mise en place de mesures plus respectueuses de l'environnement. Parmi ces initiatives volontaires, nous présentons plus bas les 3 plus déployées au RU : **England Catchment Sensitive Farming Project (CFS)**, **Campaign for the Farmed Environment (CFE)** et **The Voluntary Initiative (VI)**.

Au niveau national, les **Agri-Environment Schemes (AES)** ont été lancés en Angleterre en 1987 par la mise en place des **Environmentally Sensitive Areas (ESA)**. Ces agréments sont délivrés par le DEFRA dans des zones géographiques présentant un intérêt paysager, culturel ou historique particulier. Les ESA ont été délimitées par les Département de l'Environnement, *the Countryside Agency* et *English Nature* sur la base des critères suivants : l'aire doit présenter un intérêt national, le maintien de la zone doit dépendre de l'adoption de pratiques agricoles particulières et les pratiques agricoles doivent avoir changé et avoir affecté l'environnement néfastement. Afin de couvrir les zones non ESA, le gouvernement a lancé en 1991 les **Countryside Stewardship (CSS)**.

Puis, en 2005, après une revue de ces deux schémas (qui sont maintenant appelés 'les schémas classiques'), un nouveau a été proposé en plus : le **Environmental Stewardship (ES)**. Il y a 3 niveaux d'entrée dans ce nouveau schéma :

- **Entry Level Stewardship (ELS)** : il inclut le Uplands ELS (UELS) et correspond à une gestion simple et efficace des terres avec des options prioritaires,
- **Organic Entry Level Stewardship (OELS)** : il inclut le Uplands OELS (UOELS) et nécessite des agréments pour l'agriculture biologique ou l'agriculture conventionnelle mixte,
- **Higher Level Stewardship (HLS)** : il s'agit de systèmes de gestion plus complexes et les accords sont adaptés aux circonstances locales.

Pour être éligibles aux financements des ES, les agriculteurs doivent remplir un cahier des charges très détaillé qui comprend la mise en place d'un certain nombre de mesures concernant plusieurs domaines dont celui de l'eau, on parle alors de mesures « à effet eau », c'est-à-dire qui sont axées sur la protection de la ressource en eau. Les ES concernent uniquement l'Angleterre. Un certain nombre de schémas nationaux visant à promouvoir, sur la base du volontariat, des mesures agro-environnementales ont été également développés à travers tout le RU, comme récapitulé dans le tableau ci-après.

Tableau 10 : Plans d'action nationaux pour la mise en œuvre de mesures agro-environnementales

Pays	Schéma agri-environnemental	Entité responsable du schéma
Angleterre	Environmental Stewardship	DEFRA
Pays de Galles	Tir Gofal	Countryside Council for Wales
Ecosse	Rural Stewardship Scheme	Scottish Executive Environment and Rural Affairs Development
Irlande du Nord	Separate schemes for farms within and outside of designated Environmentally Sensitive Areas. Discussions are underway regarding the future of agri-environment schemes	Department of Agriculture and Rural Development Northern Ireland

② Pour lutter contre la pollution diffuse autour des captages AEP

En plus de ces initiatives volontaires, le gouvernement a également mis en place, comme nous en avons parlé précédemment, des plans d'actions dans les SgZs. Les mesures qui les composent sont basées sur une mise en place volontaire mais accompagnée (humainement et financièrement).

Des exemples de présentation résumée de plans d'actions dans les SgZs, pour les eaux de surface comme pour les eaux souterraines, issus du Severn RBMP sont disponibles en ligne respectivement à :

- *Surface water Safeguard Zone Action Plans* :
<https://ea.sharefile.com/share#/view/s629c58e6d06455d8>
- *Groundwater Safeguard Zone Action Plans* :
<https://ea.sharefile.com/share#/view/s157c95e1ef848b1b>

Nous n'avons pas systématiquement trouvé de référence à ce type de plans d'actions dans tous les RBMPs du RU. De plus, bien que ce soit les Agences de l'Environnement qui les rédigent, en accord avec d'autres acteurs locaux, dont les Compagnies de production d'eau, nous n'avons pas trouvé de document officiel expliquant le déroulé de l'élaboration, de la mise en œuvre et du suivi des ces plans. Lorsque les mesures volontaires mises en place via ces plans d'actions ou via les autres initiatives volontaires nationales ou locales ne permettent pas de reconquérir la qualité des eaux brutes prélevées, certaines mesures peuvent être rendues obligatoires par l'établissement de *Water Protection Zones*.

Ressources disponibles :

- ♦ **UK17** - « *Agri-environment schemes in England 2009 - A review of results and effectiveness* », Natural England (2009)
- ♦ **UK18** - « *Key actions for farmers relating to water management* », Environment Agency (2013)
- ♦ **UK19** - « *Catchment management - managing water, managing land* », Wessex Water Company (2011)

Aides et financement pour la protection des ressources en eau

Concernant la mise en œuvre des programmes d'action dans les ZRV, les agriculteurs peuvent recevoir des financements sous le **SPS (Single Payment Scheme)**, dans le cadre de la CAP ou d'autres paiements directs comme les **Environmental Stewardship Schemes**, qui sont des fonds versés aux exploitants agricoles mettant en place des gestions respectueuses de l'environnement. Les agréments sont généralement signés pour 5 à 10 ans et les fonds sont versés annuellement, sous la responsabilité de **Natural England**. Plus d'informations sur ces fonds sont disponibles dans le guide sur la Cross Compliance de 2015. Un des acteurs clés chargé de distribuer les fonds provenant de la CAP et de Natural England est le **Rural Payments Agency**. Pour recevoir ces fonds, les agriculteurs doivent répondre à deux principaux types d'exigences :

- les **Statutory Management Requirements (SMRs)**¹⁸ : ce sont les SMR 2, 3 et 4 qui sont dédiés à la protection des sols et à la gestion de l'eau - le SMR 2 est par exemple consacré aux eaux souterraines,
- les *Requirements to keep your land in Good Agricultural and Environmental Condition (GAECs)*¹⁹.

Dans son rapport de 2010, le *National Audit Office* a mis en évidence que les financements publics avaient été indispensables pour induire le changement de pratiques des agriculteurs. Ceci rejoint les résultats des initiatives nationales : VI, CSF et le projet DTC (tous décrits ci-après) qui ont également mis en évidence qu'un des facteurs clés d'implication des agriculteurs et surtout de mise en œuvre concrète de mesures de lutte contre la pollution diffuse, était le fait d'être financés pour le faire.

Un système de sanctions financières existe en cas de non-respect des règles en matière de protection des ressources en eau et de protection des captages dans les différentes zones délimitées. C'est soit l'Agence

¹⁸ Le détail de toutes les SMR est donné dans le guide du 8 janvier 2015 à :

<https://www.gov.uk/guidance/statutory-management-requirements>

¹⁹ Le détail de toutes les GAEC est donné dans le guide du 8 janvier 2015 à :

<https://www.gov.uk/guidance/standards-of-good-agricultural-and-environmental-condition>

de l'Environnement soit le DEFRA qui est en charge du contrôle de l'application des mesures ou des restrictions dans ces zones, mais il semble que la procédure de contrôle ne soit pas très efficace, comme cela est souligné par le *National Audit Office* (2010).

Ressources disponibles :

- ♦ **UK4** - « *Protecting our Water, Soil and Air - a code of Good Agricultural Practice for farmers, growers and land managers* », The Environment Agency (2009)
- ♦ **UK3** - « *Code of good agricultural practice for the protection of water, soil and air* », The Environment Agency (2008)
- ♦ **UK7** - « *Guidance on complying with the rules for Nitrate Vulnerable Zones in England for 2013 to 2016* », DEFRA (2013)
- ♦ **UK8** - « *NVZ Booklet n°2: Summary of NVZ Action Programme Rules* », The Scottish Government (2014)
- ♦ **UK20** - « *The Guide of cross compliance in England* », DEFRA (2015)

Type de mesures

Comme au RU il a été mis en évidence que la majeure partie de la pollution diffuse provenait de l'exploitation agricole, le DEFRA a produit un guide détaillé des méthodes permettant de réduire les pollutions diffuses de l'eau dues à ces activités agricoles. La première version de 2007 regroupait 44 mesures et elle a été revue et corrigée en décembre 2011 ; ce nouveau guide pour l'utilisateur est composé de 83 mesures. Il est important de souligner que ce manuel a été cité comme référence dans le COST 869 dont nous parlons dans la première partie de ce rapport. Des guides présentant la stratégie nationale de lutte contre les pesticides ont également été produits, dont celui du DEFRA en 2012. Il donne les règles générales d'action, mais ne décrit pas explicitement les mesures.

Ressources disponibles :

- ♦ **UK21** - « *An inventory of Methods to control Diffuse Water Pollution from Agriculture (DWPA)* », Cuttle, S.P., Macleod C.J.A., Chadwick D.R., Scholefield D., Haygarth P.M., Newell-Price P., Harris D., Shepherd M.A., Chambers B.J. & Humphrey R., ADAS, IGER (2007)
- ♦ **UK22** - « *MITIGATION METHODS – USER GUIDE, An Inventory of Mitigation Methods and Guide to their Effects on Diffuse Water Pollution, Greenhouse Gas Emissions and Ammonia Emissions from Agriculture Code of good agricultural practice for the protection of water, soil and air* », Newell Price, J.P., Harris, D., Taylor, M., Williams, J.R., Anthony, S.G., Duethmann, D., Gooday, R.D., Lord, E.I. and Chambers, B.J., North Wyke Research and ADAS (2011)
- ♦ **UK23** - « *UK National Plan for the Sustainable Use of Pesticides (Plant Protection Product)* », DEFRA (février 2013)

Nous ne listons pas ici l'ensemble de ces mesures. Nous avons plutôt choisi de lister celles pour lesquelles le terrain a montré qu'elles étaient les plus faciles à mettre en œuvre (coût, acceptabilité) pour une efficacité maximale sur la réduction de la pollution diffuse issue de l'agriculture.

Dans le tableau ci-après sont d'abord listées les mesures issues du programme Catchment Sensitive Farming qui, selon leurs modélisations²⁰, sont les plus efficaces pour réduire la pollution diffuse provenant de l'activité agricole. Dans la deuxième partie du tableau, sont mentionnées les mesures qui, selon le CSF, pourraient apporter d'importants bénéfices mais qui ne sont pas mises en œuvre actuellement.

Tableau 11 : Mesures du programme CSF (Catchment Sensitive Farming) évaluées comme étant les plus efficaces pour réduire la pollution diffuse d'origine agricole

²⁰ « *Modelling the effects of catchment sensitive farming on diffuse pollution (2006-10)* ». Williamson A., Burgess C., Pope L., Douglass J. and Smith P., Environment Agency Evidence (2011)

Mesures les plus efficaces (CSF)	
Gestion du sol	Planter des cultures de couverture en automne
	Travailler les sols pour la culture plutôt au printemps qu'en automne
	Préférer une récolte précoce comme les pommes de terre et le maïs (en septembre plutôt qu'en octobre) et planter des semis d'automne plus tôt (début octobre ou plus tôt)
	Promouvoir des systèmes de culture réduite
	Labourer et cultiver les sols compactés afin d'en augmenter l'aération et de permettre l'infiltration de l'eau
	Cultiver et semer en travers des pentes
	Utiliser un fourchon pour ne pas laisser des sillons se créer pendant l'hiver
	Mettre en place des bandes tampons enherbées au milieu des champs
	Réduire la capacité de charge des champs lorsque le sol est humide
	Réduction du ruissellement par émottage, afin de décompacter les couches de sol (idéalement en période humide pour ne pas abîmer la végétation)
	Laisser les vieux systèmes de drainage se détériorer naturellement afin de réduire le lessivage de nitrate et de phosphate
Gestion du bétail	Réduire la charge globale de bétail
	Placer des mangeoires à intervalles réguliers
	Réduire l'apport d'N et de P dans l'alimentation du bétail
Gestion de la fertilisation	Utiliser un système de recommandation pour l'utilisation d'un fertilisant
	Production intégrée de fertilisant et de fumier
	Ne pas appliquer de fertilisant riche en P sur des sols possédant un index P élevé
	Ne pas appliquer de fertilisant sur les zones à risque
	Eviter de pulvériser du fertilisant sur les champs pendant les périodes à risque
Gestion du fumier	Augmenter les capacités de stockage du fumier dans les fermes afin d'améliorer les temps et périodes d'application sur les champs
	Minimiser le volume d'eau sale produite
	Changer le système de récupération du fumier : passer d'un système où le lisier est récupéré (sous forme liquide) directement dans les bâtiments des animaux à un système où les animaux sont dans une stabulation sur litière (sur paille) pour produire du fumier solide
	Ne pas placer les tas de fumier à proximité de drains ou de rivières (éloigné de 10 m minimum)
	Ne pas appliquer de fumier sur les zones à risque
	Ne pas pulvériser de purin lors des périodes à risque
	Incorporer le fumier dans le sol
	Transporter le fumier aux fermes voisines
Infrastructures agricoles	Clôturer les rivières où le bétail est susceptible de traverser ou de s'abreuver
	Construction de ponts pour permettre le passage des rivières par le bétail
	Mettre de nouvelles haies
	Mettre en place et entretenir des zones humides artificielles
	Mettre en place des zones tampons le long des cours d'eau
Mesures non majoritairement appliquées mais qui pourraient être très efficaces	
Occupation des sols	Convertir des terres arables en prairies non fertilisées
Gestion de la production	Cultiver des cultures pour leur biomasse
	Irriguer les cultures lorsque cela est le plus efficace pour augmenter leur rendement
Gestion du bétail	Nourrir le bétail de façon plus ciblée en fonction de leurs réels besoins en N et P (en regroupant par exemple les animaux en petits groupes ou en fonction de leur alimentation)
	Construire des abreuvoirs à fonds perméables
Gestion du fumier	Utiliser des techniques de séparation liquide/solide du lisier



Toutes ces mesures ont été reprises et détaillées dans des fiches techniques à destination des agriculteurs, notamment par le SWARM Knowledge Hub, un programme du Peninsula Partnership for the Rural Development²¹ (PPRE), financé par le FAEDER et DEFRA (2007-2013).

Ces fiches sont très techniques et présentent l'avantage de commencer par présenter dans deux tableaux synthétiques : l'objectif de la mesure en termes de diminution de tel ou tel polluant cible (P, N, sédiments...) et les types de ferme ou de culture auxquels cette mesure s'applique. Ceci permet de motiver les agriculteurs qui mettent alors en place des mesures en sachant l'impact que cet effort aura sur la protection de l'eau.



Pour l'Ecosse, toute l'information utile aux agriculteurs pour réduire leurs impacts sur l'environnement (dont les ressources en eau) est regroupée sur le site de **Farming & Water Scotland**²². On y trouve des études de cas sous forme de retours d'expériences et des notes techniques sur des mesures préconisées, comme les systèmes alternatifs d'épandage du fumier, etc. (dans l'onglet « *know the rules* »).

En ce qui concerne la lutte contre la pollution diffuse d'origine urbaine, les mesures qui sont le plus souvent citées dans les plans d'action et schéma de gestion (que nous décrivons dans le paragraphe suivant) sont les SuDS et des mesures visant à éveiller les citoyens sur les gestes respectueux qu'ils peuvent réaliser au quotidien.



Afin d'impliquer la population dans cette démarche d'éco-citoyenneté, l'Agence de l'Environnement a développé le projet « **The Yellow Fish** » en Angleterre. L'idée est de coller des poissons jaunes aux endroits où la pollution peut pénétrer et polluer l'environnement, comme par exemple une bouche d'égout. Le même principe a été repris au Pays de Galles, et c'est l'initiative « Keep Wales Tidy²³ » (regroupant 33 000 volontaires) qui s'en occupe.

Nous donnons en page suivante une liste des principales mesures de SuDS, détaillées très techniquement dans le manuel développé par le CIRIA en 2007.

Nous citons également ci-dessous en référence une consultation réalisée par le gouvernement du RU dans le but de recueillir la vision de nombreux acteurs du secteur de l'eau sur la gestion des pollutions diffuses d'origine urbaine.

Ressources disponibles :

- ♦ **UK24** - « *SuDS Manual* », CIRIA (2007)
- ♦ **UK25** - « *Yellow Fish Guidance Manual (Education and Community Groups)* », The Environment Agency (2012)
- ♦ **UK26** - « *Yellow Fish Guidance Manual - pollution prevention (Businesses and Constructors)* », The Environment Agency (2012)
- ♦ **UK27** - « *Summary of responses to the consultation on 'Tackling water pollution from the urban environment'* », DEFRA (2013)

²¹ <http://www.swarmhub.co.uk/about.php?id=2373>

²² <http://farmingandwaterscotland.org/>

²³ <http://keepwalestidy.org/gettinginvolved/yellowfish>

Tableau 12 : Principales techniques et mesure SuDS (issues du Manuel de 2007 du CIRIA)

♦ process principal ☒ opportunités possibles selon la conception de la mesure

		Adéquation de la gestion en cascade					Quantité d'eau				Qualité de l'eau								Bénéfices Env.				
Technique	Description	Prévention	Transport	Prétraitement	Contrôle à la source	Contrôle du site	Contrôle régional	Transport	Rétention/Stockage	Infiltration	Collecte	Sédimentation	Filtration	Adsorption	Biodégradation	Volatilisation	Précipitation	Assimilation végétale	Nitrification	Esthétiques	Support/Régulation	Ecologie	
Récupérateurs d'eau de pluie, installation et gestion	Bonnes pratiques environnementales citoyennes	♦	☒		♦			☒	☒	♦	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	
Revêtements perméables	Permet l'infiltration (voire le stockage) de l'eau de pluie sous le bitume soit dans les sols, soit dans des stockages construits	♦			♦	☒			♦	♦	☒	♦	♦	♦	♦	♦					☒	☒	☒
Tranchées filtrantes	Drains ou tranchées linéaires construite avec un matériau perméable, avec souvent une canalisation perforée dans le fond de la tranchée		♦		♦	☒		♦	♦				♦	♦	♦	♦							
Bandes filtrantes	Bandes végétalisées installées en pente douce, conçues pour drainer l'eau des surfaces imperméables vers des zones filtrantes (sable, ou autre)			♦	♦			☒	☒	☒		♦	♦	♦	♦						☒	☒	☒
Noues	Fossés végétalisés peu profonds qui conduisent l'eau et la retiennent (avec une infiltration possible). La végétation filtre les particules en suspension.		♦		♦	♦		♦	♦	☒		♦	♦	♦	♦			☒			☒	☒	☒
Bassins	Dépressions utilisées pour stocker ou traiter l'eau. Ils sont continuellement en eau et végétalisés.					♦	♦		♦	☒	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦
Zones humides	Zones similaires aux bassins, mais de plus faible profondeur et avec un débit entrant plus bas mais continu d'eau de ruissellement passant à travers les végétaux.		☒			♦	♦	☒	♦	☒	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦
Bassins d'orage (secs)	Bassins utilisés pour stocker l'eau en cas de fortes pluies					♦	♦		♦			♦	☒	☒	♦			☒			☒	☒	☒
Réservoirs souterrains	Construction souterraines pour stocker voire traiter l'eau				♦					♦			♦	♦	♦								
Tranchées d'infiltration	Idem tranchées filtrantes avec une infiltration également possible sur les côtés.		☒		♦	♦		☒	♦	♦			♦	♦	♦	♦							
Bassins d'infiltration	Dépressions ayant pour but de stocker puis d'infiltrer l'eau.					♦	♦		♦	♦			♦	♦	♦	♦					☒	☒	☒
Toits végétalisés	Rôle pour diminuer le volume et le débit du ruissellement.	♦		♦	♦				♦				♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	☒	♦
Aires de bio rétention	Zones de végétation dont le rôle est de collecter et traiter les eaux avant qu'elles ne soient rejetées dans l'environnement ou infiltrées dans le sol.				♦	♦			♦	♦		♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦
Filtres sur sables	Installations de traitement remplies de sable			♦		♦	☒		♦	☒			♦	♦	♦	♦	♦						
Canalisations et stockages souterrains	Canalisations pour assurer le transport et le stockage.		♦			♦		♦	♦			☒	☒										

Mise en œuvre des plans d'action

Types de plans d'actions mis en œuvre :

De façon générale, comme cela est indiqué dans le rapport de 2010 du *National Office Audit*, qui avait pour objectif d'évaluer l'action de l'Agence de l'Environnement concernant la prise en compte de la pollution diffuse, les actions menées se concentrent principalement sur les pollutions diffuses d'origine agricole.

En plus des initiatives déjà présentées, dont notamment les schémas de protection de l'environnement, et de celles mentionnées plus loin dans le paragraphe « autres initiatives », il est important de souligner que l'action principale consiste à réguler les activités potentiellement polluantes dans les différentes zones de protection délimitées autour des captages, par l'Agence de l'Environnement sous couvert du Secrétariat d'Etat. Cette régulation se fait de façon incitative dans un premier temps puis réglementaire si besoin, avec la délimitation des WPZs. La désignation des SgZ est donnée dans les plans de gestion de bassin (RBMPs) et les actions menées pour protéger les ressources en eau et les captages dans ces zones apparaissent dans les programmes de mesures qui les accompagnent (cf. l'exemple donné du RBMP de la rivière Severn, p. 24).

Ce sont les plans d'action mis en place récemment par certaines compagnies de production d'eau potable dans les SgZs qui ressemblent le plus aux « Plan d'action » tel qu'on l'entend en France, pour protéger les captages. Ainsi, depuis quelques années, il semble qu'il y ait une ré-orientation du travail de ces compagnies qui, jusqu'à récemment, investissaient de plus en plus d'argent pour traiter l'eau et qui, désormais, s'orientent plus vers la mise en place d'actions pour prévenir la pollution diffuse, par la protection de la ressource. Ainsi, pour protéger la ressource, les compagnies d'eau développent également deux types de « plans d'actions », en partenariat avec l'Agence de l'Environnement et sous couvert de l'OfWAT :

- **Drinking Water Safety Plans** : ce sont des plans dont l'objectif premier est de décrire la manière (moyens techniques, financiers...) avec laquelle les compagnies s'engagent à garantir la qualité de l'eau qu'elles produisent pour les consommateurs, en respect des règles en vigueur. Ces démarches sont basées sur une approche d'évaluation du risque sur l'ensemble de la chaîne de production d'eau potable, de la source au consommateur. Ainsi, ces plans contiennent également des mesures pour la minimisation de la contamination des sources d'eau brute. L'OfWAT a préconisé aux compagnies d'eau de s'inspirer du manuel de l'Organisation Mondiale de la Santé de 2009, pour la rédaction de ces plans.

- **Water Catchment Schemes** : leur objectif est d'œuvrer pour la protection voire l'amélioration de la qualité de l'eau brute prélevée grâce à une approche de gestion intégrée des ressources en eau à l'échelle du bassin versant. Ce changement d'orientation des compagnies d'eau est décrit dans le rapport de l'OfWAT de 2011. Le principe est que les compagnies peuvent utiliser une partie de leurs fonds (provenant des contribuables) pour financer ces schémas de gestion. C'est l'OfWAT qui décide tous les 5 ans (lors des *Periodic Process Review*) s'ils autorisent ou pas telle ou telle compagnie à continuer à investir dans ces schémas de gestion. La dernière évaluation de ces schémas a eu lieu en 2014.

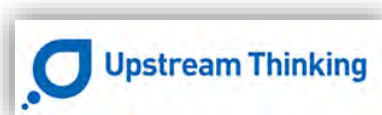
Deux schémas de gestion sont cités en exemple par l'OfWAT : le programme « Sustainable Catchment Management » de la compagnie United Utilities (SCaMP) et le projet « Upstream Thinking » de la compagnie South West Water's :



« Sustainable Catchment Management » de la compagnie United Utilities (SCaMP)

<http://corporate.unitedutilities.com/scamp-index.aspx>

La première phase de ce programme a débuté en 2004 et a couvert plus de 30 000 ha de terrains agricoles. Les agriculteurs ont été formés à des pratiques plus respectueuses de l'environnement comme : la réduction du pâturage du bétail pour protéger la végétation et limiter leurs déjections, ou l'installation de systèmes de drains artificiels. Des bénéfices nets ont été notés sur l'atténuation du ruissellement et l'érosion des sols. En 2009, l'OfWAT a autorisé la compagnie à poursuivre ce programme pour une nouvelle période de 5 ans. Les effets bénéfiques de ce programme n'ont pas encore été observés sur la qualité de l'eau brute.



« Upstream Thinking » de la compagnie South West Water's

<http://www.upstreamthinking.org/>

Leur objectif affiché est d'améliorer la qualité de l'eau brute afin d'en réduire le coût de traitement. Ils souhaitent également mieux gérer les volumes d'eau disponibles lors d'épisodes de sécheresse et les problèmes de ruissellements en cas d'inondation. La compagnie a pour cela mené un certain nombre d'actions comme la restauration de landes et de tourbières, et la mise en place d'un travail auprès des agriculteurs (800 fermes) pour les aider à améliorer leur performance environnementale (conseil individuel, financements de nouveaux équipements). Ce programme consiste en plusieurs projets séparés et a reçu en 2012 l'Award de la meilleure initiative de partenariat de l'industrie de l'eau, notamment pour son approche de financement lié aux services écosystémiques rendus.

Cette démarche de gestion intégrée a été initiée par le gouvernement en Angleterre, qui a produit en 2011 le « **Water for Life** » exposant sa stratégie pour la gestion des ressources en eau et notamment pour la lutte contre la pollution diffuse, pour répondre aux exigences de l'article 7 de la DCE. Ces exigences ont également été reprises en Angleterre dans le document produit par le DEFRA (« *Statement of Obligations* » de 2012).

Ces démarches sont parfois également nommées **Catchment Action Plans**. En voici un exemple : « River Idle Sub-catchment Action Plan », produit en 2014 en collaboration avec l'Agence de l'Environnement, la compagnie Severn Trent Water et The Wildlife TRUSTS. Ce plan contient des mesures concernant 5 thèmes : l'agriculture, la nature, la communauté, le milieu urbain et industriel et la gestion des ressources en eau.

Le guide produit en 2013 par le DEFRA pour promouvoir cette nouvelle démarche donne des exemples concrets de partenariats qui ont vus le jour en précisant tous les acteurs impliqués et leurs rôles dans la mise en œuvre du plan d'action (annexe 1 du rapport cité).

Il est important de souligner cependant qu'ils ne sont pas dédiés à la protection des captages mais à la protection des ressources en eau dans leur globalité.

Ressources disponibles :

- ◆ **UK28** - « *Water for life and livelihoods - River Basin Management Plan: Severn River Basin District* », The Environment Agency (2009)
- ◆ **UK29** - « *Water Safety Plan Manual - Step-by-step risk management for drinking-water suppliers* », World Health Organization and International Water Association (2009)
- ◆ **UK30** - « *Tackling diffuse water pollution in England* », The National Audit Office (2010)
- ◆ **UK31** - « *Water for Life* », DEFRA (2011)
- ◆ **UK32** - « *From catchment to customer - Can upstream catchment management deliver a better deal for water customers and the environment?* », OfWAT (2011)
- ◆ **UK33** - « *Statement of Obligations - Information for Water and Sewerage Undertakers and Regulators on Statutory Environmental and Drinking Water Provisions Applicable to the Water sector in England* », DEFRA (2012)
- ◆ **UK34** - « *Catchment Based Approach: Improving the quality of our environment - A policy framework to encourage the wider adoption of an integrated Catchment Based Approach to improving the quality of our environment* », DEFRA (2013)
- ◆ **UK35** - « *River Idle Sub-Catchment Action Plan* », The Environment Agency, Seven Trent Water et The Wildlife TRUSTS (2014)

Leviers participant à l'adhésion des agriculteurs :

Demonstration Test Catchments

La mise en œuvre des mesures susceptibles de diminuer la pollution diffuse étant essentiellement fondée au RU sur le volontariat, la participation des agriculteurs est de plus en plus perçue comme un des facteurs clés de réussite. Pour encourager cette participation volontaire, le gouvernement a financé le projet **Demonstration Test Catchments (DTC)**²⁴ afin d'augmenter la connaissance sur l'impact positif des changements de pratiques par les agriculteurs sur l'amélioration de la qualité de l'eau. Une enquête a notamment été réalisée (2012-2013) afin de servir de référence sur les attitudes des agriculteurs vis-à-vis de ces mesures de lutte contre la pollution diffuse. Cette étude a vocation à être répétée régulièrement dans les années à venir afin d'observer l'évolution de ces attitudes et perceptions.

87 % des agriculteurs ayant participé à cette enquête participaient également aux **Environmental Stewardship Schemes**. Leur opinion a été recueillie sur 70 mesures issues du manuel de l'utilisateur (ADAS, 2007) cité plus haut. Les résultats de cette enquête montrent que :

- les mesures les plus connues sont celles sur la gestion des fertilisants et du fumier, i.e. celles faisant partie des requis nécessaires afin de demander les financements dans le cadre du pilier I de la CAP (Single Farm Payment) ;
- les mesures les moins appliquées sont celles qui nécessitent les changements de pratique les plus radicaux ;
- de nombreuses mesures, dont les bénéfices ont pourtant clairement été établis, comme par exemple la couverture végétale en automne, sont peu appliquées ; il faudra donc à l'avenir renforcer les conseils agro-environnementaux sur ces techniques ;
- les agriculteurs ne mettant actuellement en place aucune de ces mesures ont répondu qu'ils seraient plus susceptibles dans le futur d'adopter des mesures touchant à leurs infrastructures plutôt qu'à la gestion de leurs sols et de leurs cultures, ou des mesures visant à réduire la quantité de fertilisants ou de carburant (car leurs coûts de fonctionnement seraient également diminués).

Enfin, lorsqu'il a été demandé aux participants de prioriser les mesures, voici les résultats qui ont été obtenus (Figure 28).

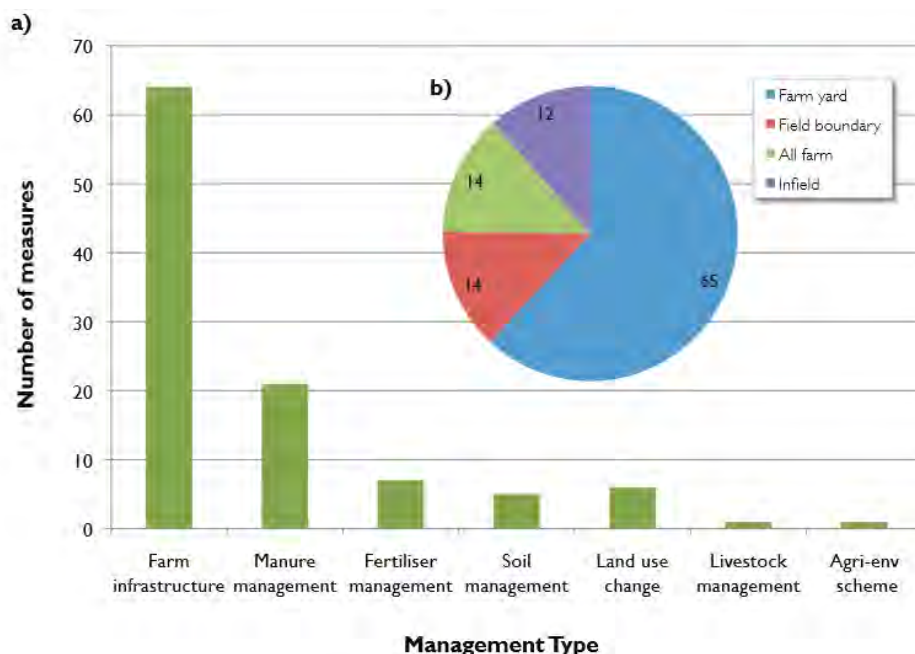


Figure 28 : Mesures priorisées classées par a) type de management et b) localisation

²⁴ <http://www.demonstratingcatchmentmanagement.net/>

En conclusion de cette enquête, il a également été mis en évidence que les agriculteurs étaient enclins à mettre en place certaines mesures, mais à condition que celles-ci soient accompagnées par un financement significatif.

Des conclusions similaires quant à la motivation et l'implication des agriculteurs ont également été mises en évidence dans les rapports d'évaluation des différentes phases de mise en œuvre du **Catchment Sensitive Farming** (décrit ci-après).

Cependant, bien que des initiatives locales voire nationales mettent en évidence que la prise de conscience des différents acteurs (dont notamment les agriculteurs) augmente nettement depuis quelques années, le *National Audit Office*, dans son rapport de 2010, indiquait au contraire que c'était un des points faibles de l'action menée jusqu'à présent par l'Agence de l'Environnement pour lutter contre la pollution diffuse.

Suivi sur le long terme de l'efficacité des mesures

En ce qui concerne le suivi sur le long terme de la mise en œuvre de mesures plus respectueuses de l'environnement dans le cadre des activités agricoles, chacune des principales initiatives (the VI, *Tried & Tested* et CFE) ont leurs propres objectifs et indicateurs d'atteinte de ces objectifs.

On donnera ici en exemple les 5 thèmes prioritaires du plan de la campagne CFE :

- Biodiversité sur les terrains agricoles
- Protection de la ressource (eau et sol)
- Gestion efficace des matières premières
- Gestion de la fertilisation
- Gestion raisonnée des pesticides

Pour évaluer les progrès réalisés dans ces 5 thèmes, les 4 indicateurs suivants sont considérés :

- 1- Attitudes face à la gestion plus environnementale des terres
- 2- Planification et gestion des fertilisants
- 3- Formation des opérateurs chargés de la pulvérisation de produits et révision des pulvérisateurs
- 4- Analyses de sols

On constate qu'il ne s'agit pas d'analyse de l'amélioration de la qualité de l'eau mais de la qualité du sol. Les critères de réussites sont ainsi plus des critères de moyens que de résultats. Cette « dérive » d'objectifs de réussite est également constatée dans les enquêtes annuelles réalisées par le DEFRA sur les campagnes CFE. Celles-ci mettent en effet en évidence la réussite de cette initiative quant à l'évolution positive des attitudes des agriculteurs qui sont effectivement plus impliqués et plus motivés, mais pas relativement à une amélioration de la qualité de l'eau.

Si on s'intéresse à la démarche réalisée dans le cadre du CSF, par contre, il y a bien une phase d'évaluation de l'initiative qui est liée directement à l'amélioration de la qualité de la ressource, comme l'indique d'ailleurs le schéma suivant (Figure 29).

Le rapport de 2014 sur l'évaluation des 3 premières phases du CSF (8 ans de retour d'expérience) indique d'ailleurs une diminution des teneurs en pesticides mesurées dans les ressources en eau des bassins participant à l'initiative. Concernant l'abattement des autres polluants (phosphates etc.), une modélisation indique que les mesures mises en œuvre et les changements de pratiques agricoles devraient avoir un impact positif très significatif sur la qualité de l'eau (cf. la référence **UK43** pour plus d'informations).

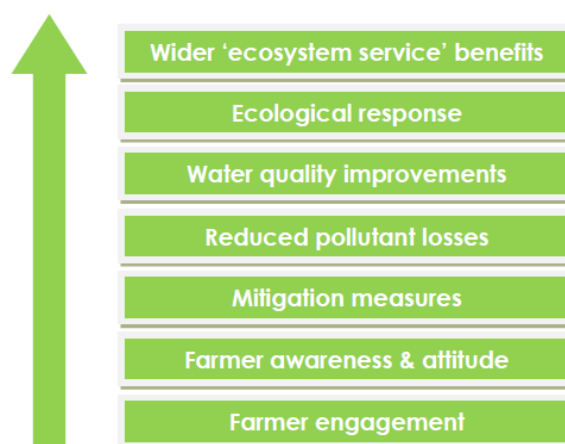


Figure 29 : Paramètres d'évaluation de l'initiative CSF

(CSF, Evaluation report, 2014)

Concernant *the VI*, bien que son impact ait été prouvé sur la prise de conscience et l'acceptabilité par les agriculteurs de la nécessité de modifier leurs pratiques en vue de protéger la ressource en eau, les mesures adoptées n'ont pas encore conduit à une amélioration mesurable de la qualité de l'eau brute (cf. rapport d'évaluation de l'Agence de l'Environnement de 2015).

Dans son rapport de 2012, le *National Audit Office* concluait qu'il n'y avait pas encore de preuve que les mesures mises en œuvre pour lutter contre la pollution diffuse auraient un impact sur la pollution diffuse et par voie de conséquence sur l'amélioration de la qualité de l'eau.

Le DEFRA finance ou co-finance régulièrement des projets scientifiques dans le but d'apporter la preuve de l'efficacité des mesures d'atténuation de la pollution diffuse, comme par exemple :

- **MOPS²⁵: Mitigation Options for Phosphorus & Sediment (Using field wetlands to mitigate diffuse pollution in agricultural catchments)**; ce projet s'est déroulé en 2 phases : suivi de mesures *in-field* pour la culture d'hiver de céréales sur 2005-2008 et analyse de mesures *in-field* pour des cultures de printemps et zones humides hors champs, sur 2008-2013. Les articles produits sont très scientifiques, pas du tout vulgarisés, et semblent indiquer un effet positif sur la pression exercée par les sédiments sur les cours d'eau plus que sur une diminution des teneurs en phosphore dans l'eau.



- **SOWAP²⁶ : The Soil and Water Project** ; ce projet européen a testé plusieurs méthodes de gestion des sols et des cultures dans le but de protéger les sols et donc de limiter le lessivage des intrants utilisés en agriculture. Les techniques testées ont été : rotation des cultures, couvertures hivernales et automnales, labours en fonction des saisons, limitation de l'emploi des pesticides, etc. Ce projet semble avoir démontré l'efficacité de ces mesures sur la qualité des sols et par voie de conséquence sur la limitation du lessivage de polluants vers les masses d'eau. Cependant, leur site n'est plus accessible (projet terminé en 2006) et le livre qu'ils ont rédigé et qui recueille de très bonnes critiques est payant (référence ci-dessous).



- **WAgriCO²⁷ : Water Resources Management in Cooperation with Agriculture** ; ce projet Life co-financé par la CE, le DEFRA et le gouvernement allemand (Basse-Saxe) a été mené entre 2005 et 2008. Il a été supporté au RU par ADAS, l'Agence de l'Environnement, The National Farmers' Union, UK Water Industry et la compagnie Wessex Water. L'objectif pour cette compagnie était de tester en conditions



²⁵ <http://mops2.diffusepollution.info/>

²⁶ www.sowap.org/, site plus accessible, nom de domaine mis en vente par le propriétaire

²⁷ <http://www.wagrico.org/site/WAgriCo/wagricoorguk/content/home>

réelles des mesures d'atténuation et d'évaluer leur impact sur la protection de l'environnement, mais surtout sur l'amélioration de la qualité de l'eau brute afin de réduire leurs coûts de traitement. L'expérimentation était surtout axée sur les nitrates. Des analyses ont été réalisées dans plusieurs des captages dont la compagnie est propriétaire. Les résultats de ce suivi de la qualité de l'eau indiquent que les mesures d'atténuation mises en place ont le potentiel de réduire le pic de concentration en nitrates généralement observé après de fortes précipitations, durant les mois d'hiver. Cependant, leurs travaux de modélisation ont également mis en évidence qu'il faudrait plusieurs années voire décennies pour observer une diminution des teneurs en nitrates qui sont mesurées actuellement et qui résultent d'activités agricoles historiques. L'action de la compagnie a continué après la fin du projet.

Ressources disponibles :

- ♦ **UK36** - « *Conservation Agriculture in Europe: an approach to sustainable Crop Production by Protecting Soil and Water?* », C.A. Jones, G. Basch, A.D. Baylis, D. Bazzoni, J. Biggs (juin 2006)
- ♦ **UK37** - « *Enhancing groundwater quality through partnership working with agriculture* », WAgriCo Project (2008)
- ♦ **UK38** - « *Campaign for the Farmed Environment - Indicators of Progress* », CFE (juin 2013)

➔ Autres initiatives recueillies :



**A clear solution
for farmers**
CATCHMENT SENSITIVE FARMING

Catchment Sensitive Farming (CSF)

<https://www.gov.uk/catchment-sensitive-farming-reduce-agricultural-water-pollution>

Ce projet, mené par **Natural England** en partenariat avec le **DEFRA** et l'**Agence de l'Environnement** a pour mission de donner des conseils et de former les agriculteurs (gratuitement) afin de réduire la pollution diffuse de l'eau provenant des activités agricoles. Cette initiative, financée dans le cadre du Countryside Stewardship grants, un programme agri-environnemental du RU, est ciblée sur des lieux spécifiques en Angleterre, dits « à haut risque environnemental », comme l'illustre la carte en Figure 30.

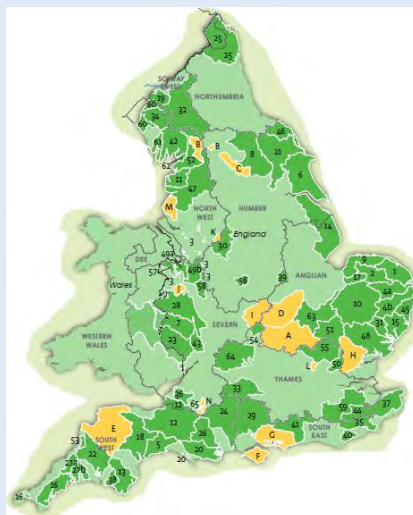


Figure 30 : Sites prioritaires (en vert) et partenariats avec d'autres bassins (en jaune)

Principes de fonctionnement et objectifs :

Les conseils sont donnés de manière individuelle ou collective par des experts et des formateurs, uniquement dans les sites prioritaires qui ont été définis comme pouvant apporter la meilleure contribution en vue des objectifs fixés par la DCE.

Les agriculteurs peuvent ainsi recevoir des conseils et percevoir des aides financières pouvant aller jusqu'à 10 000 £ par exploitation.

La formation a pour but de donner des conseils pratiques et des solutions efficaces et à moindre coût pour améliorer la qualité de l'eau, grâce à des ateliers de travail, des démonstrations in situ, des *farm walking* (démonstrations de bouts de champs), des événements directement organisés dans les exploitations et des sessions de conseils individualisés pour toute l'exploitation agricole, pour la protection des eaux souterraines.

Thématiques des conseils et formations :

Gestion du fumier, gestion de l'apport en nutriments (sur la base de l'utilisation de l'outil PLANET décrit plus bas), gestion des sols (pour réduire le ruissellement et l'érosion et améliorer leur qualité organique), gestion raisonnée de pesticides (conseils délivrés par ADAS et l'initiative nationale *The Voluntary Initiative*).

Acteurs et partenariats :

De nombreux partenaires et acteurs sont impliqués dans la formation, comme indiqué dans le Tableau 13. De plus, une attention particulière a été portée sur la collaboration avec les initiatives locales déjà existantes. La CSF a par exemple ainsi collaboré avec West Cumbria Rivers Trust (<http://westcumbriarivertrust.org/>) pour encourager les agriculteurs à suivre les conseils du CSF afin d'empêcher le bétail d'aller dans les cours d'eau, ce qui impactait les eaux de baignade en aval.

Tableau 13 : Liste des partenaires et contractants travaillant dans le cadre du projet CSF

Catchment	Partners/Contractors	Catchment	Partners/Contractors
Downs & Harbours Clean Water Partnership	Portsmouth Water; Environment Agency	Isle of Wight	Environment Agency; Hampshire & Isle of Wight Wildlife Trust
Upper Great Ouse	Environment Agency	Rivers Chelmer & Blackwater	Environment Agency; Essex and Suffolk Water Ltd
Semerwater & Upper Lune	Yorkshire Dales National Park Authority; Yorkshire Dales Rivers Trust	The Leam	Environment Agency; Severn Trent Water Ltd
River Nidd	Nidderdale AONB; Yorkshire Dales Rivers Trust; Yorkshire Water	Cound Brook	Promar International
River Nene	Environment Agency; River Nene Regional Park	River Dane	ADAS
Rivers Taw, Torridge & North Devon Streams	Environment Agency; Devon County Council (North Devon Biosphere Reserve)	Mimshall Brook	RDS UK
		Alt & Crossens	ADAS
		Somerset Frome	ADAS

Chaque zone géographique identifiée comme prioritaire et pouvant bénéficier du CSF possède un *Catchment Sensitive Farming Officer* qui travaille en étroite collaboration avec les conseillers responsables des schémas agri-environnementaux et les responsables des SSSI (*Sites of Special Scientific Interest*).

Ressources disponibles :

- ♦ UK39 - « *Catchment Sensitive Farming Phase 1 & 2 Evaluation* », CSF et Natural England (2011)
- ♦ UK40 - « *A guide to Catchment Sensitive Farming* », CSF et Natural England (juin 2012)
- ♦ UK41 - « *Capital Grant Scheme - Farmer Handbook (CSF3)* », CSF et Natural England (jan. 2013)
- ♦ UK42 - « *Working towards catchment sensitive farming* », CSF et Natural England (février 2013)
- ♦ UK43 - « *Catchment Sensitive Farming - Evaluation Report - Phases 1 to 3 (2006 - 2014)* », CSF et Natural England (août 2014)



CAMPAIGN FOR THE FARMED ENVIRONMENT (CFE)

<http://www.cfeonline.org.uk/home/>

Cette campagne, basée sur le volontariat, est menée par les industries du secteur agricole, en partenariat avec l'Agence de l'Environnement, Natural England, The VI, Tired&Tested and Greenhouse Gas Action Plan.

Elle a été lancée en 2009 dans le but de démontrer la volonté des industries de prendre leurs responsabilités en termes de protection de l'environnement.

Le CFE encourage les agriculteurs à adopter des mesures qui sont respectueuses de l'environnement et qui permettent en même temps d'augmenter leur productivité et/ou de diminuer leurs coûts. Ils organisent pour cela des campagnes sur différents thèmes avec divers outils d'animation : marches pédagogiques, démonstration en champs, ateliers de travail. Sur leur site, des fiches techniques sont également présentées ainsi que des études de cas.

Ressources disponibles :

◆ **UK44** - « *Campaign for the Farmed Environment - Delivery Plan (2013-2016)* », 52 p. (juin 2013)

◆ **UK45** - « *Campaign for the Farmed Environment (CFE) - Survey of land managed voluntarily in 2013/2014 farming year (England)* », DEFRA (septembre 2014)



The PINPOINT Project

<http://www.therivertrust.org/pinpoint/index.html>

PINPOINT est un projet mené conjointement par *The River Trusts* et CSF pour produire des outils et des supports de formation et de conseil afin de mieux éveiller et informer les agriculteurs, au niveau local, sur les moyens de réduire la pollution diffuse de l'eau provenant de l'agriculture.

Sur leur site, on trouve notamment des fiches détaillées sur des mesures pouvant être mises en place pour réduire cette pollution. Ces fiches sont rédigées de manière vulgarisée et ont une présentation attractive (en couleur, avec des illustrations et des photos), mais également avec des encadrés très techniques donnant les indications à suivre par les agriculteurs et l'argent pouvant être économisé.

Ressources disponibles :

◆ **UK46** - Exemple d'une des fiches développées par le projet PINPOINT « *Wetlands for water quality* »



TRIED & TESTED

<http://www.nutrientmanagement.org>

Il s'agit d'une initiative de l'industrie agricole qui a eu le support du *Catchment Sensitive Farming*. Un **guide détaillé en plusieurs étapes** a été produit afin d'aider les agriculteurs à planifier et gérer de façon optimale l'apport en nutriments. Ils ont également produit des guides techniques sur l'épandage de fumier par exemple et surtout ils mettent à disposition de nombreux outils pour faciliter l'adhésion des agriculteurs :

- Mise à disposition de feuilles d'enregistrement pour suivre et gérer leurs apports en fertilisants
- Différents outils permettant de calculer différents paramètres comme le SNS (*Soil Nitrogen Supply*, c'est-à-dire l'index indiquant la capacité d'un sol à fournir de l'azote aux cultures sans amendement en fertilisants), etc.

Ressources disponibles :

- ◆ **UK47** - Flyer décrivant les outils et services proposés par Tried & Tested « *Tried & Tested - Professional Nutrient Management - Tools and resources created by the industry, for the industry* »
- ◆ **UK48** - « *Nutrient Management Plan - revised version* », Tried & Tested (2014)



**The
Voluntary Initiative** Promoting Responsible
Pesticide Use

The Voluntary Initiative

<http://www.voluntaryinitiative.org.uk/en/home>

En 2001, le gouvernement anglais a choisi de développer *The VI*, initialement proposée par l'industrie agricole afin de minimiser l'impact des pesticides sur l'environnement, comme alternative à l'établissement d'une taxe. Cette initiative volontaire est déployée dans tout le RU.

Des fiches d'utilisation et d'information de chaque pesticide (notamment leur impact potentiel sur l'environnement) sont disponibles sur leur site et sont régulièrement mises à jour. De plus, de nombreux schémas de gestion, au niveau national, ont été développés dans le cadre de cette initiative, comme par exemple le **projet H2OK ?** qui a pour but de donner des conseils sur les bonnes pratiques à mettre en place pour ne pas retrouver de pesticides dans l'eau.

Cette initiative est très importante au RU et a pris une grande ampleur, il n'y a pas cependant pas eu pour l'instant d'impact mesuré sur l'amélioration de la qualité de l'eau liée à la mise en place des mesures de la VI, comme l'indique l'Agence de l'Environnement, dans son rapport de 2005.

Ressources disponibles :

- ◆ **UK49** - « *The effect of the voluntary initiative on water quality* », The Environment Agency, 151 p. (juillet 2005)
- ◆ **UK50** - « *H2OK ? Water Protection Advice for farmers and advisers - Includes Water Protection Advice Sheets.* », the VI (2011)



3 outils PLANET

<http://www.planet4farmers.co.uk/>

PLANET, MANNER-NPK et ENCASH sont des logiciels gratuits pouvant être utilisés par les agriculteurs et leurs conseillers afin de gérer l'apport de nutriments sur leurs cultures. Ces outils ont été développés par ADAS, qui en assure également la maintenance.



L'apport en fertilisants (azote, phosphate, potasse, soufre et chaux) est indispensable pour la culture. L'objectif de ces 3 outils est de maximiser la croissance des cultures et la production de nourriture tout en minimisant le gaspillage de produits et également l'impact de ces produits sur l'environnement.

PLANET (Planning Land Applications of Nutrients for Efficiency and the environment) :

Il s'agit d'un outil de gestion et de support de décision librement disponible pour les agriculteurs et leurs conseillers en Angleterre, en Ecosse et au Pays de Galles. Il sert à quantifier et planifier de façon optimale l'apport en nutriments et également à évaluer et démontrer la conformité avec les règles des NVZ. La dernière version 3.3 (délivrée en août 2014) tient compte de la révision du programme NVZ de 2013. Le logiciel comporte plusieurs modules effectuant différents calculs et donnant des informations et conseils sur : l'utilisation de tel ou tel fertilisant, l'apport en azote du fumier, la conformité avec les limites maximales d'apport en azote, etc.

MANNER-NPK (MANure Nitrogen Evaluation Routine) :

Ce logiciel, applicable en Angleterre, en Ecosse, au Pays de Galles et en Irlande du Nord, procure des informations sur la quantité d'azote, de phosphate et de potasse disponibles pour les cultures, à partir de l'épandage de fertilisants organiques tel que le fumier. Ce logiciel est régulièrement mis à jour et amélioré ; la dernière version date de début 2013. Ce logiciel produit un certain nombre d'informations comme notamment la valeur financière de l'application de fumier en £/ha. Les résultats de MANURE-NPK peuvent alimenter PLANET.



ENCASH :

Il s'agit d'un logiciel sur CD permettant de calculer la teneur en azote dans le fumier produit par différents types d'élevage (porcs et volailles) sur la base de leur alimentation. Ce logiciel peut être utilisé en Angleterre, au Pays de Galles et en Ecosse. Les résultats de ENCASH peuvent alimenter PLANET.



The 4 POINT PLAN

<http://adlib.everysite.co.uk/adlib/defra/content.aspx?id=000IL3890W.17UT1U6OMN22DT>

Il s'agit d'un document précisant le plan d'action écrit par le gouvernement Ecossais pour lutter contre les pollutions ponctuelles et diffuses liées aux activités agricoles. Le co-objectif affiché est également de prouver aux agriculteurs qu'ils pourront ainsi réduire leurs dépenses en adoptant des mesures plus respectueuses de l'environnement.

Ce plan, édité en 2005, va dans le même sens que le guide « Do / Don't » également produit en 2005 par le DEFRA dans le but de donner des lignes directrices simples et intuitives qui puissent être directement compréhensibles et applicables par les acteurs de terrain.

Ressources disponibles :

- ♦ **UK51** - « *Code of Good Practice : Prevention of Environmental Pollution from Agricultural Activity, Do Don't Guide* », Scottish Executive Environment and Rural Affairs Department (SEERAD) (2005)
- ♦ **UK52** - « *The 4 Point Plan: Straightforward guidance for livestock farmers to minimize pollution and benefit your business* », SEERAD (2005)

Annexe 2 : Données chiffrées diverses

2.1 Efficacité estimée des BMPs dans le cadre du programme de protection de la Baie de Chesapeake.....	103
2.2 Fiches remplies en Espagne lors de la révision ou la nouvelle délimitation des périmètres de protection.....	105

2.1 Efficacité estimée des BMPs dans le cadre du programme de protection de la Baie de Chesapeake

UPDATED BMP EFFECTIVENESS ESTIMATES							
BMPs	BMP Effectiveness Estimate (%)						
	TN	TP	TSS				
Conservation Plans				<i>Aerial/corn Rye early</i>	18	15	20
<i>Conventional tillage</i>	8	15	25	<i>Aerial/corn Rye normal</i>	N/A	N/A	N/A
<i>Conservation tillage</i>	3	5	8	<i>Aerial/soy Rye late</i>	N/A	N/A	N/A
<i>Hayland</i>	3	5	8	<i>Drilled Wheat early</i>	31	15	20
<i>Pastureland</i>	5	10	14	<i>Drilled Wheat normal</i>	29	7	10
Conservation Tillage	8	22	30	<i>Drilled Wheat late</i>	13	0	0
Forest Buffer				<i>Other Wheat early</i>	27	15	20
<i>Inver Coastal Plain</i>	65	42	56	<i>Other Wheat normal</i>	24	7	10
<i>Outer Coastal Plain Well Drained</i>	31	45	60	<i>Other Wheat late</i>	11	0	0
<i>Outer Coastal Plain Poorly Drained</i>	56	39	52	<i>Aerial/soy Wheat early</i>	22	15	20
<i>Tidal Influenced</i>	19	45	60	<i>Aerial/soy Wheat normal</i>	N/A	N/A	N/A
<i>Piedmont Schist/Gneiss</i>	46	36	48	<i>Aerial/soy Wheat late</i>	N/A	N/A	N/A
<i>Piedmont Sandstone</i>	56	42	56	<i>Aerial/corn Wheat early</i>	13	15	20
<i>Valley and Ridge - marble/limestone</i>	34	30	40	<i>Aerial/corn Wheat normal</i>	N/A	N/A	N/A
<i>Valley and Ridge - Sandstone/Shale</i>	46	39	52	<i>Aerial/corn Wheat late</i>	N/A	N/A	N/A
<i>Appalachian Plateau</i>	54	42	56	<i>Drilled Barley early</i>	38	15	20
Grass Buffer				<i>Drilled Barley normal</i>	29	7	10
<i>Inver Coastal Plain</i>	46	42	56	<i>Drilled Barley late</i>	N/A	N/A	N/A
<i>Outer Coastal Plain Well Drained</i>	21	45	60	<i>Other Barley early</i>	32	15	20
<i>Outer Coastal Plain Poorly Drained</i>	39	39	52	<i>Other Barley normal</i>	24	7	10
<i>Tidal Influenced</i>	13	45	60	<i>Other Barley late</i>	N/A	N/A	N/A
<i>Piedmont Schist/Gneiss</i>	32	36	48	<i>Aerial/soy Barley early</i>	27	15	20
<i>Piedmont Sandstone</i>	39	42	56	<i>Aerial/soy Barley normal</i>	N/A	N/A	N/A
<i>Valley and Ridge - marble/limestone</i>	24	30	40	<i>Aerial/soy Barley late</i>	N/A	N/A	N/A
<i>Valley and Ridge - Sandstone/Shale</i>	32	39	52	<i>Aerial/corn Barley early</i>	15	15	20
<i>Appalachian Plateau</i>	38	42	56	<i>Aerial/corn Barley normal</i>	N/A	N/A	N/A
Wetland Restoration and Creation				<i>Aerial/corn Barley late</i>	N/A	N/A	N/A
<i>Appalachian (1% of Watershed in wetlands)</i>	7	12	15	Mesozoic Lowlands/Valley and Ridge Siliciclastic:			
<i>Piedmont and Valley (2% of watershed in wetlands)</i>	14	26	15	<i>Drilled Rye early</i>	34	15	20
<i>Coastal Plain (4% of watershed in wetlands)</i>	25	50	15	<i>Drilled Rye normal</i>	31	7	10
Cover Crops				<i>Drilled Rye late</i>	15	0	0
<i>Coastal Plain/Piedmont/Crystalline/Karst Settings:</i>				<i>Other Rye early</i>	29	15	20
<i>Drilled Rye early</i>	45	15	20	<i>Other Rye normal</i>	27	7	10
<i>Drilled Rye normal</i>	41	7	10	<i>Other Rye late</i>	12	0	0
<i>Drilled Rye late</i>	19	0	0	<i>Aerial/soy Rye early</i>	24	15	20
<i>Other Rye early</i>	38	15	20	<i>Aerial/soy Rye normal</i>	N/A	N/A	N/A
<i>Other Rye normal</i>	35	7	10	<i>Aerial/soy Rye late</i>	N/A	N/A	N/A
<i>Other Rye late</i>	16	0	0	<i>Aerial/corn Rye early</i>	14	15	20
<i>Aerial/soy Rye early</i>	31	15	20	<i>Aerial/corn Rye normal</i>	N/A	N/A	N/A
<i>Aerial/soy Rye normal</i>	N/A	N/A	N/A	<i>Aerial/soy Rye late</i>	N/A	N/A	N/A
<i>Aerial/soy Rye late</i>	N/A	N/A	N/A	<i>Drilled Wheat early</i>	24	15	20
				<i>Drilled Wheat normal</i>	22	7	10
				<i>Drilled Wheat late</i>	10	0	0
				<i>Other Wheat early</i>	20	15	20
				<i>Other Wheat normal</i>	18	7	10
				<i>Other Wheat late</i>	9	0	0

[illegible]

[illegible]



Instituto Geológico
y Minero de España

Sociedad de Investigación y
Explotación Minera
de Castilla y León, S.A.



Ficha de campo correspondiente al muestreo del "Estudio y Evaluación del potencial hidromineral de la Comunidad Autónoma de Castilla y León"

Nombre Fuente de Santibáñez del Río **Provincia** Salamanca
Nº muestra SA-10 **Localidad** Santibáñez del Río **T. Municipal** Doñinos de Salamanca

Identificación del punto

MTN 478 **Utm x** 271.068 **Utm y** 4.539.952

Naturaleza: Manantial

Profundidad:

Litología: Areniscas paleógenas

Uso del agua: Para bebida

Toponimia: Fuente del Pueblo

Datos administrativos

Tipo de declaración:

Perímetro protección:

Propietario terreno: Municipal



Observaciones

Fuente muy conocida en la comarca, diariamente acude gente con garrafas a por agua para bebida. Se ha habilitado un pequeño pozo o arqueta, que capta el manantial que discurre a pocos metros. El caudal se mantiene constante todo el año según las personas del lugar. Con el kit de campo de nitratos se observa que éstos rondan los 50 mg/l.

Fecha 16/05/2006

Autor R. Rico / A.Toro

INFORME DEL ENSAYO																																																						
Muestra	SA-10	Nombre	Fuente de Santibáñez del Río																																																			
		Nº Ensayo	20060461																																																			
Toma de muestra																																																						
Recogida Fecha 16/05/2006 Hora 9:30 Entrega Fecha 16/05/2006 Hora 11:25 Laboratorio ANALIZAGUA, S.L. -Valladolid		Datos de Campo Temperatura del agua (°C): 12,8 Oxígeno disuelto (mg/l): 3,37 Ox disuelto, % saturación: 34,6 pH: 7,14 Conductividad µS/cm: 730 Eh (mV): -24 Caudal l/s: 0,25																																																				
Descripción Agua mineral procedente de Santibáñez del Río. Santibáñez (Salamanca). Captación del manantial																																																						
Parámetros																																																						
Parámetros microbiológicos <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Escherichia coli (u.f.c./250ml)</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">0</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Enterococos (u.f.c./250ml)</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Recuento bacterias 22°C (u.f.c./ml)</td> <td style="text-align: center;">59</td> <td style="text-align: center;">100</td> </tr> <tr> <td>Clostridium perfringens (u.f.c./100ml)</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </table>		Escherichia coli (u.f.c./250ml)	0	0	Enterococos (u.f.c./250ml)	0	0	Recuento bacterias 22°C (u.f.c./ml)	59	100	Clostridium perfringens (u.f.c./100ml)	0	0	Parámetros indicadores <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">Amonio (NH₄) mg/l</td> <td style="width: 20%; text-align: center;"><0,01</td> <td style="width: 40%; text-align: center;">0,5</td> </tr> <tr> <td>Cloruros (Cl⁻) mg/l</td> <td style="text-align: center;">35,9</td> <td style="text-align: center;">250</td> </tr> <tr> <td>Color (Pt/Co) mg/l</td> <td style="text-align: center;"><1</td> <td style="text-align: center;">*</td> </tr> <tr> <td>Conduc. eléctrica a 20°C µS/cm</td> <td style="text-align: center;">683</td> <td style="text-align: center;">2500</td> </tr> <tr> <td>Hierro (Fe) µg/l</td> <td style="text-align: center;">18</td> <td style="text-align: center;">200</td> </tr> <tr> <td>Manganeso (Mn) µg/l</td> <td style="text-align: center;">24</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> <tr> <td>Olor mg/l</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">No se aprecia</td> </tr> <tr> <td>Oxid. permanganato (O₂) mg/l</td> <td style="text-align: center;">0,3</td> <td style="text-align: center;">5,0</td> </tr> <tr> <td>pH (°)</td> <td style="text-align: center;">7,75</td> <td style="text-align: center;">6,5-9,5</td> </tr> <tr> <td>Sabor mg/l</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">No se aprecia</td> </tr> <tr> <td>Sodio (Na⁺) mg/l</td> <td style="text-align: center;">33,6</td> <td style="text-align: center;">200</td> </tr> <tr> <td>Sulfatos (SO₄²⁻) mg/l</td> <td style="text-align: center;">39,4</td> <td style="text-align: center;">250</td> </tr> <tr> <td>Turbidez UNF</td> <td style="text-align: center;">0,1</td> <td style="text-align: center;">*</td> </tr> </table>		Amonio (NH ₄) mg/l	<0,01	0,5	Cloruros (Cl ⁻) mg/l	35,9	250	Color (Pt/Co) mg/l	<1	*	Conduc. eléctrica a 20°C µS/cm	683	2500	Hierro (Fe) µg/l	18	200	Manganeso (Mn) µg/l	24	50	Olor mg/l	No se aprecia		Oxid. permanganato (O ₂) mg/l	0,3	5,0	pH (°)	7,75	6,5-9,5	Sabor mg/l	No se aprecia		Sodio (Na ⁺) mg/l	33,6	200	Sulfatos (SO ₄ ²⁻) mg/l	39,4	250	Turbidez UNF	0,1	*
Escherichia coli (u.f.c./250ml)	0	0																																																				
Enterococos (u.f.c./250ml)	0	0																																																				
Recuento bacterias 22°C (u.f.c./ml)	59	100																																																				
Clostridium perfringens (u.f.c./100ml)	0	0																																																				
Amonio (NH ₄) mg/l	<0,01	0,5																																																				
Cloruros (Cl ⁻) mg/l	35,9	250																																																				
Color (Pt/Co) mg/l	<1	*																																																				
Conduc. eléctrica a 20°C µS/cm	683	2500																																																				
Hierro (Fe) µg/l	18	200																																																				
Manganeso (Mn) µg/l	24	50																																																				
Olor mg/l	No se aprecia																																																					
Oxid. permanganato (O ₂) mg/l	0,3	5,0																																																				
pH (°)	7,75	6,5-9,5																																																				
Sabor mg/l	No se aprecia																																																					
Sodio (Na ⁺) mg/l	33,6	200																																																				
Sulfatos (SO ₄ ²⁻) mg/l	39,4	250																																																				
Turbidez UNF	0,1	*																																																				
Parámetros químicos <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Arsénico total (As) µg/l</td> <td style="width: 10%; text-align: center;"><3</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td>Fluoruros (F) mg/l</td> <td style="text-align: center;">0,21</td> <td style="text-align: center;">5,0</td> </tr> <tr> <td>Nitratos (NO₃) mg/l</td> <td style="text-align: center;">58,9</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> <tr> <td>Nitritos (NO₂) mg/l</td> <td style="text-align: center;"><0,03</td> <td style="text-align: center;">0,5</td> </tr> </table>		Arsénico total (As) µg/l	<3	10	Fluoruros (F) mg/l	0,21	5,0	Nitratos (NO ₃) mg/l	58,9	50	Nitritos (NO ₂) mg/l	<0,03	0,5	* Aceptable y sin cambio anómalo																																								
Arsénico total (As) µg/l	<3	10																																																				
Fluoruros (F) mg/l	0,21	5,0																																																				
Nitratos (NO ₃) mg/l	58,9	50																																																				
Nitritos (NO ₂) mg/l	<0,03	0,5																																																				
Otros Parámetros <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">Alcalinidad (CaCO₃) mg/l</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">297</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">—</td> <td style="width: 40%;">Fosfatos (PO₄³⁻) mg/l</td> <td style="width: 10%; text-align: center;"><0,5</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">—</td> </tr> <tr> <td>Bicarbonatos (HCO₃⁻) mg/l</td> <td style="text-align: center;">362,3</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td>Magnesio (Mg²⁺) mg/l</td> <td style="text-align: center;">29,2</td> <td style="text-align: center;">—</td> </tr> <tr> <td>Calcio (Ca²⁺) mg/l</td> <td style="text-align: center;">100,4</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td>Potasio (K⁺) mg/l</td> <td style="text-align: center;">0,9</td> <td style="text-align: center;">—</td> </tr> <tr> <td>Carbonatos (CO₃²⁻) mg/l</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td>Residuo seco a 180°C mg/l</td> <td style="text-align: center;">492</td> <td style="text-align: center;">—</td> </tr> <tr> <td>Dureza total °F</td> <td style="text-align: center;">37,1</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td>Silice (SiO₂) mg/l</td> <td style="text-align: center;">19,66</td> <td style="text-align: center;">—</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Sulfuros (HS⁻) mg/l</td> <td style="text-align: center;"><0,001</td> <td style="text-align: center;">—</td> </tr> </table>				Alcalinidad (CaCO ₃) mg/l	297	—	Fosfatos (PO ₄ ³⁻) mg/l	<0,5	—	Bicarbonatos (HCO ₃ ⁻) mg/l	362,3	—	Magnesio (Mg ²⁺) mg/l	29,2	—	Calcio (Ca ²⁺) mg/l	100,4	—	Potasio (K ⁺) mg/l	0,9	—	Carbonatos (CO ₃ ²⁻) mg/l	0	—	Residuo seco a 180°C mg/l	492	—	Dureza total °F	37,1	—	Silice (SiO ₂) mg/l	19,66	—				Sulfuros (HS ⁻) mg/l	<0,001	—															
Alcalinidad (CaCO ₃) mg/l	297	—	Fosfatos (PO ₄ ³⁻) mg/l	<0,5	—																																																	
Bicarbonatos (HCO ₃ ⁻) mg/l	362,3	—	Magnesio (Mg ²⁺) mg/l	29,2	—																																																	
Calcio (Ca ²⁺) mg/l	100,4	—	Potasio (K ⁺) mg/l	0,9	—																																																	
Carbonatos (CO ₃ ²⁻) mg/l	0	—	Residuo seco a 180°C mg/l	492	—																																																	
Dureza total °F	37,1	—	Silice (SiO ₂) mg/l	19,66	—																																																	
			Sulfuros (HS ⁻) mg/l	<0,001	—																																																	
Valores paramétricos conforme a la siguiente reglamentación de aguas envasadas: R.D. 1.074/2002 de 18 de Octubre. R.D. 1.744/2003 de 19 de Diciembre y corrección de erratas de 24 de Febrero de 2004. (**) Para el agua sin gas envasada, el valor mínimo podrá reducirse a 4,5 unidades de pH																																																						

2- Exemple de tableau récapitulatif des restrictions d'activités que l'on trouve dans les rapports de l'IGME concernant la délimitation de périmètres de protection autour d'un captage

	DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES	ZONA DE RESTRICCIONES ABSOLUTAS	ZONA DE RESTRICCIONES MÁXIMAS			ZONA DE RESTRICCIONES MODERADAS		
		Prohibido	Prohib.	Cond. *	Permit.	Prohib.	Cond. *	Permit.
ACTIVIDADES AGRÍCOLAS	Uso de fertilizantes	•	•				•	
	Uso de herbicidas	•	•				•	
	Uso de pesticidas	•	•				•	
	Almacenamiento de estiércol	•	•				•	
	Vertido de restos de animales	•	•				•	
	Ganadería intensiva	•	•				•	
	Ganadería extensiva	•	•					•
	Almacenamiento de materias fermentables para alimentación del ganado	•	•				•	
	Abrevaderos y refugios de ganado	•	•				•	
	Silos	•	•				•	
ACTIVIDADES URBANAS	Vertidos superficiales de aguas residuales urbanas sobre el terreno	•	•				•	
	Vertidos de aguas residuales urbanas en fosas sépticas, pozos negros o balsas	•	•			•		
	Vertidos de aguas residuales urbanas en cauces públicos	•	•			•		
	Vertido de residuos sólidos urbanos	•	•			•		
	Cementerios	•	•				•	
ACTIVIDADES INDUSTRIALES	Asentamientos industriales	•	•				•	
	Vertido de residuos líquidos industriales	•	•			•		
	Vertido de residuos sólidos industriales	•	•			•		
	Almacenamiento de hidrocarburos	•	•				•	
	Depósito de productos radiactivos	•	•			•		
	Inyección de residuos industriales en pozos y sondeos	•	•			•		
	Conducciones de líquido industrial	•	•			•		
	Conducciones de hidrocarburos	•	•			•		
	Apertura y explotación de canteras	•	•				•	
	Relleno de canteras o excavaciones	•	•				•	
	Campings	•	•				•	
OTRAS	Acceso peatonal	•			•			•
	Transporte redes de comunicación	•		•			•	

* El proyecto de actividades deberá incluir informe técnico sobre las condiciones que debe cumplir para no alterar la calidad existente del agua subterránea.

3- Tableau récapitulatif des pressions potentielles et les mesures et restrictions associées, dans les zones de sauvegarde, en Espagne

N°	Presion	Medida control	Restriccion
PR-1	Nucleos Población	Control del diseño y correcta construcción de saneamientos y fosas sépticas. Red separativa de saneamiento y pluviales. Control de situación de puntos de vertido y de depuración previa a vertido. Depuración específica si se encuentra cerca de la captación un polígono industrial. Control piezométrico entre el núcleo de población y las captaciones. Muestreo y análisis semestrales, en los piezómetros y en la captación, de parámetros físico – químicos (pH, Tª y Conductividad), inorgánicos (con nitratos y nitritos), orgánicos, con amonio y detergentes, microbiológicos y materia orgánica disuelta y COT.	Tener en cuenta la zona de restricciones absolutas (10 m) para demarcación y vallado físico del recinto de las captaciones y el perímetro de protección en la planificación urbana. En el resto de zona de salvaguarda se aplicarán las medidas de control de la red de vigilancia.
PR-2	Graveras y minas	Control piezométrico entre la explotación y las captaciones. Muestreo y análisis semestrales, en piezómetros y en la captación, para comprobar la presencia de contaminantes. Parámetros físico – químicos (pH, Tª y Conductividad), inorgánicos (con nitratos y nitritos) e hidrocarburos. Control del sistema de drenaje de los huecos de explotación, balsas mineras, escombreras y viales de la mina. Controlar los puntos de vertido y salidas al medio receptor. Vigilancia y control de vertederos no controlados en graveras abandonadas.	En el perímetro de protección, aplicar medidas en el proyecto de explotación y red de vigilancia ambiental de la explotación y su entorno. Limitación para ubicar balsas mineras, escombreras y depósitos de combustible y reactivos en esta zona.
PR-3	Ganaderías	Control piezométrico entre la explotación ganadera y las captaciones. Muestreo y análisis semestrales en piezómetros y en la captación. Parámetros físico – químicos (pH, Tª y Conductividad); inorgánicos (con nitratos y nitritos) y orgánicos con amonio, materia orgánica disuelta y COT y microbiológicos, con bacterias y virus. Control del sistema de drenaje, ubicación de balsas, acopios de estiércol y depósitos de purines. Puntos de vertido no controlados y salidas difusas a medio receptor. Tratamiento de purines.	En zona del perímetro de protección, solo ganadería extensiva y limitaciones para los emplazamientos de granjas sujetas a IPPC. Dependiendo de las características del acuífero y de la captación, estarán controlados y limitados los depósitos y balsas de purines, almacenamientos de estiércol y silos de materias fermentables con obligación de acondicionamiento adecuado.
PR-4	Suelos Contaminados	En suelos potencialmente contaminados, con informe Preliminar de la situación del Suelo según los criterios del RD 9/2005, de 14 de enero, deberá realizarse el estudio de caracterización del suelo contaminado y de evaluación del riesgo ambiental, para definir su Declaración de Suelo Contaminado. Control piezométrico entre la zona contaminada y la captación. Muestreo y análisis semestrales para comprobar la presencia de contaminantes (es aconsejable sobre todo, después de las épocas de lluvias). Incluir metales pesados e hidrocarburos, si fuera necesario, y/o sustancias tóxicas de las listas I y II.	Si existe un suelo contaminado dentro de la zona del perímetro de protección, deberá caracterizarse y planificarse su remediación, descontaminación, encapsulado o eliminación. En caso de no ser abordables estas actuaciones con garantía, deberá procederse a la modificación del punto de captación existente y ubicación de otro alternativo fuera de dicho sector. Para el resto de la Zona de Salvaguarda se aplicarán las medidas de control de la red de vigilancia.
PR-5	Puntos de vertido	Control piezométrico entre la zona del vertido y la captación. Estudio que defina si produce contaminación de acuífero y/o de suelos aluviales. Muestreo y análisis	En zona del perímetro de protección, exigir depuración previa de los vertidos. Dependiendo de las características

		semestrales para comprobar la presencia de contaminantes (es aconsejable sobre todo, durante y después de lluvias de cierta importancia). Muestreo y analítica en puntos de vertido, piezómetros del entorno y en la captación. En el caso de vertidos industriales deberá establecerse los controles y el paquete de parámetros analíticos adecuado al vertido.	del acuífero, del vertido y de la captación se podrán limitar los vertidos o exigir condiciones de depuración especiales.
PR-6	Intrusion	Control piezométrico y análisis periódicos para comprobar la salinidad de las aguas. Control de los caudales de bombeo apropiados para evitar el efecto llamada de contaminantes.	En zona del perímetro de protección se deberán limitar las extracciones de terceros que provoquen efecto llamada de la interfase salina. Dependiendo de las características del acuífero y de la captación se podrán llegar a limitar las extracciones para abastecimiento, buscando emplazamientos alternativos.
PR-7	Contaminación Difusa (Corine Land Cover)	Análisis semestrales para comprobar la presencia de nitratos, nitritos, amonio, fertilizantes y plaguicidas y otros compuestos contaminantes.	En zona del perímetro de protección vigilar la aplicación de buenas prácticas agrarias y ganaderas.
PR-8	Autopistas	Estudio de detalle de la posible influencia y riesgos. Análisis semestrales para comprobar presencia de hidrocarburos y metales.	Se considera que no debe situarse un punto de vertido de pluviales de una autovía a menos de 200 m de una captación y deberá exigirse en proyecto el acondicionamiento del drenaje y su recepción en el cauce.
PR-9	Usos Agrícolas	Análisis semestrales, centrados en la captación, para comprobar la presencia de nitratos, fertilizantes y plaguicidas, así como su evolución interanual y estacional. Utilización racional y moderada de estas sustancias. Buenas prácticas agrícolas en un entorno amplio de la captación. Reforzar la vigilancia según el tipo de cultivos impliquen nitratos o bien biocidas en las zonas más inmediatas a la captación.	En zona del perímetro de protección el uso de pesticidas, herbicidas y fertilizantes deberá estar controlado y limitado, y de acuerdo con buenas prácticas agrícolas.
PR-10	Gasolineras	Deberá estudiarse con detalle la ubicación de la gasolinera respecto a la zona del perímetro de protección y evaluar los riesgos ambientales respecto a la captación. Control piezométrico entre la gasolinera y la captación. Muestreo y análisis semestrales para comprobar la presencia de hidrocarburos en las aguas.	En zona del perímetro de protección no deberá autorizarse una gasolinera, salvo que el estudio detallado de evaluación del riesgo descarte los peligros de contaminación por hidrocarburos.
PR-11	Vertederos	Deberá estudiarse con detalle la delimitación de la zona de salvaguarda respecto a la posición del vertedero y evaluar los riesgos ambientales respecto a la captación. Control piezométrico entre el vertedero y la captación. Muestreo y análisis semestrales para comprobar la presencia de contaminantes (es aconsejable sobre todo, durante y después de lluvias de cierta importancia). Dependiendo de la clasificación del vertedero (RD 1481/2001) deberán establecerse los controles y el paquete analítico adecuado para la vigilancia ambiental. Supervisión de los drenajes de pluviales, de la recogida de los efluentes del vertedero y de sus puntos de vertido de efluentes.	Tanto en el perímetro de protección como en la zona de salvaguarda, no podrá existir un vertedero de inertes, residuos no peligrosos, ni de peligrosos.

Annexe 3 : Délimitation des zones de protection dans plusieurs pays européens

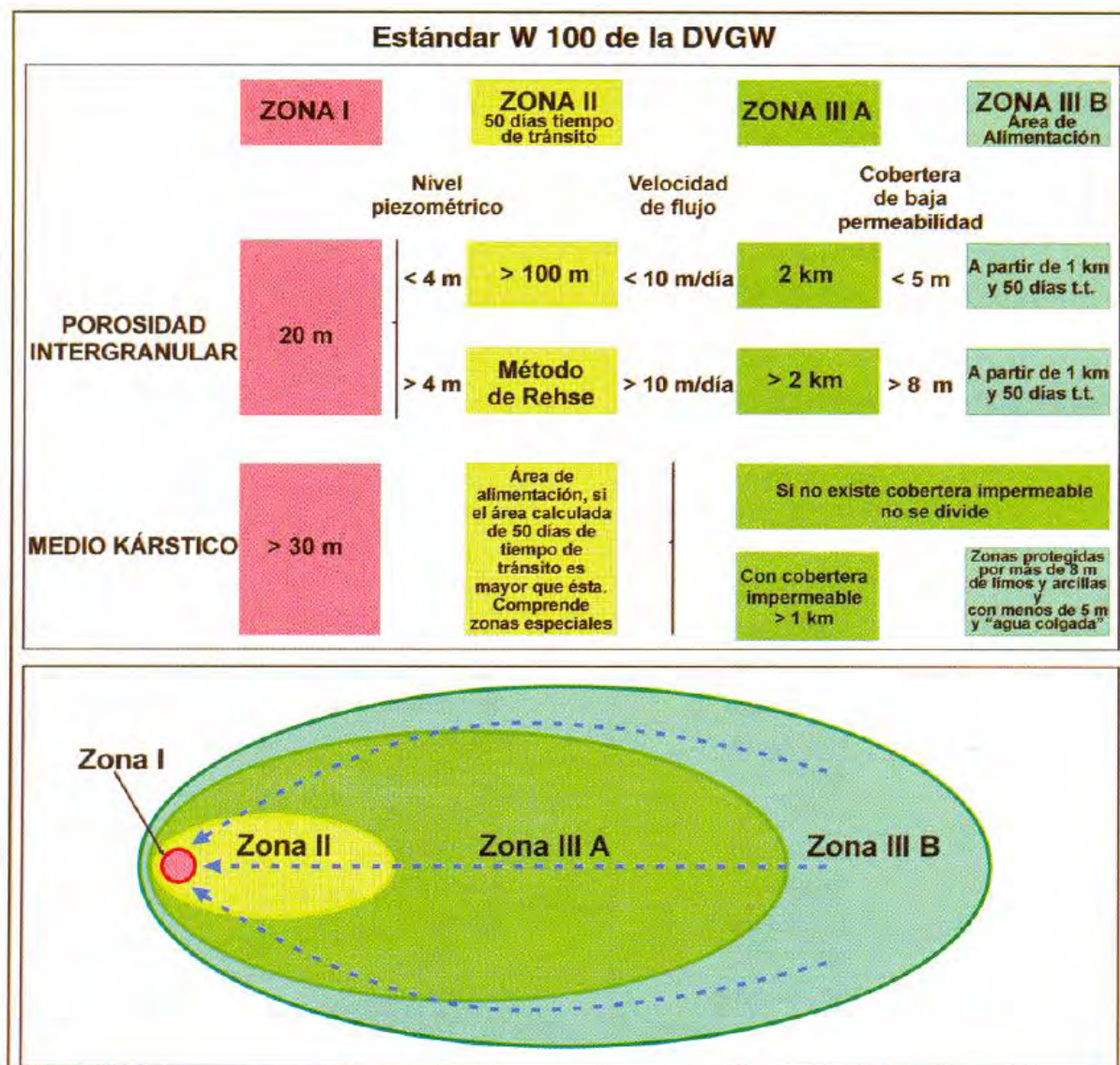
En Allemagne	113
En France	114
Au Royaume-Uni	115
En Belgique	116
En Hollande.....	117
En Italie	118
Au Portugal	119
Au Danemark	120
En Suisse	121
Aux Etats-Unis.....	122
Au Québec (Canada)	123

Les informations présentées dans cette annexe sont issues du chapitre 2 du livre de l'IGME (l'Institut géologique et minéral d'Espagne) de 2003 :

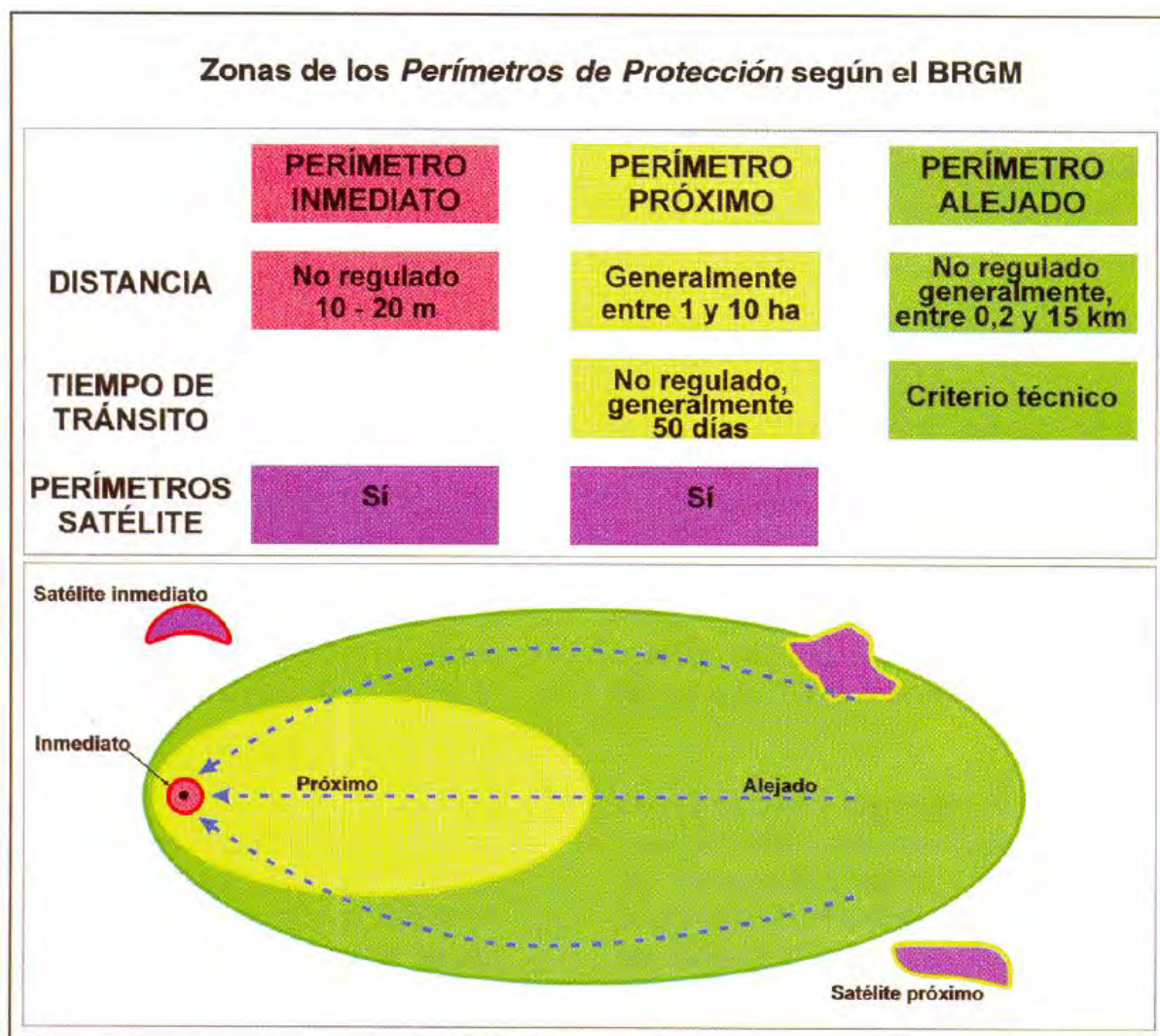
« Perímetros de protección para captaciones de agua subterránea destinada al consume humano. Metodología y aplicación al territorio », Martínez Navarrete C. et García García Á.

Un sous-chapitre est consacré à chaque pays et donne plus d'informations sur la délimitation des périmètres de protection dans chacun d'eau.

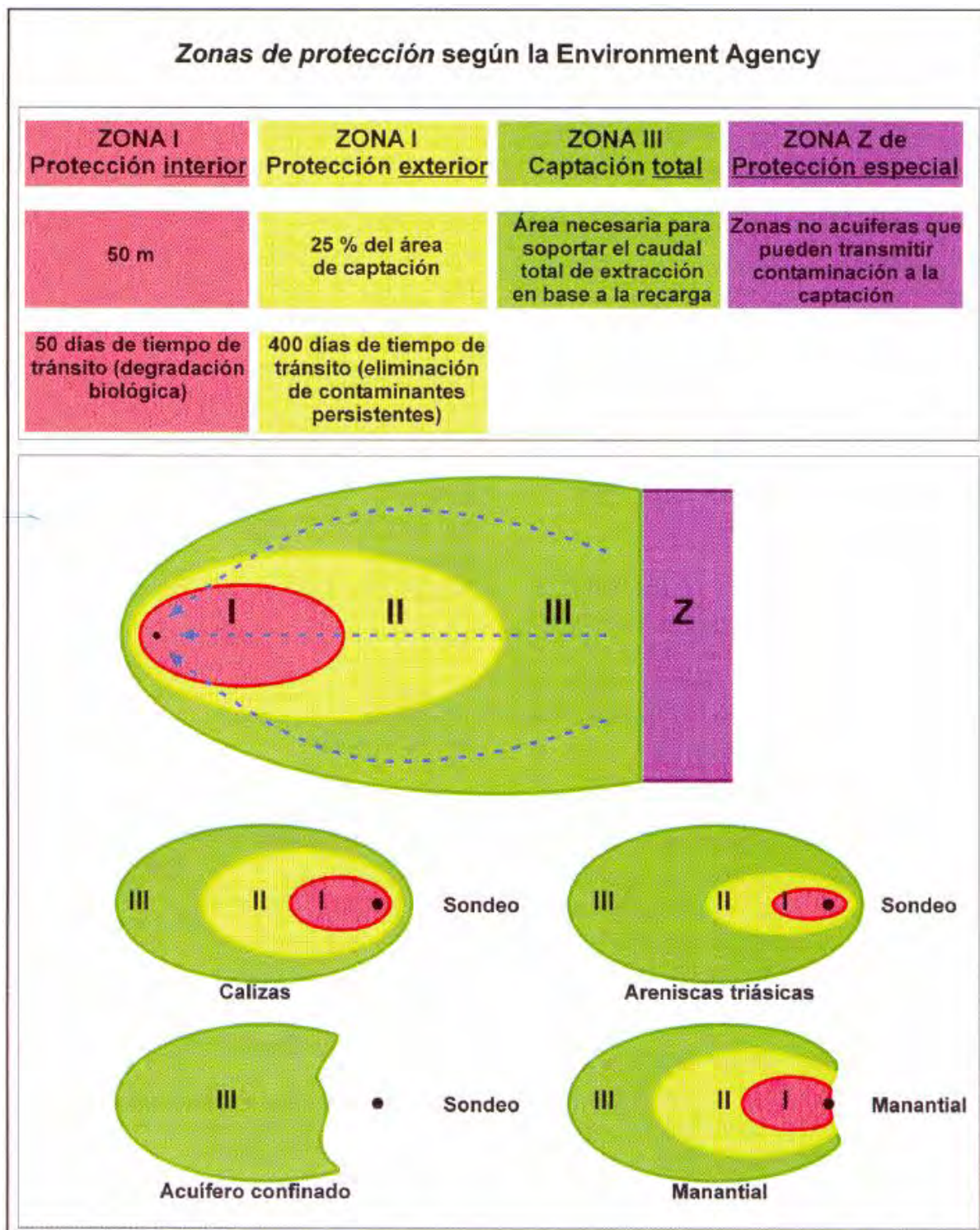
En Allemagne



En France



Au Royaume-Uni

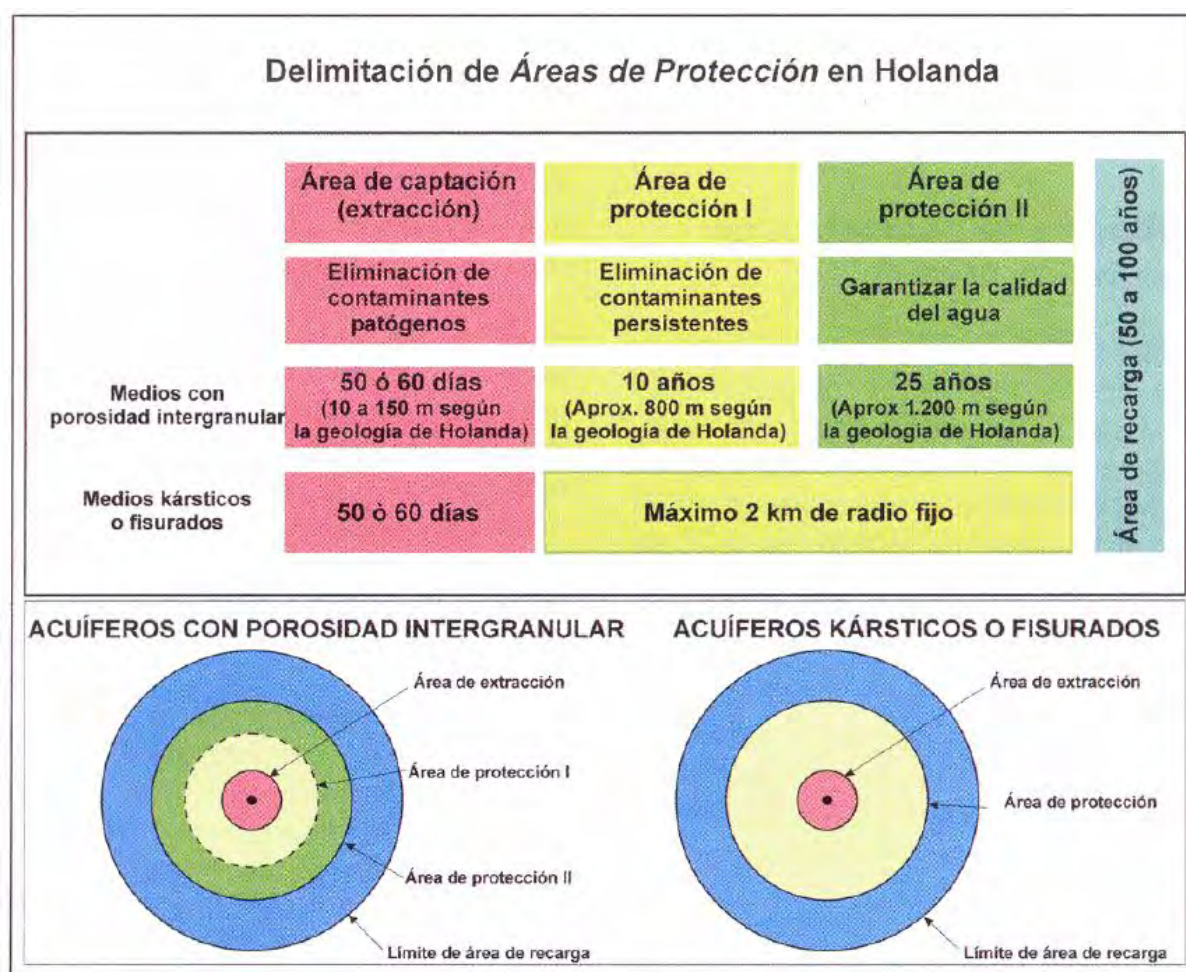


En Belgique

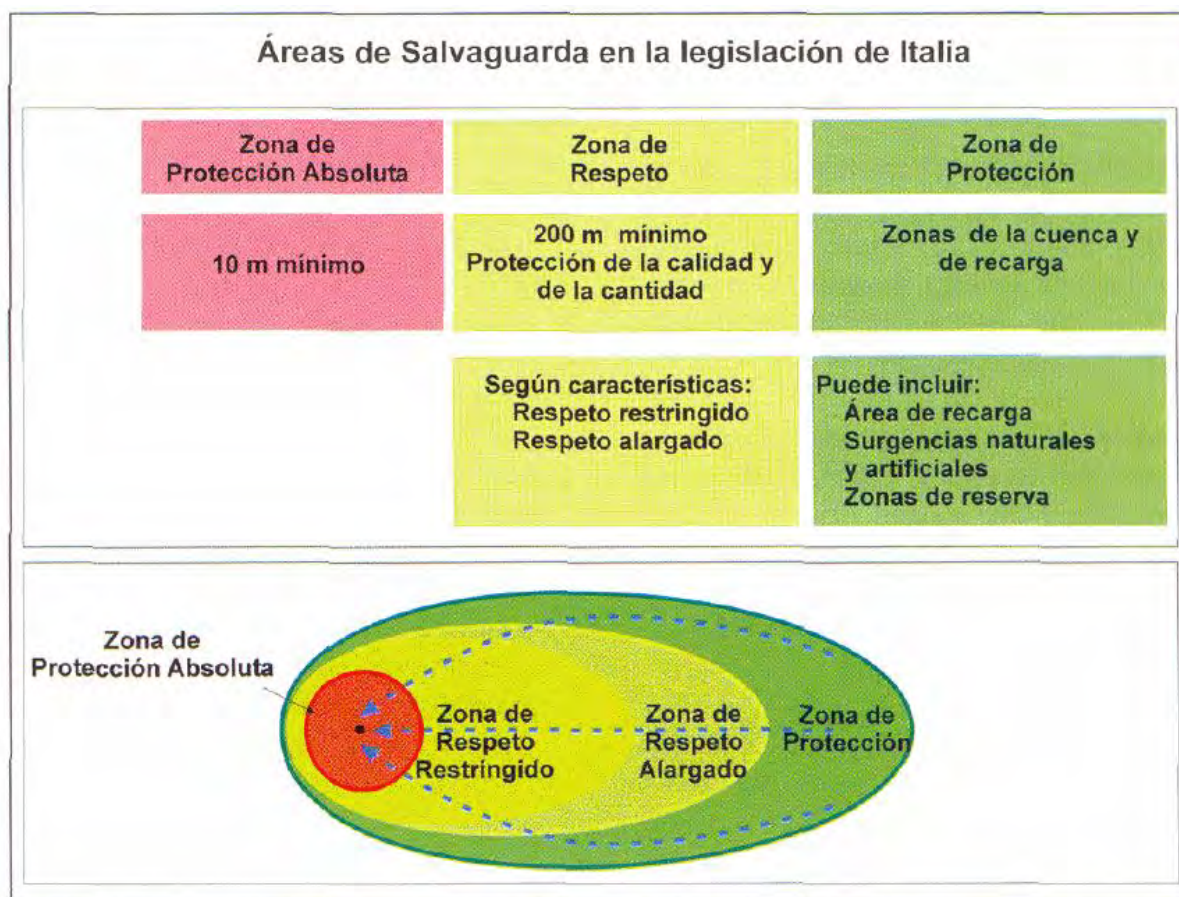
Diferenciación de las Zonas de Protección en las regiones de Bélgica				
	ZONA I	ZONA II		ZONA III
REGIÓN FLAMENCA	Zona de Captación, 20 m 1 día tiempo de tránsito	Zona Bacteriológica 100 m (ac. libre) 60 días t.t. 300 m (ac. confinado)		Zona Química 2.000 m o límite de cuenca
REGIÓN VALONA	Zona de toma de agua	Zona de Prevención Próxima Alejada 1 día t.t. 100 m (ac. libre) (arenas) 35 m 500 m 50 días t.t. (gravas) 50 días t.t. 1.000 m (ac. confinado) (ac. confinado)		Zona de Vigilancia
REGIÓN DE BRUSELAS	10 a 30 m	100 a 300 m	1 a 50 días	Área de Alimentación

Ejemplo: Zonas de protección en la Región Flamenca

En Hollande



En Italie



Au Portugal

Zonas Protección en la legislación de Portugal				
	Inmediata	Intermedia t=50 días	Alargada t=3.500 días	Especial
Confinado poroso	20 m	Entre 40 m y r_i	Entre 350 m y r_i	
Libre poroso	40 m	Entre 60 m y r_i	Entre 500 m y r_i	
Semiconfinado poroso	30 m	Entre 50 m y r_i	Entre 400 m y r_i	
Carbonatado	60 m	Entre 280 m y r_i	Entre 2.400 m y r_i	
Ígneo y metamórfico fisurado	60 m	Entre 140 m y r_i	Entre 1.200 m y r_i	
Ígneo y metamórfico poco fisurado o alterado	40 m	Entre 60 m y r_i	Entre 50 m y r_i	

$$r_i(t) = \sqrt{\frac{Q \cdot t}{\pi \cdot m_e \cdot b}}$$

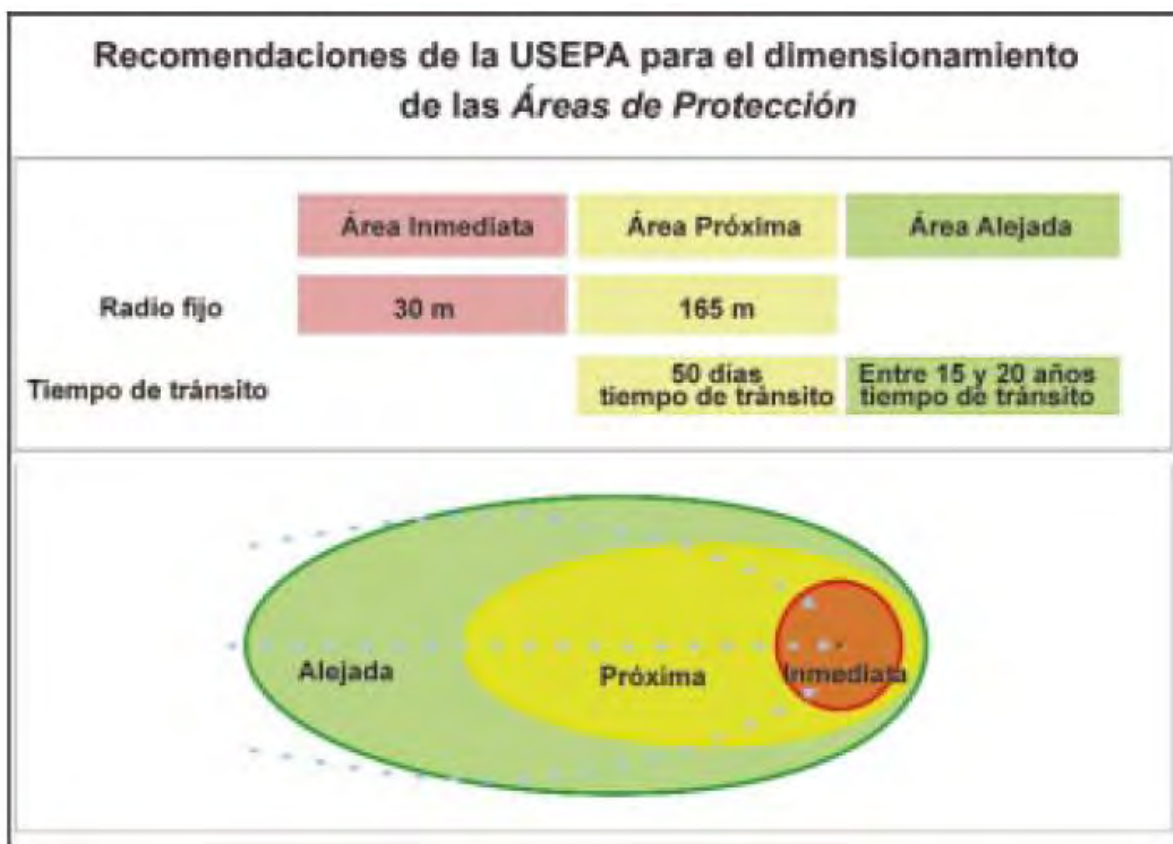
Au Danemark



En Suisse



Aux Etats-Unis



Au Québec (Canada)



Annexe 4 : Description de la méthode mise en œuvre pour réaliser cette étude

Le rapport complet ayant été scindé en deux parties (Partie I contenant l'analyse de toutes les informations recueillies et Partie II comportant uniquement les annexes), nous avons jugé utile de reporter dans cette annexe l'intégralité de la description de la méthode déployée pour réaliser cette étude.

Ainsi, certains éléments décrits ci-après sont redondants avec le paragraphe succinct de description de la méthode qui a été laissé dans le document « Partie I » de ce travail.

I.1. Choix des pays

Cette étude comporte 4 « fiches pays » et décrit les moyens nationaux mis en œuvre pour protéger les captages destinés à la production d'eau potable, particulièrement ceux déployés pour la lutte contre la pollution diffuse, et ce dans chacun des pays suivants : France, Espagne, Royaume-Uni et Allemagne.

Ces pays ont été choisis pour leur proximité géographique et politique avec la France, mais également du fait que certaines études et des contacts nous laissaient penser que ces EM pouvaient avoir une réflexion assez avancée sur la thématique.

D'après les données statistiques sur l'eau produites par Eurostat²⁸ (de mars à juillet 2014), plusieurs observations peuvent être faites sur chacun des pays étudiés :

- Bien qu'aucun de ces pays ne soit en stress hydrique (volume d'eau douce disponible par habitant supérieur à 1700 m³ par personne), la France, le Royaume-Uni, l'Espagne et l'Allemagne font partie des pays ayant le niveau de ressources annuelles en eau douce le plus faible (< 3000 m³ par habitant).
- Il y a des différences considérables dans les quantités totales d'eau prélevée, ce qui reflète d'une part les volumes de ressource disponible mais aussi les pratiques de prélèvement qui varient selon le climat et les activités prédominantes de chaque pays (agriculture, industrie).
- Des différences apparaissent particulièrement si l'on s'intéresse au type de ressource prélevée (eaux de surface, eau souterraine ou eau salée) (cf. Figure 31).

Ces différences de type majoritaire d'activité (industrie ou agriculture) selon les pays, associé aux différences quant aux ressources disponibles induisent des attitudes nationales différentes vis-à-vis de la lutte contre la pollution diffuse, comme nous l'abordons en partie **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** « Résultats et Analyse ».

²⁸ Rapport et données accessibles en ligne à :
http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Water_statistics

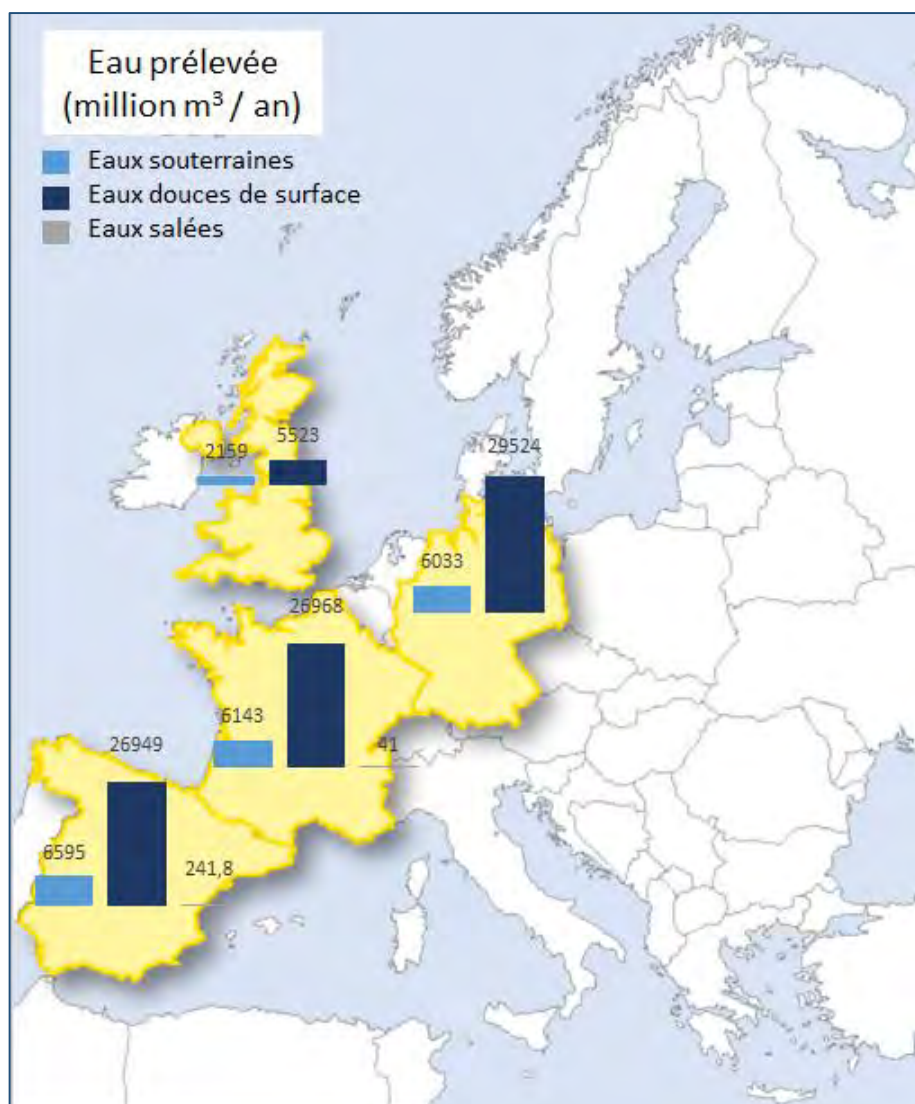


Figure 31 : Carte indiquant les volumes annuels d'eau prélevée par type de ressource (OIEau, 2015)

I.2. Source de données utilisées

I.2.a. Etude bibliographique

Afin de réaliser cette étude, plusieurs options étaient envisageables : une recherche bibliographique, des interviews ou les deux. La thématique étant assez complexe, notamment en France, avec de nouveaux textes et guides ou documents récents, nous avons choisi de commencer par réaliser une recherche bibliographique dans chacun des pays étudiés avant d'initier des prises de contact. Pour cela, nous avons commencé par rencontrer des experts internes de la thématique (experts du Centre National de Formation aux métiers de l'Eau - CNFME), puis nous avons réalisé des recherches bibliographiques sur la France. Ce travail préparatoire nous a permis de rédiger une fiche pays sur la France qui a été modifiée puis validée et a servi de modèle pour la réalisation des autres fiches pays.

La lutte contre la pollution diffuse concernant principalement la protection des ressources contre les nitrates et les pesticides d'origine agricole, nous avons trouvé de nombreuses informations en concentrant nos recherches sur les réglementations existantes sur ces formes de pressions. Une référence à ces réglementations a donc systématiquement été faite dans les fiches pays.

Pour étudier ce qui se passe en France et au Royaume-Uni, nous avons dû rechercher dans de multiples sites car l'information n'est pas centralisée en un lieu unique. Pour l'Allemagne et l'Espagne, s'est

ajoutée la difficulté de trouver des documents en anglais. En effet, comme il s'agit de guides nationaux ou de documents destinés à des démarches locales, ils sont rédigés en espagnol et en allemand. Dans ce cas, nous avons demandé à des personnes natives de nous traduire certains tableaux ou données importantes. Nous avons parfois (rarement) trouvé des documents en anglais lorsque les pays avaient la volonté de communiquer sur des exemples de bonnes pratiques de mise en œuvre de la DCE.

1.2.b. Personnes contactées / rencontrées

Etant donné le temps qui a été nécessaire pour réaliser les recherches bibliographiques (et parfois les traduire), il n'a pas été possible dans le temps imparti pour réaliser cette étude de contacter des personnes dans les pays étudiés. J'ai cependant assisté à une journée délocalisée « Grand Ouest » sur *la Protection de la ressource en eau vis-à-vis des pollutions diffuses*, organisée par le groupe de travail FNCCR-ASTEE à Saint Aubin de Terregate, le 8 avril 2015. Cette journée a été très profitable et m'a permis de comprendre le positionnement des différents acteurs vis-à-vis de la décision, de la mise en œuvre et du suivi des plans d'action. Cet aspect ne peut en effet pas être appréhendé uniquement par des recherches Internet. L'idéal aurait été d'assister à ce genre de réunion dans chacun des pays étudiés.

1.2.c. Présentation des résultats

Afin de répondre au mieux au cadrage de l'étude, tout en s'adaptant aux informations ayant pu être trouvées lors de nos recherches bibliographiques, le plan suivant a été adopté dans chacune des fiches pays présentées en annexe 1 :

- ➡ Chiffres clés
- ➡ Cadre réglementaire national
- ➡ Guides et plans nationaux pour la protection des captages AEP
- ➡ Délimitation des différentes zones de protection
- ➡ Outils de diagnostics des zones à fort enjeu « eau »
 - Cartographie de la vulnérabilité du milieu
 - Diagnostics territoriaux des pressions
- ➡ Plans d'actions ou autres dispositifs mis en œuvre
 - Acteurs et organisation
 - Outils incitatifs et réglementaires
 - Aides et financement
 - Type de mesures
 - Mise en œuvre des plans d'actions
 - Suivi sur le long terme de l'efficacité des mesures

Selon la quantité d'information trouvée, une ou plusieurs de ces différentes parties n'ont pas pu être remplies dans le cas de certains pays et n'apparaissent donc pas.



*Office
International
de l'Eau*

15 rue Edouard Chamberland
87065 Limoges Cedex

Tél. (33) 5 55 11 47 80
www.oieau.org

Avec le soutien de l'Onema



www.onema.fr