



Campagne exceptionnelle d'analyse des substances présentes dans les eaux souterraines

Contribution au cahier des charges techniques

BRGM/RP- 59135-FR
Février 2011



Campagne exceptionnelle d'analyse des substances présentes dans les eaux souterraines

Contribution au cahier des charges techniques

BRGM/RP- 59135-FR

Février 2011

Étude réalisée dans le cadre des projets
de Service public du BRGM 2010 avec le soutien de la Direction
de l'Eau et de la Biodiversité du MEDDTL et de l'ONEMA

A. Blum, D. Allier, J.P. Ghestem, B. Lopez, F. Moly
Avec la collaboration de
L. Amalric, N. Baran, L. Chassiot, A. Togola

Vérificateur :

Nom : N. Baran

Date : 01/12/2010

Original signé

Approbateur :

Nom : N. Dorfliger

Date : 11/03/2011

Original signé

En l'absence de signature, notamment pour les rapports diffusés en version numérique,
l'original signé est disponible aux Archives du BRGM.

Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AFAQ ISO 9001:2000.



Mots clés : substances, eaux souterraines, phytopharmaceutiques, résidus de médicaments, priorisation, substances dangereuses, campagne exceptionnelle, France métropolitaine, sélection stations, SIG, geodatabase.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante : Blum A., Allier D., Ghestem J.P., Lopez B, Moly F. (2011), Campagne exceptionnelle d'analyse de substances présentes dans les eaux souterraines en 2011. Contribution à la sélection des substances à analyser et au choix des points. BRGM/RP-59135-FR.

© BRGM, 2007, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

Fin 2009, la Direction de l'Eau et de la Biodiversité (DEB) du MEDDTL a décidé d'organiser, avec le concours des agences de l'eau, une campagne nationale d'analyses des substances présentes dans les eaux souterraines.

Les principaux objectifs de cet exercice sont les suivants :

- Disposer de données sur des molécules qui, à la lumière des connaissances acquises depuis le cadrage du premier programme de surveillance en 2003 (MEDD, 2003) et des changements de pratiques, mériteraient d'être davantage surveillées : molécules dont l'utilisation a potentiellement augmenté suite à l'interdiction d'usage (triazines notamment), produits de dégradation des pesticides non recherchés malgré une quantification possible (ex. DEDIA), molécules nouvellement considérées comme « dangereuses » (ex. liste des substances dangereuses pour les eaux de surface de la directive 2008/105/CE), etc...
- Acquérir des connaissances, représentatives à l'échelle nationale, sur la présence de « nouveaux contaminants » dans les eaux souterraines (ex. résidus de produits pharmaceutiques, perfluorés).
- Vérifier qu'il n'existe pas de contamination « inattendue » des eaux souterraines. Malgré les efforts faits pour adapter les molécules analysées aux pressions qui s'exercent sur un point de prélèvement, des surprises sont possibles. D'une part parce que les écoulements souterrains ne sont pas entièrement connus (contamination possible via un cours d'eau, un autre aquifère, une circulation rapide, etc...), d'autre part parce que la connaissance des pressions n'est pas exhaustive.

La campagne exceptionnelle s'inscrit dans le **calendrier de la directive cadre sur l'eau 2000/60/CE (DCE)** puisque ses résultats devraient contribuer à :

- la mise à jour des listes de substances à surveiller dans les eaux souterraines (DCE, Article 8),
- la révision des états des lieux à l'horizon 2013.

Elle répond également aux prescriptions de certains **Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)** qui préconisent l'acquisition de connaissances sur la présence de substances dangereuses dans les eaux souterraines.

Pour l'accompagner techniquement dans ce projet, **la DEB a confié au BRGM, avec le soutien de l'ONEMA, une mission d'appui technique visant à :**

- sélectionner les molécules à analyser à l'occasion de cette campagne,
- proposer des critères de sélection des points de prélèvements et, pour les agences de l'eau qui le souhaitent, présélectionner ceux-ci par SIG,
- définir des prescriptions techniques communes pour la réalisation des opérations de prélèvement,
- contribuer à la rédaction du marché d'analyses.

Pour chaque famille de substances (substances phytopharmaceutiques, produits pharmaceutiques, autres substances dangereuses pour les eaux souterraines), le BRGM a élaboré et mis en œuvre une méthodologie de sélection des substances.

Une liste composée de **309 produits phytopharmaceutiques, de 161 composés pharmaceutiques à usage humain et vétérinaire et de 91 autres substances dangereuses** pour les eaux souterraines est ainsi proposée.

Afin de garantir l'acquisition de données de qualité, des **préconisations pour la réalisation des opérations de prélèvements et des analyses** ont été adressées aux agences de l'eau (en partenariat avec Aquaref).

Pour accompagner les agences de l'eau dans la sélection des points à prélever et garantir une cohérence nationale, des **critères de sélection des stations** ont été définis. Ces critères reposent principalement sur les caractéristiques hydrogéologiques des masses d'eau, sur la variété des pressions visées (agricoles en distinguant cultures et élevage, urbaines, mixtes, milieu naturel ou semi-naturel) et sur les types d'ouvrage potentiellement sélectionnable (source ou forage d'une part, appartenance à un réseau de surveillance et notamment au réseau DCE d'autre part).

Pour accompagner ce travail, une **sectorisation des masses d'eau souterraine** en unités « homogènes » en terme de pressions et d'écoulement a été menée sur les bassins Rhin-Meuse, Artois-Picardie et Rhône-Méditerranée et Corse. Sur les bassins Seine-Normandie et Loire-Bretagne, cette sectorisation existait déjà.

Sur le bassin Adour-Garonne où la recherche de stations complémentaires était nécessaire et souhaitée par l'agence de l'eau, un travail plus approfondi a été mené par les services géologiques régionaux (en exploitant notamment la BSS, en procédant à des visites de terrain, etc...).

A partir de cette sectorisation et de données recueillies et rassemblées sous un SIG, une **présélection des points de prélèvements** a été réalisée sur les bassins Loire-Bretagne, Seine-Normandie, Rhin-Meuse et Artois-Picardie. En Rhône-Méditerranée et Corse, l'agence de l'eau a sélectionné elle-même les points de prélèvement avec l'aide des experts du bassin.

A l'issue de ce travail, 498 points répartis sur l'ensemble du territoire métropolitain ont été sélectionnés. Conformément aux objectifs de la campagne d'analyses, tous les types de masses d'eau et tous les contextes de pressions sont représentés. Avec 126 points sélectionnés, les masses d'eau alluviales sont légèrement surreprésentées mais ce constat est conforme avec les critères adoptés pour sélectionner les points. L'accent a en effet été mis sur les systèmes les plus exposés aux pressions anthropiques et dont les relations avec les eaux de surface sont fortes. Les aquifères karstiques ont également été privilégiés.

Avec 44% des points en milieu urbain ou mixte, la campagne exceptionnelle devrait fournir des données pertinentes sur la présence des substances émergentes.

La quasi-totalité de ces stations (462 soit 93%) font déjà l'objet d'un suivi dans le cadre de la mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau. Les points n'appartenant ni au réseau de contrôle de surveillance de la DCE ni au réseau de contrôle opérationnel sont exclusivement situés sur les bassins Adour-Garonne et Rhône-Méditerranée et Corse. Afin de disposer de données complémentaires (ions majeurs par exemple) et d'historiques, les points DCE ont en effet été privilégiés. Ce choix s'explique aussi par la nécessité d'optimiser les tournées de prélèvements.

Les prélèvements auront lieu en 2011 en hautes eaux et en basses eaux. L'interprétation des données ainsi acquises fera l'objet d'un rapport à paraître fin 2011 – début 2012.

Sommaire

1. Introduction	15
2. Eléments de contexte et objectifs de la campagne exceptionnelle	19
2.1. CONTEXTE	19
2.1.1. Les prochaines étapes de la Directive cadre sur l'eau	19
2.1.2. Les dispositions des SDAGE.....	19
2.2. OBJECTIFS DE LA CAMPAGNE D'ANALYSES EXCEPTIONNELLE.....	21
2.3. PILOTAGE DU PROJET.....	22
3. Propositions pour la sélection des substances à analyser	23
3.1. PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES.....	24
3.1.1. Méthodologie générale	25
3.1.2. Etape A – Exploitation d'ADES.....	27
3.1.3. Etape B – Exploitation des données non bancarisées dans ADES ou acquises dans des réseaux étrangers.....	34
3.1.4. Etape C – Compléments à partir des bases de données FOOTPRINT, NORMAN et e-phy.....	39
3.1.5. Etape D – Priorisation au titre du marché public	42
3.1.6. Conclusions – Liste finale priorisée	46
3.2. SUBSTANCES PHARMACEUTIQUES	46
3.2.1. Méthodologie générale	46
3.2.2. Etape A – Présence dans les eaux souterraines.....	47
3.2.3. Etape B – Substances à risque et substances écotoxiques.....	59
3.2.4. Etape C – Priorisation au titre du marché public	61
3.2.5. Listes « filles priorisée »	62
3.3. AUTRES SUBSTANCES EMERGEANTES	62
3.4. SUBSTANCES « DANGEREUSES » POUR LES EAUX SOUTERRAINES (ARRETE DU 17 JUILLET 2009).....	62
3.5. CONCLUSIONS – LIMITES DE LA DEMARCHE.....	65
4. Présélection des points de prélèvement	69

4.1. CRITERES ET METHODE DE PRESELECTION DES POINTS DE PRELEVEMENTS	69
4.1.1.Principes généraux	69
4.1.2.Méthode de présélection des points	70
4.2. BASSIN ADOUR-GARONNE	71
4.2.1.Données disponibles sur le bassin Adour Garonne	72
4.2.2.La méthodologie appliquée au bassin Adour-Garonne	78
4.2.3.Stations sélectionnées	81
4.3. BASSIN ARTOIS-PICARDIE	81
4.3.1.Sectorisation préalable au choix des points	81
4.3.2.Identification des secteurs les plus pertinents, constitution d'un SIG et présélection de points	84
4.4. BASSIN LOIRE-BRETAGNE	87
4.4.1.Sectorisation et constitution d'un SIG	87
4.4.2.Méthode de présélection des points appliquée au bassin Loire-Bretagne	89
4.4.3.Résultats de la présélection	92
4.5. BASSIN RHIN-MEUSE	94
4.5.1.Identification de secteurs pertinents pour la campagne	94
4.5.2.Constitution d'un SIG	94
4.5.3.Résultats de la présélection	96
4.6. BASSIN RHONE-MEDITERRANEE ET CORSE	97
4.6.1.Sectorisation des masses d'eau souterraine	97
4.6.2.Identification des secteurs les plus pertinents pour la campagne et constitution d'un SIG	105
4.6.3.Réception des résultats et sélection des points de prélèvements par l'AERM&C	107
4.7. BASSIN SEINE-NORMANDIE	108
4.7.1.Application de la méthodologie au bassin Seine-Normandie	108
4.7.2.Présélection des points	110
4.8. LIMITES DE L'EXERCICE	112
4.8.1.Connaissance des caractéristiques hydrogéologiques	112
4.8.2.Connaissance des pressions	113
4.9. SYNTHESE NATIONALE DES POINTS PROPOSES	113
5. Opérations d'échantillonnage et d'analyses physico-chimiques	117

5.1. OPERATIONS D'ECHANTILLONNAGE.....	117
5.2. OPERATIONS D'ANALYSES CHIMIQUES.....	117
6. Conclusion et perspectives	119
7. Bibliographie.....	123

Liste des illustrations

Illustration 1 : Méthodologie générale de sélection des substances phytopharmaceutiques à rechercher lors de la campagne exceptionnelle 2010.....	26
Illustration 2 : Détail de l'étape A : exploitation de la base ADES sur la qualité des eaux souterraines en France	28
Illustration 3 : Phytopharmaceutiques les plus fréquemment quantifiés dans ADES (extraction octobre 2009, France entière, DOM compris). Seules les substances les plus fréquemment quantifiées (au moins 1%) et à nombre d'analyses significatives (au moins 2 000) sont représentées.	32
Illustration 4 : substances phytopharmaceutiques peu analysées (<200) mais fréquemment quantifiées (> 20%) dans ADES (extraction octobre 2009, France entière, DOM compris).....	33
Illustration 5 : Détail de l'étape B : exploitation d'autres réseaux de mesure de la qualité des eaux souterraines non bancarisés dans ADES	35
Illustration 6 : Détail de l'étape C : exploitation des bases de données FOOTPRINT, NORMAN et e-phy, sur les phytopharmaceutiques et leurs métabolites	40
Illustration 7 : Détail de l'étape D : schéma de priorisation des substances phytopharmaceutiques au titre du marché public.	44
Illustration 8 : Principe général de la première phase de sélection des substances pharmaceutiques à rechercher lors de la campagne exceptionnelle 2010	47
Illustration 9 : Détail de l'étape A : exploitation des résultats de mesures des substances pharmaceutiques dans les bases et les réseaux nationaux et internationaux	50
Illustration 10 : substances pharmaceutiques dans les eaux souterraines en France a) réseau ADES et analyses JRC 2009, b) campagne 2006-2007 DGS-DRASS-Agences de l'eau.....	52
Illustration 11 : Liste des substances pharmaceutiques quantifiées à l'étranger.....	55
Illustration 12 : principales étapes de la démarche adoptée pour sélectionner les substances prioritaires dangereuses à surveiller dans les eaux souterraines	64
Illustration 13 : Vulnérabilité des secteurs de la masse d'eau	73
Illustration 14 : Synthèse des problématiques chimiques et des pressions agricoles et industrielles	73

Illustration 15 : Priorité des secteurs vis-à-vis de la mise en place d'une surveillance qualitative des eaux souterraines	74
Illustration 16 : Zonage des PAT sur le bassin Adour Garonne	76
Illustration 17 : Etat chimique des masses d'eau souterraine dans le bassin Adour Garonne	77
Illustration 18 : principales stations de surveillance de la qualité des eaux souterraines dans le bassin Adour-Garonne.....	78
Illustration 19 : Résultats de la sectorisation (et vulnérabilité des secteurs obtenus).....	83
Illustration 20 : SIG unique comprenant toutes les informations utilisées.....	86
Illustration 21 : Sectorisation du bassin Loire Bretagne (Blum et al., 2006).....	87
Illustration 22 : Masse d'eau du bassin versant du Clain (86) – Legende ci-après.....	91
Illustration 23 : Répartition géographique des points sélectionnés	93
Illustration 24 : SIG Rhin-Meuse.....	95
Illustration 25 : Exemple du lien vers Infoterre, visualisable directement sur le SIG, par simple clic	96
Illustration 26 : Les masses d'eau souterraines de niveau 1 du bassin Rhône-Méditerranée et Corse.....	99
Illustration 27 : Zones hydrographiques du bassin Rhône-Méditerranée et Corse.....	100
Illustration 28 : Vulnérabilité intrinsèque des eaux souterraines du bassin Rhône-Méditerranée et Corse	101
Illustration 29 : Surplus azotés (source : état des lieux des pressions agricoles en RMC).....	103
Illustration 30 : Densité d'élevage (source : état des lieux des pressions agricoles en RMC).....	103
Illustration 31 : Corine Land Cover	104
Illustration 32 : Points noirs et STEP (en rouge). Source : AERM&C.	105
Illustration 33 : Identification des secteurs les plus vulnérables aux pressions agricoles, urbaines et industrielles sur le bassin RM&C.....	106
Illustration 34 : constitution d'un SIG sur le bassin RM&C. Représentation des secteurs les plus vulnérables aux pressions agricoles, urbaines et industrielles.	107
Illustration 35 : Sectorisation du bassin Seine Normandie (Vernoux et al., 2006)	109
Illustration 36 : Résultats de la présélection des points sur le bassin Seine Normandie	111
Illustration 37 : carte des points sélectionnés pour être prélevés à l'occasion de la campagne exceptionnelle.....	114
Illustration 38 : répartition du nombre de points prélevés par type de masse d'eau et par bassin	115
Illustration 39 : répartition du nombre de points prélevés par type de pression et par bassin	116
Illustration 38 : Localisation sur le territoire français des points de prélèvement pour les campagnes réalisées par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, la commission Européenne	

(programme FATE) et en 2009 pour la campagne DGS-AFSSA. Dans l'encadré, localisation des points de prélèvements sur le bassin Seine-Normandie.....	154
Illustration 39 : Localisation des points de prélèvement dans les eaux superficielles (en bleu) et dans les eaux souterraines (en rouge) de la campagne 2006-2007 DGS-DRASS-Agences de l'Eau.....	155

Liste des annexes

Annexe 1 - Substances phytopharmaceutiques – Listes finales priorisées.....	127
Annexe 2 - Substances pharmaceutiques à surveiller dans les cours d'eau (liste Cemagref)	137
Annexe 3 - Substances pharmaceutiques – Liste AFSSA des substances retenues pour la campagne nationale de mesure dans les eaux destinées à la consommation humaine.....	139
Annexe 4 - Substances pharmaceutiques – Liste finale priorisée	141
Annexe 5 - Analyse, par classe pharmaceutique, des modalités de transferts de quelques substances pharmaceutiques vers les eaux souterraines	144
Annexe 6 - Autres substances émergentes – Liste finale proposée et priorisée.....	147
Annexe 7 – Proposition de sélection de substances dangereuses au titre de l'arrêté du 17 juillet 2009.....	151
Annexe 8 – Campagnes d'analyse des résidus de médicaments dans les eaux - Localisation des points de prélèvements	154
Annexe 9 – Liste finale des points sélectionnés pour les prélèvements	157

Liste des abréviations

ADES - Accès aux Données des Eaux Souterraines ;
 AEAG – Agence de l'Eau Adour-Garonne ;
 AEAP – Agence de l'Eau Artois-Picardie ;
 AELB – Agence de l'Eau Loire-Bretagne ;
 AEP – Alimentation en Eau Potable ;
 AERM – Agence de l'Eau Rhin-Meuse ;
 AERM&C – Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée et Corse ;
 AESN – Agence de l'Eau Seine-Normandie ;
 BDRHF – Base de Données du Référentiel Hydrogéologique Français ;
 BRGM – Bureau de Recherches Géologiques et Minières ;
 BSS – Banque du Sous-Sol ;
 CO – Contrôle Opérationnel ;
 CORPEN – Comité d'ORientation pour des Pratiques agricoles respectueuses de l'ENVironnement

CS – Contrôle de Surveillance ;
DCE – Directive Cadre sur l'Eau ;
DEB – Direction de l'Eau et de la Biodiversité du MEDDTL
DGS – Direction Générale de la Santé ;
INERIS – Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
JRC – Joint Research Center
MAAP – Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Pêche
MEDDTL – Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du
Logement;
NORMAN – Network of reference laboratories for Monitoring of emerging
environmental pollutants
OIEau – Office International de l'Eau
ONEMA – Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques ;
PNSE – Plan National Santé Environnement
RNES – Réseau National de connaissance des Eaux Souterraines ;
RCS – Réseau de Contrôle de Surveillance ;
RCO – Réseau de Contrôle Opérationnel ;
SAGE – Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux ;
SDAGE – Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux ;
SDDE – Schéma Départemental des Données sur l'Eau ;
SIE – Système d'Information sur l'Eau ;
SNDE – Schéma National des Données sur l'Eau
SOeS – Service de l'Observation et des Statistiques

1. Introduction

Avec le rapportage des plans de gestion le 22 mars 2010 s'ouvre un nouveau cycle du processus de mise en œuvre de la **Directive cadre sur l'eau 2000/60/CE** (DCE). En effet, passé ce rapportage, les Etats membres devront préparer les échéances suivantes et notamment :

- la révision de l'état des lieux des masses d'eau attendue pour fin 2013 (DCE article 5.2) et notamment de l'évaluation de l'état chimique qui implique l'identification préalable des paramètres « à risque »,
- la révision des programmes de surveillance de l'état des eaux. Une lecture stricte de la DCE ne prévoit une mise à jour des programmes de surveillance qu'à fin 2015 (DCE annexe V.2.4). Cependant, une interprétation « pragmatique » de la DCE, telle qu'elle est d'ailleurs recommandée par le « Working Group C Groundwater » pour les eaux souterraines, prévoit une mise à jour de ces programmes en 2013. Le cycle de la DCE est en effet basé sur une période de 6 ans et il apparaît sensé que des programmes de surveillance mis à jour soient opérationnels début 2013.

Lors de la préparation de l'exercice précédent de mise en place de réseaux de surveillance de l'état chimique des eaux souterraines (MEDD, 2003 et 2005), un certain nombre de lacunes sont apparues comme :

- l'absence d'information sur les niveaux de contamination des eaux souterraines par certaines substances (produits de dégradation des molécules organiques par exemple),
- le manque de connaissance sur les substances considérées comme dangereuses pour l'environnement (pour les eaux de surface comme pour les eaux souterraines),
- le manque d'informations sur les quantités des substances appliquées (pesticides en particulier).

Pour toutes ces raisons l'établissement d'une liste minimale de substances à analyser dans les points du réseau de contrôle de surveillance (RCS) s'était avéré délicat et, faute de connaissances suffisantes, le cahier des charges (MEDD, 2003) a repris la liste établie pour le RNES (complétée par des listes établies au niveau local).

Depuis 2003, date de la publication de la circulaire sur l'évolution des réseaux de surveillance des eaux souterraines, **les connaissances comme le contexte réglementaire ont largement évolué**. Des listes de substances dangereuses ont été établies pour les eaux de surface (directive NQE 2008/105/CE) comme pour les eaux souterraines (arrêté du 17 juillet 2009) alors que les travaux sur la hiérarchisation des

molécules ont évolué. Parallèlement de nouveaux polluants ont été quantifiés dans les eaux souterraines (résidus de médicaments par exemple). Enfin, les laboratoires ont fait des progrès analytiques tels que le spectre des molécules à analyser et la qualité des résultats peut être revus.

Parallèlement, la politique de préservation des ressources en eau menée par la Direction de l'Eau et de la Biodiversité (DEB) du MEDDTL évolue, et pour anticiper la gestion des effets de la contamination des milieux aquatiques sur l'homme et sur l'environnement, **deux plans nationaux fournissent (ou s'apprêtent à fournir) un cadre pour la préservation des milieux aquatiques**. Le premier, adopté le 15 octobre 2010 par la DEB et la DGPR, porte sur la présence des micropolluants dans les eaux (eaux de surface, eaux marines, eaux souterraines). Le deuxième (en cours d'élaboration) s'intéresse aux résidus de médicaments dans les eaux. A travers ces plans, la DEB prévoit, entre autre, d'anticiper la présence de nouveaux polluants dans les milieux aquatiques.

Enfin conformément aux orientations fixées par certains SDAGE, les agences de l'eau doivent poursuivre la surveillance des substances dangereuses et acquérir des connaissances sur ces dernières. Cela implique l'acquisition de données sur des substances qui ne font pas partie des substances couramment analysées dans le cadre de la DCE.

C'est dans ce contexte et pour répondre aux lacunes de connaissances précédemment citées que **la DEB a décidé d'organiser une campagne nationale d'analyses des substances présentes dans les eaux souterraines**. Les motifs et le cadre général de cette campagne ont été adressés par la Directrice de l'Eau et de la Biodiversité aux Directeurs des Agences de l'eau par courrier daté du 7 septembre 2009 (référence du courrier 2009-279). Pour l'accompagner techniquement dans ce projet, la DEB a confié au BRGM une mission d'appui technique. Cet appui, qui s'inscrit dans le cadre des missions de service public du BRGM (conventions MEDDTL/DEB-BRGM et ONEMA-BRGM 2010), prévoit une contribution à la rédaction du cahier des charges techniques de la campagne d'analyses et en particulier sur les points suivants :

- choix des molécules à analyser,
- définition des critères de sélection des points de prélèvements et présélection de ceux-ci par SIG,
- prescriptions techniques pour les opérations de prélèvement,
- prescriptions techniques pour la réalisation des analyses.

Pour les deux derniers items, le travail a été réalisé dans le cadre des travaux du laboratoire national de référence AQUAREF dont le BRGM est membre.

A ce jour, le travail ne porte que sur le **territoire métropolitain**. Dans le cadre de la convention ONEMA-BRGM 2011, une adaptation du cahier des charges aux spécificités des DOM est prévue.

Le **présent rapport** fait état de la contribution technique du BRGM à la préparation du cahier des charges de la campagne. Après un rappel des éléments de contexte et des objectifs poursuivis par cette campagne exceptionnelle d'analyses, le rapport propose des listes de substances à analyser sur la base d'une exploitation des données d'ADES et d'une revue bibliographique. Puis une méthode de sélection des points à échantillonner est présentée suivie d'une présélection des points ou de secteurs représentatifs pour leur implantation. Pour finir, un état sur la contribution du BRGM à l'élaboration de prescriptions communes pour la réalisation des prélèvements et des analyses est fait.

2. Eléments de contexte et objectifs de la campagne exceptionnelle

2.1. CONTEXTE

2.1.1. Les prochaines étapes de la Directive cadre sur l'eau

Avec le rapportage des plans de gestion le 22 mars 2010 s'ouvre un nouveau cycle du processus de mise en œuvre de la **Directive cadre sur l'eau 2000/60/CE** (DCE). En effet, passé ce rapportage, les Etats membres devront préparer les échéances suivantes :

- la révision de l'état des lieux des masses d'eau attendue pour fin 2013 (DCE article 5.2) et notamment la révision des paramètres responsables d'un risque de non atteinte du bon état chimique,
- la révision des programmes de surveillance de l'état des eaux. Une lecture stricte de la DCE ne prévoit une mise à jour des programmes de surveillance qu'à fin 2015 (DCE annexe V.2.4). Cependant, une interprétation « pragmatique » de la DCE, telle qu'elle est d'ailleurs recommandée par le « Working Group C Groundwater » pour les eaux souterraines, prévoit une mise à jour de ces programmes en 2013. Le cycle de la DCE est en effet basé sur une période de 6 ans et il apparaît sensé que des programmes de surveillance mis à jour soient opérationnels début 2013.

2.1.2. Les dispositions des SDAGE

Fin 2009, les 6 Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) métropolitains ont été adoptés. Ils fixent pour la période 2010-2015 les « orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux » (article L212-1 du code de l'environnement).

Certaines des dispositions adoptées dans les SDAGE justifient l'acquisition de nouvelles connaissances sur la contamination chimique des eaux souterraines. La réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyse des substances présentes dans les eaux souterraines s'inscrit dans les objectifs fixés par ces dispositions.

Le tableau suivant résume, pour chaque bassin, les orientations et les dispositions auxquelles la campagne exceptionnelle contribuera.

Bassin	Orientations et dispositions du SDAGE en lien avec la campagne exceptionnelle	
Adour-Garonne	Orientation A29 – Mettre en œuvre le programme de surveillance	
	Orientation D4 – Surveiller dans les eaux brutes et distribuées la présence de substances cancérogènes* mutagènes* et reprotoxiques* (CMR*)	« L'Etat et ses établissements publics, en collaboration avec les services publics de l'eau, poursuivent la surveillance des résidus de substances phytosanitaires* ou à risques mutagènes* (CMR*), dans les eaux brutes et distribuées »
Artois-Picardie (y compris district Sambre)	Orientation 5 – Améliorer la connaissance des substances dangereuses	Disposition 7 – « Les services de l'État et ses établissements publics compétents poursuivent la recherche des substances dangereuses dans les milieux aquatiques, y compris les substances médicamenteuses »
Corse	Orientation 2A – Poursuivre la lutte contre la pollution	Disposition 1 – Compléter et améliorer la connaissance des pollutions et de leurs origines ainsi que leur suivi
Loire-Bretagne	Orientation 5A – Poursuivre l'acquisition et la diffusion des connaissances	« L'acquisition de connaissances en matière de pollution toxique porte [notamment sur] l'analyse de substances dans les milieux naturels dans la phase eau et/ou dans la phase sédiment. Concernant les milieux, un inventaire exceptionnel des substances dangereuses a été réalisé en 2005. Les analyses réalisées au titre du contrôle de surveillance de la directive cadre sur l'eau à partir de 2007 prolongeront cette première évaluation. En complément, des acquisitions de connaissances sur les « nouveaux polluants », tels que par exemple les perturbateurs endocriniens, sont indispensables »
Rhône-Méditerranée	Disposition 5C-01	Compléter et améliorer la connaissance de la pollution et de leurs origines ainsi que leur suivi
Rhin et Meuse	Orientation T1 - O1 – Assurer à la population, de façon continue, la distribution d'une eau potable de qualité.	Aucune disposition particulièrement ciblée sur la surveillance des substances bien que le SDAGE précise que « les polluants émergents sont à surveiller »
Seine-Normandie	Objectifs du chapitre 2.8	Objectifs sur les substances dangereuses et prioritaires dont évolution des programmes de surveillance et inventaires et études
	Disposition 22	Rechercher les substances dans les milieux et les rejets
	Disposition 147	Poursuivre la recherche sur les substances dangereuses
	Disposition 152	Améliorer les connaissances

Tableau 1 : orientations et dispositions des SDAGE liées à la campagne exceptionnelle d'analyse des substances présentes dans les eaux souterraines

2.2. OBJECTIFS DE LA CAMPAGNE D'ANALYSES EXCEPTIONNELLE

C'est dans ce contexte et pour répondre aux lacunes de connaissances précédemment citées que la DEB a décidé d'organiser une campagne nationale d'analyses des substances présentes dans les eaux souterraines.

De façon sommaire, les attentes de la DEB vis-à-vis de cette campagne exceptionnelle sont :

- disposer de données sur des molécules qui, à la lumière des connaissances acquises depuis le cadrage du premier programme de surveillance en 2003 (MEDD, 2003) et des changements de pratique, mériteraient d'être d'avantage surveillées : molécules dont l'utilisation a potentiellement augmenté suite à l'interdiction d'usage (triazines notamment), produits de dégradation des pesticides non recherchés malgré une quantification possible (ex. DEDIA), molécules nouvellement considérées comme « dangereuses » (ex. liste des substances dangereuses pour les eaux de surface de la directive 2008/105/CE), etc...
- acquérir des connaissances sur la présence de « nouveaux polluants » (ex. résidus de produits pharmaceutiques, perfluorés). Pour la plupart de ces molécules, la toxicité pour l'environnement et pour la santé humaine est encore à l'étude. Il s'agit cependant ici d'être prêt, en cas de toxicité avérée, à disposer d'information sur la présence de ces molécules dans les nappes. La campagne exceptionnelle permettra en outre de disposer d'un « état zéro » pour ces molécules. En effet si la connaissance de leurs propriétés de transfert vers les eaux souterraines est à ce jour très partielle (voir inexistante), les temps de transfert de l'eau vers les eaux souterraines sont tels qu'un décalage de quelques années entre le rejet et la présence dans les nappes est attendu. Autrement dit, même si les concentrations de certains polluants sont aujourd'hui infimes, il est possible que celles-ci soient significatives dans quelques années. A ce titre, une comparaison entre les résultats de la présente campagne et de futures analyses sera utile.
- vérifier qu'il n'existe pas de contamination « inattendue » des eaux souterraines. Malgré les efforts faits pour adapter les molécules analysées aux pressions qui s'exercent sur un point de prélèvement, des surprises sont possibles. D'une part parce que les écoulements souterrains ne sont pas entièrement connus (contamination possible via un cours d'eau, un autre aquifère, une circulation rapide, etc...), d'autre part parce que la connaissance des molécules appliquées n'est pas totale (cf. exemple du transfert possible du glyphosate vers les cours d'eau du Morvan, Dousset *et al.*, 2004).

En résumé, l'objectif est double :

- Anticiper la **révision des programmes de surveillance en 2013** par l'acquisition de données sur des molécules qui ne sont pas analysées en

routine dans le cadre des programmes DCE (RCS et RCO). En fonction des résultats obtenus, la liste minimale des substances à analyser dans le cadre de la campagne photographique du RCS de 2013 sera mise à jour. Ce point concerne les phytopharmaceutiques et les autres molécules organiques classées comme « dangereuses » dans l'arrêté du 17 juillet 2009 et retenues à l'occasion de cet exercice.

- **Acquérir des connaissances sur la présence de molécules « nouvelles »** dans les eaux souterraines (résidus de médicaments et autres substances émergentes). A ce jour, il n'existe pour ces molécules aucune obligation réglementaire sur les niveaux de concentration à ne pas dépasser. Il ne s'agit donc en aucun cas de les intégrer en routine aux futurs programmes de surveillance DCE. La campagne exceptionnelle permettra cependant de disposer d'une image de leur présence dans les eaux souterraines et de préciser pour quelles molécules l'étude du devenir, des modalités de transfert et de la toxicité devront être conduites en priorité.

Il est enfin important de préciser que les résultats issus de la campagne d'analyses ne serviront ni à la révision de l'évaluation de l'état chimique des eaux souterraines en 2013 (le nombre de points est trop faible pour cela), ni à la mise à jour des points qui composent aujourd'hui le RCS et le RCO.

2.3. PILOTAGE DU PROJET

La mise en œuvre de la campagne exceptionnelle est pilotée par la DEB assistée d'un comité de suivi réunissant les agences de l'eau, l'ONEMA, la DGS, le BRGM, l'INERIS et Aquaref.

Les rôles et les responsabilités de chacun par rapport aux différentes étapes techniques de préparation de la campagne peuvent être résumés ainsi :

- sélection des substances à analyser : BRGM (produits phytopharmaceutiques, produits pharmaceutiques, substances dangereuses prioritaires) et INERIS (autres substances émergentes),
- prescriptions techniques pour la réalisation des analyses et des prélèvements : BRGM et Aquaref,
- marché d'analyses : agences de l'eau avec pilotage du lancement de l'appel d'offres par l'AERM&C dans le cadre d'un groupement d'achat public constitué par toutes les agences de l'eau.
- présélection des points de prélèvement ou des secteurs : BRGM,
- sélection finale des points de prélèvement : agences de l'eau (BRGM en Adour-Garonne),
- réalisation des prélèvements : agences de l'eau.

3. Propositions pour la sélection des substances à analyser

Comme cela est évoqué dans le chapitre 2, **la campagne exceptionnelle vise à compléter les connaissances actuelles sur l'état de contamination des eaux souterraines de métropole par les micropolluants organiques**. Il n'est pas prévu de refaire des analyses déjà réalisées par le passé, en cours ou programmées, à l'exception des substances pouvant aider à l'interprétation des résultats de la campagne exceptionnelle. Le BRGM recommande ainsi que les ions majeurs soient analysés sur l'ensemble des échantillons prélevés.

Pour les autres substances, avant de formuler des recommandations pour le choix des substances à analyser et de proposer des listes, un bilan de l'existant est systématiquement réalisé. Ce bilan repose à la fois sur une exploitation statistique de la banque de données ADES mais également sur une revue bibliographique des campagnes d'analyses menées ponctuellement en France et plus régulièrement à l'étranger.

Le présent chapitre est construit de manière à aborder chaque grande famille de substances à rechercher lors de la campagne exceptionnelle que sont :

- les produits phytopharmaceutiques,
- les produits pharmaceutiques,
- les autres substances émergentes,
- les substances dangereuses au titre de l'arrêté du 17 juillet 2009.

En accord avec le comité de pilotage de l'étude, il a été décidé de ne constituer qu'**une seule liste par famille de substances à rechercher sur l'ensemble des points de la campagne exceptionnelle**. Les principales raisons d'une telle organisation sont les suivantes :

- Des limites sur la connaissance des pressions exercées sur les points de prélèvements. Adapter les listes en fonction du contexte de chacun des points nécessiterait en effet de connaître précisément les substances utilisées ou appliquées par point ou par région. Or pour la majorité des molécules investiguées, ces données sont inexistantes, indisponibles ou difficiles à mobiliser dans le calendrier général de la campagne ;
- Le souhait, par rapport aux objectifs de la campagne, de quantifier des substances « inattendues ». La connaissance des pressions et des propriétés

de transfert des molécules n'est pas complète et la campagne doit, en partie, permettre de disposer de connaissances nouvelles ;

- Une simplification de la logistique pour les prélèvements et l'envoi des échantillons au prestataire. Les prélèvements seront en effet assurés par les agences de l'eau, leur prestataire ou leur partenaire (collectivités territoriales par exemple) en synergie avec la réalisation des prélèvements courants effectués dans le cadre des programmes DCE. Les échantillons collectés seront ensuite envoyés aux prestataires retenus pour la réalisation des analyses. L'établissement de listes différentes par point de prélèvement compliquerait grandement le travail des préleveurs et multiplierait les envois.

3.1. PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES

Le principal critère pris en compte pour sélectionner les produits phytopharmaceutiques à analyser est la **présence possible dans les eaux souterraines**. Cet exercice s'appuie à la fois sur les mesures réalisées sur le territoire français mais également sur les analyses faites à l'étranger dans les eaux souterraines. En complément, afin de prendre en compte les usages et la probabilité de présence des molécules dans le milieu souterrain, des bases de données « théoriques » ont été utilisées (NORMAN, FOOTPRINT, catalogue e-phy du Ministère de l'Agriculture). Ces bases offrent différents types d'information qui seront détaillées ultérieurement comme par exemple l'usage d'une molécule, les métabolites associés à une substance, ou encore son coefficient d'adsorption.

Beaucoup de ces substances sont toutefois déjà couramment recherchées en métropole (par les agences de l'eau, les ARS, les collectivités locales, etc..). L'objectif de la campagne exceptionnelle étant de compléter les connaissances sur les substances présentes dans les eaux souterraines et non d'être redondante avec les programmes en cours, un travail sur la fréquence de recherche des molécules a été mené en complément. Il permet de garantir que **seules les molécules peu ou pas recherchées à l'heure actuelle sont proposées**.

Cette liste de substances phytopharmaceutiques peu ou pas recherchées mais potentiellement présentes dans les eaux souterraines de métropole aurait pu être affinée en considérant la toxicité et l'écotoxicité de chacune des molécules sélectionnées. Cependant, **dans l'état actuel de la réglementation française et européenne (directive fille eaux souterraines 2006/118/CE) qui fixe une norme unique de 0.1µg/L à tous les produits phytopharmaceutiques individuels, quelque soit leur degré de toxicité, ce critère n'entre pas en compte pour la sélection des substances**. Ce postula sous-entend en effet une égale toxicité pour toutes les substances phytopharmaceutiques.

3.1.1. Méthodologie générale

Le principe général de sélection des substances phytopharmaceutiques¹ à rechercher lors de la campagne exceptionnelle 2010 se décompose en quatre étapes principales appelées A, B, C, D dans l'illustration 1.

L'étape A correspond à l'exploitation de la base ADES (Accès aux Données sur les Eaux Souterraines, www.adès.eaufrance.fr) et vise à sélectionner les substances phytopharmaceutiques aujourd'hui peu recherchées² mais potentiellement présentes dans les eaux souterraines en France. L'issue de cette phase est l'établissement d'une première liste : *Liste «substances phytopharmaceutiques » ADES* (Illustration 1).

L'étape B est l'analyse des résultats de mesures de la qualité des eaux souterraines de réseaux non bancarisés dans ADES. Il s'agit essentiellement de réseaux étrangers et de quelques mesures réalisées en France non répertoriées dans la base de données nationale. Sont recensées, lors de cette phase, les substances phytopharmaceutiques non recherchées en France dont on estime qu'il serait pertinent qu'elles intègrent la liste de la campagne exceptionnelle. L'ajout à la *Liste «substances phytopharmaceutiques » ADES* de ces nouvelles données abouti à la création d'une nouvelle liste intermédiaire : *Liste «substances phytopharmaceutiques » ADES complétée « autres réseaux »* (Illustration 1).

¹Est appelé substances phytopharmaceutiques l'ensemble des substances actives (pesticides, biocides) ainsi que leur(s) métabolite(s) et produit(s) de transformation.

² La définition du critère « peu recherchées » est détaillée au paragraphe 3.1.2.

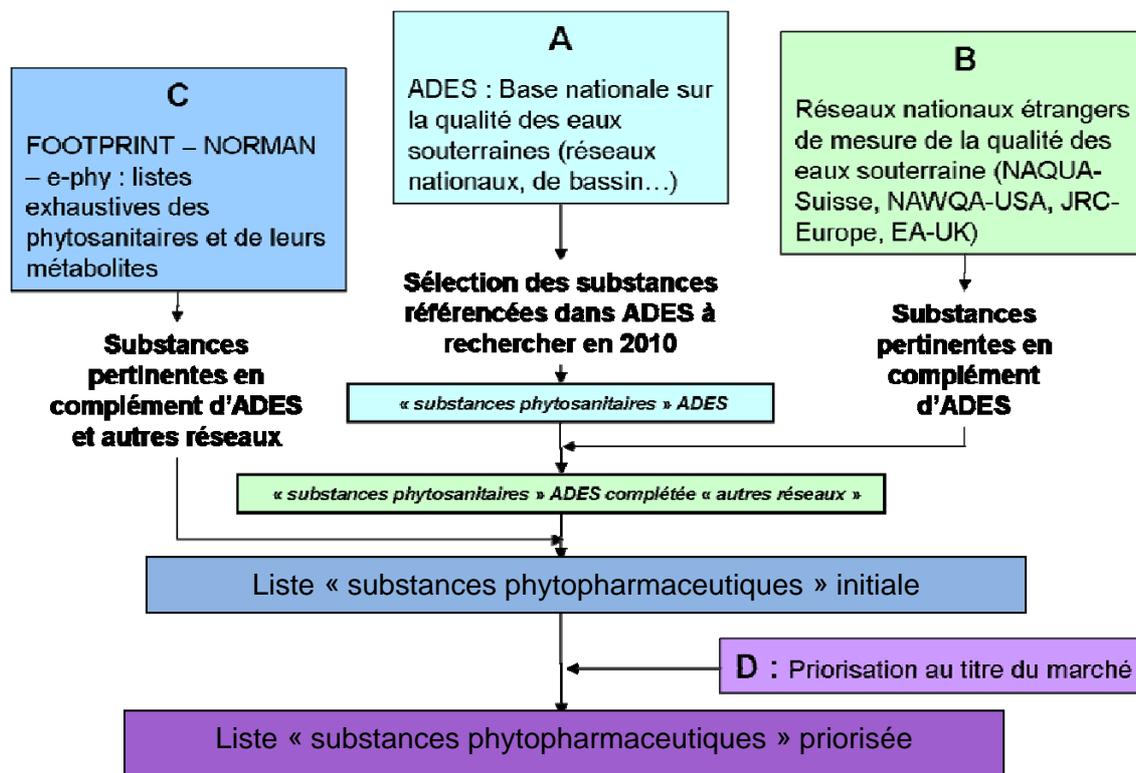


Illustration 1 : Méthodologie générale de sélection des substances phytopharmaceutiques à rechercher lors de la campagne exceptionnelle 2010.

L'étape C s'appuie sur l'exploitation de bases de données FOOTPRINT³, NORMAN⁴ et e-phy⁵ qui recensent les substances phytopharmaceutiques connues et leur(s) métabolite(s) en apportant des informations sur leur comportement dans le milieu naturel et sur leur toxicité parfois. Cette étape vise à identifier les substances non répertoriées dans la liste «substances phytopharmaceutiques» ADES complétée « autres réseaux » et qui présentent des propriétés intrinsèques permettant un transfert possible vers les eaux souterraines. Des substances nouvellement mises sur le marché, reconnues comme persistantes dans l'environnement et non encore recherchées dans les réseaux de mesures de la qualité des eaux souterraines peuvent être identifiées lors de cette phase. Cette étape permet aussi d'identifier les

³ FOOTPRINT [FOOTPRINT (2006), La base de données FOOTPRINT PPDB, base mise en place dans le cadre du projet européen FOOTPRINT (FP6-SSP-022704), <http://www.eu-footprint.org/ppdb.html>].

⁴ NORMAN [Network of reference laboratories, research centres and related organisations for monitoring of emerging environmental substances, <http://www.norman-network.net>].

⁵ e-phy [catalogue des produits phytopharmaceutiques et de leurs usages des matières fertilisantes et des supports de culture homologués en France], <http://e-phy.agriculture.gouv.fr>.

métabolites des substances mères sélectionnées lors des étapes précédentes qu'il serait intéressant d'intégrer dans la campagne exceptionnelle. La *liste «substances phytopharmaceutiques » ADES complétée « autres réseaux »* enrichie des substances de l'étape C constitue la liste «substances phytopharmaceutiques » initiale (Illustration 1).

L'étape D consiste à prioriser la liste «substances phytopharmaceutiques » initiale afin d'identifier les substances dites « prioritaires » au titre du marché et celles dites « recommandées » au titre du marché. La distinction entre ces deux sous-groupes repose sur les propriétés intrinsèques des substances qui guident leur plus ou moins grande potentialité de transfert vers les eaux souterraines. La disparité des données disponibles pour chaque substance sélectionnée impose de prendre en compte plusieurs critères de priorisation détaillés au chapitre 3.1.5.

Le détail de chacune des étapes de sélection des substances phytopharmaceutiques ainsi que les résultats auxquels chacune mène sont détaillés dans les paragraphes 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4 et 3.1.5.

3.1.2. Etape A – Exploitation d'ADES

Détails de la démarche adoptée

L'étape A correspond à l'exploitation de la base ADES et vise à sélectionner, parmi les substances phytopharmaceutiques référencées dans cette base de données, celles qu'il est intéressant de rechercher lors de la campagne exceptionnelle. L'extraction des données d'ADES a été réalisée en Octobre 2009 et l'ensemble des analyses ont été considérées, quelque soit le réseau auquel elles appartiennent, le producteur de données ou le secteur géographique.

L'illustration 2 présente le schéma d'exploitation de la base de données ADES pour la sélection des substances phytopharmaceutiques à rechercher. Les étapes en couleur sont celles qui peuvent aboutir à la sélection de substances à rechercher.

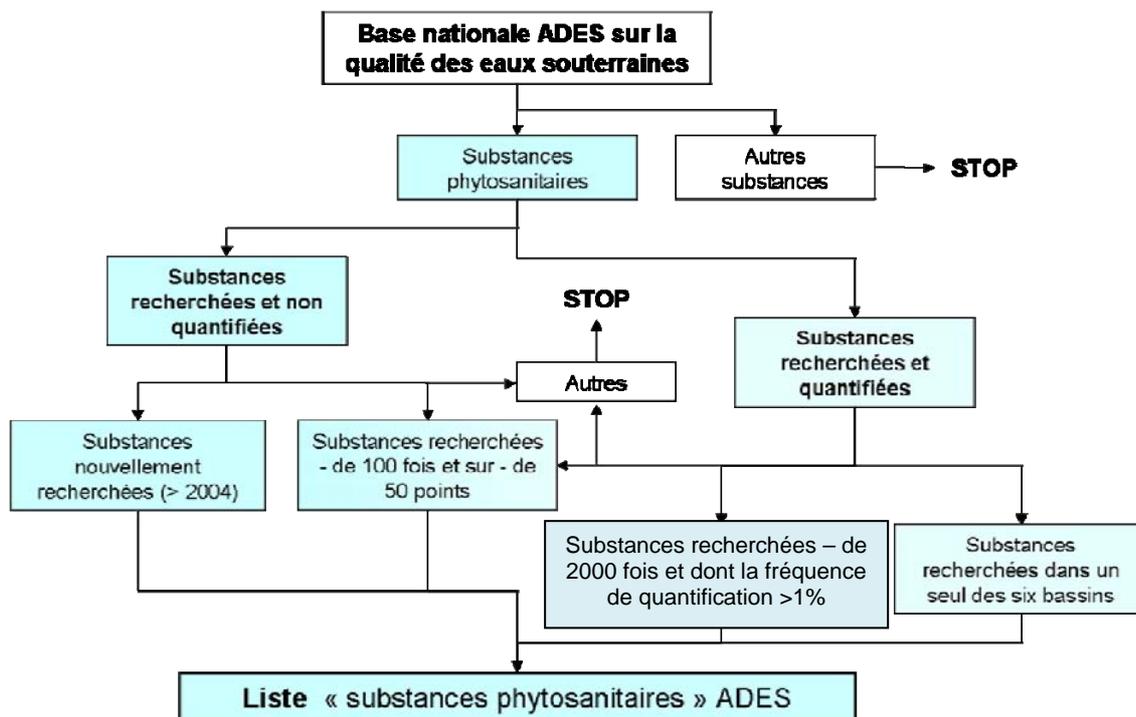


Illustration 2 : Détail de l'étape A : exploitation de la base ADES sur la qualité des eaux souterraines en France

La sélection des substances phytopharmaceutiques recensées dans ADES commence naturellement par la mise de côté des substances d'un autre type que phytosanitaire.

Parmi les substances phytopharmaceutiques d'ADES, deux sous-groupes sont créés. Les substances phytopharmaceutiques recherchées et non quantifiées et celles qui ont été recherchées et quantifiées. Deux traitements différents sont réalisés pour sélectionner, dans chacun des sous-groupes, les substances qui correspondent aux objectifs de la campagne exceptionnelle.

- **Les substances recherchées et non quantifiées dans ADES:**

Pour ce sous-groupe, le premier critère de sélection est basé sur le caractère « peu » ou « très » recherché de chaque substance. Une substance déjà recherchée sur un grand nombre de points et d'analyses mais jamais quantifiée peut être considérée comme absente des eaux souterraines. Elle sera donc exclue de la liste des substances phytopharmaceutiques ADES. A l'inverse, si la substance non quantifiée est peu recherchée (nombre de points inférieur à 50 et/ou nombre d'analyses inférieur à 100, nombres déterminés de manière à sélectionner une quantité « raisonnable » de substances) il est impossible d'exclure sa présence dans les eaux souterraines. Ces substances non quantifiées mais peu recherchées sont ainsi retenues pour la campagne exceptionnelle.

D'autres substances non quantifiées sont recherchées depuis peu d'années. L'importance des temps de transfert de l'eau vers les nappes (quelques années à quelques dizaines d'années) et des temps de rétention des phytopharmaceutiques dans les sols et la zone non saturée, incite à sélectionner ces molécules pour la campagne exceptionnelle. Ainsi, les substances phytopharmaceutiques dont la recherche a débuté après l'année 2004 sont inscrites dans la liste substances phytopharmaceutiques d'ADES. Le temps de transfert des polluants est en effet variable et peut excéder quelques années. Bien qu'arbitraire, cette date évite d'écarter de la sélection des substances utilisées depuis peu et susceptibles de ne pas avoir encore atteint les eaux souterraines.

- **Les substances recherchées et quantifiées dans ADES :**

Comme précédemment, et pour répondre aux objectifs de la campagne exceptionnelle, les substances quantifiées dans ADES, recherchées sur moins de 100 points et/ou moins de 50 analyses sont sélectionnées.

De plus, afin de ne pas écarter les métabolites de substances encore peu recherchées, les molécules recherchées moins de 2000 fois dont la fréquence de quantification est supérieure à 1% sont sélectionnés.

Ce travail sur les taux de recherche et de quantification dépend bien entendu des stratégies d'échantillonnage de chaque bassin ou de chaque région selon l'emprise géographique du maître d'ouvrage. Une molécule pourrait ainsi sembler peu recherchée et/ou peu quantifiée, tout simplement parce qu'une seule agence la recherche. Il est donc proposé d'intégrer à la liste des molécules à surveiller toute substance phytosanitaire quantifiée au moins une fois dans les eaux souterraines d'un des six bassins.

Résultats

- **Les substances recherchées et non quantifiées dans ADES :**

A la date d'extraction d'ADES (octobre 2009), sur les 648 substances phytopharmaceutiques recherchées **311 n'ont jamais été quantifiées dans les eaux souterraines**. 3 hypothèses peuvent expliquer l'absence de quantification de ces substances :

- la substance est totalement absente des eaux souterraines car ses propriétés intrinsèques combinées aux caractéristiques du milieu ne permettent pas son transfert en profondeur,
- la substance est potentiellement présente dans les eaux souterraines mais non seulement elle est utilisée depuis peu, et sa recherche est également trop récente pour qu'elle soit quantifiée,

- la substance est potentiellement présente dans les eaux souterraines mais elle y est trop peu recherchée,
- la substance n'est tout simplement pas utilisée ou quantité négligeable.

Les seuils en-dessous desquels une substance est considérée, soit comme trop peu recherchée (nombre de points inférieur à 50 et nombre d'analyses inférieur à 100), soit comme trop récemment recherchée (> 2004) pour confirmer son absence totale des eaux souterraines ont été choisis de manière à assurer une certaine représentativité des molécules retenues et à éviter les cas particuliers. La campagne exceptionnelle ne cherche pas à quantifier des molécules dont l'usage est très localisé. Le critère sur le nombre de points contribue ainsi à écarter des usages trop locaux. L'utilisation d'un nombre minimum d'analyses permet en outre d'écarter les recherches occasionnelles.

A titre d'exemple, le Tableau 2 montre la variation du nombre de substances considérées comme « peu recherchées » en fonction de l'évolution des critères nombre de points et nombre d'analyses.

Nbre de points Z	Nbre de d'analyses X			
	5000	1000	500	100
Tous	150	113	95	44
1000	143	112	94	44
500	120	108	94	44
100	67	67	67	44
50	43	43	43	40

Tableau 2 : Evolution du nombre de substances considérées comme peu recherchées en fonction des valeurs seuil nombre d'analyses (critère X) et nombre de points (critère Z).

40 substances phytopharmaceutiques ont été recherchées sur moins de 50 points et moins de 100 fois dans ADES. 3 d'entre elles correspondent à des sommes de paramètres et sont exclues pour ce motif de la liste finale des substances à rechercher lors de la campagne exceptionnelle. En complément, 93 substances sont recherchées depuis 2004 ou plus récemment. 21 substances phytopharmaceutiques satisfont aux deux critères. **109 substances trop peu recherchées et/ou recherchées depuis trop peu de temps** sont ainsi sélectionnées pour intégrer la liste de la campagne exceptionnelle.

- **Les substances recherchées et quantifiées dans ADES :**

Sur les 648 substances phytopharmaceutiques répertoriées dans ADES, **337 ont été quantifiées au moins 1 fois**. Parmi ces substances, l'illustration 3 montre celles dont la fréquence de quantification est $\geq 1\%$ et dont le nombre de recherches est >2000 . Suivant ce critère, utilisé par le SOeS (ex-IFEN) pour la production de ses bilans, 32 substances se dégagent. L'atrazine et ses métabolites figurent parmi les substances les plus fréquemment quantifiées ($> 4\%$) avec la simazine, le métabolite déséthyl de la terbuthylazine, les différentes formes de l'HCH (hexachlorocyclohexane), le propiconazole, et le diuron. Ces substances sont recherchées en routine dans les réseaux de surveillance de l'état chimique des eaux souterraines mis en place au titre de la DCE et leur présence dans cette matrice n'est plus à démontrer. De fait, elles ne correspondent pas aux critères de sélection pour la campagne exceptionnelle. Toutefois, ces substances étant très présentes dans les eaux souterraines, il est fort probable que leur(s) métabolite(s) le soi(en)t aussi. **Il est donc important de lister ces substances recherchées et quantifiées fréquemment afin de cibler les métabolites potentiellement présents dans les eaux souterraines** (étape C) qui ne seraient pas inscrits dans les réseaux de mesure de la qualité.

Il est ainsi surprenant de constater que la déisopropyl-déséthyl-atrazine, métabolite de l'atrazine couramment nommée DEDIA, apparaît comme la troisième substance phytosanitaire la plus fréquemment quantifiée en France. Ce métabolite figure en effet rarement dans les marchés d'analyse des agences de l'eau (seules l'AERM&C et l'AERM l'ont intégré dans leur marché et ce très récemment).

La chlordécone représente un autre cas particulier. Cet insecticide cancérigène, très persistant et aujourd'hui interdit, est encore quantifié d'après les analyses enregistrées dans ADES. Les analyses de la chlordécone en France sont réduites aux territoires et départements d'outre-mer où cette substance a été utilisée en abondance, notamment en Martinique et en Guadeloupe, sur les cultures de bananes. En métropole, cette substance n'est pas recherchée car elle n'y a pas été utilisée. Toutefois, la chlordécone est un métabolite du Kelevan dont l'utilisation est historiquement avérée en Europe (Irlande, Espagne, ex-RDA, Autriche, Hongrie) mais non confirmée ou infirmée en métropole. La chlordécone est aussi un métabolite du Mirex, désinfectant utilisé de 1970 à 1990 en France et retiré du marché depuis. En tant que métabolite persistant de substances historiquement utilisées en France métropolitaine, la chlordécone a été sélectionnée pour être recherchée lors de la campagne exceptionnelle.

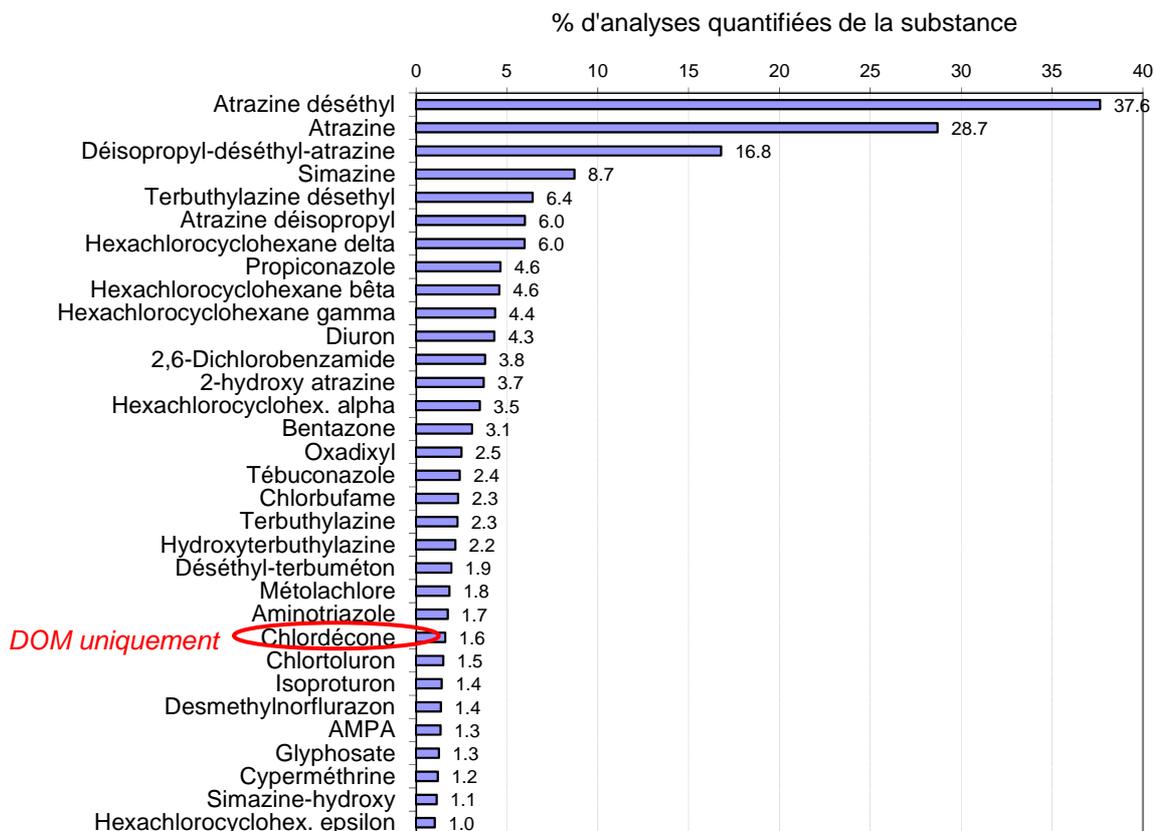


Illustration 3 : Phytopharmaceutiques les plus fréquemment quantifiés dans ADES (extraction octobre 2009, France entière, DOM compris). Seules les substances les plus fréquemment quantifiées (au moins 1%) et à nombre d'analyses significatives (au moins 2 000) sont représentées.

Parmi les substances phytopharmaceutiques quantifiées dans ADES, 36 ont été analysées moins de 2000 fois. Ces substances peu recherchées mais quantifiées doivent, sous réserve d'une application étendue au territoire national, être intégrées à la campagne exceptionnelle. Sont présentées à titre d'exemple en Illustration 4, les 9 substances analysées moins de 200 fois et quantifiées dans plus de 20 % des analyses.

Dans cette liste, un intérêt tout particulier est porté au diphacinone, produit phytopharmaceutique contre les rongeurs homologué en France, faiblement recherché et pourtant souvent quantifié (+ de 55 % des analyses). De la même manière, l'oxyde de diphényle, conservateur du bois, présente une fréquence de quantification importante sur les 169 analyses réalisées (45.6%). D'autres substances comme l'endothion (classée comme substance vénéneuse depuis 1966), l'azobenzène, le fluorure de sulfuryle et le primacarbe formamido desmethyl méritent leur intégration dans la campagne exceptionnelle 2010 afin de confirmer ou d'infirmer le caractère

local des contaminations observées. Les micropolluants métalliques très peu analysés comme le diméthylarsinate de sodium et le phosphate ferrique seront quant à eux plus difficile à intégrer dans la liste finale de la campagne exceptionnelle en raison des méthodes de prélèvement et d'analyses très différentes à mettre en œuvre des autres paramètres. Une étude à part entière serait nécessaire pour ces substances.

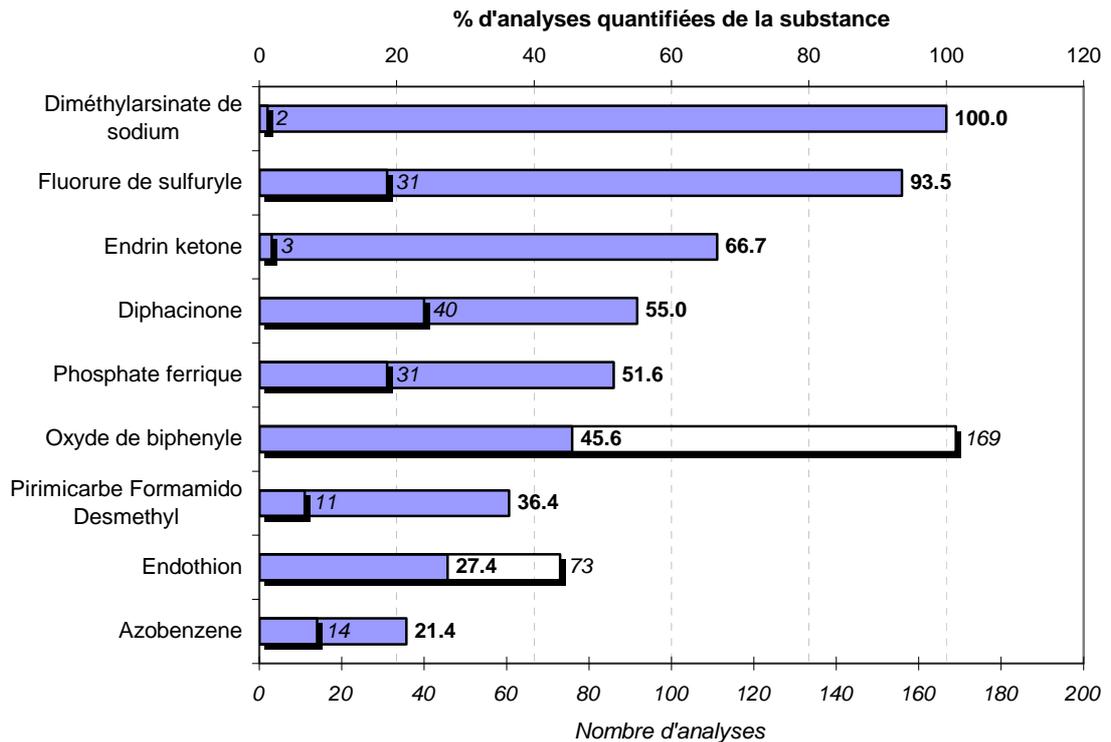


Illustration 4 : substances phytopharmaceutiques peu analysées (<200) mais fréquemment quantifiées (> 20%) dans ADES (extraction octobre 2009, France entière, DOM compris).

L'exploitation de la base de données ADES selon la démarche exposée dans ce chapitre a permis d'extraire 107 composés phytopharmaceutiques répondant aux objectifs de la campagne exceptionnelle.

3.1.3. Etape B – Exploitation des données non bancarisées dans ADES ou acquises dans des réseaux étrangers

Détails de la démarche adoptée et sources de données

L'étape B de sélection des substances phytopharmaceutiques est basée sur l'exploitation de toutes les données disponibles sur les eaux souterraines qui ne sont pas bancarisées dans ADES. Cette recherche est concentrée sur les réseaux de mesure de la qualité des eaux souterraines en Europe et à l'international, ainsi que sur les mesures réalisées en France mais non disponibles dans ADES. L'exploitation des résultats issus de réseaux régionaux ou nationaux plutôt que l'analyse de mesures isolées, permet à la fois une meilleure représentativité des résultats observés à l'étranger et de se faire une idée des fréquences de quantification des substances recherchées. Les réseaux sont sélectionnés en raison de la variété des substances recherchées et de la variété des contextes prospectés. Ils sont décrits ci-après.

L'Institute for Environment and Sustainability (IES) du Joint Research Centre (JRC) en Italie a réalisé une campagne de mesure de la qualité des eaux superficielles et souterraines de 27 pays de l'Union Européenne. 164 stations de mesure dans les eaux souterraines ont ainsi été prélevées à l'automne 2008 afin de mesurer les concentrations en un panel varié de substances et de métabolites supposée dangereuse et pour lesquelles les données sont insuffisantes (en nombre et en qualité) pour juger de leur occurrence dans les eaux souterraines de l'Union européenne. Les résultats des mesures réalisées en France doivent donc être exploités en parallèle à l'étape A de sélection des substances phytopharmaceutiques.

En Suisse, l'OFEV (Office Fédéral de l'Environnement) assure, en collaboration avec les cantons, l'observation nationale de la qualité des eaux souterraines. Le rapport publié en 2009 (OFEV, 2009) détaille les résultats de deux études pilotes menées entre 2004 et 2005 sur, respectivement, 47 et 100 stations. Les points sont sélectionnés de façon à fournir, autant que possible, des données représentatives sur les nappes d'eau souterraines typiques de la Suisse. Les critères de choix prennent en compte le type d'utilisation et la quantité d'eau consommée, la région géographique, la catégorie d'utilisation, le type d'aquifère et le type de station. La majorité des stations se situent en zone agricole (près de 70 %), 15 % environ sont en zones urbanisées et près de 20 % sont localisées en zones forestières ou improductives.

L'Environment Agency est responsable de la surveillance des eaux souterraines au Royaume-Uni. Pour se conformer à la Directive Cadre, elle a continué de développer son programme de contrôle de la qualité des eaux souterraines. Cela représente plus de 3000 points de mesure, échantillonnés régulièrement pour l'analyse de plusieurs paramètres (Environment Agency, 2006).

Aux Etats-Unis l'USGS (United State Geological Survey) a créé le réseau NAWQA (National Water-Quality Assessment) qui permet la mise en œuvre d'un programme de mesure de la qualité des eaux souterraines pour les principaux aquifères du pays. Moins d'un tiers des points sont utilisés pour l'AEP et la majorité des autres sites correspondent à un usage agricole. Les puits choisis sont généralement peu profonds

(20 m en moyenne). Les substances recherchées ont été sélectionnées en fonction de l'usage connu ou suspecté, de la toxicité, de la persistance connue dans l'environnement et des résultats des précédentes études.

D'autres résultats de mesure des phytopharmaceutiques dans les eaux souterraines ont été analysés sans apparaître de manière isolée dans les listes proposées pour la campagne exceptionnelle. Il s'agit des mesures réalisées au Portugal (Costa et al, 2007), en Géorgie du sud (Dalton et Frick, 2008), en Autriche (Agence fédérale de l'environnement, Umweltbundesamt, 2006), et dans d'autres réseaux qui montrent des résultats similaires à ceux bancarisés dans ADES.

L'illustration 5 montre le schéma d'exploitation des données issues d'autres réseaux de mesure de la qualité des eaux souterraines. Comme pour l'étape A, les étapes en couleur sont celles qui peuvent aboutir à la sélection de substances pour la campagne exceptionnelle.

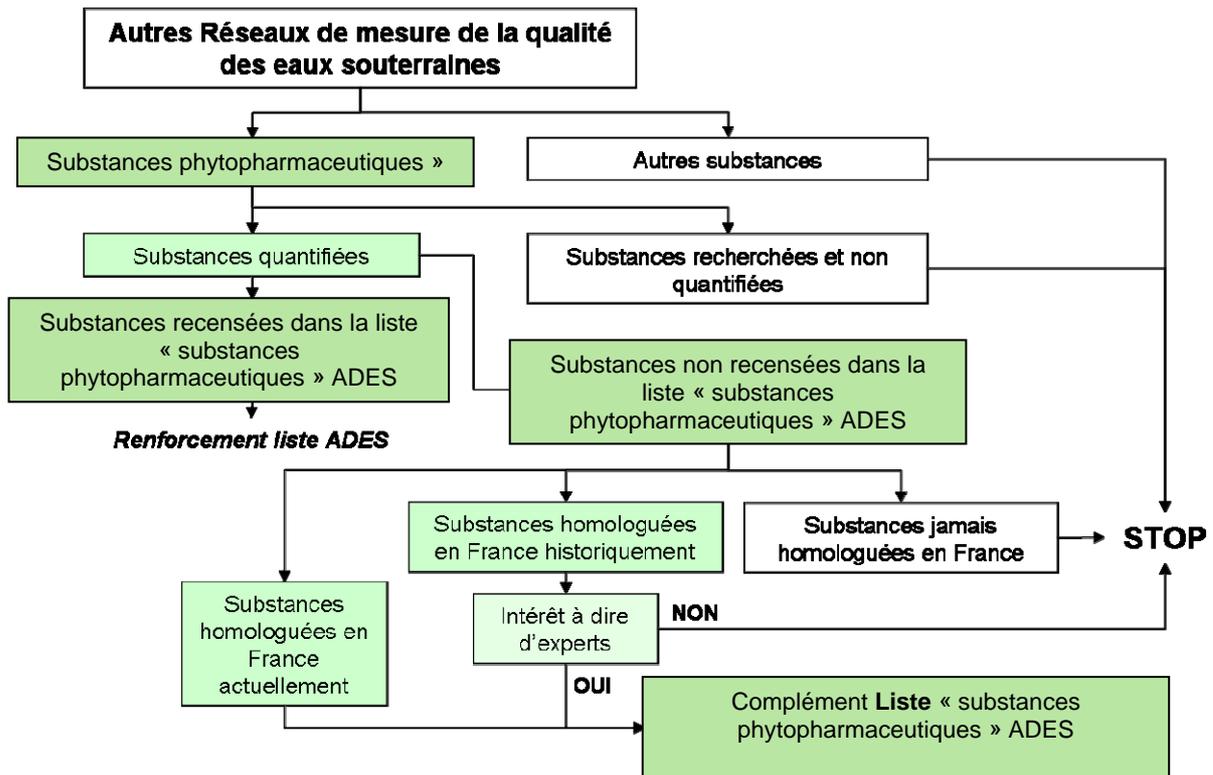


Illustration 5 : Détail de l'étape B : exploitation d'autres réseaux de mesure de la qualité des eaux souterraines non bancarisés dans ADES

Pour chaque réseau et comme le montre l'illustration 5, si la substance est quantifiée et qu'elle est déjà présente dans la liste créée à partir de l'exploitation d'ADES alors ce résultat conforte la décision de la rechercher lors de la campagne exceptionnelle.

Si la substance est quantifiée dans un autre réseau mais non présente dans la liste issue de l'exploitation d'ADES, trois cas de figure sont identifiés :

- Soit la substance est homologuée actuellement sur le territoire français et il est donc important de la rechercher lors de la campagne exceptionnelle.
- Soit la substance n'est plus homologuée actuellement mais a déjà été utilisée en France. Dans ce cas, seule une expertise basée sur le comportement de la molécule dans le milieu naturel, couplée à l'analyse des périodes d'utilisation, peut permettre de déterminer les potentialités de présence actuelle de la substance dans les eaux souterraines en France. Sa sélection sera ainsi fonction des résultats de l'expertise.
- Soit enfin la substance n'a jamais été homologuée en France et elle est écartée de la sélection.

Pour les substances recherchées dans d'autres réseaux mais non quantifiées, si elles sont déjà sélectionnées lors de l'étape A d'exploitation d'ADES, alors il n'est pas nécessaire de mener plus en avant l'étude de leur potentialité de présence dans les eaux souterraines françaises. Pour les substances recherchées dans d'autres réseaux, non quantifiées et non présentes dans la liste issue de l'exploitation d'ADES, il serait nécessaire de rechercher à la fois les historiques d'homologation sur le territoire métropolitain ainsi que les données concernant leur comportement dans le milieu naturel. Toutefois, la recherche de ces informations pour chacune de ces substances constitue un travail top long pour être réalisé dans les temps impartis de réalisation du cahier des charges de la campagne. Ces substances sont donc écartées de la liste finale.

Les substances sélectionnées lors de l'étape B constituent un complément de la Liste « phytopharmaceutiques ADES ».

Résultats : substances quantifiées à l'étranger et non recherchées en France

Certaines substances phytopharmaceutiques sont quantifiées dans les eaux souterraines de réseaux nationaux étrangers alors qu'elles ne sont pas recherchées en France.

Proche du territoire français, le réseau NAQUA en Suisse, opérationnel depuis 2004, recense des phytopharmaceutiques dans les eaux souterraines qu'il serait intéressant d'intégrer dans la campagne exceptionnelle. Ces substances, classées des plus

fréquemment quantifiées au moins fréquemment quantifiées, sont listées dans le Tableau 3.

	Nbre Analyses	Nbre Analyses >LQ	Fréquence Quantification %	Concentration max μ g/L	Autorisé en France
Métolachlore ESA	135	62	45.9	0.514	OUI (S-Métolachlore)
Metoxyfénozide	6	2	33.3	0.002	OUI
Boscalide	7	1	14.3	0.001	OUI
Métolachlore OXA	135	13	9.6	0.592	OUI (S-Métolachlore)
Diméthénamide ESA	135	3	2.2	0.023	OUI (Diméthénamide-P)

Tableau 3 : substances phytopharmaceutiques quantifiées en Suisse (réseau NAQUA) et non recherchées en France. Par « autorisé », on entend dont la substance ou son parent est autorisé.

L'analyse des résultats du réseau NAWQA de mesure de la qualité des eaux souterraines aux Etats-Unis, révèle 7 substances phytopharmaceutiques mères quantifiées, non recherchées actuellement en métropole (Cf. Tableau 4). A l'exception du chloramben, ces substances ne sont pas, et n'ont jamais été, autorisées en France. Elles ne sont donc pas intégrées dans la liste des phytopharmaceutiques de la campagne exceptionnelle.

Le chloramben fut historiquement utilisé en France dans les années 80, localement toutefois sous climat méditerranéen. Aujourd'hui exclu de l'annexe 1 de la directive pesticides 91/414/CEE, cet herbicide non persistant (DT_{50} typique = 14 jours⁶) dont l'utilisation est abandonnée depuis plusieurs années ne peut vraisemblablement pas être aujourd'hui quantifié dans les eaux souterraines en France.

⁶ D'après la base FOOTPRINT

	Nombre d'analyses	Autorisé en France
Butylate	2539	NON
Ethafluralin	2539	NON
Pebulate	2539	NON
Thiobencarbe	2539	NON
Chloramben	1777	Historiquement
Méthiocarbe	1776	NON
DNOC (2-Methyl-4,6-dinitrophenol)	1281	NON

Tableau 4 : substances phytopharmaceutiques quantifiées aux USA (réseau NAWQA) et non recherchées en France.

L'exploitation des résultats du réseau NAWQA montre d'autres substances phytopharmaceutiques quantifiées sur lesquelles un intérêt tout particulier doit être porté dans les eaux souterraines en France. Il s'agit des métabolites ESA (acide sulfonique) et OXA (acide oxalique) de l'alachlore, de l'acétochlore et du métolachlore, phytopharmaceutiques. Leurs métabolites ne sont pas recherchés dans les réseaux de mesure de la qualité des eaux souterraines français. Pourtant, les analyses faites aux USA démontrent leur potentialité de présence dans les eaux souterraines. D'un point de vue réglementaire, l'usage de l'alachlore n'est interdit en France que depuis juin 2008 officiellement, l'acétochlore est autorisé et le métolachlore est encore autorisé sous sa forme S-métolachlore (forme énantiomère active du métolachlore). Le Tableau 5 montre pour information les fréquences de quantification des parents alachlore, acétochlore et métolachlore dans les eaux souterraines en France.

Métabolites non recherchés en France	Parents (autorisé Fr)	Dans ADES		
		Nbre Points	Nbre analyses	Fréquence quanti. %
Alachlor ESA	Alachlore (NON)	14686	61533	0.23
Alachlor OXA				
Acetochlor ESA	Acétochlore (OUI)	7163	26588	0.27
Acetochlor OXA				
Metolachlor ESA	Métolachlore (OUI, forme S)	13470	63811	1.84
Metolachlor OXA				

Tableau 5 : Métabolites ESA et OXA recherchés et quantifiés aux USA mais non recherchés en France. Rappel des analyses enregistrées ADES pour les parents.

De la même manière, les analyses réalisées à l'automne 2008 par l'Institute for Environment and Sustainability (IES) of the Joint Research Group (JRC), à la demande de la Commission Européenne (environment European-EU-wide monitoring assessments) montre la présence de Méthylbenzotriazole dans 52 % des échantillons d'eaux souterraines analysées (164 points de prélèvements). La concentration maximale mesurée est de 516 ng/L. Le DEET, répulsif à moustique couramment utilisé, fut quantifié dans 84 % des cas avec une concentration maximale de 454 ng/L. Ces deux phytopharmaceutiques ne font pas l'objet de recherche dans les réseaux de mesure de la qualité des eaux en France. Ils sont donc sélectionnés pour compléter la liste des substances phytopharmaceutiques issues de l'exploitation d'ADES.

L'étape B de sélection des substances phytopharmaceutiques permet d'identifier 11 substances quantifiées dans les eaux souterraines, autorisées actuellement (ou historiquement) en France et non recherchées dans les réseaux nationaux de la qualité des eaux souterraines. Ces 11 substances sont intégrées dans la liste finale pour la campagne exceptionnelle.

3.1.4. Etape C – Compléments à partir des bases de données FOOTPRINT, NORMAN et e-phy

Détails de la démarche adoptée

L'étape C s'appuie sur les bases de données FOOTPRINT, NORMAN et e-phy afin d'identifier les substances non répertoriées dans la *Liste «substances phytopharmaceutiques ADES complétée autres réseaux»* dont la recherche lors de la campagne exceptionnelle est pertinente. Le schéma en Illustration 6 présente les différentes étapes de cet exercice, celles colorées pouvant aboutir à la sélection de substances à rechercher.

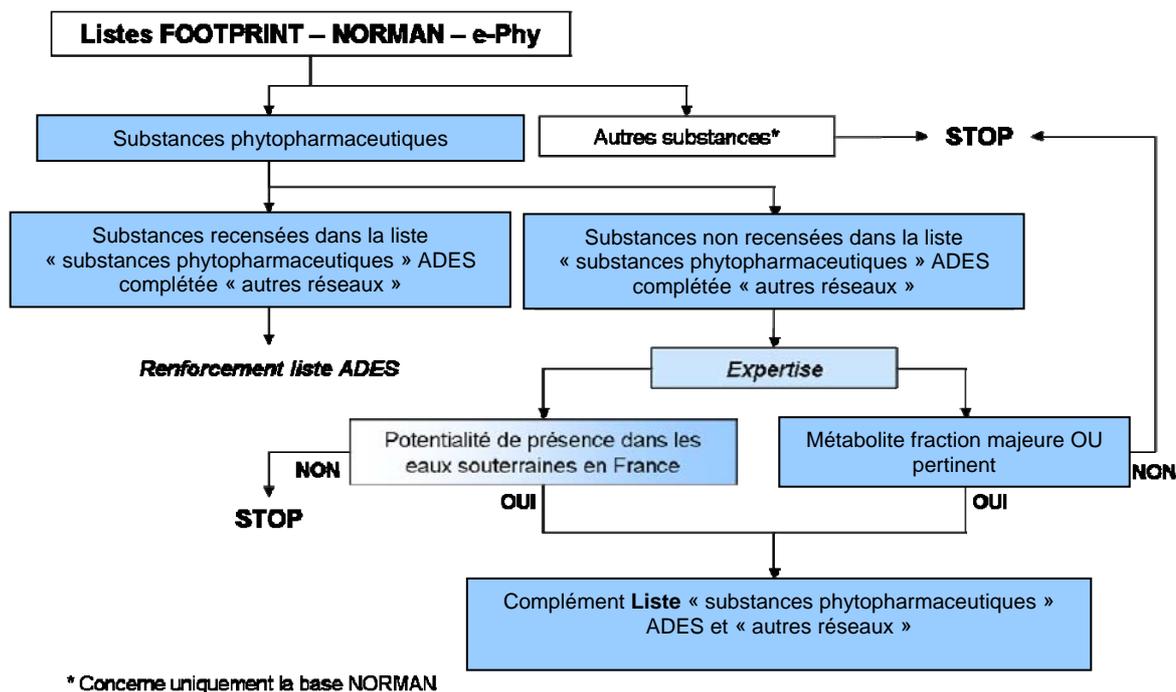


Illustration 6 : Détail de l'étape C : exploitation des bases de données FOOTPRINT, NORMAN et e-phy, sur les phytopharmaceutiques et leurs métabolites

Le recoupement des listes FOOTPRINT, NORMAN et e-phy avec les substances déjà sélectionnées à l'issue des étapes A et B, décrites en 3.1.2 et 3.1.3 respectivement, permet d'identifier les phytopharmaceutiques qu'il n'est pas nécessaire d'examiner. De plus, il convient de confronter les listes de ces bases théoriques et/ou bibliographiques avec l'ensemble des listes initiales déjà traitées (ADES, autres réseaux européens et internationaux) afin de ne pas refaire le travail de sélection déjà réalisé.

A l'issue de ces recoupements, les substances phytopharmaceutiques mères n'ayant pas déjà fait l'objet d'un travail de sélection sont étudiées en prenant en compte leur potentialité de transfert vers les eaux souterraines. Cette caractéristique est déduite des propriétés intrinsèques des molécules fournies dans les bases (solubilité, constante de Henry, DT_{50} , K_{oc} , etc...). Ces données n'étant pas systématiquement disponibles ; il est parfois difficile de statuer sur la pertinence d'intégration des substances dans la liste finale à rechercher.

Au-delà de la recherche de nouvelles substances mères non recherchées actuellement dans les eaux souterraines en France mais potentiellement présentes dans cette matrice, les bases théoriques/bibliographiques sont très utiles pour identifier les métabolites non intégrés dans les réseaux de mesure mais dont les parents sont, soit fréquemment quantifiés dans les eaux souterraines, soit suffisamment intéressants

pour y être recherchés. La base FOOTPRINT facilite cet exercice en mettant à disposition les données sur le milieu de formation du métabolite, la fraction maximale représentée par le résidu et la pertinence du suivi de ce dernier au regard de l'impact écotoxicologique. Les métabolites, potentiellement formés dans le sol ou dans l'eau, des substances mères les plus fréquemment quantifiées dans les eaux souterraines (selon ADES) et dans les eaux superficielles (source SOeS), sont ainsi identifiés et intégrés dans la liste des substances phytopharmaceutiques à rechercher lors de la campagne exceptionnelle.

Résultats

La base de données FOOTPRINT a été principalement utilisée pour sélectionner les métabolites des substances mères déjà sélectionnées pour la campagne exceptionnelle ainsi que ceux des substances les plus fréquemment quantifiés dans les eaux souterraines et superficielles. Parmi ces molécules filles, seules les substances potentiellement présentes dans les eaux souterraines ont été retenues. Il s'agit des résidus produits dans le sol ou dans l'eau, à hydrolyse faible et relativement persistants dans les matrices aqueuses. Ces données n'étant pas systématiquement disponibles pour l'ensemble des substances sélectionnées, d'autres critères ont été utilisés le cas échéant tel que l'indice GUS (Cf. paragraphe 3.1.5) ou la pertinence selon la définition donnée par la directive européenne pesticide 91/414.

Après avoir vérifié que ces métabolites ne sont pas fréquemment recherchés dans les eaux souterraines en France, 103 nouvelles substances filles ont été identifiées et ajoutées à la liste des phytopharmaceutiques à rechercher lors de la campagne exceptionnelle. Afin de faciliter l'interprétation des résultats d'analyses, l'ensemble des substances mères des métabolites sélectionnés se devait de figurer dans la liste finale et ce, indépendamment de leur fréquence de recherche dans les eaux souterraines françaises. L'interprétation de la présence d'un métabolite lors d'un prélèvement se doit d'être enrichie de l'information sur la présence ou non de sa molécule mère dans le même prélèvement. 40 substances phytopharmaceutiques mères répertoriées dans FOOTPRINT, non sélectionnées après les phases de sélection A et B, ont donc été ajoutées à la liste des substances phytopharmaceutiques à rechercher lors de la campagne exceptionnelle. Les usages et les autorisations d'usage de chacune de ces substances ont été vérifiés par la consultation du catalogue « e-phy » du Ministère de l'Agriculture, relatif aux produits phytopharmaceutiques et assimilés⁷.

Au bilan, l'exploitation de la base de données FOOTPRINT a permis d'extraire 143 substances phytopharmaceutiques (mères et métabolites confondus) à rechercher lors de la campagne exceptionnelle.

⁷ <http://e-phy.agriculture.gouv.fr/>

L'analyse de la base de données NORMAN Eaux Souterraines a permis d'extraire 39 substances phytopharmaceutiques qui ont intéressé le domaine des eaux souterraines (bibliographie). Ces substances n'ont pas été sélectionnées lors des phases A et B mais des informations relatives à leur comportement dans le milieu naturel, leurs usages et la réglementation associée sont disponibles dans la base FOOTPRINT et/ou dans le catalogue e-phy. Beaucoup de ces substances sont répertoriées dans FOOTPRINT mais leur présence dans la base de données NORMAN confirme l'intérêt d'une recherche dans les eaux souterraines.

A l'issue de l'étape C de sélection, **309 molécules constituent la 'Liste initiale' des substances phytopharmaceutiques à rechercher lors de la campagne exceptionnelle.**

3.1.5. Etape D – Priorisation au titre du marché public

Critères de priorisation

Les analyses de la campagne exceptionnelle seront réalisées par un laboratoire sélectionné par appel d'offres (cf. chapitre 5.2). Le BRGM a apporté son appui pour la rédaction du cahier des charges techniques de ce dernier.

Afin de garantir que, parmi les 309 des molécules sélectionnées, les plus « prioritaires » au regard des objectifs de la campagne exceptionnelle soient analysées, le BRGM, avec l'aide de l'INERIS, a organisé la liste des substances phytopharmaceutiques en deux parties :

- substances prioritaires,
- substances recommandées.

Une note supérieure sera accordée aux laboratoires dont les offres contiennent un maximum de molécules prioritaires.

En concertation avec le comité de suivi du projet, sont considérées comme prioritaires les molécules :

- ayant une forte potentialité de transfert vers les eaux souterraines,
- et/ou une écotoxicité avérée et préoccupante.

La **potentialité de transfert vers les eaux souterraines** est évaluée à partir des deux indices suivants :

- Le Groundwater Ubiquity Score (GUS) de Gustafon (1989). L'indice GUS est un indicateur mécaniste simple à faible niveau d'agrégation qui prend uniquement

en compte les propriétés de la substance active sans intégrer de variables liées à l'usage et au milieu :

$$GUS = [\log(DT_{50})] * [4 - \log(K_{OC})]$$

Avec DT_{50} : temps de demi-vie (j) et K_{OC} : coefficient d'adsorption (L/kg)

L'avantage de cet indicateur repose sur le faible nombre de variables à connaître pour le calculer. Ainsi, de nombreuses substances peuvent être renseignées sur ce critère. L'indice repose sur l'hypothèse que moins un produit est facilement adsorbé par les particules de sol (K_{OC} faible) et plus il est persistant (DT_{50} élevée), plus le risque est grand de le voir entraîné en profondeur. Des valeurs seuils (1,8 et 2,8) permettent de définir trois classes de risque : si $GUS > 2,8$ les substances actives sont considérées comme lessivables ; si $GUS < 1,8$ les substances actives sont considérées comme non lessivables ; dans l'intervalle [1,8-2,8] il est difficile de conclure sur la capacité de la substance active à être lessivée. Pour l'exercice de priorisation, les substances ayant un $GUS > 1,8$ (état intermédiaire + fort potentiel de lixiviation) sont considérées comme prioritaires.

- La méthode de Système d'Intégration des Risques par Intégration des Scores (SIRIS) appliquée aux pesticides, méthode élaborée par le CORPEN en 1996 et dont les outils sont aujourd'hui développés et mis à disposition par l'INERIS à la demande du MEDDTL, du MAAP et de l'ONEMA (Gouzy, 2007 ; Le Gall *et al.*, 2007). Cet indicateur de type "système expert" repose sur une évaluation des risques définit comme :

Risque = (probabilité de présence dans les eaux) * (effets biologiques)

La probabilité de présence (exposition) dépend des caractéristiques de la molécule (sa mobilité [K_{OC}] et sa dégradabilité [DT_{50}]) ainsi que des pratiques culturales (superficie traitée, dose à l'hectare). Les effets biologiques pris en compte sont la toxicité pour l'homme (DJA) et l'écotoxicité sur 3 espèces aquatiques (algues, daphnies et poissons). Cette méthode ne prend donc pas en compte les variables du milieu.

Le rang d'exposition est obtenu en utilisant des grilles de pénalités chiffrées pour les différents critères et en additionnant les valeurs obtenues pour chacun. Le rang final est donné en pourcentage avec une valeur seuil fixée arbitrairement pour l'étude à 40 % au-dessus de laquelle la substance est considérée comme prioritaire au titre du marché. Ces traitements de données ont été réalisés par l'INERIS pour les besoins de la présente étude.

Pour les **métabolites**, un critère supplémentaire, le **pourcentage maximum d'occurrence** (fraction du parent), a été pris en compte. Les métabolites dont le pourcentage maximum d'occurrence dépasse 10 % de la substance mère ont été inscrits dans la liste des substances prioritaires. On notera que, par définition, la liste ainsi établie, comprend tous les métabolites considérés comme pertinents au titre de la

directive européenne 91/414. Selon cette dernière, un métabolite est considéré comme pertinent :

- s'il y a une raison de croire qu'il possède des propriétés intrinsèques comparables à celles du parent chimique en termes d'activité biologique cible ou,
- si ses propriétés toxicologiques sont considérées sévères ou,
- s'il pose un risque comparable ou plus important pour les organismes que la substance mère.

Mise en œuvre

L'illustration 7 résume comment ces critères ont été utilisés pour prioriser, les substances phytopharmaceutiques sélectionnées pour la campagne exceptionnelle.

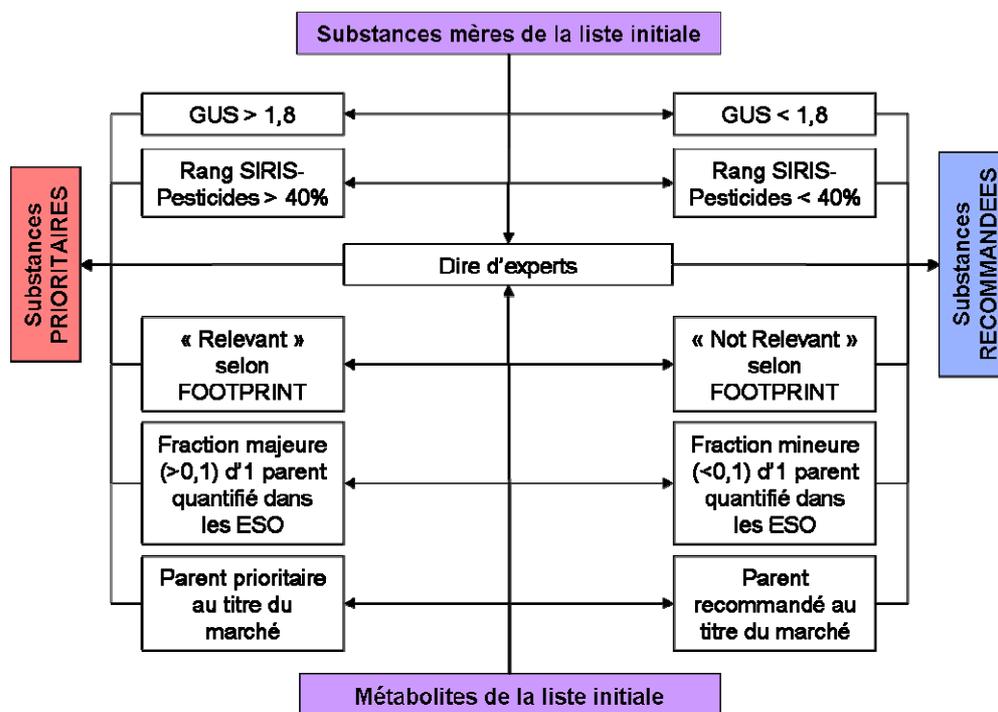


Illustration 7 : Détail de l'étape D : schéma de priorisation des substances phytopharmaceutiques au titre du marché public.

En suivant le schéma de l'illustration 7, les substances de la 'Liste initiale' classées prioritaires au titre du marché sont :

- les substances mères dont l'indice GUS > 1.8,

- les substances mères dont le Rang SIRIS-Pesticides 2008 > 40 %,
- les métabolites pertinents selon la directive 91/914,
- les métabolites dont la fraction maximale est supérieure à 10 % de celle d'un parent déjà quantifié dans les eaux souterraines,
- les métabolites de parents ayant un rang SIRIS > 40 %,
- les métabolites de parents ayant un indice GUS > 1.8.

Résultats

Cette méthode de priorisation permet d'identifier **156 substances phytopharmaceutiques prioritaires au titre du marché public.**

Suivant le même schéma de priorisation, les substances phytopharmaceutiques de la 'Liste initiale' classées recommandées au titre du marché sont :

- Les substances de la 'Liste initiale' ne satisfaisant à aucune des conditions pour un classement "prioritaires au titre du marché"
- Les métabolites non pertinents de parents de la 'Liste initiale'.
- Les métabolites de parents non prioritaires au titre du marché s'ils ne satisfont à aucune des conditions pour un classement « prioritaires au titre du marché ».

135 substances phytopharmaceutiques sont ainsi classées comme recommandées au titre du marché public. Il convient de rajouter à cette catégorie les substances mères pouvant aider à l'interprétation des résultats d'analyse, c'est-à-dire :

- les parents les plus fréquemment quantifiés dans les eaux souterraines (source : ADES) ayant au moins un métabolite peu ou pas recherché,
- les parents les plus fréquemment quantifiés dans les eaux superficielles (source : SOeS) ayant au moins un métabolite peu ou pas recherché,
- les parents de métabolites sélectionnés "à dire d'expert",
- les parents de métabolites "pertinents".

Soit 17 substances phytopharmaceutiques classées recommandées au titre du marché public.

Cette dernière phase de priorisation permet de classer **153 substances phytopharmaceutiques recommandées au titre du marché public.**

3.1.6. Conclusions – Liste finale priorisée

La liste finale des substances phytopharmaceutiques et de leur(s) métabolite(s) à rechercher lors de la campagne exceptionnelle est présentée en annexe 1. **Cette liste regroupe 309 composés phytopharmaceutiques au total** dont 156 substances prioritaires et 153 substances recommandées au titre du marché public.

3.2. SUBSTANCES PHARMACEUTIQUES

3.2.1. Méthodologie générale

La démarche adoptée pour la sélection des substances pharmaceutiques est une démarche pragmatique établie à partir de l'existant. L'objectif est de réaliser une sélection opérationnelle, sans prétendre se substituer aux exercices scientifiques de hiérarchisation et de priorisation. La méthode de sélection proposée se nourrit donc des résultats de travaux déjà réalisés et validés en France et à l'étranger. Contrairement aux substances phytopharmaceutiques pour lesquelles la sélection s'est concentrée sur les composés peu ou pas recherchés, et devant la pauvreté des connaissances actuelles sur l'occurrence des substances pharmaceutiques dans le milieu souterrain, **l'exercice de sélection est ici orienté sur les médicaments déjà détectés dans les eaux souterraines en France ou à l'étranger et ceux dont les caractéristiques intrinsèques connues présagent d'un transfert possible vers le milieu souterrain et/ou d'une écotoxicité préoccupante.**

La liste des substances pharmaceutiques à analyser en 2010 est donc basée sur deux types de critères : leur **détection avérée dans les eaux souterraines** (1^{ère} approche, étape A) ainsi que leur **potentialité de présence dans les eaux** hiérarchisée et leur **écotoxicité** (2^{ème} approche, étape B). L'étape finale (étape C) correspond à la hiérarchisation des substances pharmaceutiques au titre du marché public. L'illustration 8 montre le principe général de sélection des substances pharmaceutiques pour la campagne exceptionnelle 2010 selon les approches complémentaires précédemment citées. Le choix des substances pharmaceutiques à rechercher lors de la campagne exceptionnelle débute par l'analyse des résultats des mesures réalisées dans les réseaux de surveillance de la qualité des eaux souterraines en France et à l'étranger. Cette première liste « *substances pharmaceutiques détectées dans les ESO* » est alors complétée par l'exploitation des listes « théoriques » établies sur la base des connaissances sur le comportement et l'écotoxicité des molécules. Ces critères sont ensuite indirectement pris en compte pour la priorisation des substances sélectionnées.

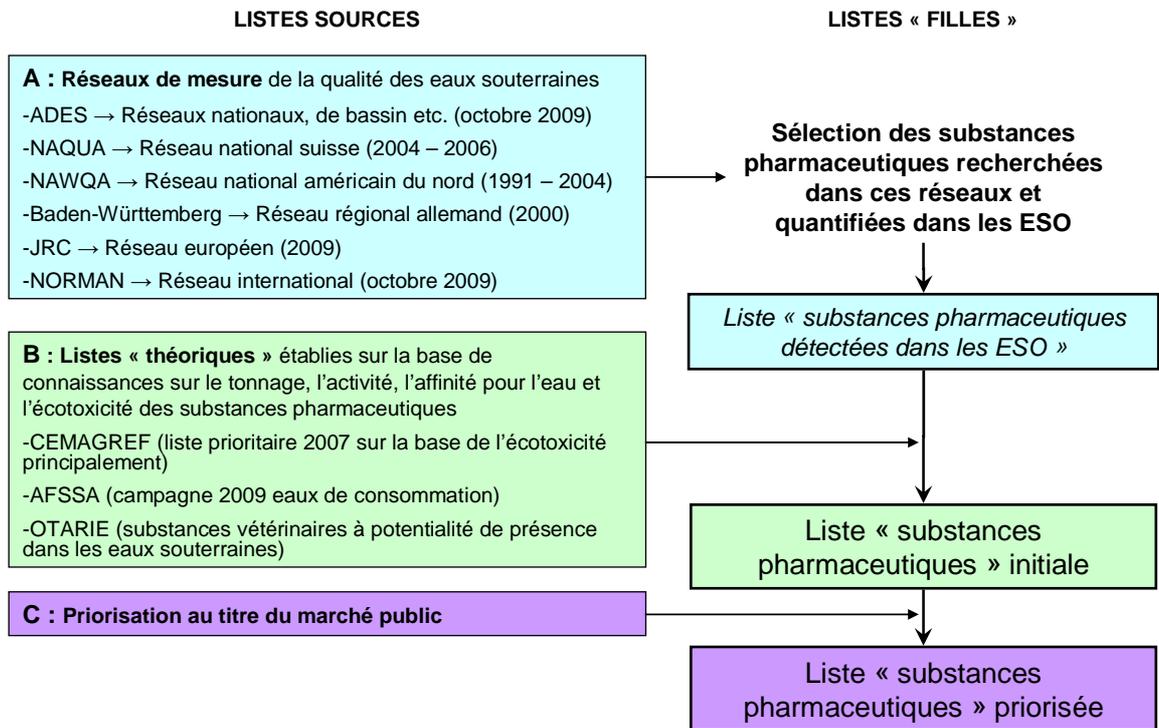


Illustration 8 : Principe général de la première phase de sélection des substances pharmaceutiques à rechercher lors de la campagne exceptionnelle 2010

3.2.2. Etape A – Présence dans les eaux souterraines

La première approche de sélection des substances pharmaceutiques repose sur l'exploitation des résultats de la surveillance de la qualité des eaux souterraines en France et à l'étranger. Après une brève description des sources de données utilisées, la démarche mise en œuvre au cours de l'étape A et les résultats obtenus sont exposés.

Données sources

- France

De plus en plus de résultats d'analyses de substances pharmaceutiques sont bancarisés dans ADES malgré le fait que les réglementations européenne et française relatives à la qualité des eaux ne prévoient pas de rechercher les médicaments dans les différents compartiments aquatiques. Les données disponibles dans la base ADES ont donc été collectées et prises en compte dans l'étape A.

Mais l'analyse des résidus de médicaments dans les eaux souterraines reste une démarche ponctuelle, principalement entreprise par certaines agences de l'eau, la DGS et certaines DRASS à l'occasion de campagnes ponctuelles. Ces campagnes sont ici brièvement décrites.

Dans le cadre de la mise en œuvre du PNSE (« Plan National Santé Environnement »), les agences de l'eau Loire-Bretagne (Togola et al., 2008) et Seine-Normandie (Tracol et Duchemin, 2009) ont organisé entre 2006 et 2008 des campagnes d'analyses des substances pharmaceutiques dans les eaux souterraines. 8 points du bassin Loire-Bretagne et 57 du bassin Seine-Normandie ont ainsi été échantillonnés. La localisation des points de prélèvement est présentée en Illustration 40 (Annexe 8).

De plus, la Commission Européenne (JRC – Programme FATE) a organisé en 2009 une campagne d'analyses de substances pharmaceutiques (en autres) dans les eaux souterraines à l'échelle européenne. Sur le territoire français 8 points de prélèvements ont été choisis (Illustration 40, annexe 8).

La DGS a commandité, auprès des DRASS de Midi Pyrénées, Basse Normandie et Rhône Alpes, des campagnes de mesures de résidus de médicaments dans les eaux utilisées pour la production d'eau potable et dans les eaux en sortie de réseaux. Celles-ci ont été réalisées en 2006 et 2007 en collaboration avec les Agences de l'Eau Seine Normandie et Adour Garonne. 34 départements dans 10 régions (Aquitaine, Poitou-Charentes, Midi Pyrénées, Haute et Basse Normandie, Ile de France, Champagne-Ardenne, Bourgogne, Picardie, Rhône-Alpes) ont ainsi fait l'objet de prélèvements. Ils ont porté sur 141 sites (52 eaux superficielles et 89 eaux souterraines) et ont permis de rechercher 76 substances (29 hormones et 47 substances pharmaceutiques). La carte de localisation des points de cette campagne est présentée en Illustration 41 (annexe 8).

Fin 2009, la DGS et l'AFSSA ont lancé une campagne nationale d'analyses visant à explorer la présence des résidus de médicaments et des perfluorés dans les eaux brutes destinées à la consommation humaine (eaux superficielles et eaux souterraines). Au moment où le présent cahier des charges a été préparé, les résultats de cette campagne n'étaient malheureusement pas disponibles et n'ont pas pu être exploités. Ils seront cependant collectés et exploités au moment d'interpréter les résultats de la présente campagne.

- **Les réseaux étrangers**

La contamination des eaux souterraines par les micropolluants de type pharmaceutiques est encore peu mesurée à travers le monde. Des études spécifiques

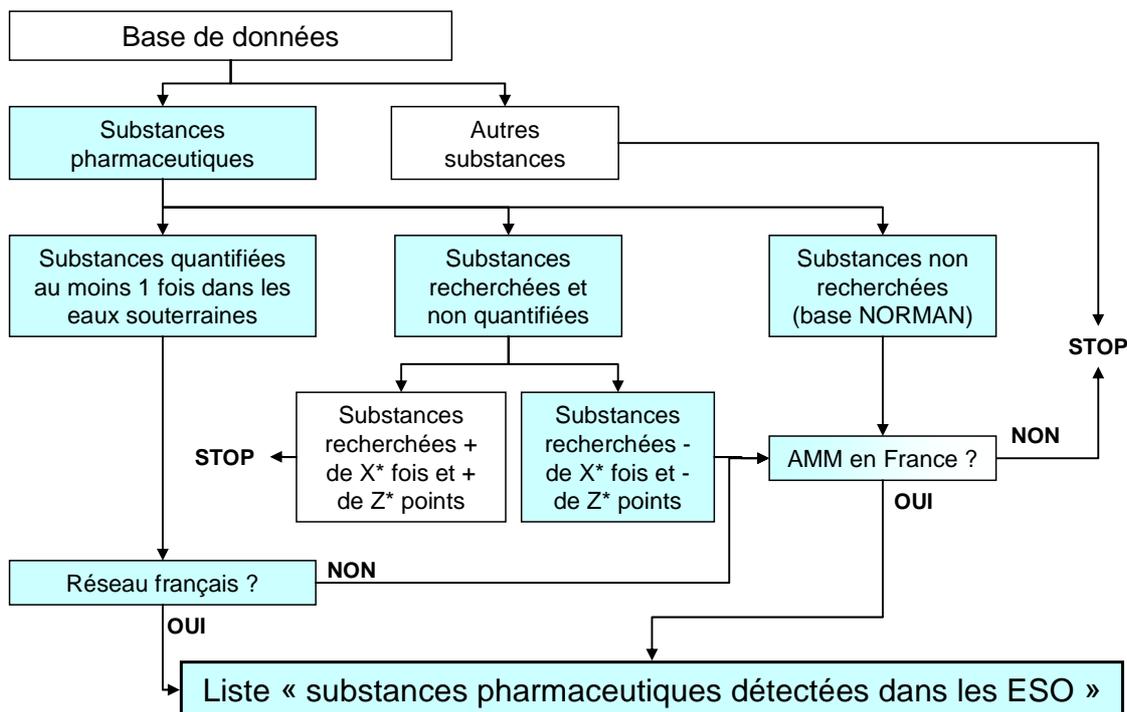
ont été réalisées dans des secteurs très contaminés par les eaux usées ou près des décharges municipales. Ces études ciblées ont permis de commencer à étudier les processus de transfert de certains médicaments vers les eaux souterraines (Cf. Annexe 5 : Holm et al., 1995 ; Ahel and Jelacic, 2001 ; Heherer et al., 1997, 2001 ; Sacher et al., 2001). Toutefois, les campagnes de mesure d'envergure sont bien plus rares de sorte que seuls 3 pays publient les résultats d'études régionales ou nationales : la Suisse (réseau national NAQUA), les Etats-Unis (réseau national NAWQA) et l'Allemagne (réseau régional de Baden-Württemberg). Les données acquises par ces 3 pays ont été collectées et ajoutées à la liste des données source de l'étape A.

- **Liste source pour l'étape A**

La liste source obtenue par agrégation des données précédemment décrites est constituée de 298 molécules. 161 de ces molécules sont référencées dans NORMAN (STEP + eaux souterraines + eaux de surface + filtrats + eaux marines). 29 ne concernent que les eaux souterraines. Cette liste regroupe 60 antibiotiques (dont 16 spécifiques vétérinaires), 35 hormones, 26 antidépresseurs et autres médicaments psychiatriques, 17 anti-inflammatoires, 17 bêtabloquants, 10 régulateurs lipidiques et 7 agents de contrastes. Les 137 autres substances balayent une grande diversité d'usages des substances pharmaceutiques avec des molécules de nature très différentes.

Détails de la démarche adoptée

L'illustration 9 présente le détail de la démarche adoptée pour établir une liste de substances pharmaceutiques à analyser sur la base de leur occurrence dans les eaux souterraines. Les cases en couleur identifient les étapes pouvant aboutir à la sélection de substances pharmaceutiques.



* X : nombre d'analyses en dessous duquel la substance est considérée comme peu recherchée. Z : nombre de points en dessous duquel la recherche est considérée comme non significative. Ces nombres peuvent prendre plusieurs valeurs constituant ainsi autant de scénarii de sélection différents.

Illustration 9 : Détail de l'étape A : exploitation des résultats de mesures des substances pharmaceutiques dans les bases et les réseaux nationaux et internationaux

Après avoir écarté de l'analyse les substances d'un autre type que « pharmaceutique », trois cas de figure sont possibles :

- Soit, d'après les données rassemblées, la substance est quantifiée au moins une fois. Dans ce cas :
 - o si au moins une quantification concerne la France alors la substance est sélectionnée,
 - o si la totalité des quantifications a lieu à l'étranger alors la question de l'homologation de cette molécule en France se pose. Il y a alors 3 cas de figure :
 - soit la molécule est homologuée à ce jour, elle est alors retenue,
 - soit elle fut historiquement utilisée en France. Une expertise pour déterminer ses potentialités de présence dans les eaux

souterraines en fonction du comportement dans le milieu naturel et des périodes d'utilisation est alors entreprise.

- Soit la substance n'a jamais été homologuée sur le territoire auquel cas elle est écartée de la liste finale de la campagne exceptionnelle.
- Soit la substance pharmaceutique a été recherchée sans être quantifiée. Dans ce cas deux critères (X : nombre d'analyses et Y : nombre de points de prélèvement) sont créés afin d'établir des seuils en dessous desquels la substance est définie comme *pas suffisamment recherchée* pour pouvoir écarter l'hypothèse de sa possible présence dans les eaux souterraines. Pour ces substances non quantifiées mais trop peu recherchées il faut engager le même processus que précédemment pour juger de l'utilité de leur recherche lors de la campagne exceptionnelle. Ces substances sont-elles nouvellement mises sur le marché ? Possèdent-elles un caractère très conservatif dans le milieu naturel ? Représentent-elles un danger identifié pour les humains ou l'environnement ? Seule une expertise spécifique à chaque molécule peut répondre à ces questions essentielles.

Remarque : à l'heure actuelle les critères X et Y définissant le caractère peu recherché des substances pharmaceutiques n'ont pas constitué des facteurs limitant de la sélection en raison du faible nombre d'analyses réalisées en France ou à l'étranger. Dans le cas où les listes proposées seraient trop importantes au regard du coût de la campagne, il sera possible d'ajuster ces critères afin de réduire le nombre de substances sélectionnées.

- Soit les substances identifiées n'ont jamais été recherchées dans les eaux souterraines, comme c'est le cas pour quelques molécules référencées dans la base de données NORMAN. Pour ces substances, une expertise approfondie (date d'Autorisation de Mise sur le Marché, comportement dans le milieu naturel, toxicité) jugera de la pertinence de recherche de ces molécules dans les eaux souterraines de métropole.

Résultats

- **Exploitation des données France (ADES et campagnes ponctuelles)**

L'illustration 10 présente les substances pharmaceutiques quantifiées dans ADES et par le JRC (a) et celles détectées lors de la campagne DGS-DRASS-Agences de l'eau en 2006 et 2007 (b).

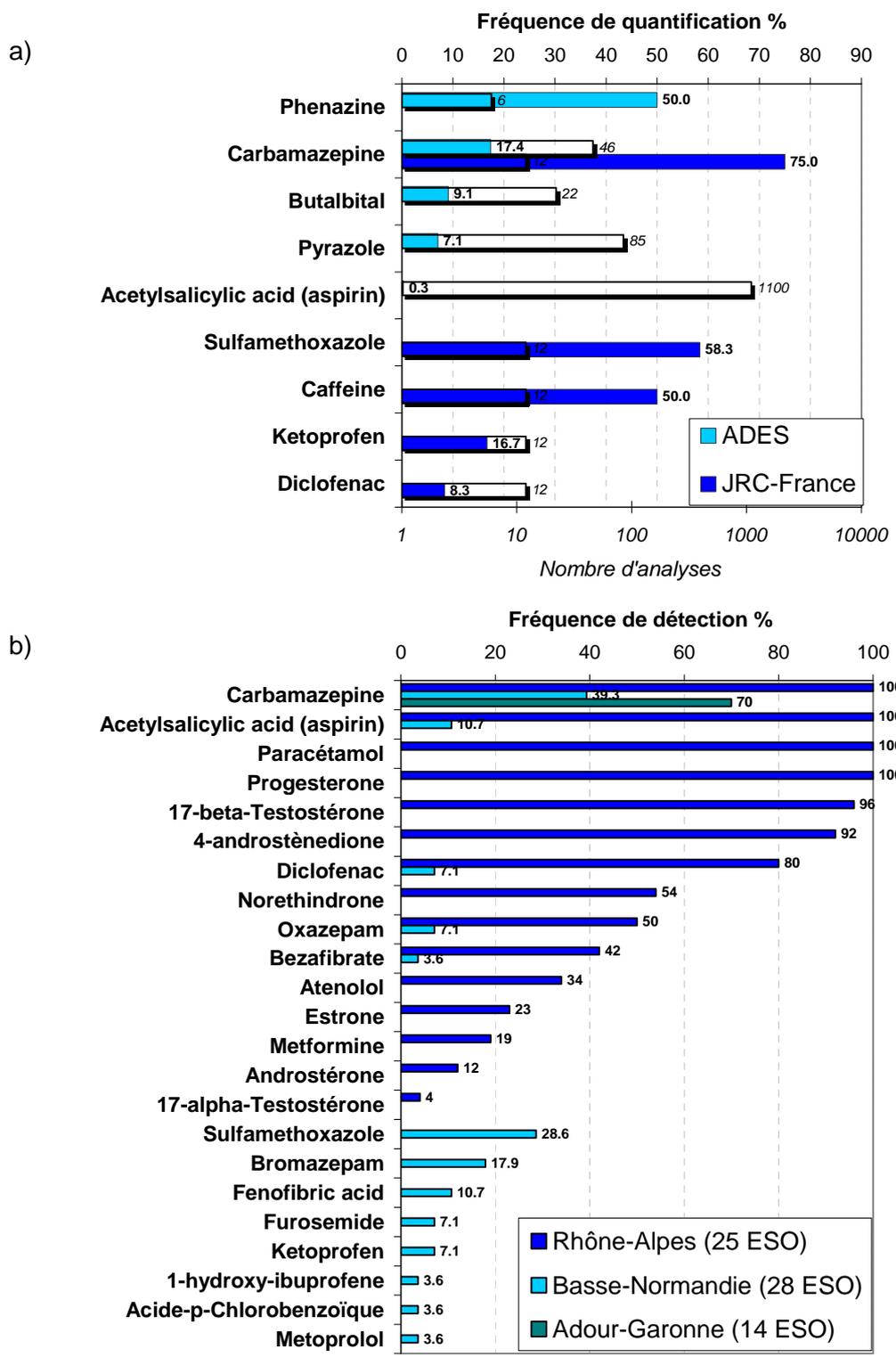


Illustration 10 : substances pharmaceutiques dans les eaux souterraines en France a) réseau ADES et analyses JRC 2009, b) campagne 2006-2007 DGS-DRASS-Agences de l'eau.

Les résultats montrent une grande disparité en fonction de la localisation des points de prélèvements. Dans le bassin Rhône-Alpes, 15 substances ont été détectées dans les eaux souterraines dont 4 dans 100 % des cas et 9 dans plus de 50 % des analyses. En Adour-Garonne, l'unique substance détectée fut la carbamazépine dans 70 % des points prélevés. En Basse-Normandie, 57 % des 28 sites ont fait l'objet de détection d'au moins un composé pharmaceutique. Au final, se sont 13 substances qui ont été détectées sur l'ensemble du bassin. La sélection des points de prélèvement montre ici toute son importance. Le contexte géologique (multi couche en Adour-Garonne moins vulnérable que les aquifères karstiques en Rhône-Alpes par exemple), le contexte de pression et les relations plus ou moins directes nappe-rivière influent grandement sur la présence des substances pharmaceutiques dans les eaux souterraines.

Au bilan, sur l'ensemble du territoire français métropolitain, les 28 substances pharmaceutiques détectées au moins une fois dans les eaux souterraines sont celles présentées dans le Tableau 6.

Substances pharmaceutiques	CAS	ADES	JRC France	Adour-Garonne	Rhône-Alpes	Basse-Normandie
17-alpha-Testostérone	58-18-4				●	
17-beta-Testostérone					●	
1-hydroxy-ibuprofene	51146-55-5					●
4-androstènedione	63-05-8				●	
Acetylsalicylic acid	98201-60-6	●			●	●
Acide-p-Chlorobenzoïque						●
Androstérone	53-41-8				●	
Atenolol	29122-68-7				●	
Bezafibrate	41859-67-0				●	●
Bromazepam	1812-30-2					●
Butalbital	77-26-9	●				
Caffeine	58-08-2		●			
Carbamazepine	298-46-4	●	●	●	●	●
Diclofenac	15307-86-5		●		●	●
Estrone	53-16-7				●	
Fenofibric acid	26129-32-8					●
Furosemide	54-31-9					●
Ketoprofen	22071-15-4		●			●
Lincomycin	859-18-7					
Metformine	657-24-9				●	

Substances pharmaceutiques	CAS	ADES	JRC France	Adour-Garonne	Rhône-Alpes	Basse-Normandie
Metoprolol	37350-58-6					●
Norethindrone	68-22-4				●	
Oxazepam	604-75-1				●	●
Paracétamol (acétaminophène)	103-90-2				●	
Phenazine	92-82-0	●				
Progesterone	27-83-0				●	
Pyrazole	288-13-1	●				
Sulfamethoxazole	723-46-6		●			●

Tableau 6 : Liste des substances pharmaceutiques détectées au moins une fois dans les eaux souterraines en France

- **Réseaux étrangers (USA, Suisse, Allemagne)**

L'illustration 11 présente ainsi les 21 substances pharmaceutiques quantifiées au moins une fois dans les trois réseaux étrangers précités avec les taux de quantification associés.

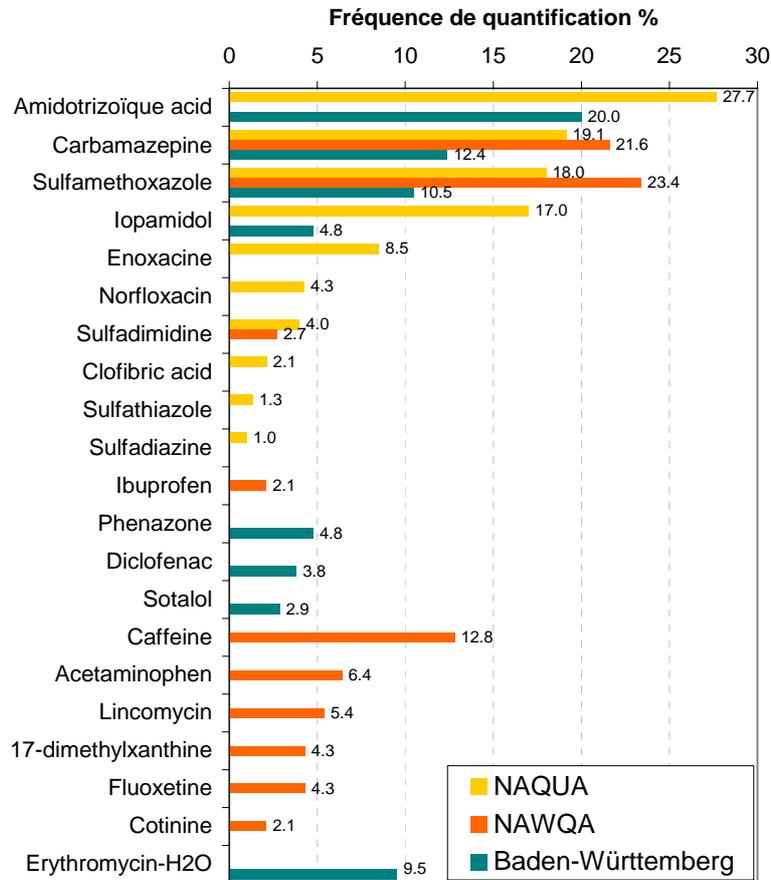


Illustration 11 : Liste des substances pharmaceutiques quantifiées à l'étranger

- **Bilan de l'exploitation des réseaux de mesures de la qualité des eaux souterraines**

Au total, 298 substances pharmaceutiques ont été recensées. Parmi elles, 86 substances ont été recherchées au moins une fois sur le territoire français métropolitain et 102 à l'étranger (184 ne sont jamais recherchées).

Parmi les 43 substances pharmaceutiques quantifiées dans les eaux souterraines, 27 l'ont déjà été en France. En parallèle, sur les 21 substances pharmaceutiques quantifiées dans les eaux souterraines à l'étranger, 16 n'ont jamais été quantifiées en France métropolitaine (Cf. Tableau 7).

Substances pharmaceutiques	France	Etranger	Expertise "potentialité de présence en France"
17-alpha-Testostérone	●		
17-beta-Testostérone	●		
17-dimethylxanthine		●	●
1-hydroxy-ibuprofene	●		
4-androstènedione	●		
Acetylsalicylic acid	● ●		
Acide-p-Chlorobenzoïque	●		
Amidotrizoïque acid		●	●
Androstérone	●		
Atenolol	●		
Bezafibrate	●		
Butalbital	●		
Bromazepam	●		
Caffeine	●	●	
Carbamazepine	● ●	●	
Clofibrac acid		●	●
Cotinine		●	●
Diclofenac	● ●	●	
Enoxacine		●	●
Erythromycin-H2O		●	●
Estrone	●		
Fenofibrac acid	●		
Fluoxetine		●	●
Furosemide	●		
Ibuprofen		●	●
Iopamidol		●	●
Ketoprofen	● ●		
Lincomycin		●	●
Metformine	●		
Metoprolol	●		

Substances pharmaceutiques	France	Etranger	Expertise "potentialité de présence en France"
Norfloxacine		●	●
Norethindrone	●		
Oxazepam	●		
Paracétamol	●	●	
Phénazine	●		
Phenazone		●	●
Progesterone	●		
Pyrazole	●		
Sotalol		●	●
Sulfadiazine		●	●
Sulfadimidine		●	●
Sulfaméthoxazole	● ●	●	
Sulfathiazole		●	●

Tableau 7 : substances pharmaceutiques quantifiées dans les eaux souterraines en France et/ou à l'étranger. Les deux points dans la colonne « France » signifient que la substance a été quantifiée à la fois en 2006-2007 lors des campagnes ponctuelles DGS-DRASS-Agences de l'eau et en 2009 lors de la campagne JRC.

Parmi les substances quantifiées à l'étranger et non retrouvées dans les eaux souterraines en France, 5 ont été recherchées et non quantifiées (l'acide clofibrique, la fluoxétine, l'ibuprofène, la lincomycine et l'érythromycine). Les 11 autres substances, listées dans le Tableau 8, n'ont jamais été recherchées dans les eaux souterraines du territoire métropolitain.

Substances pharmaceutiques quantifiées à l'étranger et non recherchées en France	
17-dimethylxanthine	
Amidotrizoïque acid	Jamais utilisé en France
Cotinine	
Enoxacine	
Iopamidol	
Norfloxacin	
Phenazone	
Sotalol	
Sulfadiazine	
Sulfadimidine	
Sulfathiazole	

Tableau 8 : substances pharmaceutiques quantifiées à l'étranger et non recherchées en France

Comme précisé dans l'illustration 9, une recherche des historiques d'homologation en France des 11 substances pharmaceutiques quantifiées dans les eaux souterraines à l'étranger et non recherchées en métropole est entreprise. D'après les informations fournies par la DGS, les antibiotiques enoxacine, érythromycine-H₂O, norfloxacin, sulfadiazine et sulfathiazole (vétérinaire spécifique) sont autorisés et commercialisés à l'heure actuelle en France. Ces substances seront donc recherchées lors de la campagne exceptionnelle. Il en est de même pour l'agent de contraste iopamidol, l'anti-inflammatoire phenazone et l'anti-arythmique sotalol. De plus, la cotinine étant un dérivé de la nicotine, dont l'usage est avéré en France métropolitaine, ce métabolite est aussi intégré à la liste des pharmaceutiques à rechercher lors de la campagne exceptionnelle.

L'Autorisation de Mise sur le Marché (AMM) en France de la sulfamidine, substance à usage vétérinaire, est en cours de suspension de sorte que les médicaments contenant cette substance active sont aujourd'hui en partie interdits. La date de dernière suspension étant récente (24/04/2009 pour l'UCAMIX V), il est difficile de savoir quelles substances vétérinaires contenant de la sulfamidine sont encore utilisés à l'heure actuelle. Suivant ces constats, il est décidé de rechercher ce composé lors de la campagne exceptionnelle.

Le 17-dimethylxanthine est un potentiel dérivé de la xanthine qui est autorisée et commercialisée en France. Cette substance est donc recherchée lors de la campagne exceptionnelle.

L'acide amidotrizoïque n'est quant à lui ni autorisé ni commercialisé en France. Il n'est donc pas nécessaire de le rechercher dans les eaux souterraines de métropole. D'autres produits de contraste sont en revanche autorisés et largement utilisés dans les hôpitaux français. La deuxième étape de sélection des substances pharmaceutiques permet de choisir les plus représentatifs.

3.2.3. Etape B – Substances à risque et substances écotoxiques

Cette deuxième approche de sélection des substances pharmaceutiques consiste à s'appuyer sur les travaux de priorisation et de hiérarchisation déjà réalisés :

- par le Cemagref (Besse et Garric, 2007) pour les médicaments à usage humain à surveiller dans les eaux de surface continentales,
- par l'AFSSA (AFSSA, 2008) pour les médicaments d'intérêt pour l'analyse des ressources et des eaux traitées,
- et par le BRGM (projet OTARIE⁸) pour les substances pharmaceutiques vétérinaires à surveiller dans les eaux souterraines.

Le **Cemagref** a, dès 2007, établi une liste de **substances à surveiller dans les eaux superficielles**. Le travail de priorisation pour l'établissement de cette liste a été effectué pour les médicaments à usage humain seulement et ne concerne pas les médicaments à usage vétérinaire uniquement.

Le protocole de sélection du Cemagref repose sur des critères adaptés selon la famille de médicaments considérée. L'annexe 5 regroupe à titre d'exemple certaines propriétés de transferts mentionnées dans la littérature classées par famille pharmaceutique. Le Cemagref cible les organismes aquatiques (eaux de surface), se base sur des critères de concentration moyenne prédite dans l'environnement (prenant en compte le quotient d'excrétion par l'homme) ainsi que sur des données écotoxicologiques ou pharmacologiques quand elles existent. La démarche est basée sur des données de consommation des médicaments par la population française. Les autres sources ponctuelles, comme les usines de fabrication ou de conditionnement n'ont pas été prises en compte.

La démarche de priorisation de Besse et Garric concerne trois grands types de molécules : les hormones et apparentés, les anticancéreux de type cytotoxiques et les autres classes de molécules (analgésiques, antidépresseurs, hypertenseurs, anxyolitiques...). **70 résidus médicamenteux** potentiellement écotoxiques et à forte présomption de présence dans les eaux de surface sont ainsi sélectionnés. Cette liste est présentée en annexe 2.

⁸ Projet mené par le BRGM sur l'occurrence des substances vétérinaires dans les eaux souterraines

De son côté, dans la perspective d'une campagne exceptionnelle d'analyse des résidus de médicaments dans les eaux destinées à consommation humaine, l'AFSSA a établi pour le compte de la DGS une liste de **molécules médicamenteuses d'intérêt à rechercher dans les eaux** (cf. note de service du MSS n°DGS/EA4/2009/121 du 29 avril 2009). Le protocole de sélection de l'AFSSA, basé sur la liste de travail du Cemagref, vise à sélectionner les molécules d'intérêt au regard de leur probabilité de présence dans l'eau et de leurs effets sur l'Homme à très faibles doses (AFSSA, 2009). Il cible donc les ressources en eau potable, et prend en compte la consommation (mais non le taux d'excrétion), la solubilité des produits et l'activité pharmacologique des molécules (posologie minimale). Il s'étend à quelques molécules vétérinaires. **La liste AFSSA comprend 74 résidus médicamenteux** actifs à faible dose et potentiellement présents dans les ressources en eau potable. Y figurent 51 molécules à usages humains dont 9 métabolites et 23 substances vétérinaires (Cf annexe 3).

Les listes dites « théoriques » Cemagref et AFSSA étant principalement axées sur les substances à usage humain (hormis les quelques substances vétérinaires sélectionnées par l'AFSSA), la liste des substances pharmaceutiques à suivre pour la campagne exceptionnelle 2010 est complétée avec les substances vétérinaires identifiées dans le projet OTARIE. Ce projet, mené par le BRGM, prévoit en effet le recensement des substances vétérinaires à risques de présence dans le milieu naturel.

Dans la pratique, ces listes de substances priorisées ont été récupérées telles quelles et agrégées pour former une base de travail dite « théorique ». Comme mentionné précédemment, **les substances ont été sélectionnées suivant des objectifs différents mais néanmoins complémentaires au regard des objectifs globaux de la campagne exceptionnelle**. Le protocole de sélection de l'AFSSA est compatible pour partie avec les objectifs du projet, les eaux souterraines constituant souvent, dans les faits ou potentiellement, des ressources pour l'eau potable. Le protocole de sélection proposé par le Cemagref permet quant à lui de cibler le volet impact écosystémique mais il n'est pas spécifique aux molécules ayant une propension à transiter vers les eaux souterraines. Ainsi, il existe théoriquement un risque que les molécules sélectionnées par ce protocole soient recherchées en vain dans le cadre de la campagne exceptionnelle. Toutefois, comme le montrent déjà les travaux de recherche menés sur le transfert des micropolluants organiques vers les eaux souterraines, les mécanismes mis en jeu sont complexes et ne sont pas uniquement liés aux propriétés de dégradation chimique des molécules. Les conditions climatiques, les caractéristiques physiques, chimiques et biologiques de la zone non saturée sont autant de facteurs qui influencent le devenir des molécules organiques vers les nappes de sorte que des substances qui ne peuvent théoriquement y transiter y sont régulièrement mesurées. Enfin, le projet OTARIE concentre la sélection sur les substances vétérinaires qui présentent théoriquement une forte potentialité de présence dans les eaux souterraines. Cette approche est tout à fait compatible avec les objectifs de la campagne exceptionnelle.

L'agrégation de ces listes permet ainsi de sélectionner un panel varié de substances pharmaceutiques à usage humain et vétérinaire qui possèdent une potentialité de présence dans le milieu naturel et/ou une écotoxicité avérée.

3.2.4. Etape C – Priorisation au titre du marché public

A l'instar des substances phytopharmaceutiques, les substances pharmaceutiques sont priorisées pour les besoins de la consultation des laboratoires en distinguant une fois de plus :

- Des molécules prioritaires. Il s'agit de substances pharmaceutiques dont la recherche dans les eaux souterraines présente un fort intérêt : soit car leur présence dans le milieu souterrain est déjà avérée et qu'il est important de mieux caractériser la distribution des occurrences, soit car ces substances sont toxiques pour l'homme et/ou pour l'environnement (ou du moins qu'une telle toxicité est connue à ce jour).
- Des molécules recommandées. Il s'agit de substances pour lesquelles les informations sur leur potentialité de transfert vers les eaux souterraines ou sur leur toxicité et écotoxicité sont plus parcellaires. D'après la littérature et les campagnes déjà menées, ces substances n'ont jamais été quantifiées dans les eaux souterraines. Le faible nombre de recherches et l'absence d'éléments scientifiques permettant de rejeter l'hypothèse de leur présence dans les eaux souterraines justifient cependant d'acquérir de nouvelles données sur la présence, ou non, de ces substances dans les eaux souterraines.

La méthode utilisée pour cet exercice repose à la fois sur l'appartenance des substances sélectionnées à une ou plusieurs listes déjà priorisées ainsi que sur leur présence déjà prouvée ou non dans les eaux souterraines. Les substances sont notées en fonction de leur appartenance à la liste finale AFSSA (potentialité de présence dans les eaux souterraines), à la liste finale Cemagref (écotoxicité), ainsi qu'en fonction de leur exclusion des listes établies par l'un ou l'autre des organismes. Leur quantification avérée dans les eaux souterraines en France et/ou à l'étranger permet en outre de relever la note finale affectée à chaque substance.

Ce système de scoring étant basé, entre autre, sur l'appartenance des substances à telle ou telle liste priorisée, les critères ayant servi à établir ces-dernières sont indirectement pris en compte pour la classification des composés pharmaceutiques en vue du marché public. Un intérêt particulier est par exemple porté aux substances répertoriées par l'AFSSA, c'est-à-dire, et de façon indirecte, aux substances dont les propriétés intrinsèques et les données d'usage incitent à penser qu'elles ont une forte potentialité de transfert et de contamination des milieux aquatiques continentaux.

Les substances pharmaceutiques « Prioritaires » au titre du marché sont de ce fait :

- les substances définies comme prioritaires par l'AFSSA,
- les substances quantifiées au moins une fois dans les eaux souterraines en France et/ou à l'étranger,
- les substances vétérinaires recensées dans le projet OTARIE notées prioritaires selon les critères du CEMAGREF.

► Cette méthode de priorisation permet d'identifier **115 substances pharmaceutiques "prioritaires"** au titre du marché public.

Les substances pharmaceutiques « Recommandées » au titre du marché sont :

- les substances définies comme prioritaires par le Cemagref, exclues de la liste AFSSA ou OTARIE et non quantifiées dans les ESO,
- les substances recensées dans le projet OTARIE, non prioritaires selon les critères AFSSA ou Cemagref et non quantifiées dans les eaux souterraines.

► Sont ainsi définies **46 substances pharmaceutiques "recommandées"** au titre du marché public.

3.2.5. Listes « filles priorisée »

La liste finale des substances pharmaceutiques à rechercher lors de la campagne exceptionnelle est présentée en annexe 4. **161 composés pharmaceutiques sont sélectionnés** dont 115 substances prioritaires et 46 recommandées au titre du marché public. Les composés pharmaceutiques étant classés parmi les substances « émergentes » selon la définition de NORMAN, la liste proposée en annexe 4 est agrégée avec la liste des autres substances émergentes évoquée au chapitre 3.3 pour former un lot unique soumis à appel d'offre.

3.3. AUTRES SUBSTANCES EMERGEANTES

La sélection des autres substances émergentes (autres que pharmaceutiques) a été confiée à l'INERIS. La méthode adoptée pour cette sélection et les résultats sont disponibles dans le rapport INERIS n° DRC-10-112581-08797A du 29 juillet 2010.

On retiendra toutefois qu'à l'issue de ce travail, les substances qualifiées de prioritaires ou recommandées dans le cadre de cette campagne sont au nombre de 98 et sont listées dans le tableau présenté en annexe 6.

3.4. SUBSTANCES « DANGEREUSES » POUR LES EAUX SOUTERRAINES (ARRETE DU 17 JUILLET 2009)

Afin de compléter les listes de substances à rechercher, il est proposé qu'à l'occasion de la campagne exceptionnelle, les substances considérées comme dangereuses pour

les eaux souterraines au titre de l'arrêté du 17 juillet 2009 soient analysées⁹. 171 substances composent la liste I de cet arrêté. Or, des substances phytopharmaceutiques, pharmaceutiques ou « émergentes » inscrites dans l'arrêté sont déjà sélectionnées pour être recherchées lors de la campagne exceptionnelle. Elles ne sont donc pas sélectionnées dans le cadre de la constitution de la liste « autres micropolluants organiques ».

D'autre part, certaines substances de l'arrêté du 17 juillet 2009 sont aujourd'hui intégrées dans les programmes de surveillances de la qualité des eaux souterraines mis en place par les agences de l'eau dans le cadre de la DCE. Ces substances sont ainsi recherchées par bassin sur les points du RCS (Réseau de Contrôle de Surveillance) soit à l'occasion d'analyses de type photographique (comme en 2007), soit plus régulièrement lors des campagnes de suivi. Sans attendre la prochaine campagne photographique de 2013, certaines agences ont d'ores et déjà révisé leurs listes de substances à surveiller dans le cadre du RCS en intégrant certaines de ces substances.

L'objectif de la campagne est de compléter les connaissances acquises en parallèle sur la qualité de l'ensemble des eaux souterraines de France métropolitaine. Il est donc proposé, pour la constitution de la liste « autres micropolluants organiques », de sélectionner les substances de l'annexe 1 de l'arrêté du 17 juillet qui ne sont pas analysées par au moins 4 bassins (en 2007 ou après d'après les marchés en cours, lors des campagnes photographiques ou de routine).

Les substances inscrites dans l'arrêté du 17 juillet 2009 qui n'appartiennent pas à la famille des organiques (métalloïdes, radionucléides, etc...) sont exclues de la campagne exceptionnelle. Comme il a été mentionné pour les substances émergentes, la recherche de ces composés spécifiques alourdirait de manière déraisonnable, à la fois les procédures de prélèvement, les coûts d'analyse ainsi que l'exercice d'interprétation des résultats. Ces substances présentent en revanche un intérêt certain pour qualifier les eaux souterraines et leur recherche pourrait faire l'objet d'un projet à part entière.

D'autre part, comme cela a déjà été évoqué, cette campagne d'analyses doit s'intéresser en priorité aux substances pour lesquelles les données disponibles sont insuffisantes. Il est ainsi exclu d'intégrer à la liste des « substances dangereuses » des molécules qui seraient couramment analysées par les agences de l'eau dans le cadre des programmes de surveillance de l'état chimique DCE.

Pour éviter ces doublons, toute substance de la liste de l'arrêté du 17 juillet 2009 qui serait recherchée par 4 agences de l'eau au moins a donc été exclue de la campagne. Ce chiffre, choisit en concertation avec le comité de suivi de l'étude, est arbitraire mais

⁹ Annexe 1 de l'arrêté du 17 juillet 2009 relatif aux mesures de prévention ou de limitation des introductions de polluants dans les eaux souterraines

il permet d'apprécier de garantir une certaine représentativité des futures analyses.

Les données et informations exploitées pour réaliser ce tri sont :

- Les données enregistrées dans ADES en 2007 par les agences de l'eau. Conformément aux prescriptions nationales pour les réseaux de suivi DCE, c'est en effet en 2007 que les agences de l'eau ont organisé une campagne d'analyses dite « photographique » c'est-à-dire dont la liste des micropolluants est exhaustive.
- Les cahiers des charges en cours transmis par les agences de l'eau. Depuis 2007, certaines agences ont en effet révisé les listes de substances à surveiller (pour intégrer par exemple une substance phytopharmaceutique nouvellement utilisée). Ces révisions ont bien été prises en compte.

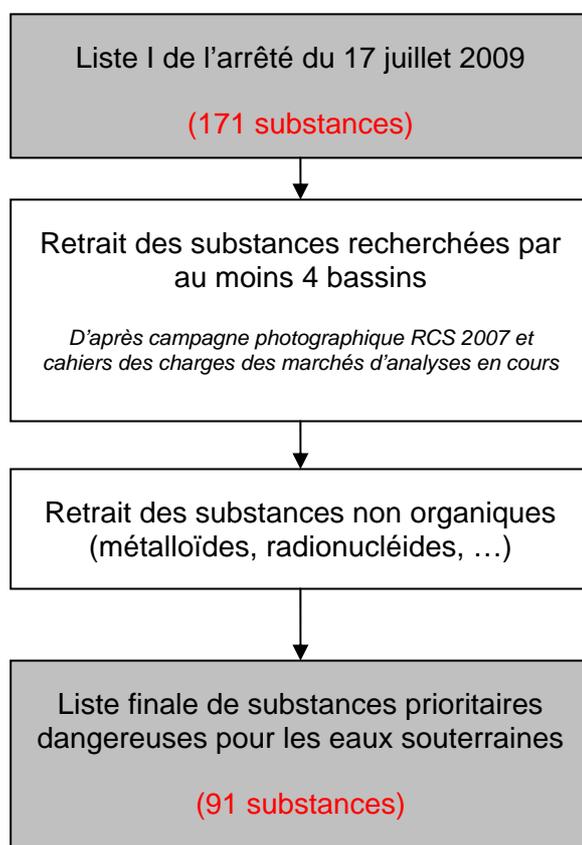


Illustration 12 : principales étapes de la démarche adoptée pour sélectionner les substances prioritaires dangereuses à surveiller dans les eaux souterraines

A l'issue de ce travail, **91 substances dangereuses au titre de l'arrêté du 17 juillet 2009 ont été retenues** et sont proposées pour être recherchées lors de la campagne exceptionnelle. Cette liste « autres micropolluants organiques » est présentée en annexe 7. Toutes ces substances sont notées comme prioritaires au titre du marché public en raison de leur appartenance commune à l'arrêté du 17 juillet 2009. La recherche de ces substances est en effet d'une pertinence égale au regard des textes réglementaires.

3.5. CONCLUSIONS – LIMITES DE LA DEMARCHE

A l'occasion de la préparation de la campagne exceptionnelle, un travail méthodologique a été défini et mis en œuvre en partenariat avec les acteurs du projet (DEB, agences de l'eau, ONEMA, DGS, INERIS notamment). Si ce travail comporte des limites et des imperfections qui sont soulignées ci-après, il devrait, au-delà de la seule campagne exceptionnelle, contribuer plus largement aux travaux d'établissement de listes de substances à surveiller dans les eaux souterraines. L'ensemble des données exploitées sont enregistrées et structurées dans des bases de données qui pourront être à l'avenir exploitées de nouveau.

Pour chaque famille de substances étudiée, la démarche adoptée est relativement variable. Pour les phytopharmaceutiques, une approche quasi exclusivement basée sur la présence avérée ou la probabilité de présence des molécules dans les eaux souterraines a été adoptée. Pour les résidus de médicaments, ce critère a également été retenu mais il a été complété par un état des connaissances sur la toxicité des molécules pour l'homme et pour l'environnement. Compte tenu des relations parfois étroites entre les eaux souterraines et les eaux superficielles, la probabilité de présence de ces substances dans les cours d'eau a également été prise en compte. Pour les substances dites dangereuses pour les eaux souterraines, bien que la liste d'entrée soit issue d'un texte réglementaire (l'arrêté du 17 juillet 2009), l'ensemble de ces critères a été intégré. La liste finale est en effet basée sur des critères de toxicité pour l'homme et pour l'environnement, de probabilité de présence dans les eaux souterraines (critères pris en compte pour établir la liste de l'arrêté) combinés à un examen des molécules « peu ou pas recherchées » dans les programmes de surveillance actuels.

Ces différences doivent être connues lorsque le cortège complet des molécules sera analysé et interprété. De même, au sein de chaque famille, la démarche adoptée s'est heurtée à un certain nombre de limites qui sont rappelées ici :

- **Substances pharmaceutiques¹⁰ :**

¹⁰ L'analyse des limites exposées ici a bénéficié des échanges avec le Groupe d'Appui Scientifique (GAS) du Plan National sur les Résidus de Médicaments dans les Eaux (PNRM).

- Un examen plus approfondi des propriétés de transfert des molécules sélectionnées à partir de l'étape B aurait été nécessaire. La liste Cemagref représente en effet une liste de molécules à surveiller dans les cours d'eau. Sa transposition aux eaux souterraines aurait nécessité de vérifier que les propriétés de transfert de chaque molécule (lorsque celle-ci sont connues) justifie une recherche dans le compartiment souterrain. Le calendrier du projet n'a malheureusement pas permis de mener un tel travail.
- Les mécanismes mis en jeu sont en outre complexes et ne sont pas uniquement liés aux propriétés de dégradation chimique des molécules. Les conditions climatiques, les caractéristiques physiques, chimiques et biologiques de la zone non saturée sont autant de facteurs qui influencent le devenir des molécules organiques vers les nappes. Ainsi, même avec le temps nécessaire pour affiner la liste en fonction de leur devenir, l'exercice n'aurait pas pu être exhaustif. Il subsistera toujours une part d'inconnu dans la connaissance du devenir de ces molécules.
- Beaucoup de données, pourtant utiles pour hiérarchiser les molécules, n'étaient pas accessibles et n'ont pas pu être prises en compte dans les délais de l'étude. Il s'agit en particulier des données relatives à l'utilisation des médicaments (spatialisation des usages, dates d'autorisation de mise sur le marché, ...).
- D'autre part, la hiérarchisation des résidus de médicaments au regard des objectifs de la campagne nécessite que des compétences hors domaine d'intervention du BRGM soient mobilisées (toxicologues, écotoxicologues, pharmacologues, etc.). Si certaines de ces informations sont partiellement prises en compte dans les listes utilisées (listes AFSSA et Cemagref), ces critères n'ont pas été mis à jour. Un travail plus poussé aurait là encore nécessité que pour chaque molécule retenue une revue bibliographique sur sa toxicité soit menée.
- La pertinence de l'étape A, basée sur la sélection des substances quantifiées au moins 1 fois dans les eaux souterraines en France ou à l'étranger, dépend fortement des molécules recherchées par ces organismes. Il se peut ainsi que des molécules potentiellement présentes dans les eaux souterraines n'aient pas été recherchées par ces organismes.
- Les produits pharmaceutiques se dégradent en sous-produits excrétés par l'homme et les animaux (métabolites) ou formés ultérieurement dans l'environnement (produits de dégradation). Si l'étape A permet, en partie, de lister des produits de dégradation, il n'en est pas de même au cours de l'étape B. Les listes AFSSA et Cemagref ne tiennent en effet pas compte du devenir des molécules dans l'environnement. Au cours de la démarche adoptée ici, des produits de dégradation,

potentiellement pertinents pour les eaux souterraines, n'ont peut-être pas été identifiés.

- Substances phytopharmaceutiques :
 - o Les 3 premières remarques formulées pour les substances pharmaceutiques sont également valables pour les produits phytopharmaceutiques ;
 - o La variabilité géographique des usages représente une réelle limite dans la démarche adoptée ici. D'une région à l'autre, selon le type de cultures et les conditions climatiques, les produits utilisés diffèrent. En choisissant d'analyser les mêmes molécules sur la totalité des points, le risque d'analyser en vain certaines molécules sur certains points existe. Les raisons de ce choix sont néanmoins argumentées : gestion des prélèvements facilitée, acquisition d'une vision nationale de la contamination, absence d'a priori sur les substances potentiellement présentes (cf. chapitre 2).
 - o Comme pour les produits pharmaceutiques, la liste des molécules recherchées dans le cadre des réseaux étrangers est mal connue. Or ces listes sont certainement adaptées aux usages de chaque pays. Il existe ainsi un risque qu'une molécule ait été retenue parce qu'elle est quantifiée à l'étranger et utilisée massivement alors que son usage en France métropolitaine est faible.
 - o Pour chacune des molécules retenues au titre d'une quantification dans des réseaux étrangers, un examen plus poussé des historiques d'utilisation en France aurait été nécessaire. L'utilisation en France de ces molécules a bien été vérifiée mais il aurait été également pertinent de s'intéresser aux dates de mise et de retrait du marché.
 - o Dans la mesure où DCE impose une norme égale à 0.1µg/L pour chaque substance individuelle, la toxicité pour l'homme et pour l'environnement des produits phytopharmaceutiques n'a jamais été prise en compte.
 - o L'exploitation d'ADES (§3.1.2) repose sur l'utilisation de critères arbitraires pour qualifier les substances les plus « fréquemment » recherchées et quantifiées dans les eaux souterraines. Une substance est ainsi considérée comme « peu recherchée » si le nombre de points sur lesquels elle est recherchée est <50 et/ou si le nombre total d'analyses est <100. Ces critères sont arbitraires mais ils garantissent une traçabilité de la démarche. Les critères retenus ici sont assez peu restrictifs et ont été retenus de manière à ne pas écarter trop de substances. Ce choix est conforme aux objectifs de la campagne exceptionnelle. Des applications futures de la méthodologie dans d'autres contextes pourraient tout à fait justifier de modifier ces critères.

- Substances dites dangereuses pour les eaux souterraines (arrêté du 17 juillet 2009)
 - o Là encore, un critère arbitraire a été retenu pour identifier les substances déjà « suffisamment » surveillées (recherche par au moins 4 agences de l'eau). Ce critère pourrait également être modifié à l'avenir.
 - o La démarche repose sur une liste « réglementaire » de substances et même si cette liste a été établie sur des critères scientifiques et techniques (toxicité, bioaccumulation, propriétés intrinsèques des molécules etc...), d'autres substances absentes de cette liste pourraient être dangereuses. L'annexe 1 de l'arrêté du 17 juillet 2009 est ainsi susceptible d'évoluer.

Pour toutes les substances proposées, les limites imposées par les performances analytiques n'ont pas été prises en compte. Pour les pharmaceutiques, les substances émergentes et certains produits phytopharmaceutiques, l'absence de méthodes validées empêchera certainement leur analyse.

4. Présélection des points de prélèvement

A la demande de la DEB, le BRGM a été chargé de présélectionner les points de prélèvement (ou les secteurs) à partir de critères communs au niveau national. Ce chapitre présente la méthode adoptée pour ce faire ainsi que les résultats bassin par bassin.

4.1. CRITERES ET METHODE DE PRESELECTION DES POINTS DE PRELEVEMENTS

4.1.1. Principes généraux

En accord avec le comité de suivi du projet, les principes suivants sont adoptés pour le choix des points :

- chaque point retenu sera représentatif d'un type de pression (agriculture dont élevage, urbain, industriel, sans pression) croisé avec un type de contexte hydrogéologique,
- l'échelle de travail est la masse d'eau souterraine,
- seules les masses d'eau de niveau 1 feront l'objet de prélèvements,
- les points appartenant déjà à des réseaux existants (RCS, RCO, contrôle sanitaire, réseaux de collectivités locales, etc..) seront privilégiés pour les raisons suivantes : existence d'un historique de données et/ou de données sur d'autres molécules, accès a priori facilité (sous réserve que le propriétaire ne soit pas hostile à de nouvelles visites sur son terrain), meilleure connaissance, a priori, du contexte hydrodynamique et/ou hydrochimique,
- compte tenu des objectifs de la campagne (révision des programmes de surveillance DCE, suivi des recommandations des SDAGE), les points appartenant au RCS ou au RCO seront privilégiés,
- pour leur caractère intégrateur, leur facilité d'accès et pour la simplification de leur échantillonnage, des sources devront, dans la mesure du possible, être retenues,
- pour des raisons budgétaires et d'organisation, un ordre de grandeur de 500 points environ est fixé pour le territoire métropolitain. Il est important de souligner que ce n'est qu'un ordre de grandeur et non un objectif en soi. Le choix des points doit avant tout reposer sur leur représentativité par rapport aux pressions et aux conditions hydrodynamiques. Ce choix, proposé par la DEB, de limiter la campagne à 500 points est principalement motivé par la nécessité pour les agences de l'eau de programmer le budget des analyses de cette campagne avant que les points puissent être choisis. Cela nécessitait donc de fixer arbitrairement un nombre de points.

Il faut d'autre part garder à l'esprit que cette campagne ne vise pas à évaluer l'état général des nappes. C'est une recherche exploratoire visant à identifier les molécules présentes dans les eaux souterraines.

Une répartition par bassin de ces 500 points est donnée dans le tableau suivant.

Bassin	Nombre de points visés
Artois-Picardie	23
Adour-Garonne	103
Corse	5
Loire-Bretagne	151
Rhône-Méditerranée	94
Seine-Normandie	96
Rhin	21
Meuse et Sambre	7

Tableau 9 : proposition pour la répartition par district des 500 points à prélever.

Cette répartition ne correspond pas à une simple pondération en fonction des surfaces de chaque agence. Un poids plus important a ainsi été affecté aux zones anthropisées. Elle est susceptible d'évoluer en fonction des réalités de terrain et des contraintes que le choix réel des stations imposera.

4.1.2. Méthode de présélection des points

La présélection des stations s'effectue en deux ou trois étapes :

- Etape 1 : sectorisation des masses d'eau souterraine en sous-unités « homogènes » en terme de pressions et d'écoulements (si une telle sectorisation n'est pas déjà disponible) ;
- Etape 2 : identification de secteurs représentatifs vis-à-vis des objectifs de la campagne exceptionnelle : recherche de contextes géologiques variés croisés à des pressions variables également avec un accent plus important sur les masses d'eau vulnérables (systèmes karstiques et alluviaux en particuliers) et sur les stations directement situées à l'aval d'une source de pollution. Conformément aux objectifs de la campagne exceptionnelle, les secteurs théoriquement naturels ou semi-naturels ne sont pas écartés. Quelques stations ont été recherchées dans de tels secteurs ;
- Etape 3 : présélection de stations dans les secteurs identifiés à l'étape 2. A la demande des agences de l'eau et conformément aux principes évoqués précédemment, les stations du RCS et du RCO seront privilégiées. Plus

généralement une hiérarchisation dans le choix des stations est mise en œuvre. Parmi les stations existantes, l'ordre de préférence est le suivant :

- stations des réseaux DCE (RCS et RCO),
- stations de réseaux complémentaires (cas du bassin Adour-Garonne) ou d'anciens réseaux de suivi répondant aux objectifs de la campagne lorsqu'ils existent (exemple : GRAMIP en Adour-Garonne),
- stations du réseau de contrôle sanitaire ARS (ex-DDASS),
- stations de la campagne DGS/AFSSA 2009-2010. Le choix de ces stations est principalement aléatoire et basé sur l'importance de la population desservie par les captages. Ce n'est donc pas complètement conforme aux objectifs de la présente campagne. Alors que la DGS cherche à évaluer l'exposition des populations, l'intention est ici d'apprécier plus globalement la contamination des eaux souterraines. L'accent doit donc, en priorité, être porté à l'identification de stations représentatives de la variété des systèmes hydrogéologiques et des pressions. Bien entendu si une station prélevée à l'occasion de la campagne DGS-AFSSA répond à ce dernier critère et qu'aucune station des listes citée ci-dessus n'existe, celle-ci devra être sélectionnée.

Remarque sur les captages « Grenelle » et les captages SDAGE : au cours de la présélection des stations, la question de la prise en compte de ces captages a été posée. Ces captages doivent-ils être sélectionnés en priorité ou non ? L'acquisition de connaissances sur la contamination de ces captages à enjeux serait en effet pertinente. Cependant, comme pour les stations DGS/AFSSA, l'appartenance d'un point à la liste Grenelle/SDAGE ne doit pas être un critère initial. L'objectif premier est de sélectionner des stations représentatives des pressions et des contextes hydrogéologiques. D'autre part, par définition, les captages Grenelle/SDAGE bénéficient ou vont bénéficier d'une protection particulière. A l'échelle de travail adoptée ici, nous n'avons aucune connaissance de ces actions. Il existe donc un risque de sélectionner des stations protégées. Par conséquent, ce critère n'a pas été pris en compte pour la présélection des stations. Il reviendra à chaque agence de l'eau lors du choix final des points à prélever de prendre en compte ou non cette caractéristique.

4.2. BASSIN ADOUR-GARONNE

Afin de garantir la pertinence des stations, l'Agence de l'eau Adour-Garonne a souhaité que le travail de sélection des stations se fasse en une fois, sans présélection à partir d'éléments SIG. L'AEAG a en outre souhaité que des hydrogéologues disposant d'une bonne connaissance des masses d'eau du bassin réalisent la sélection. Cette dernière a donc été confiée au Service Géologique Régionale (SGR) Midi-Pyrénées qui, en concertation avec les autres SGR du bassin, a procédé aux choix des stations.

L'application de la démarche au bassin Adour-Garonne et la description des données utilisées est développée ci-après.

4.2.1. Données disponibles sur le bassin Adour Garonne

Afin de pouvoir élaborer la présélection des points de la campagne exceptionnelle, il est nécessaire dans un premier temps, de rassembler les données disponibles et utiles à cet exercice et permettant d'avoir une vision globale de la situation des eaux souterraines dans le bassin Adour Garonne.

Les données nécessaires et facilement mobilisables dans les délais du projet sont décrites ci-après.

Les travaux de sectorisation et de caractérisations détaillées des masses d'eau

Au niveau du bassin Adour Garonne, les travaux de sectorisation des masses d'eau sont actuellement menés suivant des méthodes différentes par les Services Géologiques Régionaux (SGR) des régions Aquitaine, Midi Pyrénées et Poitou Charente.

Les critères ayant conduit à la sectorisation des masses d'eau restent les mêmes d'une région à l'autre. Il s'agit d'identifier des zones suivant un découpage :

- Hydrogéologique, tenant compte des écoulements et de la géologie.
- Vulnérabilité en particulier liée à l'infiltration de l'eau dans le sol.
- Pressions.

Toutefois, chaque région a travaillé à partir de bases différentes notamment en ce qui concerne la prise en compte de la vulnérabilité et des pressions. De ce fait ***la sectorisation n'est pas réellement uniforme à l'échelle du bassin***. Pour exemple, la notion de pression est appréciée à une échelle régionale en Poitou Charente alors que dans la région Midi Pyrénées, le niveau de pression d'un secteur est relatif à la masse d'eau.

Les travaux de sectorisation des masses d'eau sont en cours d'achèvement dans les régions Aquitaine et Midi Pyrénées. De ce fait, les secteurs identifiés sur ces territoires ne sont pas encore validés.

D'autre part la sectorisation n'est pas réalisée partout. Pour Aquitaine la sectorisation n'a pas encore été réalisée sur le département des Pyrénées Atlantiques et elle n'est pas finalisée pour les départements des Landes et du Lot et Garonne. Pour la région Midi Pyrénées la sectorisation ne concerne actuellement que 10 masses d'eau (étude méthodologique) mais il est possible de se référer aux travaux sur les Unités de Gestion (rapport BRGM RP-51337-FR) qui ont été définies sur toute la région.

Pour obtenir une image plus uniforme à l'échelle du bassin, des couches de pressions ont été superposées aux secteurs (déjà caractérisés par les pressions qui s'exercent dessus).

L'illustration suivante donne un exemple de réalisation de ces sectorisations (Masse d'eau 5020 « ALLUVIONS DE LA GARONNE MOYENNE ET DU TARN AVAL, LA SAVE, L'HERS MORT ET LE GIROU »).

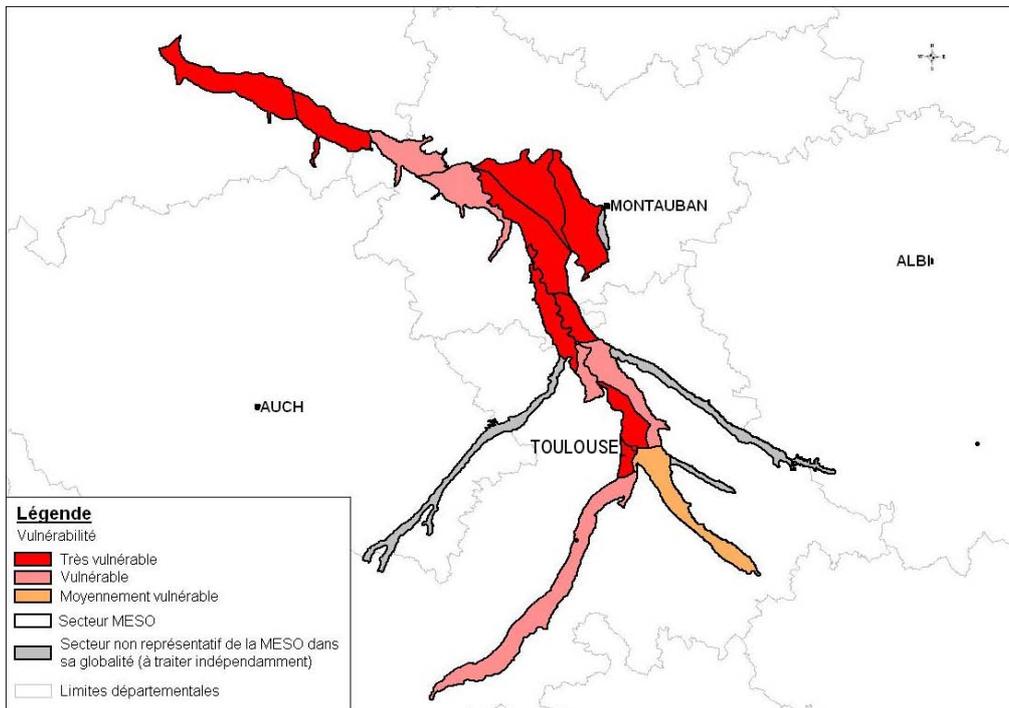


Illustration 13 : Vulnérabilité des secteurs de la masse d'eau

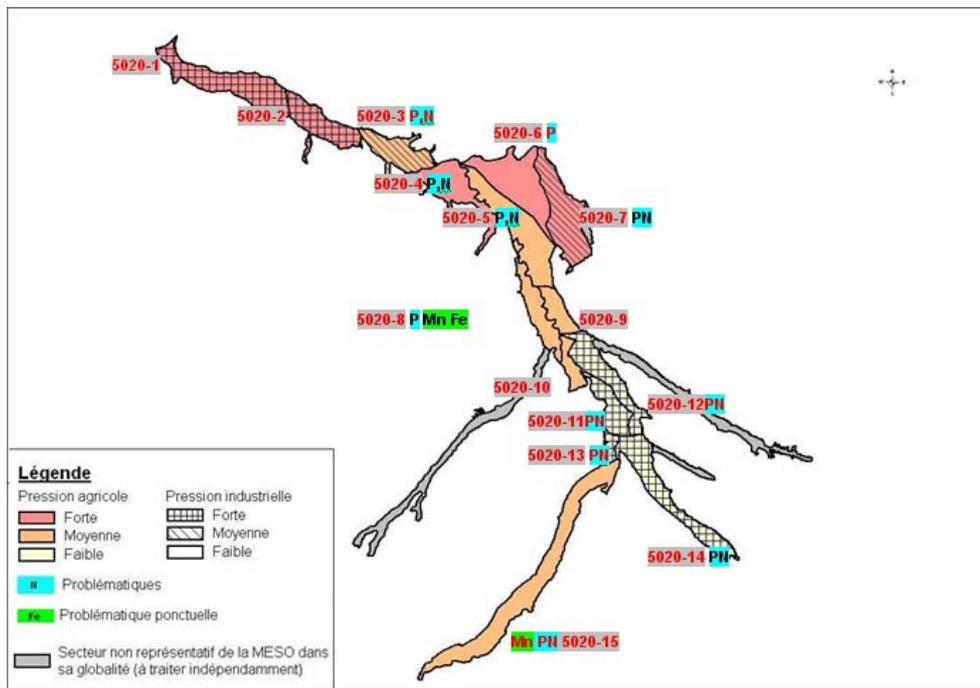
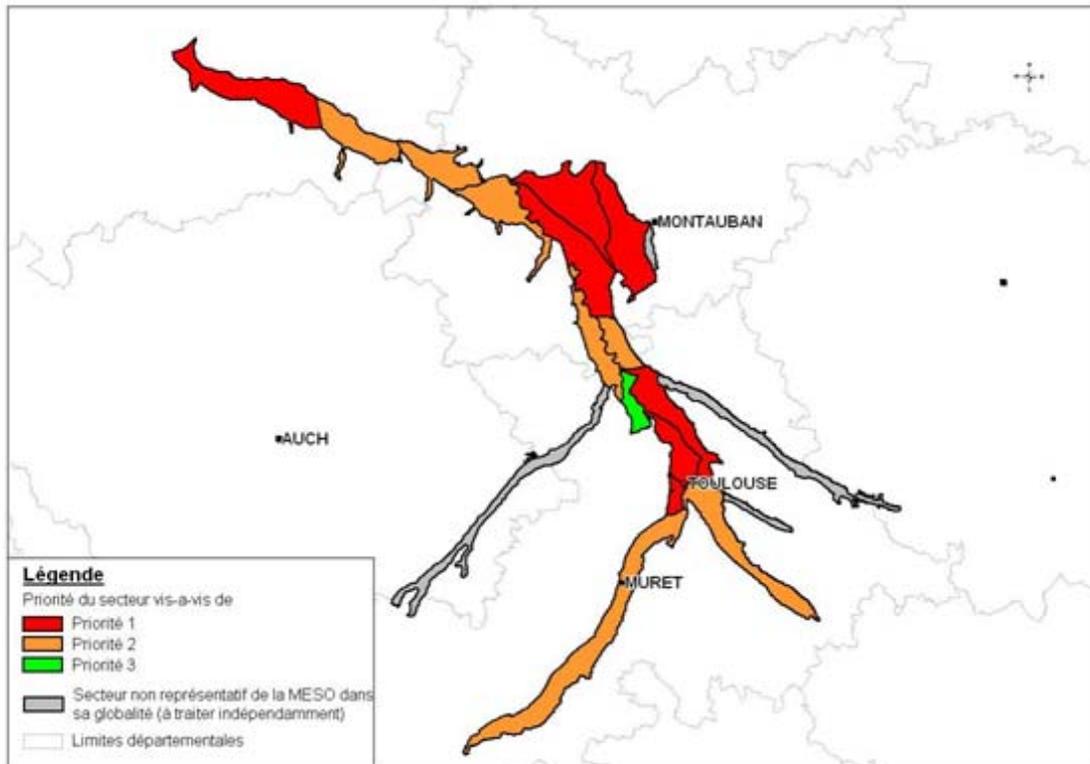


Illustration 14 : Synthèse des problématiques chimiques et des pressions agricoles et industrielles



*Priorité 1 : le secteur nécessite la mise en place d'une surveillance pour suivre les paramètres déclassants

*Priorité 2 : Mise en place d'un suivi afin de contrôler les tendances des paramètres susceptibles d'altérer la qualité des eaux souterraines dans un proche avenir

*Priorité 3 : Ne nécessite pas la mise en place d'une surveillance, exceptée dans l'optique d'une amélioration des connaissances et/ou d'un contrôle ponctuel

Illustration 15 : Priorité des secteurs vis-à-vis de la mise en place d'une surveillance qualitative des eaux souterraines

Compléments sur les pressions

Les données sur les pressions dans la sectorisation se présentent sous forme synthétique. Afin de mieux cerner les différents types de pressions des couches MapInfo ont été superposées à la sectorisation.

a) Les sites *BASIAS* et *BASOLS* (pressions industrielles)

Les pressions industrielles sont appréhendées par l'intermédiaire de la localisation des anciens sites industriels et activités de services (*BASIAS*) et des sites et sols pollués ou potentiellement pollués (*BASOL*).

La pression industrielle est appréciée en fonction de la densité des sites par secteur. Les sites *Basias* et *Basol* permettent d'avoir un bon aperçu de la répartition des activités industrielles sur les masses d'eau.

b) Les données sur les industries (pressions industrielles)

Ces données ont été fournies par l'agence de l'eau Adour-Garonne sous forme de couches SIG permettant la géolocalisation des :

- centres de traitement des déchets toxiques,
- centres de transit des déchets toxiques,
- établissements industriels dont les centres hospitaliers,
- points de prélèvements industriels,
- points de rejets industriels,
- et des stations d'épurations industrielles

c) Les *STEP* (pressions domestiques)

La pression liée aux rejets des stations d'épuration est particulièrement intéressante dans le cadre de cette campagne puisque c'est à travers les rejets d'eaux usées que certaines des substances émergentes d'origine urbaine (résidus de produits pharmaceutiques par exemple) risquent de se retrouver dans le milieu naturel.

L'information relative aux rejets des stations d'épuration a été recueillie sur le site « Système d'information sur l'Eau du bassin Adour Garonne » de l'Agence de l'Eau sous forme d'un table MapInfo qui localise les ouvrages de rejet des eaux d'épuration domestiques vers le milieu naturel.

d) Les villes (pressions urbaines)

La pression urbaine est appréhendée via la base de données européenne d'occupation du sol Corine Land Cover 2006 en réalisant une couche surfacique constituée à partir d'une sélection des tissus urbains (continus et discontinus) et des zones industrielles et commerciales.

e) Les régions viticoles (pression agricole particulière)

Une attention particulière est apportée aux secteurs concernés par une activité viticole, ce type d'agriculture utilisant des quantités importantes de produits phytosanitaires. La prise en compte de la pression viticole se fait par l'intermédiaire de Corine Land Cover 2006 à partir d'une sélection dans la nomenclature des cultures permanentes notées vignobles.

f) Les zones d'actions prioritaires définies dans le SDAGE

Corine Land Cover ne permet pas une bonne approche des pressions dues à l'élevage. En revanche, des zones réglementaires ou contractuelles peuvent indiquer la présence d'une pression. C'est le cas, par exemple, des plans d'action territoriaux (PAT) à thématique élevage, ou de zones prioritaires définies par le SDAGE à enjeux d'amélioration vis-à-vis de la même thématique...

Les PAT ont été définis à l'initiative des Chambres d'Agriculture suivant une démarche volontaire. Le zonage des PAT repose sur un diagnostic territorial réalisé par les chambres d'agriculture et leurs partenaires techniques locaux et tenant compte, en outre, de l'aménagement du territoire, des activités agricoles et de la qualité des eaux.

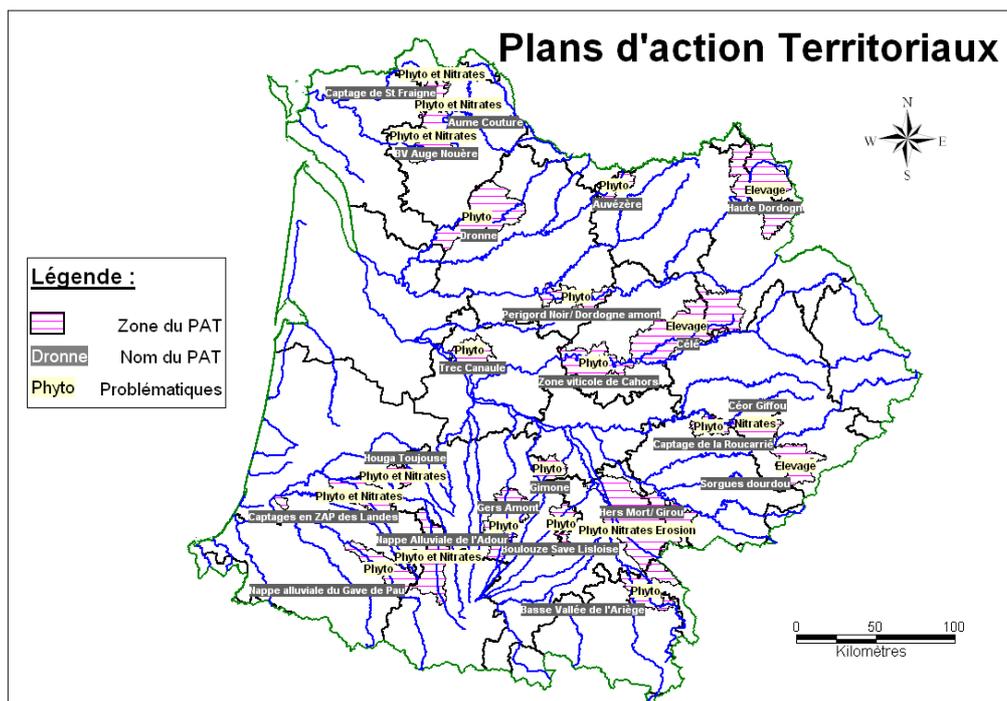


Illustration 16 : Zonage des PAT sur le bassin Adour Garonne

Les différents zonages définis dans le SDAGE 2010-2015 ont été récupérés auprès des services de l'Agence de l'Eau Adour Garonne. Ces zonages permettent non seulement d'apprécier la pression élevage mais aussi d'autres types de pressions et la vulnérabilité des systèmes. Les zones à enjeux sont également définies dans les zonages du SDAGE.

g) Les résultats de l'évaluation de l'état chimique des eaux souterraines

A l'occasion de la préparation des plans de gestion des districts hydrographiques (Article 13 de la DCE), les bassins ont procédé à une réévaluation de l'état chimique de leurs masses d'eau souterraine (réalisée dans le courant de l'année 2008).

L'évaluation de l'état chimique porte sur toutes les données qualité disponibles sur ADES (la base nationale d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines) pour la période 2000-2007. Elle concerne donc tous les réseaux de suivi y compris le réseau de contrôle sanitaire et tous les paramètres analysés dans le cadre de ces suivis.

Les résultats de l'évaluation ainsi que les différentes étapes du traitement de données ont été recueillies auprès de l'agence de l'eau Adour Garonne.

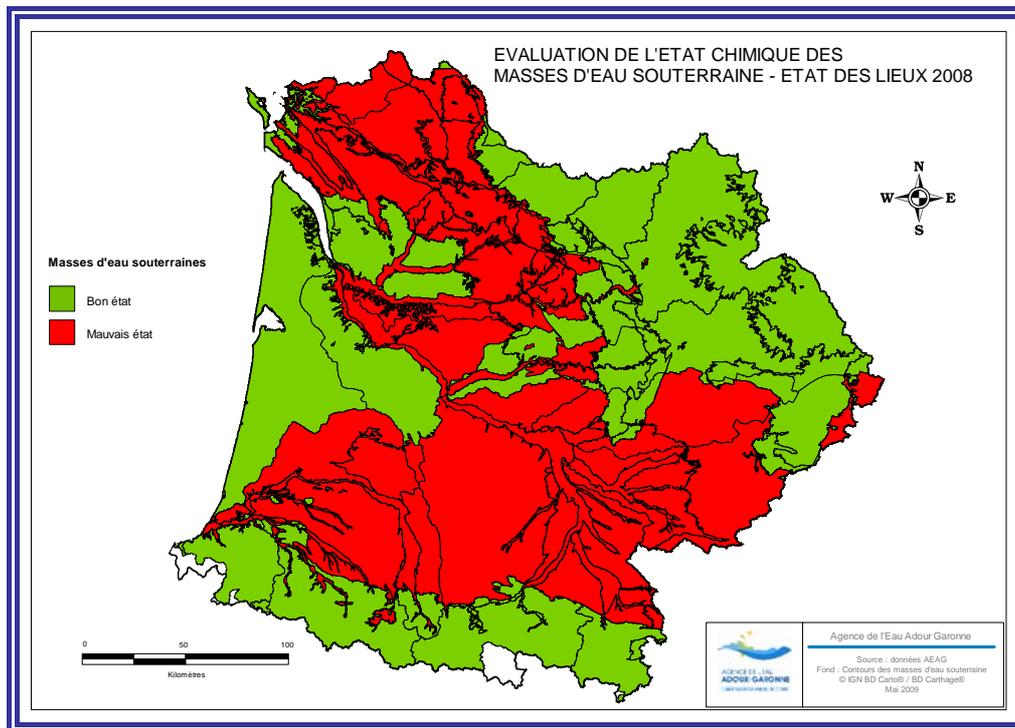


Illustration 17 : Etat chimique des masses d'eau souterraine dans le bassin Adour Garonne

h) Les réseaux de surveillance de la qualité des eaux souterraines

Conformément à la méthodologie générale adoptée pour la recherche de stations, les points de prélèvements appartenant à des réseaux existants sont privilégiés. En Adour-Garonne, les stations de 4 réseaux seront examinées en priorité :

- les stations du RCS,
- les stations du RCO,
- les stations de réseaux d'impact historique et notamment celles du GRAMIP destiné à suivre la qualité des eaux souterraines vis-à-vis des produits

phytosanitaires en Midi Pyrénées et celles du réseau BISMUTH relatif aux eaux souterraines de l'agglomération toulousaine. Sur ce type de réseaux, les informations concernant les propriétaires et les conditions de prélèvement sont connues. L'intégration d'une de ces stations à un nouveau réseau est donc plus aisée que l'intégration d'une station complètement inconnue. Ces points n'étant plus prélevés, il faudra cependant vérifier leur état (éventuel rebouchage, par exemple).

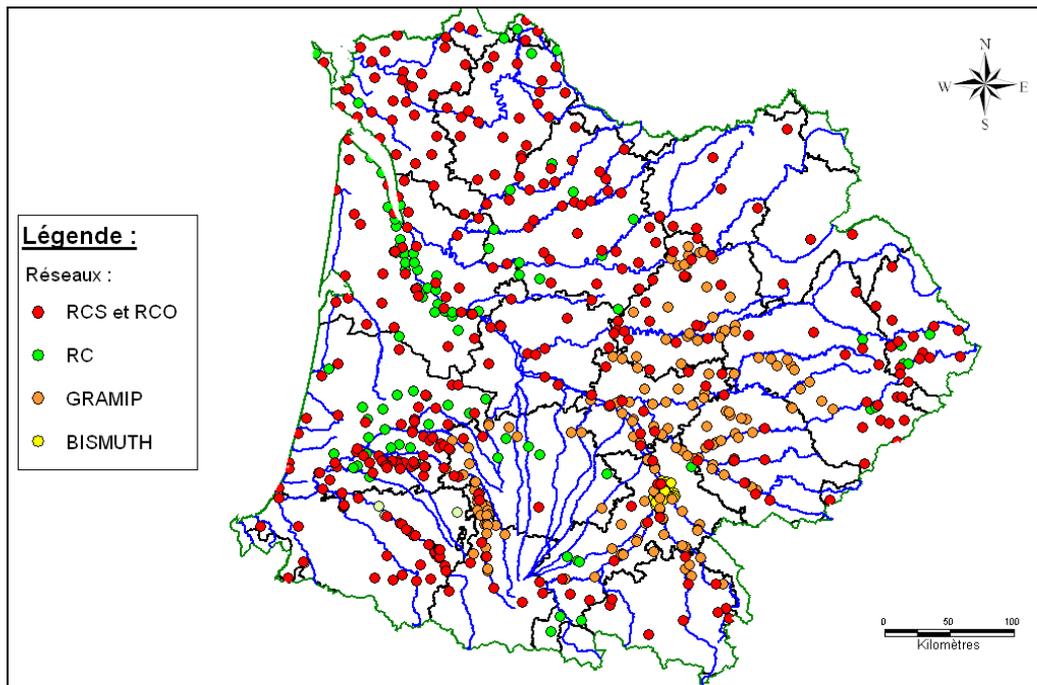


Illustration 18 : principales stations de surveillance de la qualité des eaux souterraines dans le bassin Adour-Garonne.

Remarque sur les stations du contrôle sanitaire ARS :

Dans un premier temps, les stations du réseau de contrôle ARS sur la qualité des eaux brutes destinées à l'Alimentation en Eau Potable (AEP) n'ont pas été prise en compte. D'une part, parce qu'il n'y a pas de maîtrise d'ouvrage de l'agence ou de ces partenaires sur ce réseau et d'autre part parce que les captages AEP sont « en principe » situés dans les zones les plus préservées.

4.2.2. La méthodologie appliquée au bassin Adour-Garonne

Généralités : du secteur au point de suivi

La sectorisation des masses d'eau devait résulter d'un découpage croisant des données hydrogéologiques, de vulnérabilités et des pressions. Ceci ne constitue qu'un découpage théorique. Dans la pratique, les critères de vulnérabilité et de pressions

n'ont presque jamais été déterminants pour la création de secteur, ils ont servi à caractériser chacun des secteurs établis suivant des critères hydrogéologiques.

Le milieu naturel n'est pas un objet continu et homogène. Il est important de noter que deux points de prélèvement situés à proximité l'un de l'autre et présentant, a priori, les mêmes caractéristiques peuvent montrer de grandes disparités d'un point de vue chimique. La régionalisation d'une donnée est de ce fait un concept difficile à aborder.

En d'autre terme, avoir localisé un secteur à l'échelle d'une masse d'eau avec des pressions urbaines ou avec des pressions agricole ne préjuge pas que la station suivie sur ce secteur soit réellement influencée par ce type de pression.

L'utilisation des travaux de sectorisation est très utile pour un travail à l'échelle du bassin ou de la masse d'eau. Ils permettent de cibler les zones les plus sensibles aux pollutions. Cependant, plus l'échelle de travail se resserre, plus les données de la sectorisation deviennent imprécises.

A l'exception des produits phytopharmaceutiques, la campagne de mesure exceptionnelle vise des polluants qui relèvent, dans la plupart des cas, de pollution ponctuelle. C'est donc bien à l'échelle du point de suivi que doit se faire la sélection. Dans ces conditions, il est nécessaire de revenir à un niveau de connaissance local (bassin d'alimentation, géologie, hydrochimie, pressions ...) pour peu que cette connaissance existe.

Mise en œuvre

De manière générale, les étapes menant à la sélection d'une station s'appuient sur les éléments de connaissance disponibles tels que :

- **La localisation cartographique**, qui permet de placer la station dans un contexte global. En première approche dans une masse d'eau ou un secteur de masse d'eau, puis par zooms successifs dans des contextes plus locaux. Les couches cartographiques utilisées sont entre autres les couches IGN à 1/25 000, les cartes géologiques à 1/50 000, Corine Land Cover ... Le dernier niveau de zoom se fait grâce au site Google Earth et permet d'avoir une vision de l'environnement immédiat du site.
- **Les données physico-chimiques** : le choix des stations étant établi à partir d'une sélection de stations dans des réseaux existants ou ayant existés, elles bénéficient d'un historique de données (plus au moins important suivant la station considérée) qui peut servir de base à la sélection. Par exemple, une station connaissant une pollution chronique aux produits phytopharmaceutiques présente un intérêt particulier pour la campagne de mesure exceptionnelle du point de vue du lot analytique : produits phytopharmaceutiques et métabolites. De même lorsque des micropolluants organiques ont été détectés sur une station, il est légitime de considérer celle-ci comme sensible aux activités anthropiques de surface. Les données utilisées sont celles disponibles sur le site ADES.

- **Les fiches stations** : dans certains cas les organismes préleveurs ou producteurs de données ont réalisé des fiches par station. Sur ce type de fiche, il est possible de trouver des descriptifs des points suivis, des photos du site de mesure, des informations sur l'hydrogéologie et/ou sur les pressions... Le niveau d'information varie d'un organisme à l'autre et de telles fiches n'existent pas dans tous les cas.
- **InfoTerre et la BSS** : la Banque de données du Sous-Sol (BSS) peut contenir de nombreuses informations consultables via le site Info Terre. Une fois encore, le niveau d'information est variable d'une station de mesure à l'autre. Les documents disponibles peuvent concerner aussi bien des analyses chimiques, que des coupes géologiques, des informations sur l'aquifère capté voire même des informations sur le bassin d'alimentation. Lorsqu'une station est utilisée pour l'AEP, les avis hydrogéologiques pour la mise en place des périmètres de protection peuvent être disponibles. En première approche, il est possible de considérer que les tracés des périmètres de protection éloignés correspondent approximativement à l'aire l'alimentation du captage (même si ce n'est pas rigoureusement exact). Les données d'InfoTerre font également référence à des rapports consultables dans les différents SGR.
- **Les sens d'écoulement** : Sur le bassin Adour Garonne, des études ont été menées par le BRGM sur la connaissance des systèmes aquifères. Dans de nombreux secteurs des cartes piézométriques présentant les sens d'écoulement ont été réalisées. Ceci donne une indication quant à la provenance des eaux au droit d'une station. Toutefois, le passage d'une échelle de lecture à une autre peut engendrer un certain nombre d'erreurs. Par exemple dans la région toulousaine, ces cartes ont été réalisées à l'échelle de l'agglomération et peuvent ne pas traduire des circulations vue à une échelle plus locale.
- **Les pressions** : une fois identifié le bassin d'alimentation ou à défaut la provenance des eaux à la station une recherche des pressions potentielles est effectuée aux travers des sites BASIAS et BASOL (à l'échelle de la commune), des rejets de STEP, de Corine Land Cover ... et de tous les types d'informations disponibles.
- **Alimentation par des eaux superficielles** : lorsque l'information est connue, une attention particulière est apportée aux stations étant en partie alimentées par des eaux d'origine superficielle.

Ces différentes étapes ne sont pas chronologiques mais interviennent tout au long de la démarche de sélection d'une station. En outre, lorsqu'une station semble présenter un intérêt, une vérification finale à partir des différents documents consultés est à prévoir.

Note : les analyses chimiques et en particulier les concentrations en nitrates peuvent permettre de juger de la vulnérabilité des systèmes. Ce paramètre n'est pas directement en relation avec la vulnérabilité intrinsèque, mais il permet de localiser des points déjà très impactés qui sont donc, soit très sensibles, soit soumis à de fortes pressions. Dans tous les cas, il convient de cibler ces points.

4.2.3. Stations sélectionnées

Les 102 stations ainsi sélectionnées figurent dans l'annexe 9. Un fichier détaillé a été remis à l'agence de l'eau avec notamment pour chaque station un commentaire précisant les raisons de la sélection, les pressions avérées ou supposées ou tout autre point qui sera utile à l'interprétation.

Ces stations sont majoritairement situées dans des masses d'eau sédimentaires (59 points) et alluviales (31 points) conformément aux objectifs de la campagne et aux caractéristiques du bassin. Toutes les stations n'appartiennent pas au réseau de suivi mis en place pour la DCE. Afin d'avoir une vision plus complète des différentes pressions potentielles, 13 stations non DCE ont été sélectionnées en Midi-Pyrénées. Sur ces stations, le BRGM a réalisé des visites de terrain pour vérifier leur représentativité et leur accessibilité.

4.3. BASSIN ARTOIS-PICARDIE

4.3.1. Sectorisation préalable au choix des points

Données utilisées

Les données qui ont été utilisées pour découper le bassin Artois Picardie en secteurs homogènes en terme de pression et de contexte hydrogéologique, sont :

- les masses d'eau souterraines de niveau 1,
- les bassins versants superficiels : zones hydrographiques de la BD-Carthage 2009,
- les zones pour lesquelles la vulnérabilité des eaux souterraines basée sur l'Indice de Développement et de Persistance des Réseaux (IDPR¹¹) est connue.

Nota : Le référentiel BDLISA n'étant pas encore validé, il n'a pas pu être utilisé pour la sectorisation.

Pour chaque secteur, des informations concernant l'occupation du sol ont ensuite ajoutées, à l'aide des données suivantes :

Pour les pressions d'origine agricole :

- les résultats du traitement statistique des données du Recensement Agricole (RA) 2000 (Agreste 2003), réalisé par l'agence de l'eau pour l'état des lieux du SDAGE. Ces résultats sont disponibles par communes. Les

¹¹ disponible sous <http://infoterre.brgm.fr>

données utilisées sont celles listées ci-dessous (RA 2000 communal consolidé).

no_commune
commune
nombre d'exploitation
sau
sth
Culture irriguée
Drainages
UGB
Rejet Azote

- les données de la classification de l'OTEX (Orientations Technico-économiques des Exploitations) pour le département de l'Oise¹².

Cultures générales
Cultures générales, céréales et oléoprotéagineux
Grandes cultures et herbivores, autres associations
Granivore
polyculture
polyélevage

Pour les pressions d'origine urbaine et industrielle :

- les zones urbaines et industrielles (Corine Land Cover 2006),
- les sites BASOL (sites et sols pollués ou potentiellement pollués : <http://basol.ecologie.gouv.fr/>).

Découpage

Le découpage résulte de l'intersection des différentes couches citées ci-dessus, réalisée avec ArcGIS©. Un traitement cartographique permet d'éliminer les artéfacts dus aux différences de précisions des différents référentiels utilisés. Les entités dont la superficie est inférieure à 50 ha sont éliminées.

Ces différents traitements permettent d'aboutir à un découpage en 6 941 polygones. Ce sont les polygones sur lesquels les croisements avec l'occupation du sol ont été réalisés.

¹² Le RGA2000 a été exploité pour l'état des lieux et à cette époque, aucune commune de l'Oise n'était rattachée au bassin Artois Picardie.

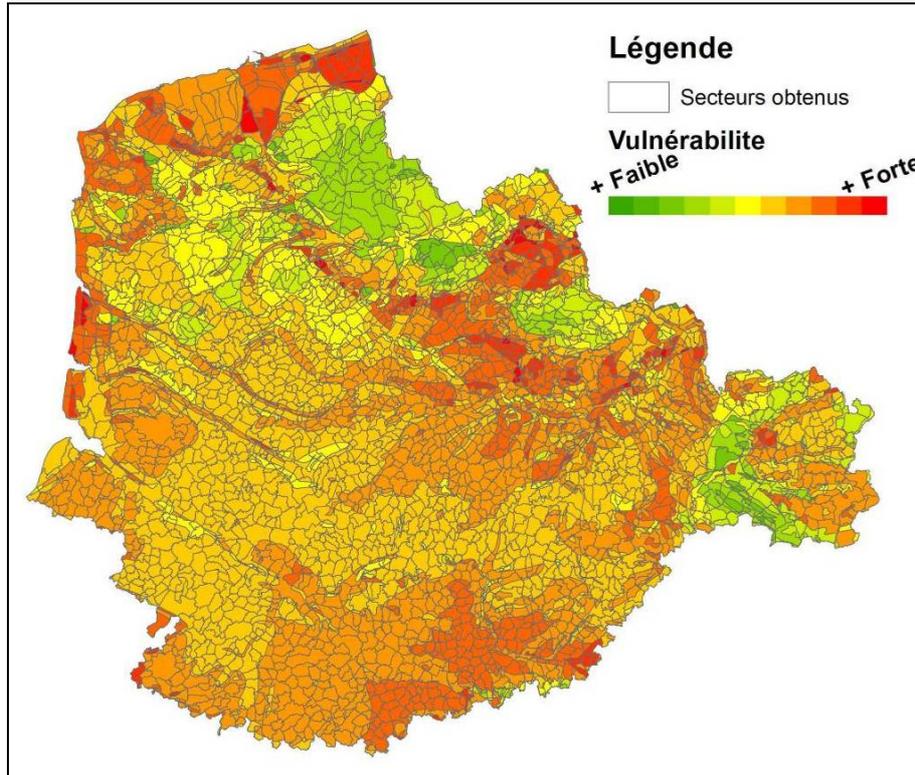


Illustration 19 : Résultats de la sectorisation (et vulnérabilité des secteurs obtenus)

Les informations relatives aux pressions exercées sur chaque secteur

Pour chaque secteur, ont été ajoutées les informations relatives au recensement agricole (Surface agricole utile, Rejets azotés, etc) et les informations issues de l'intersection avec les zones de Corine Land Cover (par exemple : Part relative en % du secteur définie en espaces verts non agricoles).

Puis, nous avons déterminé le nombre de sites et sols pollués ou potentiellement pollués (Source : BASOL) par secteur. Si un site BASOL non inclus dans un secteur, est situé à une distance inférieure à 1 km, l'indication « Proximité d'un site BASOL » est ajoutée au secteur.

Le tableau suivant récapitule les données disponibles par secteurs et issues de ces traitements spatiaux.

	Informations renseignées par secteurs	Détails
Vulnérabilité	Classes de Vulnerabilite	de 0 à 10
RGA Communal 2000	Nombre_Exploitation	
	SAU	
	STH	
	Culture_Irriguee	
	Drainages	
	UGB	
	Rejet_Azoté	
OTEX	Classes dominantes	5 classes
Résultat	Pression_Elevage	Faible/Moyen/Fort
	Pression_Agricole_Globale	Faible/Moyen/Fort
BASOL	Nb_SitesBasol	
	Proximite_Sites_Basol	rayon de 1 000 m
Corine Land Cover	Cultures_permanentes	% de la superficie du secteur
	Espaces_vert_non_agricoles	% de la superficie du secteur
	Forets_Milieus_Semi_Naturels	% de la superficie du secteur
	Mines_decharges_chantiers	% de la superficie du secteur
	Prairies	% de la superficie du secteur
	Terres_arables	% de la superficie du secteur
	Tissu_urbain_discontinu	% de la superficie du secteur
	Zones_agricoles_heterogenes	% de la superficie du secteur
	Surface_En_eau	% de la superficie du secteur
	Zones_industrielles_ou_commerciales	% de la superficie du secteur
Occu_Sol_Majoritaire	Classe CLC majoritaire	
Résultat	Pressions_Industrielles	Très faible/Faible/Moyen/Fort
	Pression_Urbaine	Très faible/Faible/Moyen/Fort

Tableau 10 : Données attributaires des secteurs sur le bassin Artois-Picardie

4.3.2. Identification des secteurs les plus pertinents, constitution d'un SIG et présélection de points

Une fois les secteurs définis et les données attributaires complétées, les secteurs les plus pertinents pour les objectifs de la campagne exceptionnelle ont été choisis, en distinguant :

- les secteurs vulnérables à pression urbaine ou industrielle,
- les secteurs vulnérables à pression agricole

Pour faciliter la sélection des points, toutes les couches cartographiques utilisées sont regroupées et organisées dans un **unique système d'information géographique** (cf.), comprenant un document (.mxd) Arcmap© et une geodatabase ESRI©.

Dans ce SIG sont intégrés en outre les sites BASIAS (anciens sites industriels), les points de prélèvements de la campagne exceptionnelle DGS-AFSSA pour l'analyse des résidus de médicaments, les informations sur les rejets des stations d'épuration (STEP), les captages « Grenelle » et du SDAGE, les points des réseaux RCS et RCO, les teneurs en nitrates sur les points des réseaux de contrôle de surveillance et de contrôle opérationnel de l'AEAP.

Pour présélectionner les points, les résultats de la sectorisation (en privilégiant les secteurs vulnérables à forte pression) et les informations rassemblées dans le SIG (aval des STEP, zones à proximité de fortes teneurs en nitrates, etc...) ont été utilisés.

Puis à partir des points des réseaux RCS et RCO, 24 points d'eau ont été choisis.

Parmi ces points, 16 sont situés dans des zones vulnérables à fortes pressions agricoles (cultures et/ou élevage), 8 sont situés en aval de pressions urbaines et industrielles (4 d'entre eux sont aussi touchés par une pression nitrates ou phyto) et 2 ont été pris dans des zones a priori moins impactées (Forêts et milieux semi-naturels). 2 points ont été choisis, spécifiquement, car ils sont en aval de STEP.

Pour chaque point proposé, un commentaire explique la raison du choix. Le choix définitif des points et la validation reviendront à l'agence.

Les points captant des masses d'eau alluviales ou karstiques ont été choisis en priorité.

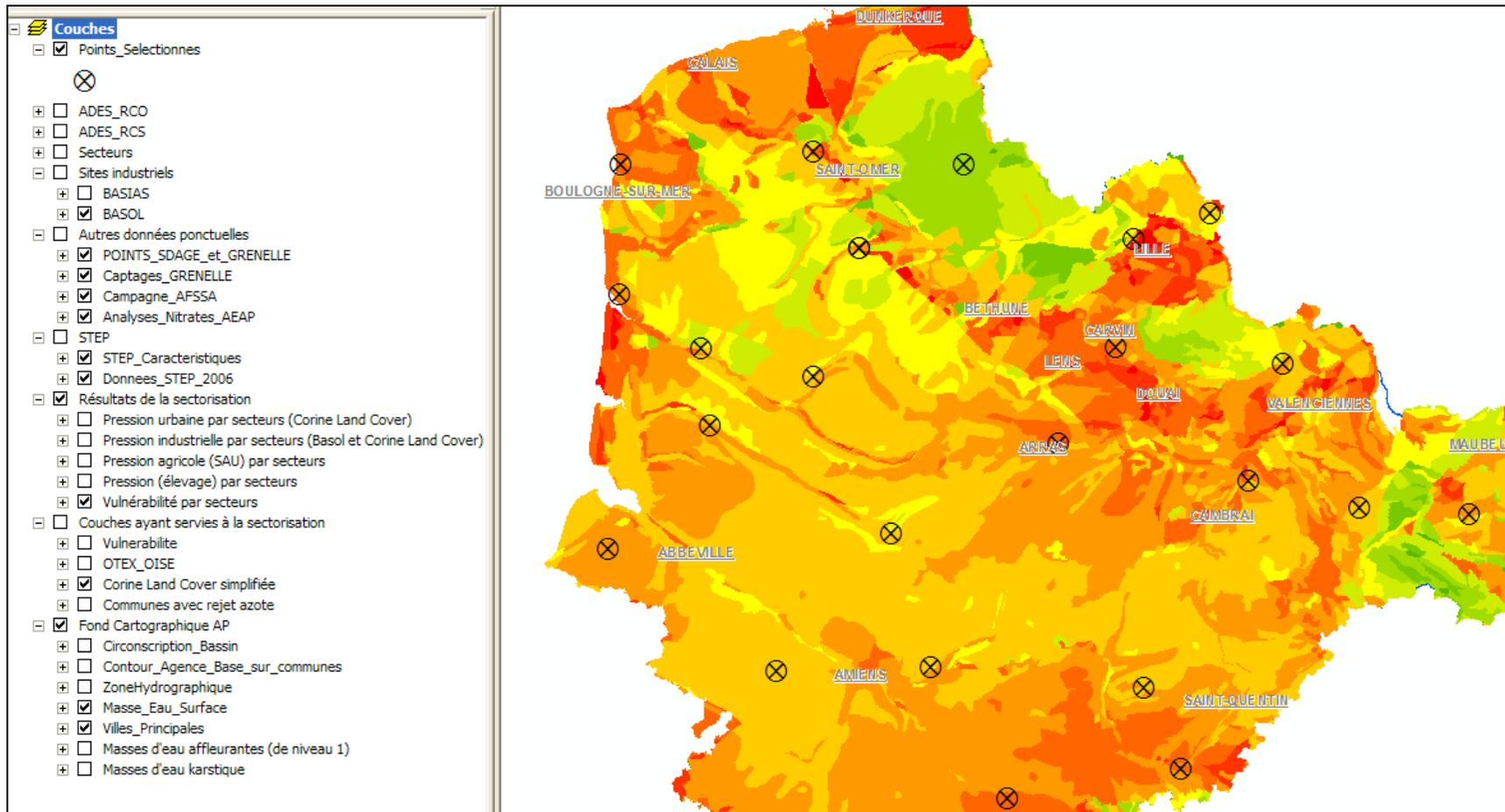


Illustration 20 : SIG unique comprenant toutes les informations utilisées

4.4. BASSIN LOIRE-BRETAGNE

4.4.1. Sectorisation et constitution d'un SIG

Apport des travaux de sectorisation

Un travail de sectorisation des masses d'eau en Loire-Bretagne avait été effectué lors de l'élaboration du réseau de surveillance en 2006 (Blum *et al.*, 2006).

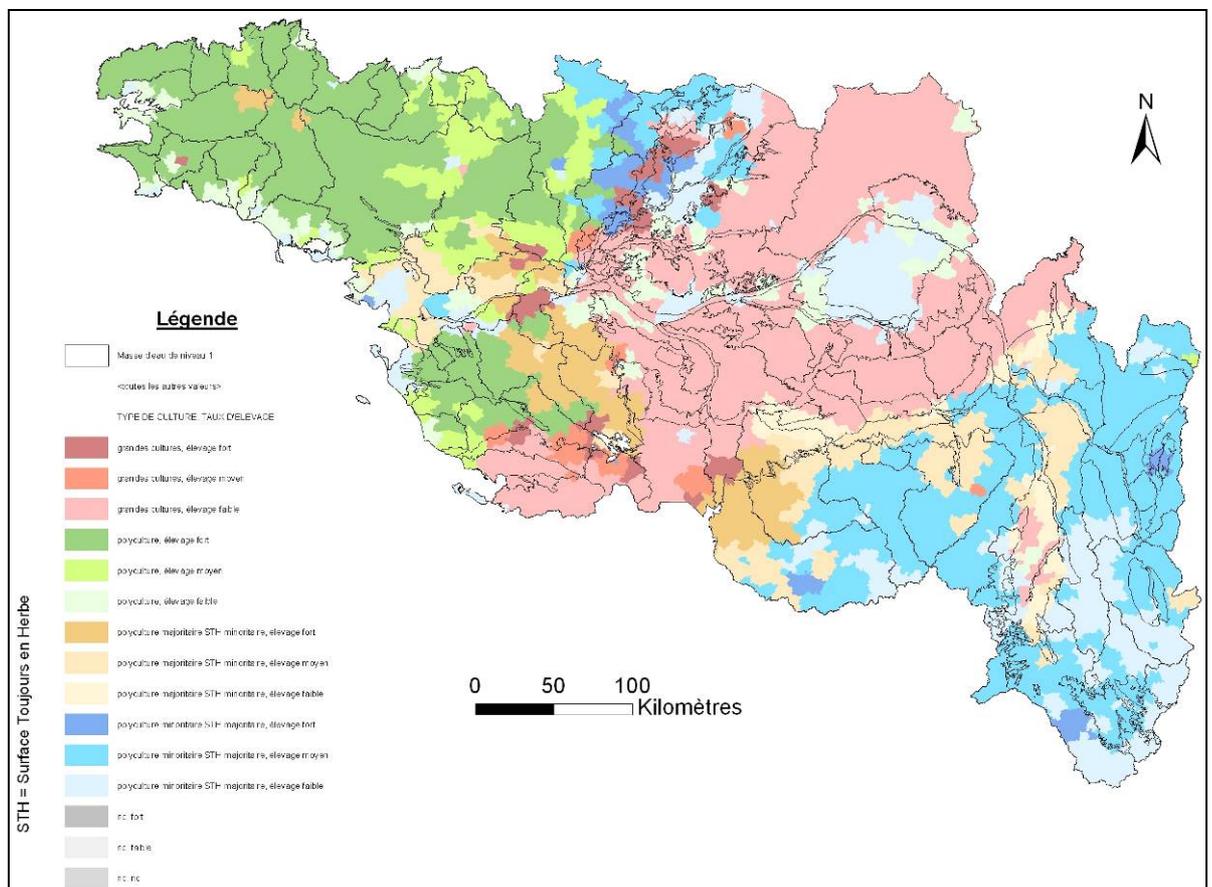


Illustration 21 : Sectorisation du bassin Loire Bretagne (Blum *et al.*, 2006)

Ce travail de sectorisation détaille notamment l'occupation des sols en prenant compte la surface toujours en herbe (STH) et la pression d'élevage. Ainsi contrairement à la classification Corine Land Cover, ce découpage permet de distinguer zones agricoles, zones d'élevages et milieux semi-naturels. Le Tableau 11 montre le lien entre les

informations de cette sectorisation et le type de pression que l'on y associe pour la présente étude.

Type de culture	Surface toujours en herbe	Pression d'élevage	Type de pression
Grandes cultures	Nulle	Fort	Agricole** + élevage**
		Moyen	Agricole** + élevage*
		Faible	Agricole**
Polyculture	Nulle	Fort	Agricole* + élevage**
		Moyen	Agricole* + élevage*
		Faible	Agricole*
	Minoritaire	Fort	Agricole* + élevage**
		Moyen	Agricole* + élevage*
		Faible	Agricole*
	Majoritaire	Fort	Milieu semi-naturel + élevage**
		Moyen	Milieu semi-naturel + élevage*
		Faible	Milieu semi-naturel
NC	NC	Fort	Elevage**
		Faible	NC
		NC	NC

Tableau 11 : Types d'occupation du sol (RGA2000) et pressions associées (** pression majeure - * pression secondaire)

Les grandes cultures correspondent aux grandes exploitations céréalières et plantations d'oléagineux, essentiellement présentes en Beauce, en région Tourangelle, dans le Berry et le Poitou. Les polycultures majoritaires et STH minoritaires montrent des exploitations de tailles plus réduites, des prairies cultivées, principalement du maïs, légumes et pommes de terre. Elles couvrent l'essentiel du territoire breton et de la façade Loire Atlantique. Enfin, les polycultures minoritaires et STH majoritaires correspondent à des polycultures extensives, très implantées dans les zones montagneuses du Massif Central.

Constitution d'un SIG

Afin de représenter aussi les pressions urbaines et industrielles s'exerçant sur le bassin Loire Bretagne, des informations ont été extraites de Corine Land Cover et des bases de données BASOL et BASIAS.

Les données concernant les stations d'épurations (taille, quantité de nitrates rejetés dans les eaux) et la position des hôpitaux ont aussi été intégrées dans le système d'information géographique pour présélectionner les points.

Le système d'information géographique a été constitué sous ARCMAP® et une nouvelle geodatabase (réservoir des données SIG) a été créée pour les objectifs de la campagne.

Ce SIG permet ainsi, de regrouper et de visualiser facilement les données, mais aussi de faire les traitements spatiaux pour sélectionner des points selon des contraintes spatiales (exemple : points du réseau RCS intersectant une zone de forte pressions en élevage et à proximité d'une station d'épuration).

Le SIG constitué peut être facilement mis à jour par l'agence de l'eau, qui peut, par exemple, ajouter des données plus locales indiquant une éventuelle pollution.

4.4.2. Méthode de présélection des points appliquée au bassin Loire-Bretagne

A la demande de l'AELB, l'ensemble des points à visualiser via le SIG a été choisi parmi ceux du réseau de « contrôle de surveillance de l'état chimique des eaux souterraines du bassin Loire, cours d'eau côtiers vendéens et bretons » (réseau 0400000124, ADES)

Ce réseau comporte 386 points. Des informations sur la localisation des ces points d'eau, la masse d'eau captée, la profondeur de l'ouvrage, les autres réseaux d'appartenance... ont été compilées. Il faut ensuite d'après le scénario établi précédemment en choisir plus ou moins 150 qui respectent les critères de présélection, suivant :

- chaque point retenu sera représentatif d'un type de pression croisé avec un type de contexte hydrogéologique (type de masse d'eau),
Exemple : type de pression industrielle sur masse d'eau de type alluviale, type de pression agricole sur masse d'eau de type socle...
- les prélèvements auront lieu uniquement sur des masses d'eau de niveau 1,
- dans la mesure du possible, des ouvrages de type source seront sélectionnés afin de faciliter l'accès et de simplifier l'échantillonnage.

La présélection des points se fait de manière visuelle masse d'eau par masse d'eau. Il n'est pas nécessaire que les 143 masses d'eau souterraines du district Loire-Bretagne soient représentées dans la présélection des points. Si deux masses d'eaux voisines ont des caractéristiques semblables, elles peuvent tout à fait être assimilées en une seule et n'être représentées que par un seul point d'eau. De même, si une masse

d'eau présente des secteurs différents en termes de pression et que celles-ci sont intéressantes du point de vue de la campagne, plusieurs points peuvent alors être présélectionnés. Dans la mesure du possible, on orientera également le choix des points selon leur répartition géographique de manière à avoir un aperçu de l'ensemble.

A titre d'exemple voici comment sur une masse d'eau donnée les points ont été présélectionnés.

Sur l'

Illustration 22, on peut voir que la limite de masse d'eau (en noir) correspond quasiment à celle du bassin versant. Il s'agit du bassin versant du Clain, en région Poitou-Charentes. Les cours d'eau se rejoignent pour former un cours d'eau principal dont le sens d'écoulement se fait vers le Nord, en traversant la ville de Poitiers (zone urbaine en hachures rouges). Le Clain se jette ensuite dans la Vienne avant que celle-ci ne rejoigne la Loire. Le bassin versant du Clain est majoritairement couvert de grandes cultures avec un taux d'élevage plus ou moins fort selon les zones.

Des STEP sont présentes sur le bassin. Elles sont classées dans le SIG, selon l'importance en rejets de nitrates (couleur du point) et l'équivalent habitant (taille du point). Enfin, on peut voir les points du RCS Loire-Bretagne symbolisés par des triangles jaunes. Parmi ces points-là, il faut sélectionner un point qui soit représentatif du bassin et qui permette éventuellement de rendre compte des pollutions, ici d'origines agricoles ou bien des STEP situées aux bords des rivières. Dans cet exemple, le choix du point s'est dirigé vers celui situé le plus en aval à proximité du cours d'eau principal (entouré en rouge sur la carte). En effet, on admet que les bassins hydrogéologiques sont corrélés aux bassins hydrographiques. Le point situé le plus en aval recueille ainsi l'ensemble des pollutions que l'on peut avoir en amont. Les eaux superficielles jouent également le rôle d'agent de transport en cas d'échange depuis les eaux souterraines. Les autres points en amont étant assimilables à celui sélectionné, ils peuvent être écartés de la présélection.

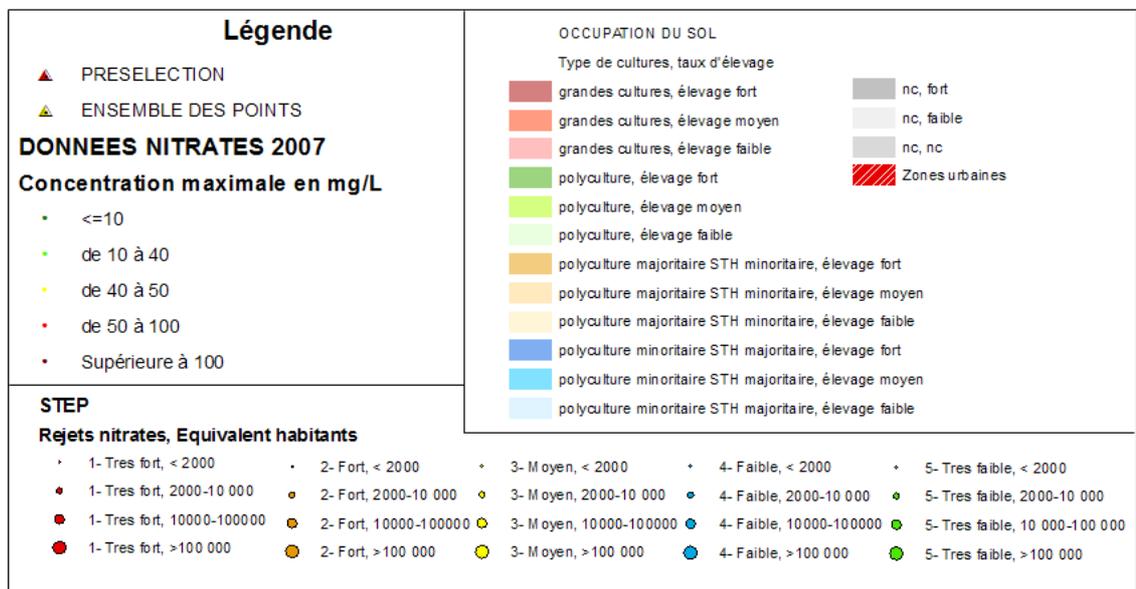
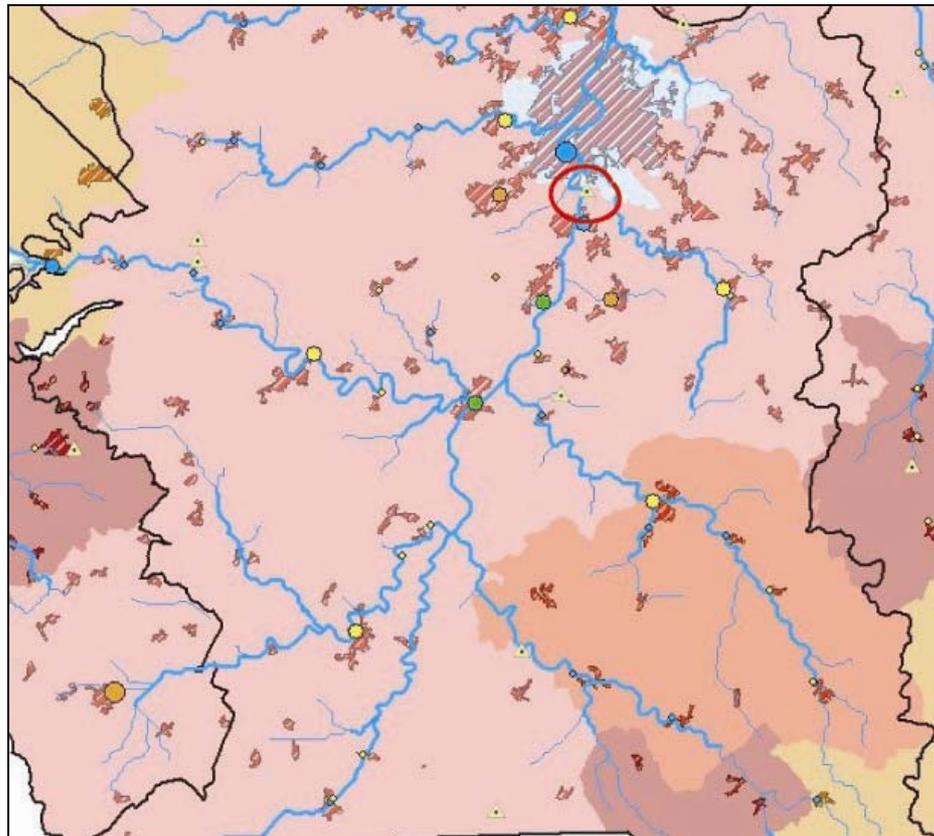


Illustration 22 : Masse d'eau du bassin versant du Clain (86) – Légende ci-après

4.4.3. Résultats de la présélection

Le tableau suivant montre les résultats obtenus par une visualisation sous ArcMap®. Sur les 386 points du RCS « Loire, cours d'eau côtiers vendéens et bretons », 156 ont été présélectionnés pour cette campagne exceptionnelle. Au vue des objectifs de celles-ci, les masses d'eau alluviales ont été privilégiées (62% sélectionnées sur l'ensemble) car elles sont en interface avec les cours d'eaux superficielles, où se font les rejets des STEP. De même, les points soumis à une pression urbaine et/ou agricole ont également été retenus. A l'inverse, les points liés aux milieux semi-naturels et aux zones peu représentatives telles que les masses d'eau de type volcanique n'ont pas été privilégiés dans le choix des points. Même s'il ne constituait pas un critère de présélection en soi, l'aspect géographique a également été pris en compte afin de pouvoir représenter l'ensemble du district. L'illustration 23 montre la répartition géographique de ces points sur le district Loire-Bretagne.

TYPE ME	A		DS		EV		S		IL		TOTAL
Nombre de points retenus	28	18%	51	33%	3	2%	67	43%	7	4%	156
Nombre de points visualisés = RCS AELB	45	12%	172	45%	12	3%	133	34%	24	6%	386
Ratio	62%		30%		25%		50%		29%		40%
TYPE PRESSION	Agriculture		Elevage		Urbain		Industrielle	Milieux semi-naturels		TOTAL	
Nombre de points retenus	109	37%	93	31%	50	17%		45	15%	297	
Nombre de points visualisés = RCS AELB	270	43%	187	30%	65	10%	No data	99	16%	621	
Ratio	40%		50%		77%			45%		48%	
Nombre de points retenus	156										

Tableau 12 : Résultats de la présélection des points pour le district Loire-Bretagne par type de masse d'eau ou type de pression

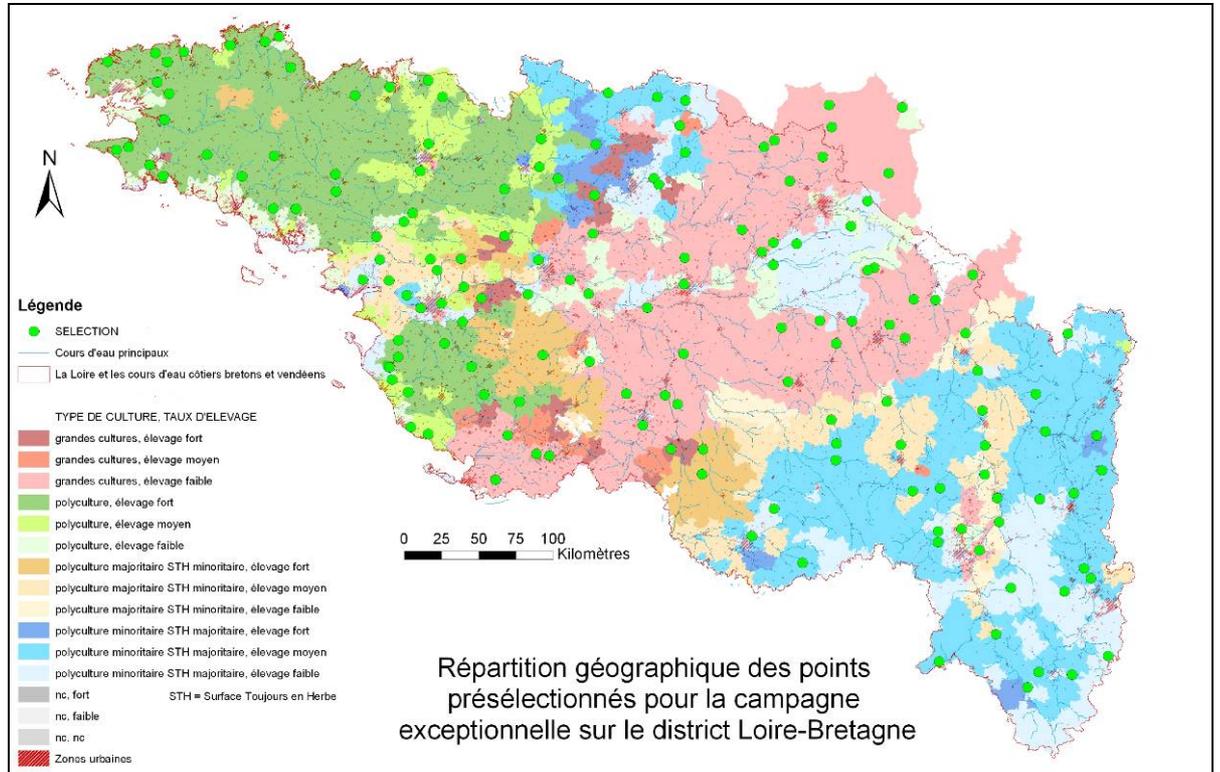


Illustration 23 : Répartition géographique des points sélectionnés

Pour faciliter la sélection définitive des points, toutes les couches cartographiques utilisées sont regroupées et organisées dans un unique système d'information géographique, comprenant un document (.mxd) Arcmap© et une geodatabase ESRI©. Un fichier Excel© regroupe toutes les informations relatives aux 156 points d'eau choisis, dont la raison du choix.

4.5. BASSIN RHIN-MEUSE

4.5.1. Identification de secteurs pertinents pour la campagne

La première étape est la mise en évidence des secteurs pertinents, à l'aide des travaux de sectorisation des masses d'eau menés par l'Agence de l'eau et le BRGM.

Les masses d'eau ont en effet déjà été découpées, en zones homogènes en terme de pression et de vulnérabilité. Chaque masse d'eau a été d'abord subdivisée par le référentiel hydrogéologique, les bassins versants (zones hydrographiques) et les alluvions, de manière à constituer de petits polygones. Ceux-ci ont ensuite reçu les attributs des couches initiales fournies par les producteurs de données (pressions nitrates et phytopharmaceutiques, capacité d'infiltration et vulnérabilité).

Les petits polygones soumis à de fortes pressions et qui présentaient une vulnérabilité et/ou une capacité d'infiltration fortes ont ensuite été mis en évidence pour obtenir les secteurs (zones hydrogéologiques cohérentes) les plus pertinents pour les objectifs de la campagne exceptionnelle.

Afin de représenter aussi les pressions urbaine et industrielle s'exerçant sur ces secteurs, des informations ont été extraites de Corine Land Cover et des bases de données BASOL et BASIAS.

4.5.2. Constitution d'un SIG

Pour faciliter la présélection et la sélection finale des points sur le bassin Rhin Meuse, un système d'information géographique a été constitué sous ARCMAP®.

Une nouvelle geodatabase (réservoir des données SIG) a été créée pour les objectifs de la campagne.

Ce SIG permet ainsi, de regrouper et de visualiser facilement les données, mais aussi de faire les traitements spatiaux pour sélectionner des points selon des contraintes spatiales (exemple : points du réseau RCS intersectant un secteur vulnérable et dans un rayon de 1 km autour d'un site pollué BASOL).

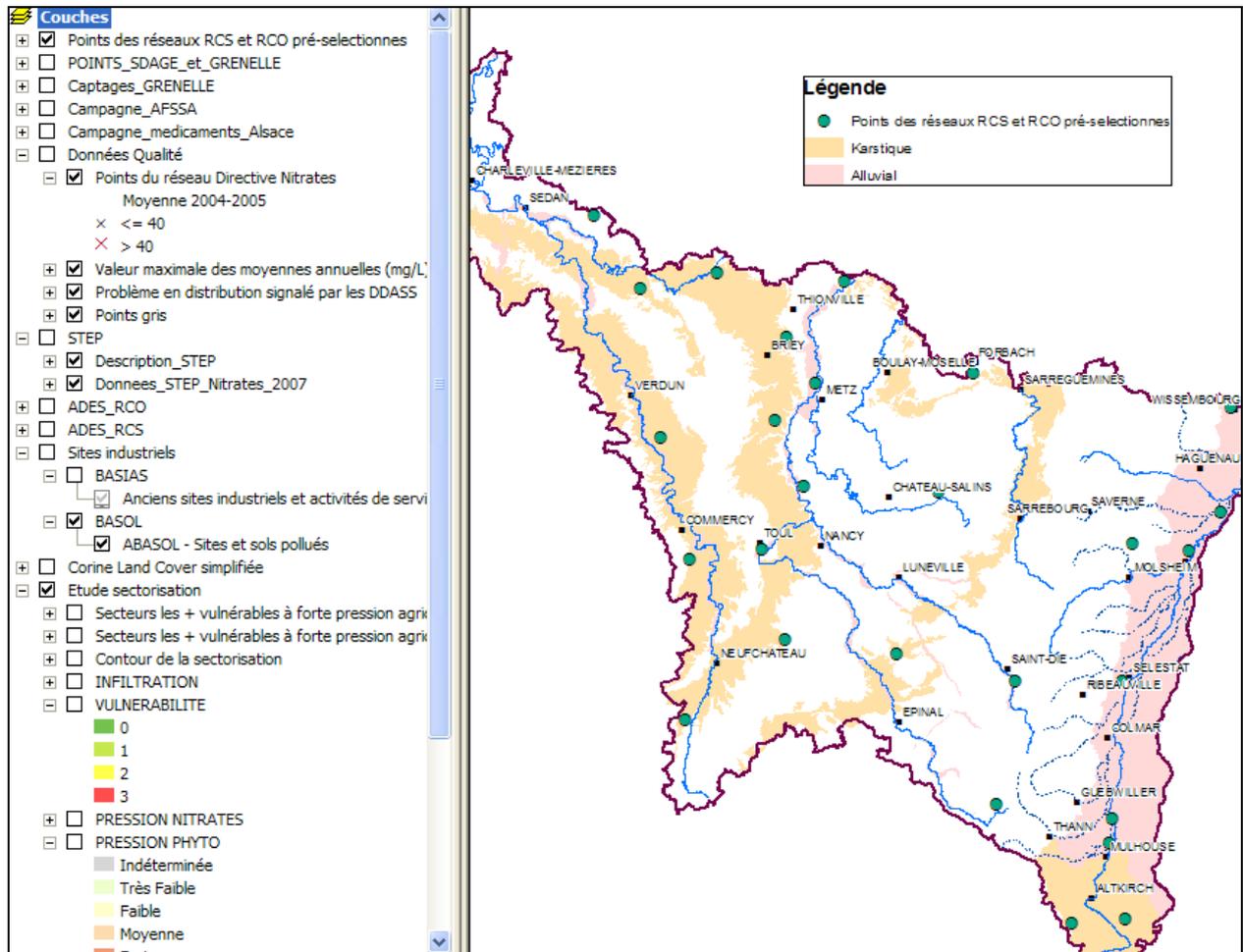


Illustration 24 : SIG Rhin-Meuse

Les données qui ont été traités dans le SIG sont :

- Les masses d'eau souterraines de niveau 1, les cours d'eau ;
- Les secteurs avec les cartes de pression (Nitrates et Phyto) fournies par l'agence de l'eau et les cartes vulnérabilité des eaux souterraines basée sur l'Indice de Développement et de Persistance des Réseaux (IDPR) et de capacité d'infiltration (Mardhel, 2010 ; <http://infoterre.brgm.fr>). Les secteurs pertinents sont cartographiés ;
- Les zones urbaines et industrielles (Corine Land Cover) ;
- les sites industriels (BASIAS, BASOL) ;
- La localisation des stations d'épuration et les informations relatives à leurs rejets (données de 2007) ;

- Les points noirs et gris représentant les problèmes en distribution d'eau potable signalés par les DDASS ;
- Les données de qualité issues du traitement des données qualité par l'outil « Qualistat » (Vaute, 2010) ;
- La localisation des prélèvements d'autres campagnes : AFSSA, médicaments Alsace ;
- Les captages SDAGE et Grenelle ;
- Les points des réseaux de surveillance (RCS et RCO), avec les liens directs vers les sites ADES et Infoterre.

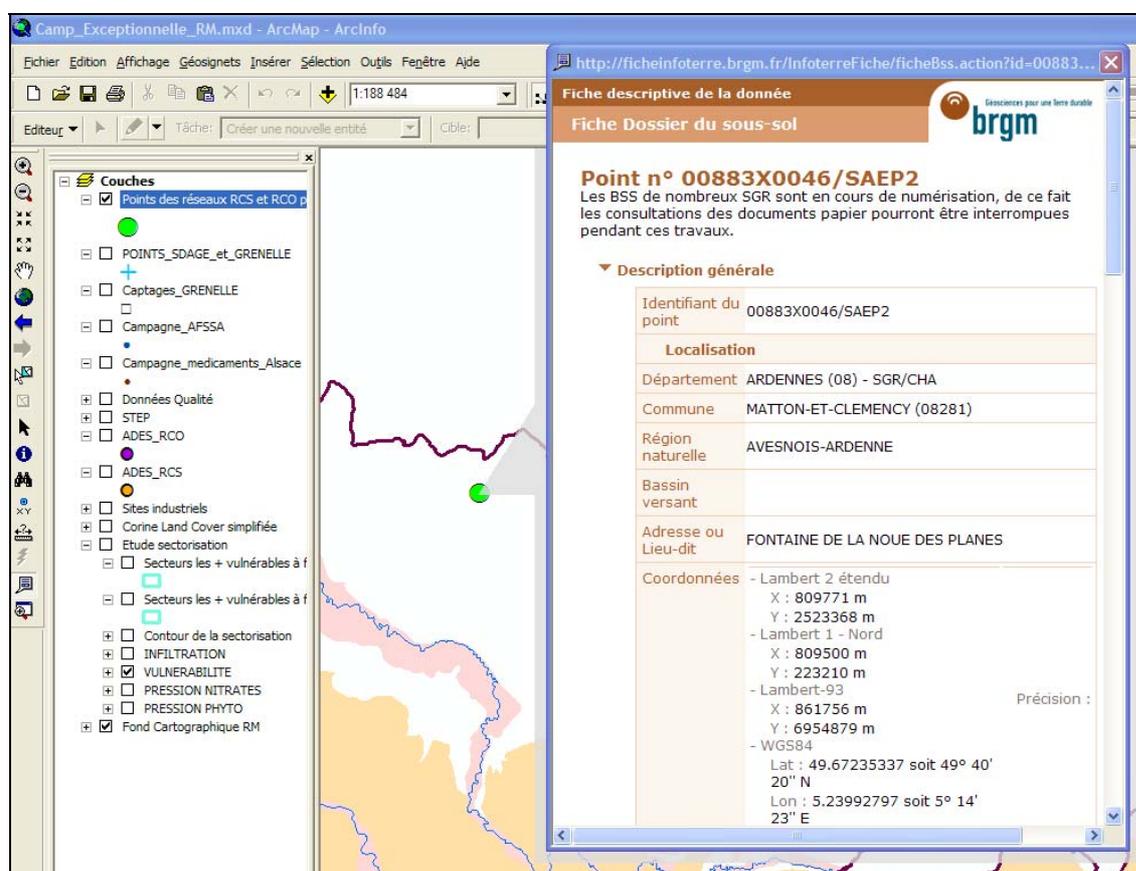


Illustration 25 : Exemple du lien vers Infoterre, visualisable directement sur le SIG, par simple clic

4.5.3. Résultats de la présélection

L'accent est mis sur les zones à fortes pressions et sur l'alluvial et les zones karstiques.

28 points ont été présélectionnés parmi les ouvrages des réseaux RCS et RCO. Parmi ces points, 15 sont situés dans des zones vulnérables à fortes pressions agricoles (Nitrates et par les produits phytopharmaceutiques), 12 sont situés en aval de pressions urbaines et industrielles (6 d'entre eux sont aussi touchés par une pression nitrates ou phyto) et 6 ont été pris dans des zones a priori moins impactées (Forêts et milieux semi-naturels).

Pour chaque point, un commentaire explique la raison du choix. Ce n'est qu'une proposition : le choix définitif des points et la validation reviendra à l'agence.

Les points captant des masses d'eau alluviales ou karstiques ont été choisis en priorité.

Pour faciliter la sélection définitive des points, toutes les couches cartographiques utilisées sont regroupées et organisées dans un unique système d'information géographique, comprenant un document (.mxd) Arcmap© et une geodatabase ESRI©. Un fichier Excel© regroupe toutes les informations relatives aux 28 points d'eau choisis.

4.6. BASSIN RHONE-MEDITERRANEE ET CORSE

A la demande de l'AERM&C, le travail d'appui à la sélection des stations s'est concentré sur une sectorisation des masses d'eau en sous-unités homogènes en terme de pressions et d'écoulement, et sur l'identification de sous-unités représentatives vis-à-vis des objectifs de la campagne exceptionnelle.

Le choix des stations a ensuite été réalisé par les hydrogéologues de l'agence de l'eau (siège et délégations), avec la collaboration des DREAL qui ont pu solliciter l'avis de certaines MISE, de quelques Conseils Généraux, d'Agence Régionales de Santé (ARS) ou de Services Géologiques Régionaux (SGR).

4.6.1. Sectorisation des masses d'eau souterraine

En concertation avec l'agence, les données qui ont été utilisées pour découper le bassin Rhône Méditerranée Corse en secteurs homogènes sont :

- les masses d'eau souterraines de niveau 1,
- les bassins versants superficiels : zones hydrographiques de la BD Carthage 2009,

- les zones pour lesquelles la vulnérabilité des eaux souterraines basée sur l'IDPR (Indice de Développement et de Persistance des Réseaux¹³), est connue.

Pour chaque secteur, des informations concernant l'occupation du sol ont ensuite ajoutées, à l'aide des données suivantes :

- les surplus azotés d'origine agricole sur les bassins versants DCE (Carte de l'Agence basée sur le RA 2000 - Agreste 2003),
- la densité d'élevage (utilisée pour les cartes des « apports sur les sols des éléments traces métalliques d'origine agricole »),
- les zones urbaines et industrielles (Corine Land Cover),
- les « points noirs » de pollution industrielle du bassin (source : AERM&C à partir de BASOL notamment),
- les stations d'épuration.

Découpage

Le découpage résulte de l'intersection des trois couches suivantes, réalisée avec ArcGIS©. Un traitement cartographique permet d'éliminer les artéfacts dus aux différences de précisions des différentes couches utilisées. Les entités dont la superficie est inférieure à 50 ha sont éliminées.

Ces différents traitements permettent d'aboutir à un découpage en 13 752 polygones (Sectorisation fine). Ce sont les polygones sur lesquels les croisements avec l'occupation du sol ont été réalisés.

Dans un second temps, n'ont été conservés que les polygones de plus de 500 ha (Sectorisation globale), pour mettre en évidence les zones les plus pertinentes pour le choix des points d'eau.

¹³ disponible sous <http://infoterre.brgm.fr>

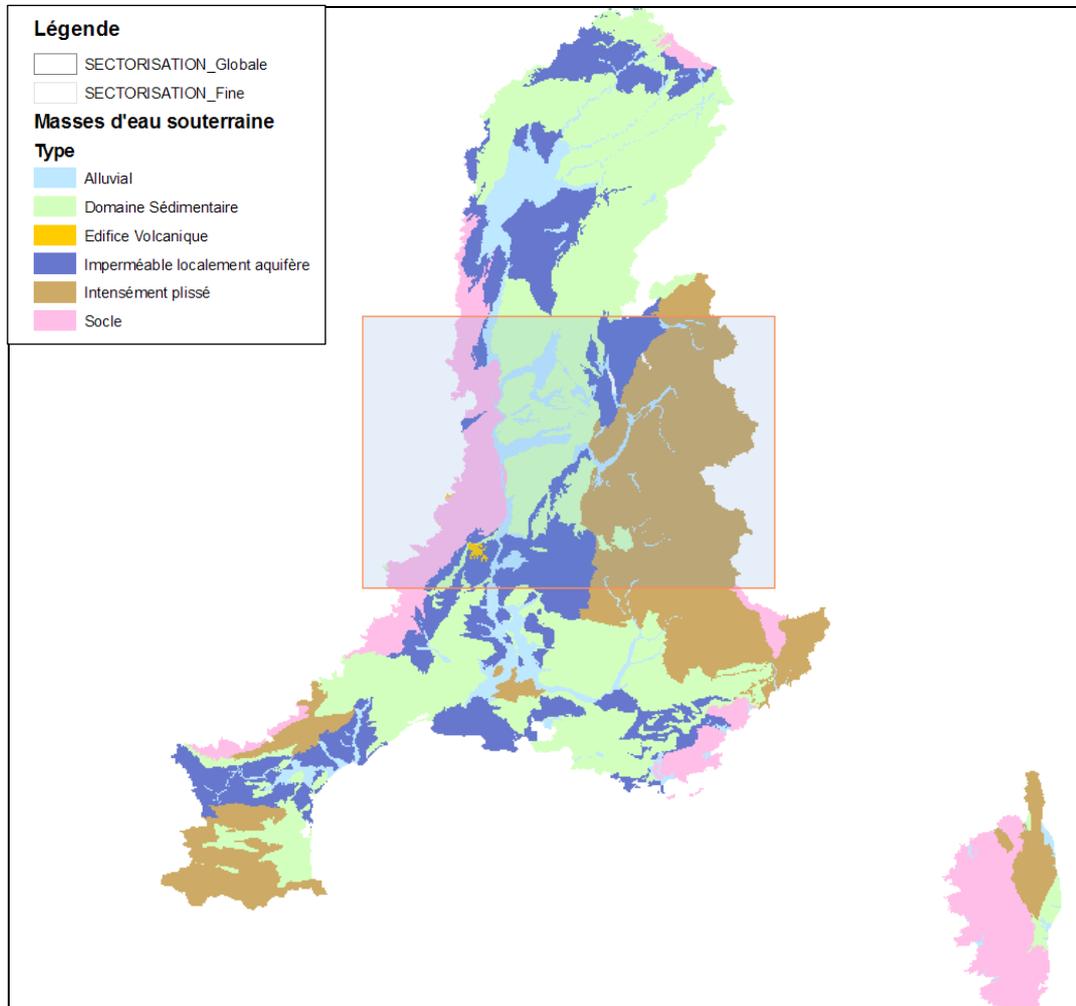


Illustration 26 : Les masses d'eau souterraines de niveau 1 du bassin Rhône-Méditerranée et Corse

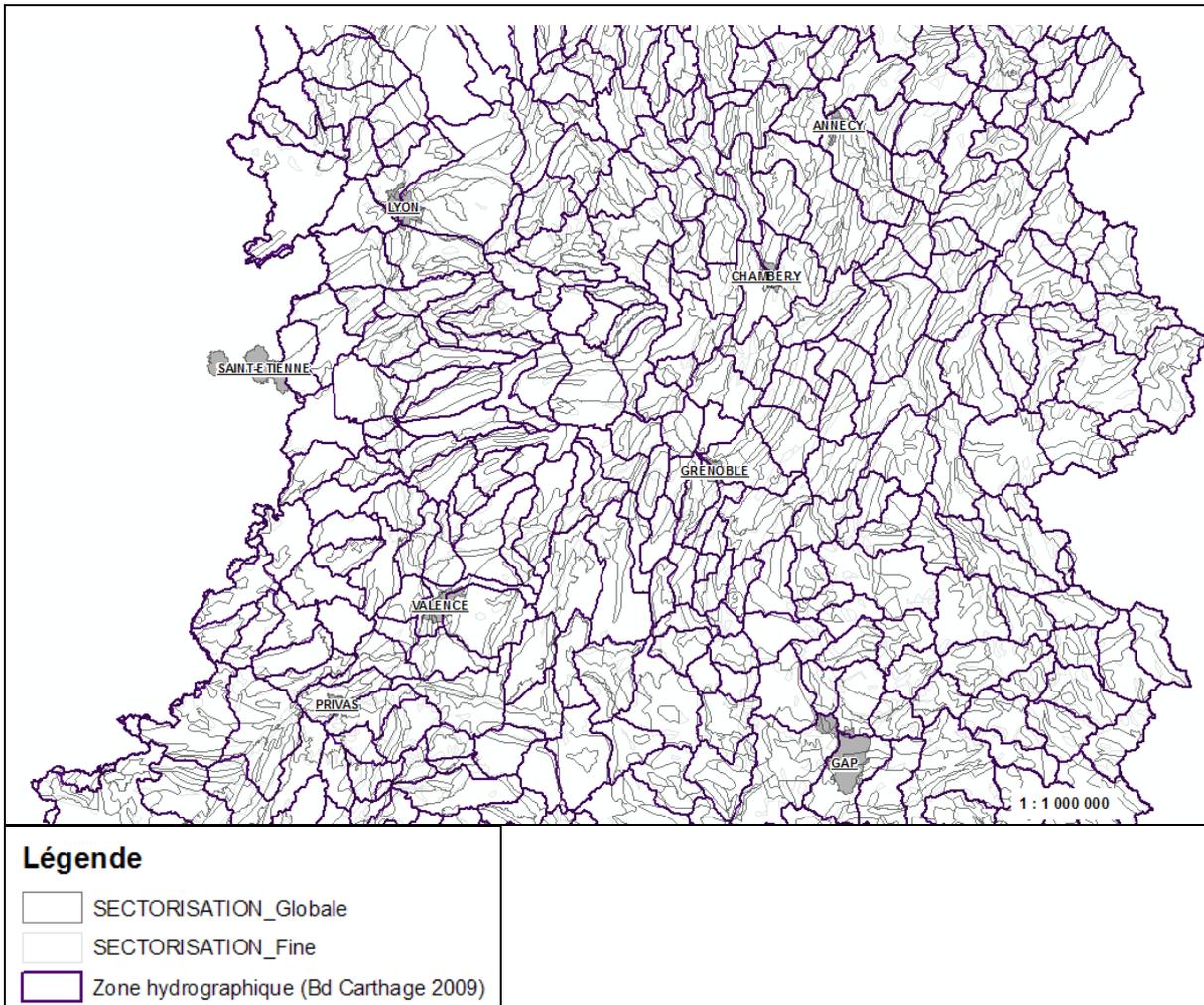


Illustration 27 : Zones hydrographiques du bassin Rhône-Méditerranée et Corse

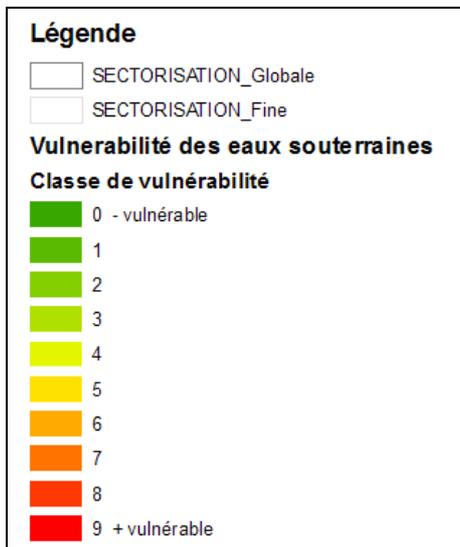
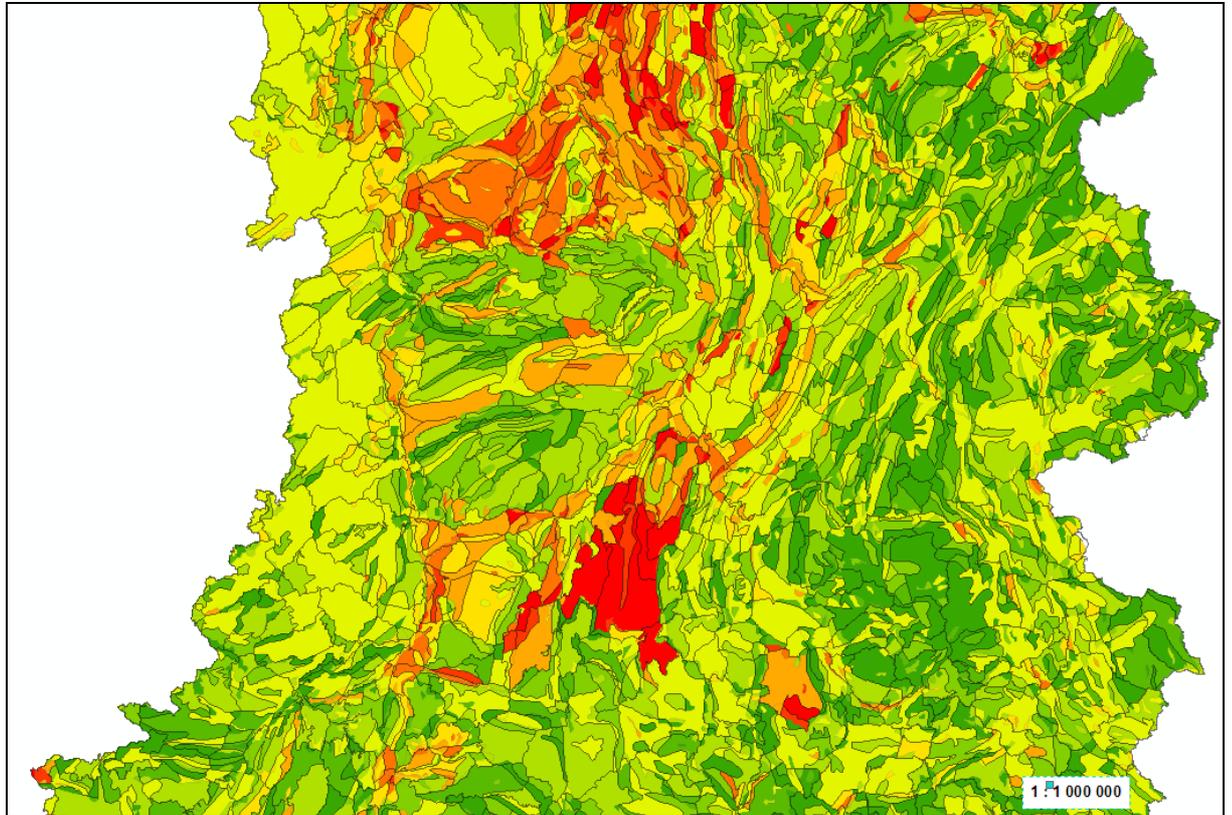


Illustration 28 : Vulnérabilité intrinsèque des eaux souterraines du bassin Rhône-Méditerranée et Corse

Les informations relatives aux pressions exercées sur chaque secteur

Pour chaque zone hydrographique, les informations relatives aux surplus azotés et à la densité d'élevage ont été ajoutées.

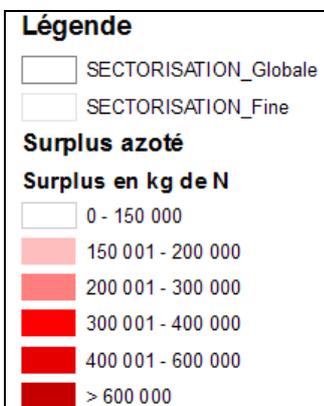
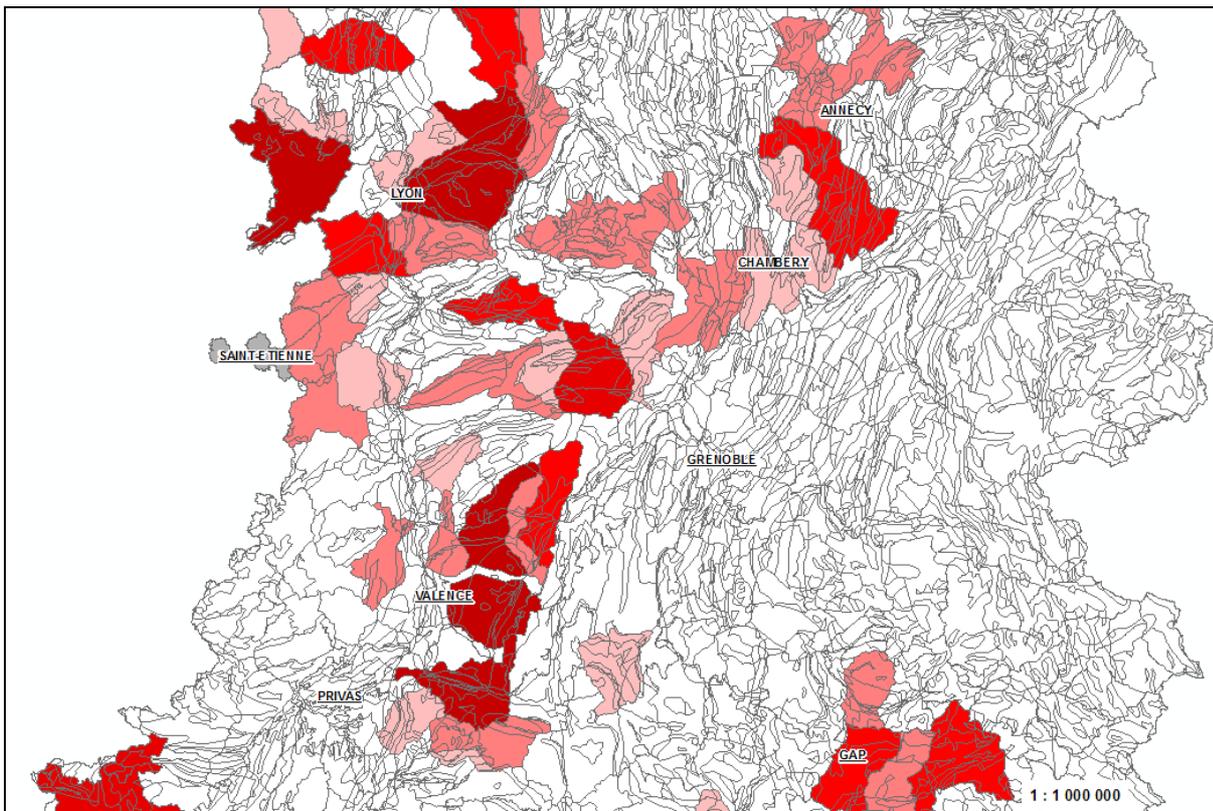


Illustration 29 : Surplus azotés (source : état des lieux des pressions agricoles en RMC)

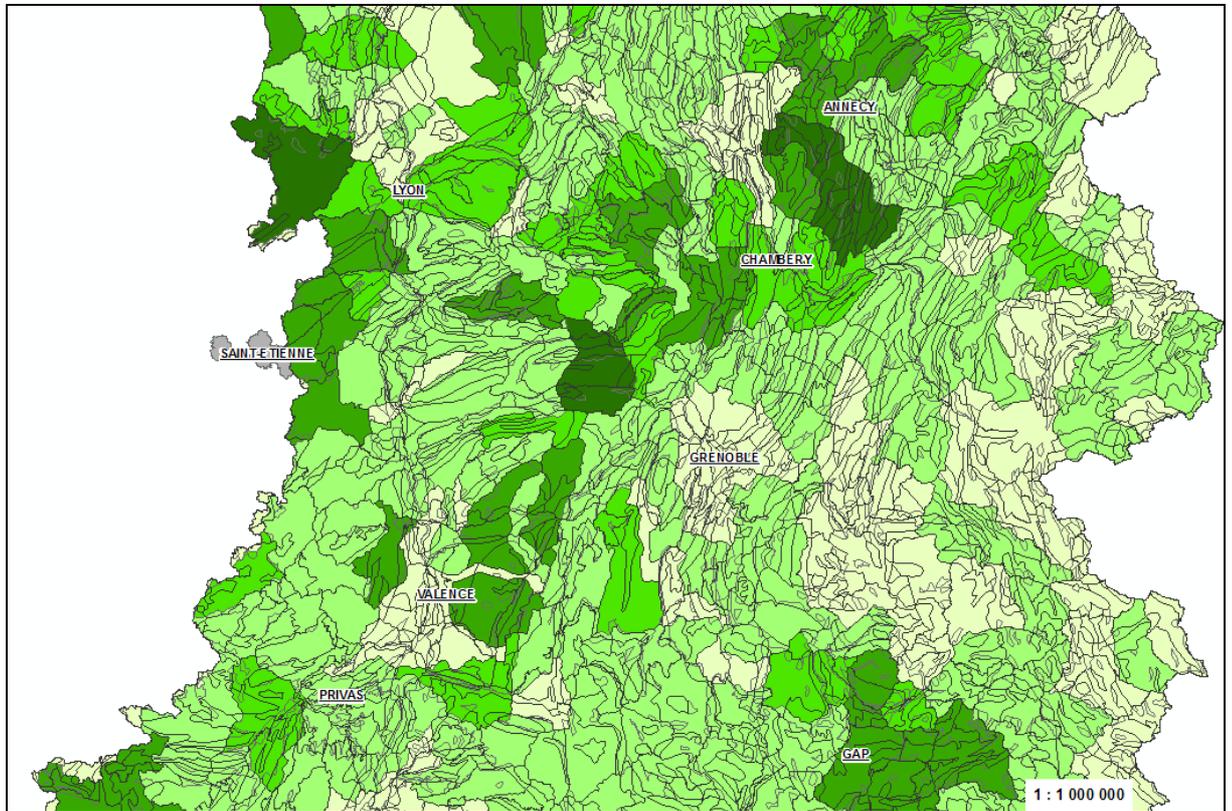


Illustration 30 : Densité d'élevage (source : état des lieux des pressions agricoles en RMC)

Pour chaque secteur, ces données issues de l'intersection avec les zones de Corine Land Cover ont été calculées :

Part relative (en %) du secteur définie comme :	Forêts et milieux semi-naturels
	Surfaces en eau
	Territoires agricoles
	Territoires artificialisés
	Zones humides
Dénomination précise de la zone majoritaire (en superficie)	

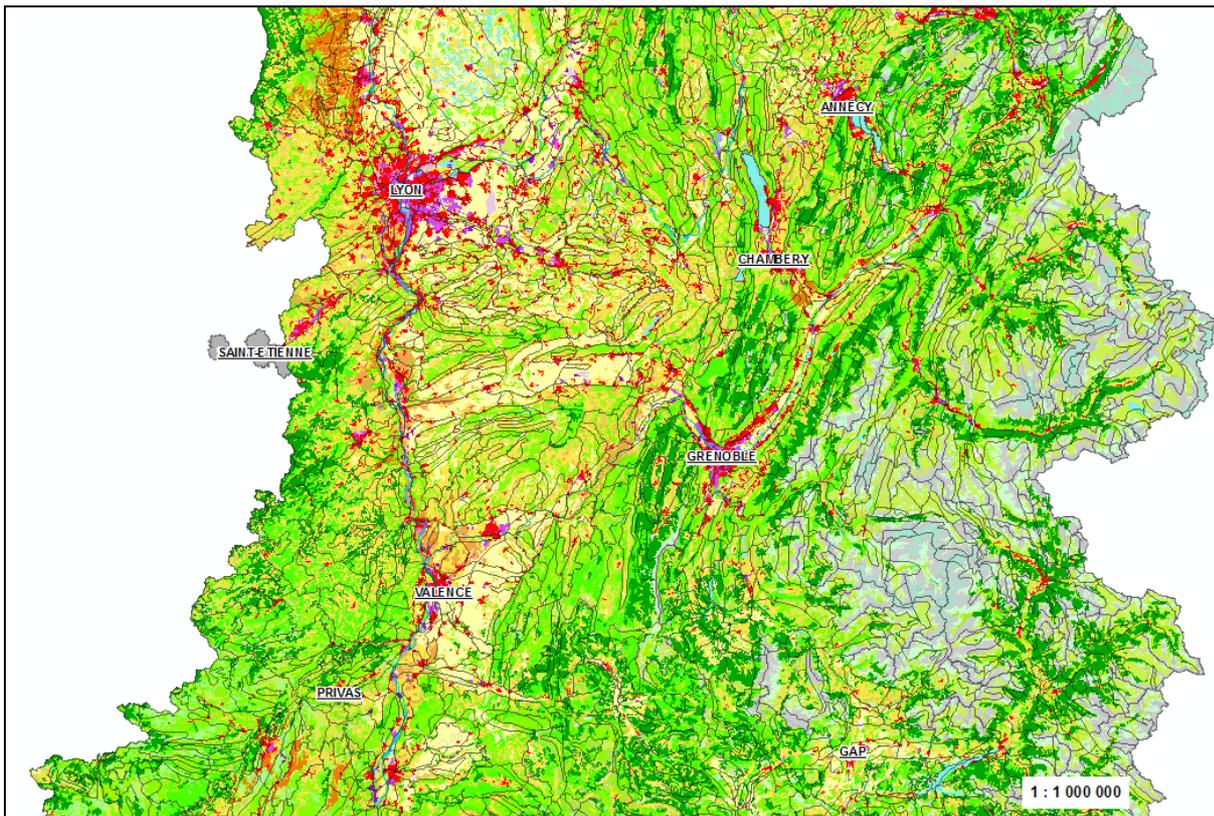


Illustration 31 : Corine Land Cover

Puis, pour chaque secteur, nous avons calculé le nombre de points noirs (Source : AERMC) et le nombre de stations d'épurations.

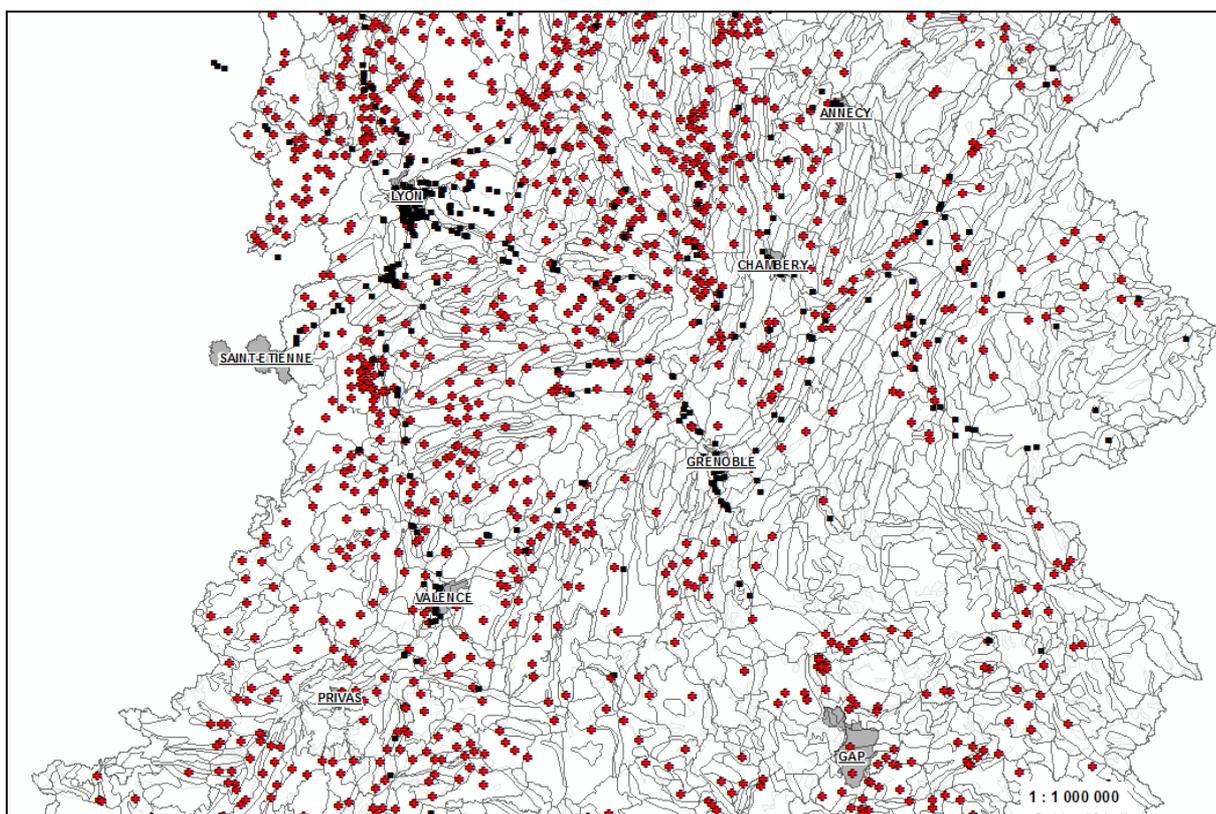


Illustration 32 : Points noirs et STEP (en rouge). Source : AERM&C.

4.6.2. Identification des secteurs les plus pertinents pour la campagne et constitution d'un SIG

Une fois les secteurs délimités et les données attributaires complétées, les secteurs les plus pertinents ont été choisis, en distinguant :

- les Secteurs vulnérables à pression urbaine ou industrielle,
- les Secteurs vulnérables à pression agricole

Les critères de choix ont été fixés ainsi :

Pour la pression « urbaine ou industrielle » :

- $[Classe_Vulnerabilite] \geq 6$ et

- $[Nb_Points_Noirs] \geq 1$ ou $[Detail_Zone_majoritaire] = 'Zones\ industrielles\ ou\ commerciales\ et\ réseaux\ de\ communication'$ ou $[Detail_Zone_majoritaire] = 'Tissu\ urbain\ continu'$

Pour la pression « agricole » :

- $[Classe_Vulnerabilite] \geq 6$ et
- $[Surplus_Azote] \geq 300\ 000\ kg\ N$ ou $[Densite_Elevage] \geq 3\ 000\ UGBN$ ou $[Territoires_agricoles] \geq 50\ \%$

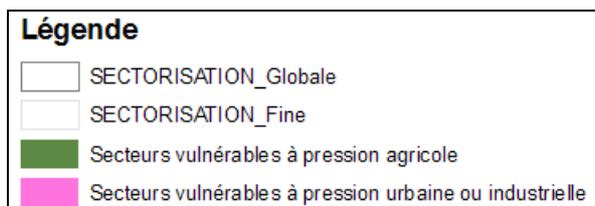
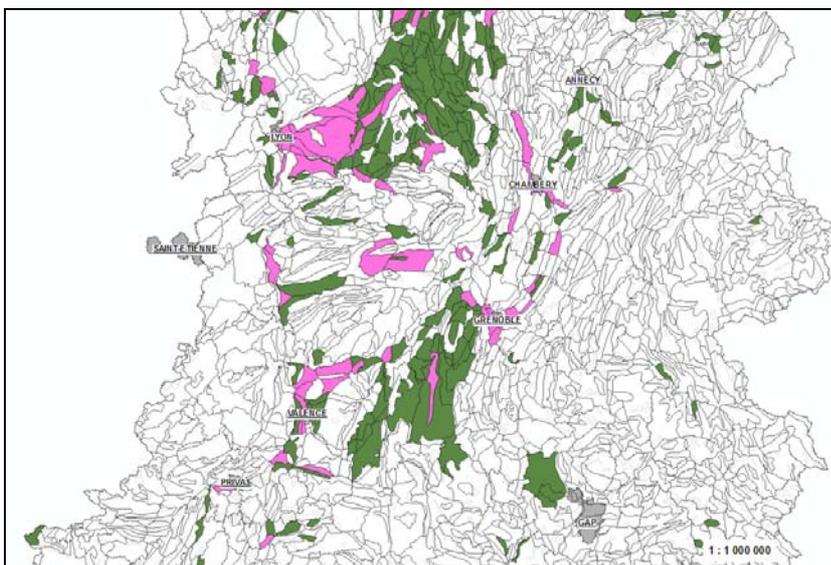


Illustration 33 : Identification des secteurs les plus vulnérables aux pressions agricoles, urbaines et industrielles sur le bassin RM&C.

Pour faciliter la sélection des points, toutes les couches cartographiques utilisées sont regroupées et organisées dans un unique système d'information géographique, comprenant un document (.mxd) Arcmap© et une geodatabase ESRI©.

Dans ce SIG sont intégrés en outre les sites BASOL et BASIAS, les points choisis de la campagne exceptionnelle AFSSA pour l'analyse des résidus de médicaments, les informations sur les rejets des STEP, les captages GRENELLE, les points des réseaux RCS et RCO.

L'accent est mis sur les zones à fortes pressions et sur l'alluvial et les zones karstiques.

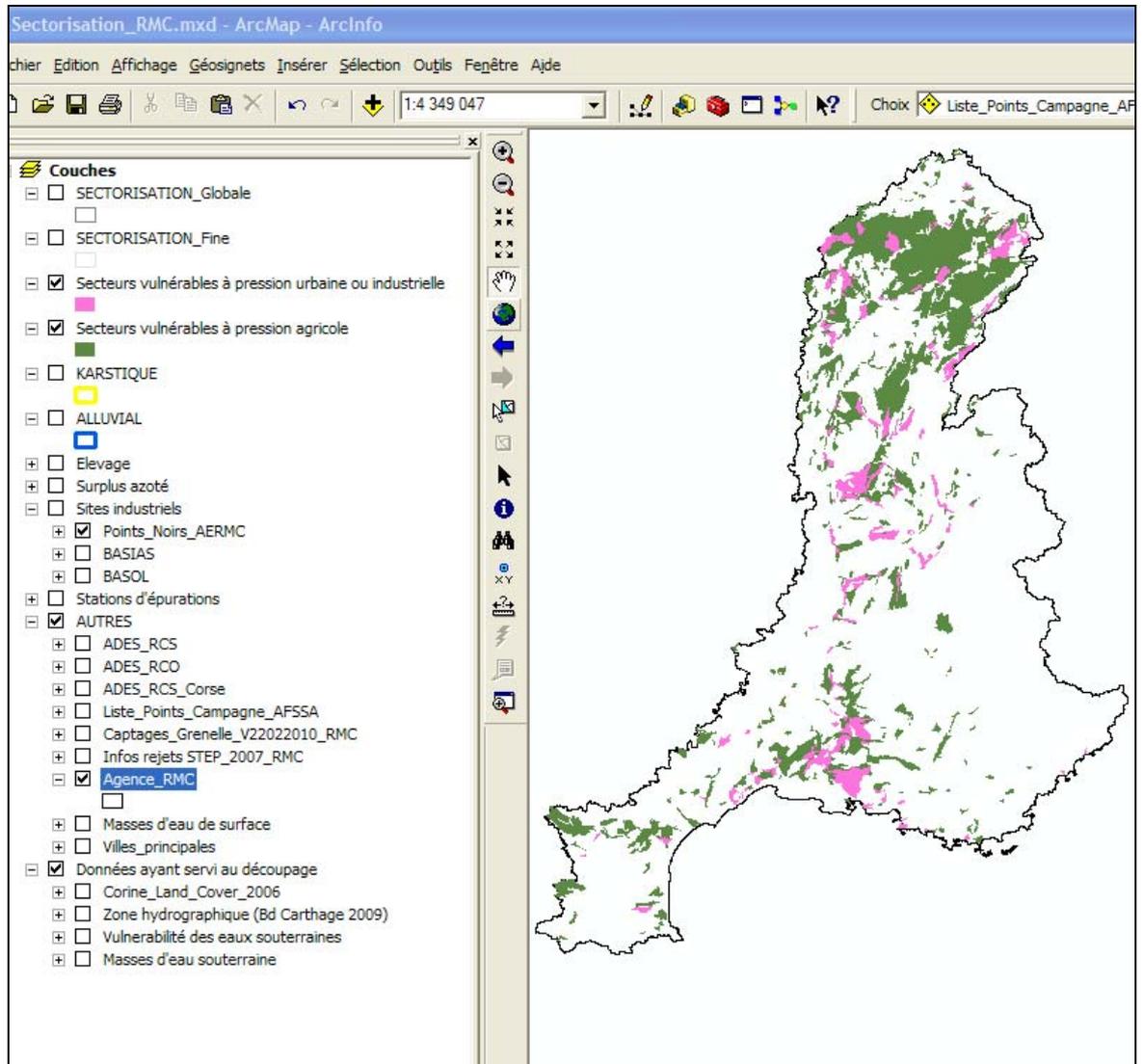


Illustration 34 : constitution d'un SIG sur le bassin RM&C. Représentation des secteurs les plus vulnérables aux pressions agricoles, urbaines et industrielles.

4.6.3. Réception des résultats et sélection des points de prélèvements par l'AERM&C

A l'issue de ce travail, la géodatabase et les secteurs proposés pour la sélection des stations ont été remis à l'agence de l'eau. Après un examen plus approfondi des données, il est apparu que, dans les contextes urbains et industriels, en particulier, les

secteurs ainsi obtenus n'étaient pas toujours valides. L'agence de l'eau a en outre souhaité s'appuyer sur l'expertise des hydrogéologues du bassin. Le nombre de points noirs et les surplus azotés ont ainsi été finalement écartés des critères de sélection. Pour les pressions, seules les données de CLC et les données du cheptel issues du RA2000 ont été conservées pour guider le choix des points. Dans les zones agricoles, une distinction entre territoires viticoles, zones d'élevage et grandes cultures a été faite.

Le choix des stations a ensuite été réalisé par les hydrogéologues de l'agence de l'eau (siège et délégations), avec la collaboration des DREAL qui ont pu solliciter l'avis de certaines MISE, de quelques Conseils Généraux, d'Agence Régionales de Santé (ARS) ou de Services Géologiques Régionaux (SGR).

L'agence de l'eau a ainsi sélectionné les stations à prélever (cf. annexe 9). Au total 101 stations ont été retenues dont la majorité se situe dans des masses d'eau sédimentaires (46 stations) et alluviales (50 stations). Ces stations reflètent la diversité des activités et de l'occupation du sol sur le bassin puisque 35 sont situées dans un contexte urbain et/ou industriel, 43 dans un contexte agricole, 18 dans un environnement mixte (agricole et urbain/industriel), et 5 dans un environnement a priori naturel.

La plupart de ces points (89 exactement) appartient au réseau de contrôle de surveillance et/ou au réseau de contrôle opérationnel mis en place pour la DCE. 5 des des 12 points restants appartiennent à d'autres réseaux (ICSP, directive nitrates). Les points n'appartenant à aucun dispositif de suivant existant ont fait l'objet d'une visite de terrain par l'agence de l'eau afin de garantir leur état et leur accessibilité.

4.7. BASSIN SEINE-NORMANDIE

4.7.1. Application de la méthodologie au bassin Seine-Normandie

Sectorisation des masses d'eau

Un travail de sectorisation des masses d'eau de Seine Normandie (Vernoux *et al.*, 2006) avait été effectué lors de l'élaboration des réseaux de surveillance DCE en 2006.

En plus du découpage en zones homogènes en terme de contexte hydrogéologique, des informations sur les pressions et la vulnérabilité des eaux souterraines avaient été synthétisées.

Les exploitations agricoles ont été regroupées en cinq classes. Le lien entre types de pression et classes d'occupation du sol a été traité ainsi (Tableau 13).

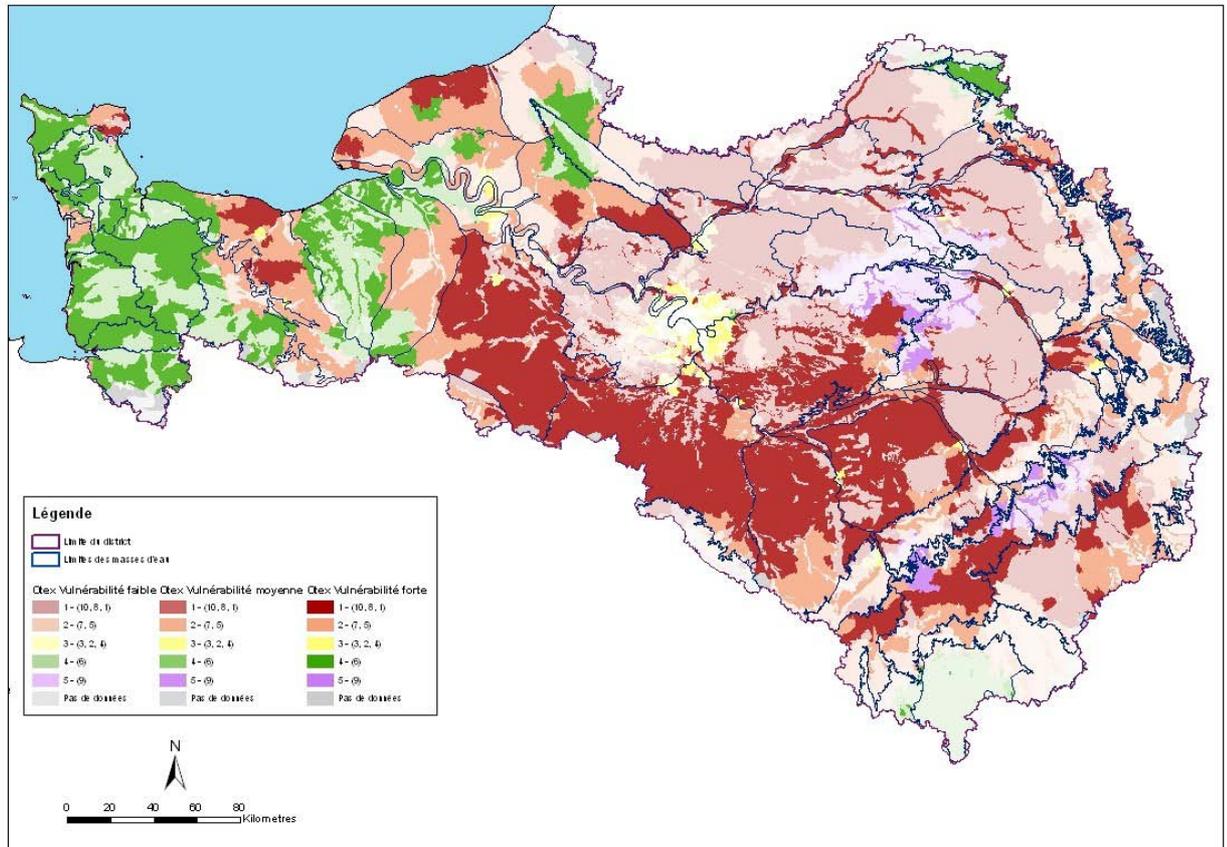


Illustration 35 : Sectorisation du bassin Seine Normandie (Vernoux et al., 2006)

Types d'occupations du sol	Types de pressions associées
<u>C1</u> : Grandes cultures céréalières et oléoprotéagineux.	Agricole**
<u>C2</u> : Cultures céréalières et oléoprotéagineux + élevage bovins, ovins et caprins	Agricole* + Elevage*
<u>C3</u> : Maraîchage et horticulture	Agricole*
<u>C4</u> : Elevage bovins, ovins et caprins	Elevage**
<u>C5</u> : Viticulture	Agricole*

Tableau 13 : Les différents types d'occupation du sol (modèle OTEX) et les pressions associées à chacune dans cette étude. (** = pression majeure - * = pression secondaire)

Pour la pré-sélection des points, la vulnérabilité des nappes a également été prise en compte. Les points appartenant à des zones à forte vulnérabilité seront choisis de manière privilégiée.

Constitution d'un SIG

Les données intégrées au système d'information géographique sont les suivantes :

- Les masses d'eau souterraine.
- La sectorisation de ces masses d'eau, montrant l'occupation du sol, ou type de pression exercée (sources RGA, OTEX et CLC).
- La vulnérabilité des nappes.
- Les limites de bassins hydrogéologiques
- Les cours d'eau.
- Les STEP et leurs rejets.
- Les données nitrates sur des points appartenant à d'autres réseaux.
- Les données sur les sites et sols pollués (BASOL et BASIAS).

Le système d'information géographique a été constitué sous ARCMAP® et une nouvelle geodatabase (réservoir des données SIG) a été créée pour les objectifs de la campagne.

4.7.2. Préselection des points

La démarche suivie pour choisir les points est globalement identique à celle du bassin Loire-Bretagne (cf. 4.4.2). Seules les données visualisées sous Arcmap© sont différentes.

Pour Seine Normandie, le nombre de points d'eau à sélectionner doit avoisiner 96, parmi les points du réseau de surveillance. Le tableau suivant montre les résultats obtenus à l'aide d'une analyse sous ArcMap©.

Les masses d'eau alluviales ont été privilégiées (43% sélectionnées) contrairement aux masses d'eau de type imperméable localement, moins susceptibles de présenter les polluants recherchés.

TYPE ME	A	DS	S	IL	TOTAL
Nombre de points retenus	12 11,7%	81 78,6%	10 9,7%	0 0,0%	103
Nombre de points visualisés = RCS AESN	28 6,0%	385 83,2%	42 9,1%	8 1,7%	463
Ratio	43%	21,0%	23,8%	0,0%	22,2%
Nombre de points retenus	103				

Tableau 14 : Résultats de la présélection des points pour le district Seine Normandie par type de masse d'eau ou type de pression

Pour faciliter la sélection définitive des points, toutes les couches cartographiques utilisées sont regroupées et organisées dans un unique système d'information géographique, comprenant un document (.mxd) Arcmap© et une geodatabase ESRI©.

Pour chaque point proposé, un commentaire explique la raison du choix. Le choix définitif des points et la validation reviendront à l'agence.

L'illustration 36 représente la répartition géographique des 103 points proposés, pour la campagne exceptionnelle sur le bassin Seine Normandie.

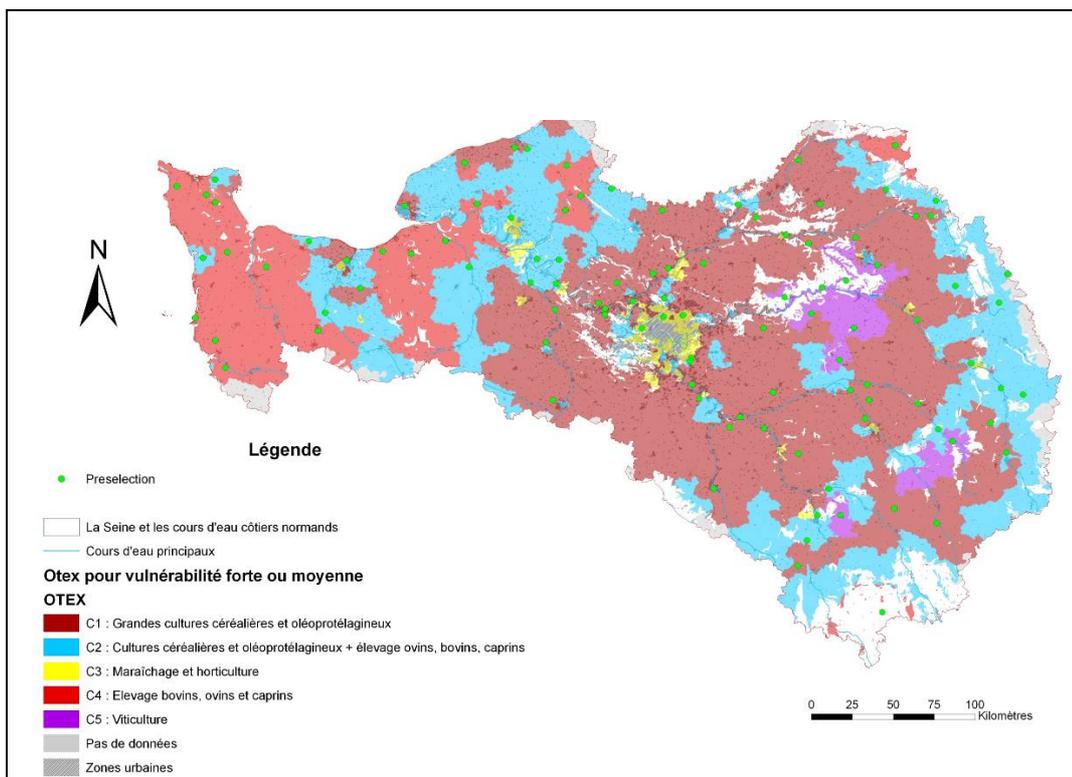


Illustration 36 : Résultats de la présélection des points sur le bassin Seine Normandie

4.8. LIMITES DE L'EXERCICE

Il est important de souligner que le travail confié au BRGM n'a abouti qu'à une « présélection » de points, à l'exception des bassins Rhône-Méditerranée et Corse et Adour-Garonne où ce sont respectivement l'agence de l'eau et les services géologiques du bassin qui ont sélectionné les stations.

A l'issue de ce travail, il revenait aux agences de l'eau, si possible en concertation avec les experts locaux impliqués dans le suivi de la qualité des eaux souterraines (collectivités locales, DDASS, etc.), de choisir les points définitifs. D'autre part, les données contextuelles (notamment en terme de pression) mobilisées pour cet exercice ne seront que celles disponibles au niveau national ou mises à disposition par les agences de l'eau. Il faut donc garder à l'esprit que sur le terrain, la situation sera susceptible d'être différente.

L'approche par SIG pose également le problème du rattachement points d'eau - masses d'eau. Bien qu'un travail visant à relier, pour les captages AEP, les codes BSS aux masses d'eau soit en cours de réalisation dans le cadre de la convention ONEMA-BRGM 2010, ce travail ne sera pas abouti au moment du choix des points. La priorité pour faire ce travail pourra être donnée aux points présélectionnés mais il n'est pas garanti que les points proposés captent bien la masse d'eau de niveau 1.

Enfin, aucune visite de terrain n'est prévue et l'accès aux points proposés par le BRGM n'est pas garanti. Il n'est de même pas prévu de contacter les propriétaires des points retenus ni de préparer les fiches utiles au préleveur. Ce travail reste à la charge des agences de l'eau.

Plus généralement, la démarche adoptée rencontre certaines limites par rapport à la réalité des caractéristiques hydrogéologiques des masses d'eau et par rapport à la connaissance des pressions qui sont exposées ci-après.

4.8.1. Connaissance des caractéristiques hydrogéologiques

Les connaissances hydrogéologiques des systèmes aquifères restent très partielles. Les grands réservoirs souterrains ont été étudiés dans leur ensemble mais à une échelle plus locale les écoulements souterrains ne sont pas toujours connus (contamination possible via un cours d'eau, un autre aquifère, une circulation rapide, etc. ...).

D'autre part, la géologie de l'encaissant aquifère peut présenter des hétérogénéités rarement connues mais jouant un rôle important sur la qualité des eaux. Par exemple, la présence d'une couche d'argile dans un aquifère peut fixer les polluants ou retarder leur transfert.

Enfin, qu'il s'agisse de pollutions diffuses d'origine agricole (nitrates ou produits phytopharmaceutiques) ou de pollutions urbaines ou industrielles, les concentrations

de certains polluants dans les eaux souterraines montrent une forte variabilité saisonnière et/ou interannuelle. La présence d'un polluant en un point à un moment donné dépend de nombreux facteurs dont les conditions climatiques avant le prélèvement (e.g. lessivage de polluants stockés dans la ZNS par forte pluie, ...), les rejets exercés en surface (e.g. épandage de boues de STEP, traitement d'une culture, variabilité de l'efficacité d'une STEP, etc ...). Si la réalisation de deux campagnes de prélèvements permettra de confirmer ou non la présence d'un élément, cela reste relativement insuffisant pour caractériser la contamination réelle des nappes. Selon les résultats observés des études plus approfondies pourront s'avérer nécessaire.

4.8.2. Connaissance des pressions

L'appréhension des pressions exercées sur le milieu s'est faite à partir de croisement de données SIG permettant de géolocaliser des zones ou sites susceptibles d'avoir un impact sur la qualité des eaux souterraines. Les stocks de produits utilisés, les zones d'épandages ou de rejets n'ont pas pu être évalués. Par exemple, la connaissance sur l'avenir des eaux usées des centres hospitaliers est déficiente.

Les résultats d'analyses consignés dans ADES constituent la source d'information la plus fiable sur l'existence de pressions mais ne concernent presque jamais les molécules de la campagne exceptionnelle.

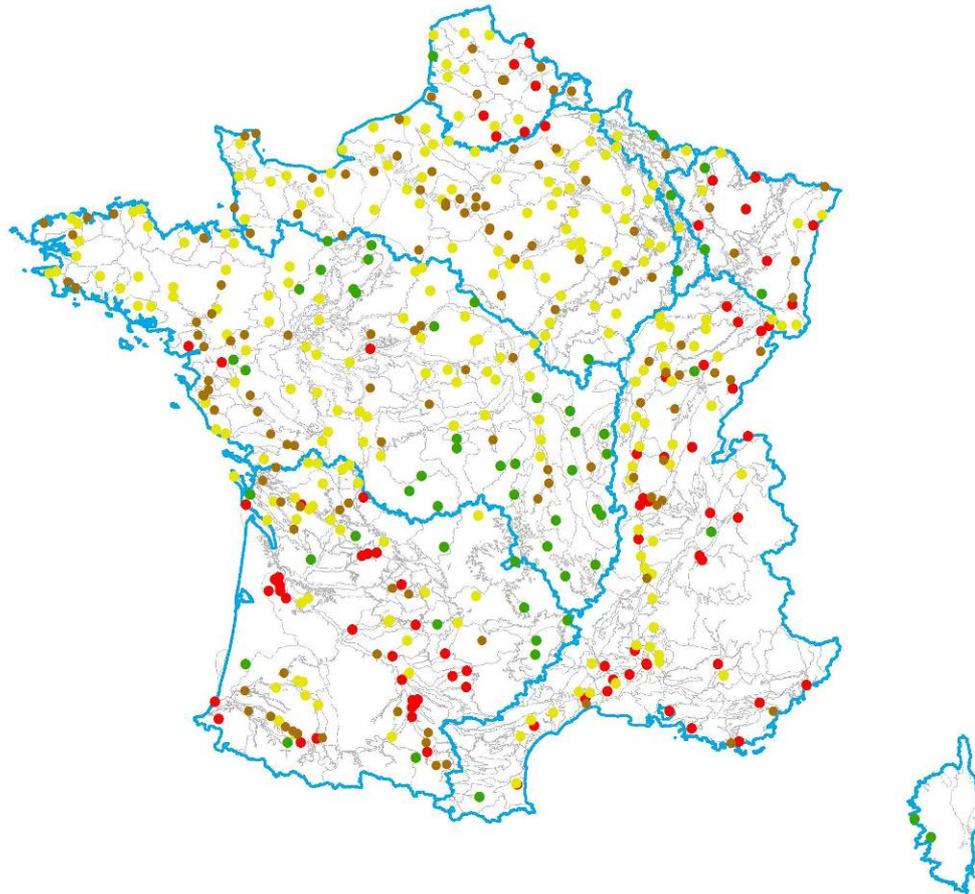
4.9. SYNTHÈSE NATIONALE DES POINTS PROPOSÉS

A l'issue du travail mené par le BRGM pour présélectionner des points ou des secteurs, les agences de l'eau ont, selon les cas exposés précédemment, validé, modifié ou sélectionné les stations finales à prélever.

La liste ainsi constituée (annexe 9) compte 498 points (Illustration 37).

Conformément aux objectifs de la campagne d'analyses, tous les types de masses d'eau et tous les contextes de pressions sont représentés (Illustration 40, Illustration 41). Avec 126 points sélectionnés, les masses d'eau alluviales sont légèrement surreprésentées mais ce constat est conforme avec les critères adoptés pour sélectionner les points (cf. §4.1). L'accent a en effet été mis sur les systèmes les plus exposés aux pressions anthropiques et dont les relations avec les eaux de surface sont fortes.

La quasi-totalité de ces stations (474 soit 95%) font déjà l'objet d'un suivi dans le cadre de la mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau (contrôle de surveillance et/ou contrôle opérationnel). Afin de disposer de données complémentaires (ions majeurs par exemple) et d'historiques, les points DCE ont en effet été privilégiés. Ce choix s'explique aussi par la nécessité d'optimiser les tournées de prélèvements.



Légende

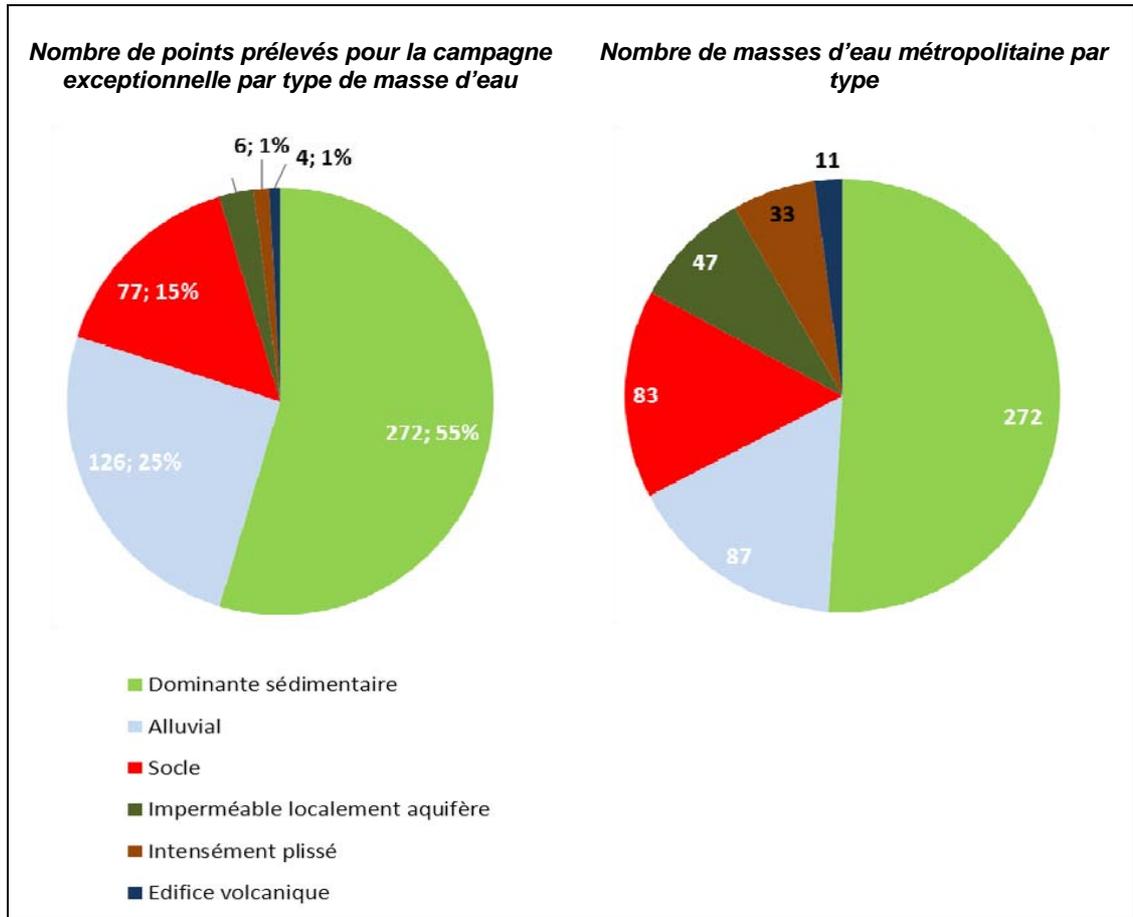
- Pression mixte (agricole et urbaine)
- Pression agricole
- Pression urbaine/industrielle
- Milieux naturels ou semi-naturels

□ Districts hydrographiques

Niveau de Masse d'eau souterraine

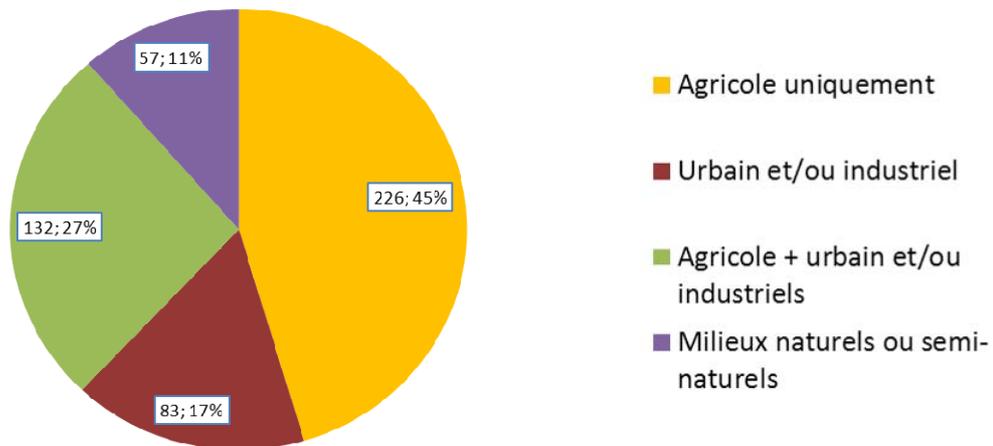
□ 1

Illustration 37 : carte des points sélectionnés pour être prélevés à l'occasion de la campagne exceptionnelle.



Bassin	Dominante sédimentaire	Alluvial	Socle	Imperméable localement aquifère	Intensément plissé	Edifice volcanique
AG	59	31	6	1	4	1
AP	24	0	0	0	0	0
LB	47	26	58	6	0	3
RM	14	9	3	2	0	0
RM&C	46	50	0	3	2	0
SN	82	10	10	1	0	0
Total points	272	126	77	13	6	4

Illustration 38 : répartition du nombre de points prélevés par type de masse d'eau et par bassin



Bassin	Nombre de points sélectionnés	Agricole uniquement	Urbain et/ou industriel	Agricole + urbain et/ou industriels	Milieux naturels ou semi-naturels
AG	102	34	31	25	12
AP	24	9	6	8	1
LB	140	67	3	38	32
RM	28	9	7	6	6
RM&C	101	43	35	18	5
SN	103	64	1	37	1
Total	498	226	83	132	57

Illustration 39 : répartition du nombre de points prélevés par type de pression et par bassin

5. Opérations d'échantillonnage et d'analyses physico-chimiques

La réalisation des prélèvements et des analyses pour la campagne exceptionnelle est prise en charge par les agences de l'eau selon les modalités suivantes :

- les prélèvements et analyses des ions majeurs sont pris en charge par les 6 agences de l'eau dans le cadre de leurs marchés en cours ou à passer, tout en assurant le respect d'un cahier des charges commun ;
- les analyses des substances font, quant à elles, l'objet d'un marché spécifique au niveau national, sous forme d'un groupement d'achats publics, piloté par un coordonnateur (l'agence de l'eau Rhône-Méditerranée & Corse) pour le compte de l'ensemble des agences de l'eau.

Comme cela est détaillé ci-après, le BRGM a apporté une expertise scientifique et technique dans la préparation de ces deux tâches.

5.1. OPERATIONS D'ECHANTILLONNAGE

Le BRGM, en tant que membre du laboratoire national de référence Aquaref, a préparé un cahier des charges commun, à destination des agences de l'eau, pour la réalisation des opérations d'échantillonnage réalisées au titre de la DCE. Ce cahier des charges est en cours de finalisation au moment de la publication de ce rapport. On se reportera donc ultérieurement au site www.aquaref.fr

Ce guide est applicable aux analyses prévues par la campagne exceptionnelle.

5.2. OPERATIONS D'ANALYSES CHIMIQUES

Le BRGM, avec la collaboration de l'INERIS, a apporté un appui technique à l'agence de l'eau Rhône-Méditerranée & Corse (AERM&C) pour la rédaction du cahier des charges techniques du marché. Les préconisations portent en particulier sur :

- La définition des responsabilités du laboratoire en matière de prélèvement ;
- La réception des échantillons au laboratoire ;

- Les analyses à réaliser au laboratoire (fractions, format de restitution des résultats, performances analytiques, méthodes d'analyses, délais de démarrage des protocoles analytiques)
- Les termes de la démarche qualité que doit justifier le prestataire.

L'ensemble de ces prescriptions, valables pour la réalisation des analyses chimiques DCE comme pour la campagne exceptionnelle, ont fait l'objet d'un rapport diffusé aux agences de l'eau.

Le BRGM a également aidé l'AERM&C pour :

- la codification des nouvelles substances dans le SANDRE (en collaboration avec l'OIEau),
- l'établissement d'une grille d'évaluation des offres
- l'analyse des offres reçues.

En accord avec le comité de suivi de l'étude, le marché était constitué de 3 lots :

- lot 1 : substances phytopharmaceutiques,
- lot 2 : substances émergentes,
- lot 3 : sélection de substances dangereuses au titre de l'arrêté 17 juillet 2009.

L'allotissement aurait pu se faire par famille analytique mais c'est l'exploitation ultérieure des données qui a été privilégié. Les substances phytopharmaceutiques sont en effet soumises à la réglementation nationale et européenne (Directive 2006/118/CE notamment qui fixe une norme de 0.1µg/L à ne pas dépasser) alors que pour les molécules émergentes, dont les résidus de médicaments, aucune norme ou valeur guide n'est fixée à ce jour. Les règles d'interprétation des résultats vont ainsi différer d'un lot à l'autre et cette organisation permettra de limiter les incertitudes analytiques.

A l'issue de la consultation, le laboratoire IPL (Institut Pasteur de Lille) a été retenu pour réaliser les analyses du lot 1. Le laboratoire CARSO est responsable des deux autres lots.

6. Conclusion et perspectives

A l'issue de cette étude, une **méthodologie de sélection des substances** a été proposée et mise en œuvre pour chaque famille de substances (substances phytopharmaceutiques, produits pharmaceutiques, autres substances dangereuses pour les eaux souterraines).

Pour les produits phytopharmaceutiques, la méthode repose principalement sur la présence possible des substances dans les eaux souterraines tout en s'attachant à écarter les molécules déjà couramment surveillées par les agences de l'eau dans le cadre des programmes de surveillance de l'état chimique DCE. Après une exploitation de différentes bases de données françaises, européennes et étrangères (ADES, FOOTPRINT, NORMAN, NAQUA-Suisse, NAWQA-USA, UK Environment Agency), 309 substances phytopharmaceutiques, comprenant des molécules mères et des métabolites, ont ainsi été sélectionnées.

Pour la sélection des composés pharmaceutiques, en l'absence de réglementation sur les normes à ne pas dépasser dans les eaux et compte tenu du nombre de données disponibles encore restreint, une démarche pragmatique a été adoptée. Celle-ci repose sur les molécules déjà détectées en France, en Europe et dans le reste du monde à l'occasion de campagne d'analyses. Dans la mesure du possible, la potentialité de présence et la toxicité ont également été prises en compte. Au final, 161 substances pharmaceutiques à usage humain et vétérinaire ont été proposées.

En 2009, le Ministère en charge de l'Ecologie a publié une liste de substances dangereuses pour les eaux souterraines (arrêté du 17 juillet 2009). Certaines de ces substances sont peu ou pas du tout analysées dans le cadre des programmes de surveillance DCE. La campagne exceptionnelle est donc une occasion de faire le point sur la présence de ces substances dans les eaux souterraines. Cette liste de l'arrêté du 17 juillet 2009 a donc été examinée. Les substances déjà intégrées dans les réseaux de surveillance de l'état chimique DCE ont été écartées et les 91 substances restantes (PCB, BDE, etc...) seront analysées à l'occasion de la campagne exceptionnelle.

Si la méthodologie proposée à cette occasion comporte des limites et des imperfections (manque de données sur les usages, sur les propriétés des molécules, sur leur toxicité pour l'homme et l'environnement...), elle devrait, au-delà de cette seule campagne exceptionnelle, contribuer plus largement aux travaux d'établissement de listes de substances à surveiller dans les eaux souterraines. L'ensemble des données exploitées sont enregistrées et structurées dans des bases de données qui pourront être à l'avenir utilisées de nouveau.

En complément, afin de garantir l'acquisition de données de qualité, des **préconisations pour la réalisation des opérations de prélèvements et des analyses** ont été adressées aux agences de l'eau (en partenariat avec Aquaref).

Enfin, pour aider les agences de l'eau dans la sélection des points à prélever et pour garantir une cohérence nationale de la campagne, des **critères de sélection des stations** ont été définis. Ces critères reposent principalement sur les caractéristiques hydrogéologiques des masses d'eau, sur la variété des pressions visées (agricoles en distinguant cultures et élevage, urbaines, mixtes, milieu naturel ou semi-naturel) et sur les types d'ouvrage potentiellement sélectionnable (source ou forage d'une part, appartenance à un réseau de surveillance et notamment au réseau DCE d'autre part).

Pour accompagner ce travail, une **sectorisation des masses d'eau souterraine** en unités « homogènes » en terme de pressions et d'écoulement a été menée sur les bassins Rhin-Meuse, Artois-Picardie et Rhône-Méditerranée et Corse. Sur les bassins Seine-Normandie et Loire-Bretagne, cette sectorisation existait déjà.

A partir de cette sectorisation et de données recueillies et rassemblées sous un SIG, une **présélection des points de prélèvements** a été réalisée sur les bassins Loire-Bretagne, Seine-Normandie, Rhin-Meuse et Artois-Picardie. En Rhône-Méditerranée et Corse, l'agence de l'eau a sélectionné elle-même les points de prélèvement avec l'aide des experts du bassin.

Sur le bassin Adour-Garonne où la recherche de stations complémentaires était nécessaire et souhaitée par l'agence de l'eau, un travail plus approfondi a été mené par les services géologiques régionaux (en exploitant notamment la BSS, en procédant à des visites de terrain, etc...).

A l'issue de ce travail, **498 points répartis sur l'ensemble du territoire métropolitain ont été sélectionnés**. Conformément aux objectifs de la campagne d'analyses, tous les types de masses d'eau et tous les contextes de pressions sont représentés. Avec 126 points sélectionnés, les masses d'eau alluviales sont légèrement surreprésentées mais ce constat est conforme avec les critères adoptés pour sélectionner les points. L'accent a en effet été mis sur les systèmes les plus exposés aux pressions anthropiques et dont les relations avec les eaux de surface sont fortes. Les aquifères karstiques ont également été privilégiés.

Avec 44% des points en milieu urbain ou mixte, la campagne exceptionnelle devrait fournir des données pertinentes sur la présence des substances émergentes.

La plupart de ces points (462 soit 93%) sont déjà suivis dans le cadre du programme de surveillance de l'état chimique des masses d'eau mis en place en réponse à la DCE. Les points n'appartenant ni au réseau de contrôle de surveillance de la DCE ni au réseau de contrôle opérationnel sont exclusivement situés sur les bassins Adour-Garonne et Rhône-Méditerranée et Corse.

Les **prélèvements doivent maintenant avoir lieu en 2011** avec un prélèvement en hautes eaux et un prélèvement en basses eaux. Les premiers résultats devraient être

disponibles avant l'été 2011. L'exploitation de ces données fera l'objet d'un premier rapport à paraître fin 2011 et d'un rapport final en 2012.

Une campagne similaire sera organisée dans les eaux souterraines des départements d'outre-mer en 2012. Pour accompagner cette campagne, un travail visant à adapter les listes de substances à analyser et à sélectionner les stations sera préparé par le BRGM en 2011 en collaboration avec l'INERIS. La DEB a également souhaité qu'en 2012, une campagne exceptionnelle d'analyses des substances présentes dans les cours d'eau de métropole et des DOM soit menée.

7. Bibliographie

AESN, 2009. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des eaux 2010-2015, Adopté le 29 octobre 2009, 154p, 9 annexes.

AESN, 2007. Premiers résultats concernant les perturbateurs endocriniens et substances pharmaceutiques dans les eaux souterraines,

AFSSA, 2008. Hiérarchisation des résidus de médicaments d'intérêt pour l'analyse des ressources et des eaux traitées, AFSSA, Décembre 2008, 31p.

Agence fédérale autrichienne de l'environnement
<http://www.umweltbundesamt.at/en/umweltschutz/wasser>

Barnes K.K., Kolpin D.W., Furlong E.T., Zaugg S.D., Meyer M.T., Barber L.B., 2008. A national reconnaissance of pharmaceuticals and other organic wastewater contaminants in the United States — I) Groundwater. Science of the total environment 402, pp. 192-200.

Besse J.P., Garric J., 2007. Médicaments à usage humain: risque d'exposition et effets sur les milieux récepteurs. Proposition d'une liste de médicaments à usage humain à surveiller dans les eaux de surface continentales, Agence de l'Eau R.M&C., Lyon, 241p.

CORPEN, 1996. Qualité des eaux et produits phytosanitaires. Propositions pour une démarche de diagnostic. Ministère de l'Environnement/Ministère de l'Agriculture, 120 p.

Costa S., Coutinho L., Brito A.G., 2007. Cost-effectiveness analysis for sustainable wastewater engineering and water resources management: a case study at Minho-Lima river basins (Portugal). 2nd International Conference on Wastewater Treatment in Small communities (SmallWat07), Date: NOV 11-15, Seville SPAIN.

Dalton M.S. and Frick E.A., 2008 .Fate and Transport of Pesticides in the Ground Water Systems of Southwest Georgia, 1993–2005. J. Environ. Qual. 37:S-264–S-272.

Dousset S., Chauvin C., Durllet P., Thévenot M., 2004, Transfer of hexazinone and glyphosate through undistributed soils columns in soils under Christmas tree cultivation, Chemosphere 57, pp 265-272.

Environment Agency. Water resources in England and Wales - current state and future pressures. December 2008. www.environment-agency.gov.uk

Gilliom and others, 2006. The Quality of Our Nation's Waters—Pesticides in the Nation's Streams and Ground Water, 1992–2001: U.S. Geological Survey Circular 1291, 172 p.

Gouzy, A., 2007. Mise à jour des bases de données de l'outil SIRIS-Pesticides et amélioration de la méthode. Rapport final de la phase 2 du projet, Rep. No. DRC-07-84947-16139A. INERIS, Verneuil en Halatte, France. pp 90

Gustafon D.I., 1989. Groundwater ubiquity score: a simple methode for assessing pesticide leachability. *Environ. Toxic. And. chem.*, 8, p 339-357.

Heberer T., Dunnbier U., Reilich Ch., Stan H.J., 1997. Detection of drugs and drug metabolites in groundwater samples of a drinking water treatment plant. *Fresenius' Environ. Bull.* 6, pp. 438–443.

Heberer T., 2002. Occurrence, fate, and removal of pharmaceutical residues in the aquatic environment: a review of recent research data. *Toxicology Letters* 131 p 5–17.

Hirsch R., Ternes T., Haberer K., Kratz, K-L., 1999. Occurrence of antibiotics in the aquatic environment. *Sci. Total Environ.* 225, pp. 109–118.

Holm J.V., Rügge K., Bjerg P.L., Christensen T.H., 1995. Occurrence and Distribution of Pharmaceutical Organic Compounds in the Groundwater Downgradient of a Landfill (Grindsted, Denmark). *Environ. Sci. Technol.*, vol. 29, No. 5, pp. 1415-1420.

SOeS : <http://www.stats.environnement.developpement-durable.gouv.fr/donnees-essentielles/eau/les-pesticides-dans-les-eaux.html>

Kuehn W., Mueller U., 2000. Riverbank filtration - an overview. *J. AWWA Dec.* 2000, pp. 60–69.

Le Gall, A. C., Morot, A., Jouglet, P., and Chatelier, J.-Y., 2007. Mise à jour et amélioration de la méthode SIRIS et développement d'un outil informatique pour son application; Rapport de l'étape 1 du projet, Rep. No. DRC-07-73770-04644A. INERIS, Verneuil en Halatte, France. pp 122.

Lindsey M.E., Meyer M., Thurman E.M., 2001. Analysis of trace levels of sulfonamide and tetracycline antimicrobials in groundwater and surface water using solid-phase extraction and liquid chromatography/mass spectrometry. *Anal. Chem.* 73, pp. 4640–4646.

Loos R., Gawlik B.M., Locoro G., Rimaviciute E., Contini S., Bidoglio G., 2008. EU Wide Monitoring Survey of Polar Persistent Pollutants in European River Waters. European Communities.

Mardhel 2010. Carte de vulnérabilité intrinsèque simplifiée des eaux souterraines du bassin Rhin-Meuse et de la région Lorraine. Rapport BRGM/RP-56539-FR.

MEDD, 2003. Cahier des charges pour l'évolution des réseaux de surveillance des eaux souterraines en France, Circulaire DCE 2003/07 du 8 octobre 2003, 117 p.

MEDD, 2005. Complément au cahier des charges sur l'évolution des réseaux de surveillance en France, Juin 2005, 68 p.

Office Fédéral de l'Environnement, des Forêts et du Paysage/ Office Fédéral des Eaux et de la Géologie. (éd.) 2004 : NAQUA – Qualité des eaux souterraines en Suisse 2002/2003. Berne 204 p.

OFEV 2009. Résultats de l'observatoire national des eaux souterraines (NAQUA) – Etat et évolution de 2004 à 2006. Etat de l'environnement n° 0903. Office fédéral de l'environnement, Berne. 144 p.

Putschew A., Wischnack S., Jekel M., 2000. Occurrence of triiodinated X-ray contrast agents in the aquatic environment. *The Science of the Total Environment*, vol. 255, pp. 129-134.

Sacher F., Lange F.T., Brauch H-J., Blankenhorn I., 2001. Pharmaceuticals in groundwaters Analytical methods and results of a monitoring program in Baden-Württemberg, Germany. *Journal of Chromatography A*, 938, pp. 199–210.

Sacher F., Ehmann M., Gabriel S, Graf C., Brauch H-J., 2008. Pharmaceutical residues in the river Rhine—results of a one-decade monitoring programme. *J. Environ. Monit.*, 10, pp. 664–670.

Scheytt T., Mersmann P., Heberer T., 2001. Natural attenuation of pharmaceuticals. In: *Proceedings of the 2nd International Conference on Pharmaceuticals and Endocrine Disrupting Chemicals in Water*, October 9–11, Minneapolis. Minnesota, pp. 253–259.

Schmidt C.K., Lange F.T., Brauch H-J., Kühn W., 2003. Experiences with riverbank filtration and infiltration in Germany. *DVGW-Water Technology Center (TZW)*, Germany.

Seiler R.L., Zaugg S.D, Thomas M.T., Howcroft D.L., 1999. Caffeine and pharmaceuticals as indicators of waste water contamination in wells. *Ground Water* Vol. 37, No 3, pp. 405-410.

Stanford B.D., Weinberg H.S., 2007. Isotope dilution for quantitation of steroid estrogens and nonylphenols by gas chromatography with tandem mass spectrometry in septic, soil, and groundwater matrices. *Journal of Chromatography A*, vol. 1176, pp. 26–36.

Ternes T.A., Hirsch R., 2000. Occurrence and Behavior of X-ray Contrast Media in Sewage Facilities and the Aquatic Environment. *Environ. Sci. Technol.*, vol. 34, pp. 2741-2748.

Ternes T.A., 2001. Analytical methods for the determination of pharmaceuticals in aqueous environmental samples. *Trends in analytical chemistry*, vol. 20, no. 8, pp. 419-434.

Toccalino P.L., Norman J.E., Hitt, K.J., 2010. Quality of source water from public-supply wells in the United States, 1993–2007: U.S. Geological Survey Scientific Investigations Report 2010-5024, 209p.

http://water.usgs.gov/nawqa/studies/public_wells

Togola A., Amalric L., Bristeau S. (2008), Les substances pharmaceutiques dans les eaux superficielles et souterraines du bassin Loire-Bretagne. Rapport final. BRGM/RP-55578-FR.

Tracol R., Duchemin J., 2009. Evaluation de l'occurrence des résidus de médicaments dans un échantillon de nappes souterraines vulnérables du bassin Seine-Normandie utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine. DRASS Basse Normandie Ministère de la Santé avec le concours des services, Santé Environnement des DDASS, - DDD - Eau et Santé- Agence de l'Eau Seine Normandie.

Vaute L., 2010. Qualistat 2.1. STATistiques des réseaux de surveillance de la QUALité des eaux souterraines. Rapport final. Rapport BRGM/RP-58018-FR.

Zwiener C., Frimmel F.H., 2000. Oxidative treatment of pharmaceuticals in water. Wat. Res. Vol. 34, No. 6, pp. 1881-1885.

Zwiener C., Frimmel F.H., 2003. Short-term tests with a pilot sewage plant and biofilm reactors for the biological degradation of the pharmaceutical compounds clofibric acid, ibuprofen, and diclofenac. The Science of the Total Environment 309, pp. 201–211.

Annexe 1 - Substances phytopharmaceutiques – Listes finales priorisées

Marché	Libellé	Code CAS	Code SANDRE	Parent si métabolite
prioritaire	(E,E)-trifloxystrobin acid	252913-85-2		Trifloxystrobine
prioritaire	1-(2,4-dichlorophenyl)2-imidazol-1-ylethanol	46503-52-0		Imazalil
prioritaire	1-(2-anilino-6-methylpyrimidin-4-yl)-2-propanone	n		Mepanipyrim
prioritaire	1-(3,4-dichlorophenyl)-3-methylurea	3567-62-2	1929	Diuron
prioritaire	1-(4,6-dimethoxypyrimidine-2-yl)-2,4-diketo-7-trifluoro-methyl-1,2,3,4-tetrahydropyridol[2,3-d]pyrimidine	n		Flupyrsulfuron methyle
prioritaire	1-(4-chlorophenyl)-3-({2 [(methoxy carbonyl)amino] benzyl} oxy)-1H-pyrazol-3-yl]glucopyranosiduronic acid	n		Pyraclostrobine
prioritaire	1,2,4-triazole	288-88-0		Propiconazole ; Tebuconazole ; Aminotriazole
prioritaire	1-Methyl-3-nitroguanidine (MNG)	4245-76-5		Clothianidin
prioritaire	2-(3,3,3-trifluoropropyl)phenyl sulfonamide	n		Prosulfuron
prioritaire	2-(3-trifluoromethylphenoxy)nicotinamide	n		Diflufenican
prioritaire	2,3,5-pyridine tricarboxylic acid	n		Imazamox
prioritaire	2,6(or 2,4)-dinitro-4-octylphenol	4097-33-0		Dinocap ; Meptyldinocap
prioritaire	2,6-dichlorobenzamide = BAM	2008-58-4	2011	Dichlobenil ; Fluopicolide
prioritaire	2-[(1-carbamoyl-1,2-dimethylpropyl)carbamoyl]-5-(methoxymethyl)nicotinic acid	n		Imazamox
prioritaire	2-amino-4,6-dimethoxypyrimidine	36315-01-2		Mesosulfuron methyle ; foramsulfuron ; bensulfuron ; bensulfuron-methyl ; ethoxysulfuron Iodosulfuron ;
prioritaire	2-amino-4-methoxy-6-methyl-1,3,5-triazine	1668-54-8		Triasulfuron ; Prosulfuron Clofentézine ; Dicofol ; Triflumuron
prioritaire	2-chlorobenzoic acid = 2-CBA	118-91-2		Propiconazole
prioritaire	3-(2-((1H-1,2,4-triazol-1-yl)methyl)-2-(2,4-dichlorophenyl)-1,3-dioxolan-4-yl)propan-1-ol	n		Cypermethrine ; Zeta-cypermethrin ; Beta-cyfluthrin ; Cyfluthrin
prioritaire	3-(2,2-dichloroethenyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylic acid	55701-03-6		Diuron ; Propanil ; Linuron
prioritaire	3,4-dichloroaniline	95-76-1	1586	Diuron
prioritaire	3,4-dichlorophenyl urea	2327-02-8	2086	Carbosulfan, Carbofuran, Benfuracarb
prioritaire	3-Ketocarbofuran	16709-30-1	2942	

Marché	Libellé	Code CAS	Code SANDRE	Parent si métabolite
prioritaire	3-phenoxybenzoic acid	3739-38-6		Cypermethrine ; Deltamethrin ; Zeta-cypermethrin ; Alpha-cypermethrin
prioritaire	4-(1,1-dimethylethyl) benzene ethanol	n		Fénazaquin
prioritaire	4,5-dihydro-5-hydroxy-6-methyl-4-[3-pyridinylmethylene]amino]-1,2,4-triazine-3-(2H)-one	n		Pymétrozine
prioritaire	4,6-dimethoxypyrimidine-2-yl-urea	n		Mesosulfuron méthyle
prioritaire	4,8a-dihydroxy-ivermectin B1a	n		Abamectin
prioritaire	4-methyl-6-(1-propynyl)-pyrimidin-2-ylamine	n		Mepanipyrim
prioritaire	5-((3-chloro-5-(trifluorométhyl)-2-pyridyl)amino)-alpha,alpha,alpha-trifluoro-4,6-dinitro-o-cresol = HYP A	n		Fluazinam
prioritaire	5-(aminosulfonyl)-1H-1,2,4-triazole-3-carboxylic acid = ASTCA	n		Florasulam
prioritaire	5-amino-4-chloro-2-methyl-3(2H)-pyridazinone	17254-80-7	6379	Chloridazon
prioritaire	5-hydroxy florasulam	n		Florasulam
prioritaire	5-methoxyméthyl-2-3-pyridine dicarboxylic acid	143382-03-0		Imazamox
prioritaire	6-deisopropyl atrazine (=DIA)	1007-28-9	1109	Atrazine ; Simazine
prioritaire	8a-hydroxyivermectin B1a	n		Abamectin
prioritaire	8a-oxo-4-hydroxy-ivermectin B1a	n		Abamectin
prioritaire	8a-oxo-ivermectine B1a	n		Abamectin
prioritaire	Acetochlor ESA (t-sulfonic acid)	187022-11-3		Acétochlore
prioritaire	Acetochlor OXA (t-oxanilic acid)	194992-44-4		Acétochlore
prioritaire	Acetochlor SAA (t-sulfinylacetic acid)	n		Acétochlore
prioritaire	Alachlor ESA	142363-53-9		Alachlore
prioritaire	Alachlor OXA	171262-17-2		Alachlore
prioritaire	Aminométhylphosphonic acid (AMPA)	1066-51-9	2083	Sulfosate ; Glyphosate
prioritaire	Aminopyrimidine	27043-39-6		Sulfosulfuron
prioritaire	Boscalide	188425-85-6	5526	
prioritaire	Bromure de méthyle	74-83-9		
prioritaire	Carbimid	n		Metiram
prioritaire	Carbofuran	1563-66-2		Carbosulfan ; Benfuracarb ; Furathiocarb
prioritaire	Carbofuran-7-phenol	1563-38-8		Carbosulfan
prioritaire	Carfentrazone-benzoic acid	T-2976-003 (TTX-ID)		Carfentrazone-ethyl
prioritaire	Carfentrazone-chloropropionic acid	n		Carfentrazone-ethyl
prioritaire	Carfentrazone-cinnamic acid	T-2976-004 (TTX-ID)		Carfentrazone-ethyl
prioritaire	Carfentrazone-propionic acid	128621-72-7		Carfentrazone-ethyl
prioritaire	Chlorure de choline	67-48-1	2977	
prioritaire	Cinosulfuron	94593-91-6	5481	
prioritaire	CL-359770	n		Imazamox

Marché	Libellé	Code CAS	Code SANDRE	Parent si métabolite
prioritaire	Clethodim	99129-21-2	2978	
prioritaire	Clethodim oxazole sulfone	n		Clethodim
prioritaire	Clethodim sulfone (CSO2)	n		Clethodim
prioritaire	Clethodim sulfoxide (CSO)	n		Clethodim
Marché	Libellé	Code CAS	Code SANDRE	Parent si métabolite
prioritaire	Clofentézine	74115-24-5	1868	
prioritaire	Clothianidin	210880-92-5	6389	Thiamethoxam
prioritaire	Cycloxydim sulfone	n		Cycloxydime
prioritaire	Cycloxydim sulfoxide	n		Cycloxydime
prioritaire	Cyromazine	66215-27-8	2897	
prioritaire	Deethylatrazine	6190-65-4	1108	Atrazine
prioritaire	Deethylhydroxyatrazine (DEHA)	19988-24-0		Atrazine
prioritaire	Deisopropyldeethylatrazine (DEDIA)	3397-62-4	1830	Atrazine
prioritaire	Deisopropylhydroxyatrazine	7313-54-4		Atrazine
prioritaire	Desmethyl sulfosulfuron	n		Sulfosulfuron
prioritaire	Desmethylated Methoxyfenozide (métabolite M14)	n		Métoxyfénozide
prioritaire	Desmethylisoproturon	34123-57-4	2738	Isoproturon
prioritaire	Desphenyl-chloridazon	6339-19-1	6378	Chloridazon
prioritaire	Dibutylamine	111-92-2	6318	Carbosulfan
prioritaire	Diclofop	40843-25-2	5501	
prioritaire	Diclofop-methyl	51338-27-3	1171	Diclofop
prioritaire	Dimethachlor ESA sodium salt	CASID30748		Dimethachlor
prioritaire	Dimethachlor OXA	n		Dimethachlor
prioritaire	Dimethenamid sulfonate	n		Diméthénamide
prioritaire	Diméthénamide	87674-68-8	1678	
prioritaire	Diméthénamide ESA	205939-58-8		Diméthénamide
prioritaire	DMST = N,N-diméthyl-N'-p-tolylsulfamide	66840-71-9		Tolylsulfamide
prioritaire	Ethyl 3-hydroxycarbanilate (EHPC)	7159-96-8		Desmediphame
prioritaire	Ethylene bisisothiocyanate sulphide	33813-20-6		Manèbe ; Mancozeb ; Metiram
prioritaire	Ethylenethiourea	96-45-7	5648	Manèbe ; Mancozeb ; Metiram
prioritaire	Florasulam	145701-23-1	2810	
prioritaire	Flufenacet oxalate	201668-31-7		Thiafluamide
prioritaire	Flufenacet sulphonic acid (ESA)	201668-32-8		Thiafluamide
prioritaire	Flupyr-sulfuron méthyle	144740-54-5	2565	
prioritaire	Flutolanil	66332-96-5	2985	
prioritaire	Foramsulfuron	173159-57-4	2806	
prioritaire	Fosamine-ammonium	59682-52-9	5649	
prioritaire	Fosthiazate	98886-44-3	2744	
prioritaire	Hydrazide-hydrazone	n		Clofentézine

prioritaire	Imazamox	114311-32-9	2986	
prioritaire	Imazapyr	81334-34-1	2090	
prioritaire	IN-JE127	n		Flupyr sulfuron methyle
prioritaire	IN-JV460	n		Flupyr sulfuron methyle
Marché	Libellé	Code CAS	Code SANDRE	Parent si métabolite
prioritaire	IN-KC576	n		Flupyr sulfuron methyle
prioritaire	IN-KF526	n		Flupyr sulfuron methyle
prioritaire	IN-KT982	n		Flupyr sulfuron methyle
prioritaire	IN-KV994	n		Flupyr sulfuron methyle
prioritaire	Iodosulfuron	185119-76-0	2563	
prioritaire	Melamine	108-78-1		Cyromazine
prioritaire	Mepanipyrim	110235-47-7	5533	
prioritaire	Mercaptan	74-93-1	5879	Vernolate
prioritaire	Mesosulfuron	400852-66-6		Mesosulfuron methyle
prioritaire	Mesosulfuron methyle	208465-21-8	2578	
prioritaire	Metam-sodium	137-42-8	2088	
prioritaire	Metazachlor oxalic acid (OXA)	n		Metazachlor
prioritaire	Metazachlor sulfonic acid (ESA)	n		Metazachlor
prioritaire	Methiocarb methoxy sulfone (methiocarb-M10)	n		Methiocarbe
prioritaire	Methiocarb sulfone phenol (methiocarb-M05)	n		Methiocarbe
prioritaire	Methiocarb sulfoxide	2635-10-1	1804	Methiocarbe
prioritaire	Methiocarb sulfoxide phenol (methiocarb-M04)	n		Methiocarbe
prioritaire	Methyl 2-[3-(4-hydroxy-6-methyl-1,3,5-triazin-2-yl)ureidosulfonyl] benzoate	n		Iodosulfuron
prioritaire	Methyl isothiocyanate	556-61-6	2722	Metam-sodium ; Dazomet ; Imazalil
prioritaire	Methyl N-(2[[1-(4-chlorophenyl)-1H-pyrazol-3-yl] oxymethyl] phenyl)carbamate	n		Pyraclostrobine
prioritaire	Methyl saccharine	15448-99-4		Triflusulfuron- methyle
prioritaire	Metolachlor ESA (metalachlor ethylsulphonic acid)	171118-09-5		Metolachlor ; S- Metolachlor
prioritaire	Metolachlor OXA (metalachlor oxanilic acid)	152019-73-3		Metolachlor ; S- Metolachlor
prioritaire	Metoxyfénozide	161050-58-4	5511	
prioritaire	Metsulfuron-methyle	74223-64-6		Iodosulfuron
prioritaire	Monocrotophos	6923-22-4		
prioritaire	N-(2,6-difluorophenyl)-5-aminosulfonyl-1H-1,2,4-triazole-3-carboxylic acid = DFP-ASTCA	n		Florasulam
prioritaire	N-(2-chlorothiazol-5-ylmethyl)-N'-nitroguanidine (TZNG)	n		Clothianidin
prioritaire	N-(4,6-dimethoxypyrimidine-2-yl)-N-(3-methoxycarbonyl-6-trifluoromethylpyridine-2-yl)-amine	n		Flupyr sulfuron methyle
prioritaire	N,N-bis-desmethyl triazine amine	n		Triflusulfuron- methyle
prioritaire	N-desmethyl triazine amine	n		Triflusulfuron- methyle
prioritaire	N-formyl-N'-propyl-N'-2(2,4,6-trichlorophenoxy)ethylurea	n		Prochloraz

prioritaire	Oxalamide (dimethenamid-M23)	n		Diméthénamide ; Diméthénamide- P
prioritaire	Propachlor ethane sulfonic acid	CASID30670		Propachlor
prioritaire	Propylene urea (PU)	1852-17-1		Propinebe
prioritaire	Prosulfuron	94125-34-5	2534	
Marché	Libellé	Code CAS	Code SANDRE	Parent si métabolite
prioritaire	Pyrimidine amine (IN-J290)	36315-01-2		Flupyrsulfuron methyle
prioritaire	CGA 363430	n		Pymétozine
prioritaire	Simétryne	1014-70-6	5477	
prioritaire	S-Métolachlore	87392-12-9	2974	
prioritaire	Strobane	8001-50-1		Toxaphène
prioritaire	Sulfosate (=glyphosate trimesium)	81591-81-3	2077	
prioritaire	Sulfosulfuron	141776-32-1	2085	
prioritaire	Sulfosulfuron sulphonamide	n		Sulfosulfuron
prioritaire	Sulphanilamide	63-74-1		Sulfosulfuron ; Asulam sodium
prioritaire	Thiafluamide (Fluthiamide)	142459-58-3	1940	
prioritaire	Thiamethoxam	153719-23-4	6390	
prioritaire	Thiram	137-26-8		Zirame
prioritaire	Toxaphène	8001-35-2	1279	
prioritaire	Triasulfuron-O-demethyl	T-5242-001 (TTX-ID)		Prosulfuron
prioritaire	Triazine amine	n		Triflurosulfuron- methyl
prioritaire	Triazoxide	72459-58-6	2990	
prioritaire	Tricyclazole	41814-78-2	2898	
prioritaire	Vernolate	1929-77-7		
recommandée	(4-trifluoromethoxy)phenyl urea (Ref: IN-MK638)	n		Indoxacarbe
recommandée	(E)-methyl 5-chloro-2,3-dihydro-2-hydroxy-1- [[[(methoxycarbonyl)[4- trifluoromethoxy]phenyl]amino]carbonyl]hydrazono]-1H-indene-2- carboxylate	n		Indoxacarbe
recommandée	1-(3-chloro-4-methylphenyl)uree	n	2934	
recommandée	1-(3-chloro-4-p-tolyl)urea	n		Chlortoluron
recommandée	1-(4-chloro-2-hydroxyphenyl)-1H-pyrazol-3-ol	n		Pyraclostrobine
recommandée	1-(4-chlorophenyl)-1H-pyrazol-3-ol	n		Pyraclostrobine
recommandée	1,3-dihydroxy-1,1,3,3-tetrakis(2-methyl-2- phenylpropyl)distannoxane	n		Fenbutatin oxide
recommandée	2-(3-trifluoromethylphenoxy)nicotinic acid	36701-89-0		Diflufenican
recommandée	2-(4-tert-butylphenyl) ethanol = 2,4-TBPE	5406-86-0		Fénazaquin
recommandée	2,4-D-ester	1928-43-4		
recommandée	2,4-dichlorophenol	120-83-2		Prothiofos
recommandée	2-amino-N-isopropylbenzamide	30391-89-0		Bentazone
recommandée	2-butanesulfonic acid (BSA)	16794-12-0		Fosthiazate
recommandée	2-éthyl 6-méthyl 2-chloro acétanilide	32428-71-0	2931	
recommandée	2-pyrroline-3-carbonitrile,4-bromo-2-(4-chlorophenyl)-5- (trifluoromethyl)-chlorfenapyr	n		Chlorfenapyr

recommandée	3,5-dichloro-4-methylbenzoic acid	39652-34-1		Zoxamide
recommandée	3,5-dichloro-N-(1-ethyl-1-methyl-2-oxopropyl)-4-methylbenzamide	n		Zoxamide
recommandée	3,5-dichloro-N-(2-carboxy-1-ethyl-1-methyl-2-oxoethyl)-4-methylbenzamide	n		Zoxamide
recommandée	3-chloro-4-methylaniline	121-86-8		Chlortoluron
recommandée	3-Hexen-1-ol, formate	33467-73-1	5298	
recommandée	4-(2-(4-(1,1-dimethyl ethanoic acid)phenyl) ethoxy) quinazoline	n		Fénazaquin
Marché	Libellé	Code CAS	Code SANDRE	Parent si métabolite
recommandée	4-amino-2-[3-(4,6-dimethoxypyrimidin-2-yl)ureidosulfonyl]-N, N-dimethylbenzamide	n		Foramsulfuron
recommandée	4-chloroprothiofos	n		Prothiofos
recommandée	4-Hydroxycoumarin	1076-38-6		Coumafène
recommandée	4-hydroxyquinazoline	491-36-1		Fénazaquin
recommandée	5-amino-2,4-dimethyltrifluoromethanesulfonanilide	n		Mefluidide
recommandée	6-(2-ethylsulfonylpropyl)-4-oxo-2-propyl-4,5,6,7-tetrahydro-1,3,benzoxazole	n		Séthoxydime
recommandée	Abamectin	71751-41-2	2007	
recommandée	Acetamiprid	135410-20-7	5579	
recommandée	Amidithion	919-76-6	5697	
recommandée	Aramite	140-57-8	6167	
recommandée	Atrazine	1912-24-9	1107	
recommandée	Azobenzene	103-33-3	5700	
recommandée	Azocyclotin	41083-11-8		
recommandée	Bensultap	17606-31-4	5542	
recommandée	Bentazone	25057-89-0	1113	
recommandée	Bentazone-sodium	50723-80-3	5543	Bentazone
recommandée	Benzaldehyde	100-52-7		Resmethrine
recommandée	Benzyl alcohol	100-51-6		Resmethrine
recommandée	Beta,beta--dimethylphenethylstannoic acid polymer	n		Fenbutatin oxide
recommandée	Carbosulfan	55285-14-8		
recommandée	Carfentrazone-ethyl	128639-02-1	2976	
recommandée	Chlordecone	143-50-0	1866	Mirex (potentiellement), Kelevan
recommandée	Chlorfenapyr	122453-73-0	2861	
recommandée	Chlorfluazuron	71422-67-8	2950	
recommandée	Chlormequat	999-81-5	2097	
recommandée	Chlorobenzilate	510-15-6	5720	
recommandée	Chlorobenzoxazolone	95-25-0		Fenoxaprop
recommandée	Chlortoluron benzoic acid	n		Chlortoluron
recommandée	Chlorthal-diméthyl	1861-32-1	2966	
recommandée	Chlortoluron	15545-48-9	1136	
recommandée	Chrysanthemic acid	10453-89-1		Resmethrine
recommandée	CL-354825	n		Imazamox
recommandée	Coumafène (=warfarin)	81-81-2	2972	

recommandée	Cycloxydime	101205-02-1	2729	
recommandée	Cyhexatin	13121-70-5	2979	Azocyclotin (potentiellement)
recommandée	Cypermethrine	52315-07-8	1140	
recommandée	Dazomet	533-74-4	1869	
recommandée	DEET (Diethyl-M-Toluamide)	94271-03-1		
recommandée	Déméton-O-Méthyl	867-27-6		
Marché	Libellé	Code CAS	Code SANDRE	Parent si métabolite
recommandée	Déméton-O-Méthyl sulfone	25476-48-6		Déméton-O-Méthyl
recommandée	Déméton-S-Méthyl	919-86-8		
recommandée	Déméton-S-Méthyl sulfone	17040-19-6	1154	Déméton-S-Méthyl
recommandée	Desethylterbutylazine-2-hydroxy	21087-57-0	5750	Atrazine
recommandée	Desmediphame	13684-56-5	2980	
recommandée	Desmethyl chlorotoluron	n		Chlortoluron
recommandée	Dichlorophène	97-23-4	2981	
recommandée	Diclobutrazol	75736-33-3		
recommandée	Didemethylisoproturon	56046-17-4	2847	
recommandée	Difenacoum	56073-07-5	2982	
recommandée	Difethialone	104653-34-1	2983	
recommandée	Dinocap	39300-45-3	5619	
recommandée	Dinoterb acetate	3204-27-1	5742	
recommandée	Diphacinone	82-66-6	5620	
recommandée	Diuron	330-54-1	1177	
recommandée	Dodine	197143	2933	
recommandée	Endothion	2778-04-3		
recommandée	Endrin ketone	53494-70-5	5485	
recommandée	Ethane sulfonic acid	594-45-6		Metolachlor ; S-Metolachlor
recommandée	Ethyleneurea	120-93-4		Manèbe ; Mancozeb
recommandée	Ethyl-N-(3-hydroxyphenyl)-carbamate	n		Dazomet
recommandée	Ethylthiouree	625-53-6	5480	
recommandée	Ethyluree	625-52-5	5484	
recommandée	Fénazaquin	120928-09-8	2742	
recommandée	Fenbutatin oxide	13356-08-6	2078	
recommandée	Fenhexamid	126833-17-8	2743	
recommandée	Fenobucarbe	3766-81-2	5763	
recommandée	Fenoxaprop	95617-09-7	5691	
recommandée	Fenoxaprop-P	113158-40-0		Fenoxaprop
recommandée	Fentine hydroxyde	76-87-9	2091	
recommandée	Fluazinam	79622-59-6	2984	
recommandée	Flucythrinate	70124-77-5	2862	
recommandée	Fluorure de sulfuryle	2699-79-8	5637	
recommandée	Fosetyl	15845-66-6	1816	

recommandée	Furmecycloz	60568-05-0	5774	
recommandée	Hexahydrocoumarin	700-82-3		Coumafène
recommandée	Imazalil	35554-44-0		
recommandée	Imazamox dicarboxylic acid	n		Imazamox ; Imazapic
recommandée	Indoxacarbe	173584-44-6	5483	
recommandée	Isoproturon	34123-59-6	1208	
Marché	Libellé	Code CAS	Code SANDRE	Parent si métabolite
recommandée	Isxadifen-éthyle	163520-33-0	2807	
recommandée	L-Flamprop-isopropyl	57973-67-8	5631	
recommandée	Manèbe	12427-38-2		
recommandée	MCPB methyl ester	57153-18-1	5788	
recommandée	Méfenpyr diethyl	135590-91-9	2930	
recommandée	Mefluidide	53780-34-0	2568	
recommandée	Mepiquat	15302-91-7		
recommandée	Mercaptodiméthur = Méthiocarb	2032-65-7	1510	
recommandée	Methacrifos	62610-77-9	5792	
recommandée	Méthoprotryne	841-06-5	1219	
recommandée	Methyl-7-chloro-2,5-dihydro-2-[[[trifluoromethoxy)phenyl]amino]carbonyl]indeno[1,3,4]oxadiazine-4a(3H)-carboxylate	144171-39-1		Indoxacarbe
recommandée	Metiram	9006-42-2		
recommandée	Metolachlor	51218-45-2	1221	
recommandée	Mirex	2385-85-5	5438	
recommandée	N-methyl(6-chloro-3-pyridyl)methylamine	n		Acetamiprid
recommandée	N-Nitroso-n-disopropylamine	621-64-7	3354	
recommandée	O-2,4-dichlorophenyl O-ethyl phosphate	38527-91-2		Prothiofos
recommandée	Oxadixyl	77732-09-3		
recommandée	Oxyde de biphenyle	101-84-8	3357	
recommandée	Perméthrine cis	61949-76-6	5682	
recommandée	Phenthoate	2597-03-7	5813	
recommandée	Picoxystrobine	117428-22-5	2669	
recommandée	Pirimicarbe Formamido Desmethyl	27218-04-8	5532	
recommandée	Pretilachlore	51218-49-6	1949	
recommandée	Prochloraz	67747-09-5	1253	
recommandée	Propachlor	1918-16-7	1712	
recommandée	Propiconazole	60207-90-1		
recommandée	Propinebe	12071-83-9	2989	
recommandée	Propylene thiouree	2122-19-2	6214	
recommandée	Prothiofos	34643-46-4	5824	
recommandée	Pymétrozine	123312-89-0	5416	
recommandée	Pyraclostrobine	175013-18-0	2576	
recommandée	Pyraclostrobine métabolite Ref: BF500-11	n		Pyraclostrobine
recommandée	Pyraclostrobine métabolite Ref: BF500-13	n		Pyraclostrobine

recommandée	Pyraclostrobine métabolite Ref: BF500-14	n		Pyraclostrobine
recommandée	Pyraclostrobine métabolite Ref: BF500-3	n		Pyraclostrobine
recommandée	Resmethrine	10453-86-8	2859	
recommandée	Séthoxydime	74051-80-2	1808	
recommandée	Séthoxydim-sulfoxyde	114480-24-9		Séthoxydime
recommandée	Simazine	122-34-9	1263	
Marché	Libellé	Code CAS	Code SANDRE	Parent si métabolite
recommandée	TCMTB (2-(Thiocyanomethylthio) benzothiazole)	21564-17-0	5834	
recommandée	Thiofanox	39196-18-4	1715	
recommandée	Thiofanox sulfone	39184-59-3	5476	Thiofanox
recommandée	Thiofanox sulfoxyde	39184-27-5	5475	Thiofanox
recommandée	Thionazin	297-97-2	5838	
recommandée	Tolylsulfamide	731-27-1		
recommandée	Trifloxystrobine	141517-21-7	2678	
recommandée	Triflusulfuron	135990-29-3		Triflusulfuron-methyl
recommandée	Triflusulfuron-methyl	126535-15-7	2991	
recommandée	Zirame	137-30-4		
recommandée	Zoxamide	156052-68-5	2858	

Annexe 2 - Substances pharmaceutiques à surveiller dans les cours d'eau (liste Cemagref)

D'après Besse et Garric, 2007.

Classe thérapeutique	Molécules	CAS	Parent
Métabolite	14-Hydroxy-clarithromycine		clarithromycine
Métabolite	2-hydroxy-atorvastatine		atorvastatine
Métabolite	4-hydroxy-atorvastatine		atorvastatine
Métabolite	Acétylsulfaméthoxazole		sulfaméthoxazole
Antigoutteux	Allopurinol		
Antiarythmique	Amiodarone		
Antibacterial	Amoxicilline	26787-78-0	
Antifongique	Amphotéricine B		
Beta-Blockers	Atenolol	29122-68-7	
Métabolite	Beta-hydroxy-acide Simvastatine		Simvastatine
Lipid regulators	Bezafibrate	41859-67-0	
Anti-ischémique	Buflomédil		
Anticonvulsant	Carbamazepine	298-46-4	
Métabolite	Carboxylbupropène		ibuprofène
Veterinary Antibacterial	Ceftriaxone		
Progestatifs synthétiques	Chlormadinone		
Antibacterial	Ciprofloxacine	85721-33-1	
Antibacterial	Clarithromycine	81103-11-9	
Neuroleptique	Cyamémazine		
Antineoplastique	Cyclophosphamide	50-18-0	
Métabolite	Déméthyltramadol		tramadol
Métabolite	Desméthylvenlafaxine		venlafaxine
Anti-inflammatoire	Diclofenac	15307-86-5	
Flavonoïde	Diosmétine		
Antibacterial	Doxycycline (anhydrous)	94088-85-4	
Progestatifs synthétiques	Drospirénone		
Progestatifs synthétiques	Dydrogestérone		
Antibacterial	Erythromycine	114-07-8	
Steroids and hormones	Ethinylestradiol		
Alcaloïde végétal	Etoposide		
Lipid regulators	Fenofibric acid	26129-32-8	OUI
Antineoplastique	Fluorouracil	51-21-8	
Antidépresseur	Fluoxétine	54910-89-3	
Antibacterial	Fosfomycine		
Diurétique	Furosemide	54-31-9	
Lipid regulators	Gemfibrozil	25812-30-0	
Diurétique	Hydrochlorothiazide	58-93-5	
Anticancéreux	Hydroxycarbamide		
Métabolite	Hydroxy-ibuprofène		ibuprofène
Métabolite	Hydroxy-métronidazole		métronidazole
Anti-inflammatoire	Ibuprofène	15687-27-1	
Antineoplastique	Ifosfamide	3778-73-2	
Anticancéreux	Imatinib		
Anti-inflammatoire	Ketoprofène	22071-15-4	
Steroids and hormones	Lévonorgestrel		
Beta-Blockers	Losartan		
Antidiabétique	Metformin	657-24-9	
Antiparasitaire	Métronidazole		
Beta-Blockers	Naftidrofuryl		

Classe thérapeutique	Molécules	CAS	Parent
Anti-inflammatory	Naproxen	22204-53-1	
Hormone synthétique	Nomegestrel		
Hormone synthétique	Norethistérone		
Métabolite	Norfluoxétine		Fluoxétine
Antibacterial	Ofloxacin	82419-36-1	
Anxiolytic	Oxazepam	604-75-1	
Analgesic	Paracétamol		
Métabolite	Périmoprilate		OUI
Lipid regulators	Pravastatin	81131-70-6	
Steroids and hormones	Prednisolone	50-24-8	
Antibiotique	Pristinamycine		
Steroids and hormones	Progesterone		
Beta-Blockers	Propranolol	525-66-6	
Antiulcerative	Ranitidine	66357-35-5	
Antidepressant	Sertraline	79617-96-2	
Beta-Blockers	Sotalol	3930-20-9	
Anticonvulsant	Sulfamethoxazole	723-46-6	
Anticancéreux	Tamoxifène		
Analgesic	Tramadol		
Antibiotique	Triméthoprim	738-70-5	
Neuroleptic	Valproic Acid		

Annexe 3 - Substances pharmaceutiques – Liste AFSSA des substances retenues pour la campagne nationale de mesure dans les eaux destinées à la consommation humaine

Molécules humaines et métabolites

	Molécules	Métabolites		Molécules	Métabolites
HORMONES	Lévonorgestrel		NEUROLEPTIQUES	Levodopa	Dopamine
	Estradiol	Estrone		Oxazépan	
	Progesterone			Fluvoxamine	
	Ethinylestradiol			Acide Valproïque	
	Gestodène			Carbamazépine	10,11Epoxy-carbamazépine
ANTICANCEREUX	Hydroxycarbamide		CARDIOVASCULAIRE	Naftodrofuryl	
	Cytarabine			Heptaminol	
	Cyclophosphamide	Moutarde Phosporamide Acroléine		Trimétazidine	
	Bleomycine			Aténolol	
	Fluorouracile			Pravastatine	
	Carboplatine			Ramipril	Ramiprilate
	Ifosfamide	Moutarde Isophosphoramide Acroléine		Losartan	
ANTIBIOTIQUES	Amoxicilline		PC	Amlodipine	
	Fosfomycine			Iobitridol	
	Erythromycine			Gadolinium	
	Ofloxacine			Metformine	
	Doxycycline			Paracétamol	4-Aminophénol
AINS	Acide Acétylsalicylique	Acide Salicylique	DIVERS	Ranitidine	
	Kétoprofène	Carboxy et HydroxyIbuprofen		Furosémide	
	Ibuprofène			Hydrochlorothiazide	
				Oméprazole	
				Caféine	

Molécules vétérinaires

Classes thérapeutiques	Molécules	Classes thérapeutiques	Molécules	
ANTIBIOTIQUES	Colistine	ANTICOCCIDIENS	Amprolium	
	Dihydrostreptomycine Sulfate		Semduramicine	
	Ampicilline		Narasin	
	Oxytétracycline		Maduramicine	
	Cefquinome Sulfate		Monensin	
	Tylosine		Pipérazine	
	Benzylpénicilline procaine (Pénicilline G)	ANTIPARASITAIRES	Lévamisole	
	Lincomycine		Dicyclanil	
	Danofloxacine		Chlorsulon	
	Florfénicol		Parconazole	
	Sulfadimérazine		Métrifonate	
			HORMONES	Altrénogest

Annexe 4 - Substances pharmaceutiques – Liste finale priorisée

Marché	Libellé	Code CAS	Code SANDRE	Parent
prioritaire	14-Hydroxy-clarithromycine	81103-11-9	6537	clarithromycine
prioritaire	17-diméthylxanthine	611-59-6		
prioritaire	1-hydroxy-ibuprofène	53949-53-4	5407	ibuprofène
prioritaire	2-hydroxy-atorvastatine	134523-00-5		atorvastatine
prioritaire	4-androsténone	63-05-8	5385	
prioritaire	4-hydroxy-atorvastatine	134523-00-5		atorvastatine
prioritaire	Acétaminophène (paracétamol)	103-90-2	5354	
prioritaire	Acétylsalicylique acid (aspirin)	50-78-2		aspirine
prioritaire	Acétylsulfaméthoxazole	723-46-6	5356	sulfaméthoxazole
prioritaire	Acide diatrizoïque	117-96-4		
prioritaire	Acide-p-Chlorobenzoïque	74-11-3	5367	
prioritaire	Allopurinol	315-30-0		
prioritaire	Alprazolam	28981-97-7	5370	
prioritaire	Amiodarone	1951-25-3		
prioritaire	Amoxicilline	26787-78-0		
prioritaire	Amphotéricine B	1397-89-3		
prioritaire	Ampicilline	69-53-4		
prioritaire	Androstérone	53-41-8	5378	
prioritaire	Atenolol	29122-68-7	5361	
prioritaire	Beta-hydroxy-acide Simvastatine	79902-63-9	5358	Simvastatine
prioritaire	Bezafibrate	41859-67-0	2847 ou 5366	
prioritaire	Bromazepam	1812-30-2	5371	
prioritaire	Bufomédil	55837-25-7		
prioritaire	Butalbital	77-26-9	3284	
prioritaire	Caffeine	58-08-2	6519	
prioritaire	Carbamazepine	298-46-4	5359 ou 5296	
prioritaire	Ceftriaxone	73384-59-5		
prioritaire	Chlormadinone	1961-77-9	5405	
prioritaire	Ciprofloxacine	85721-33-1		
prioritaire	Clarithromycine	81103-11-9	6537	
prioritaire	Clofibrac acid	882-09-7		
prioritaire	Clotrimazole	23593-75-1	5360	
prioritaire	Colistine	1264-72-8		
prioritaire	Cotinine	486-56-6	6520	
prioritaire	Cyamémazine	3546-03-0		
prioritaire	Cyclophosphamide	50-18-0		
prioritaire	Danofloxacine	112398-08-0		
prioritaire	Dehydronifédipine	67035-22-7		
prioritaire	Diazepam	439-14-5	5372	
prioritaire	Diclofenac	15307-86-5	5349	
prioritaire	Dihydrostreptomycine Sulfate	57-92-1		streptomycine
prioritaire	Diltiazem	42399-41-7		
prioritaire	Diosmétine	520-34-3		
prioritaire	Doxycycline (anhydrous)	94088-85-4		
prioritaire	Drospirénone	67392-87-4		
prioritaire	Dydrogestérone	152-62-5		
prioritaire	Enoxacine	74011-58-8		
prioritaire	Erythromycine	114-07-8	6522	
prioritaire	Erythromycine-H2O	114-07-8	6522	erythromycine ?
prioritaire	Estrone	53-16-7	5396	
prioritaire	Ethinylestradiol	57-63-6	2629 ou 5398	
prioritaire	Etoposide	33419-42-0		
prioritaire	Fenofibrate	49562-28-9	5368	
prioritaire	Fenofibrac acid	26129-32-8		OUI

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux
souterraines

Marché	Libellé	Code CAS	Code SANDRE	Parent
prioritaire	Florfenicol	73231-34-2		
prioritaire	Fluorouracil	51-21-8		
prioritaire	Fluoxetine	54910-89-3	5373	
prioritaire	Fosfomycine	23155-02-4		
prioritaire	Furosemide	54-31-9	5364	
prioritaire	Gemfibrozil	25812-30-0	5365	
prioritaire	Hydrochlorothiazide	58-93-5		
prioritaire	Hydroxycarbamide	127-07-1		
prioritaire	Hydroxy-métronidazole	443-48-1		métronidazole
prioritaire	Ibuprofen	15687-27-1	5350	
prioritaire	Ibuprofen carboxylic acid	15935-54-3		Ibuprofene 15687-27-1
prioritaire	Ifosfamide	3778-73-2		
prioritaire	Imatinib	152459-95-5		
prioritaire	Iopamidol	62883-00-5		
prioritaire	Ketoprofen	22071-15-4	5353	
prioritaire	Lévamisole	14769-73-4		
prioritaire	Lévonorgestrel	797-63-7		
prioritaire	Lincomycin	859-18-7		
prioritaire	Lorazepam	846-49-1	5374	
prioritaire	Losartan	114798-26-4		
prioritaire	Metformine	657-24-9		
prioritaire	Metoprolol	37350-58-6	5362	
prioritaire	Métronidazole	443-48-1		
prioritaire	Naftidofuryl	31329-57-4		
prioritaire	Naproxen	22204-53-1	5351	
prioritaire	Nomegestrol	58691-88-6		
prioritaire	Norethindrone	68-22-4	5400	
prioritaire	Norethistérone	68-22-4	5400	
prioritaire	Norfloxacin	70458-96-7		
prioritaire	Norfluoxétine	83891-03-6		
prioritaire	O desméthylnaproxène	23981-47-7		Naproxène 22204-53-1 et 23981-80-8 (racémique)
prioritaire	O-desméthyltramadol	73986-53-5		tramadol 27203-92-5
prioritaire	O-desméthylvenlafaxine	93413-62-8		
prioritaire	Ofloxacin	82419-36-1	6533	
prioritaire	Oxazepam	604-75-1	5375	Métabolite médicament
prioritaire	Oxytetracycline	79-57-2		
prioritaire	Penicillin G	61-33-6		
prioritaire	Périmoprilate	107133-36-8		OUI
prioritaire	Phenazine	92-82-0	6311	
prioritaire	Phenazone	60-80-0	5420	
prioritaire	Pravastatine	81131-70-6		
prioritaire	Prednisolone	50-24-8		
prioritaire	Pristinamycine	270076-60-3		
prioritaire	Progesterone	57-83-0	5402	
prioritaire	Propranolol	525-66-6	5363	
prioritaire	Pyrazole	288-13-1	6251	
prioritaire	Ranitidine	66357-35-5	6529	
prioritaire	Sertraline	79617-96-2		
prioritaire	Sotalol	3930-20-9	5424	
prioritaire	Sulfadiazine	68-35-9		
prioritaire	Sulfadimidine = Sulfadimérazine = Sulfaméthazine	57-68-1	6525	
prioritaire	Sulfaméthoxazole	723-46-6	5356	
prioritaire	Sulfathiazole	72-14-0		
prioritaire	Tamoxifène	10540-29-1	5833	
prioritaire	Testostérone	58-22-0	5384	
prioritaire	Tramadol	27203-92-5		
prioritaire	Triméthoprime	738-70-5	5357	
prioritaire	Tylosine	1401-69-0	6523	
prioritaire	Valproic Acid	99-66-1		

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux
souterraines

Marché	Libellé	Code CAS	Code SANDRE	Parent
prioritaire	Zolpidem	82626-48-0	5376	
recommandée	4-Aminophénol	123-30-8		Paracetamol
recommandée	Albendazole	54965-21-8		
recommandée	Altrénogest	850-52-2		
recommandée	Amlodipine	88150-42-9		
recommandée	Amprolium	137-88-2		
recommandée	Bleomycine	11056-06-7		
recommandée	Carbamazépine 10,11-epoxide	36507-30-9		
recommandée	Carboplatine	41575-94-4		
recommandée	Cefazoline	25953-19-9		
recommandée	Cefquinome Sulfate	84957-30-2		
recommandée	Ceftiofur	80370-57-6		
recommandée	Chlortetracycline	57-62-5		
recommandée	Clorsulon	60200-06-8		
recommandée	Cloxacilline	7081-44-9		
recommandée	Cytarabine	147-94-4		
recommandée	Dicyclanil	112636-83-6		
recommandée	Dopamine	51-61-6		
recommandée	Enrofloxacin	93106-60-6		
recommandée	Estradiol	50-28-2 et 57-91-0		
recommandée	Fenbendazole	43210-67-9	6482	
recommandée	Flumequine	42835-25-6	5635	
recommandée	Fluvoxamine	54739-18-3		
recommandée	Gestodène	60282-87-3		
recommandée	Heptaminol	372-66-7		
recommandée	Iobitriol	136949-58-1		
recommandée	Ivermectine	70288-86-7		
recommandée	Levodopa	59-92-7		
recommandée	Maduramicine ammonium alpha	84878-61-5		
recommandée	Marbofloxacin	115550-35-1		
recommandée	Métrifonate	52-68-6		
recommandée	Monensine	17090-79-8		
recommandée	Narasine	55134-13-9		
recommandée	Omeprazole	73590-58-6		
recommandée	Oxolinique Acide	14698-29-4		
recommandée	Parconazole	61400-59-7		
recommandée	Pipérazine	110-85-0		
recommandée	Ramipril	87333-19-5		
recommandée	Ramiprilate	87269-97-4		
recommandée	Semduramicine	113378-31-7		
recommandée	Sulfadiméthoxine	122-11-2		
recommandée	Sulfaquinoxaline	59-40-5		
recommandée	Tetracycline	60-54-8		
recommandée	Trimétazidine	5011-34-7		

Annexe 5 - Analyse, par classe pharmaceutique, des modalités de transferts de quelques substances pharmaceutiques vers les eaux souterraines

Ce paragraphe s'appuie sur des études spécifiques et ciblées de détermination des modalités de transfert de certains composés pharmaceutiques vers les eaux souterraines. Des expérimentations en laboratoires doublées d'études de terrains dans des zones reconnues très vulnérables vis-à-vis des micropollutions organiques (rejets directs d'eaux usées d'hôpitaux, relations nappes/rivière, zones de décharges municipales) permettent d'aider à la compréhension des modes de transferts de certains composés et de choisir, par classe pharmaceutique, les substances les plus facilement transférables vers les eaux souterraines.

Les analgésiques et anti-inflammatoires

De nombreux analgésiques comme le diclofénac, l'ibuprofène, le kétoprofen, le phénazone et le propyphénazone ou leurs métabolites (acide gentisique, N-méthylphénacétine) ont été détectés dans les échantillons d'eaux souterraines en Croatie, Danemark ou Allemagne. (Holm et al., 1995 ; Heherer et al., 1997, 2001 ; Sacher et al., 2001). En laboratoire, le propyphenazone a été adsorbé par les sédiments mais il est montré de possible remobilisation par les particules en transport (Scheytt et al. 2001). Sur le terrain, lors d'une expérimentation de filtration, le propyphénazone ne fut pas totalement adsorbé. Il fut détecté dans les puits profonds et a atteint les forages d'alimentation en eau potable (Heberer et al., 2001).

Les antibiotiques

Durant leurs investigations dans les eaux souterraines allemandes, Hirsch et al. (1999) n'ont jamais détecté ni d'antibiotique de type tétracycline, ni de type pénicilline. Ces résultats ne sont pas surprenant car les tétracyclines précipitent très rapidement avec les cations de type calcium et s'accumulent soit les boues d'épurations soit dans les sédiments. Les pénicillines sont quant à elles très facilement hydrolysables et donc détruites avant leur possible transfert vers les eaux souterraines.

Comme mentionné par la suite, Sacher et al. (2001) ont montré la présence en concentrations parfois importantes de sulfaméthoxazole et de anhydro-érythromycine dans les eaux souterraines du sud-ouest de l'Allemagne. La sulfaméthoxazole fut aussi

détectée assez fréquemment mais dans des concentrations moindres dans les eaux souterraines des Etats-Unis (Barnes et al., 2008) et de Suisse (OFEV, 2008). La sulfaméthazine, un autre antibiotique de type sulfonamide, fut détectée dans les eaux souterraines en Suisse (OFEV, 2008), en Allemagne (Hirsch et al., 1999) et aux USA par Lindsey et al. (2001). Les Danois Holm et al. (1995), parmi les premiers à s'être intéressés à la présence possible de substances pharmaceutiques dans les eaux souterraines, ont trouvé des résidus de différents antibiotiques de type sulfonamide à de fortes concentrations dans les échantillons collectés tout proche d'une importante décharge de Grinsted, au Danemark. Ces antibiotiques de types sulfonamide et leurs résidus semblent assez conservatifs et possèdent de ce fait une potentialité de transfert vers les eaux souterraines importante.

Les antiépileptiques

Différentes études de terrain ont montré que la carbamazépine, l'antiépileptique de plus utilisé à travers le monde, n'est pas atténué lors des tests de filtrations par les berges (« river bank filtration » Kuehn and Mueller, 2000 ; Heberer et al. 2001, Schmidt et al., 2003). La carbamazépine a ainsi été détectée dans des forages peu profonds et dans des puits à usage AEP près des zones test d'infiltrations de composés organiques pharmaceutiques.

Cet antiépileptique semble donc transiter facilement dans le milieu souterrain sans s'adsorber ni se dégrader, ceci expliquant les fortes concentrations (> 110 ng/L) mesurées ponctuellement par Seiler et al., 1999 (USA) ; ou les fortes fréquences de détections dans les réseaux de mesure de la qualité des eaux souterraines régionaux (Baden-Württemberg, Sacher et al., 2001) et nationaux (USA, Barnes et al., 2008).

Les bêtabloquants

Peu de recherches ont été menées sur la connaissance des modalités de transfert des bêtabloquants vers les eaux souterraines. Ceux-ci n'ont d'ailleurs été que très peu détectés dans les forages ou les eaux destinées à l'alimentation. Seuls Sacher et al. (2001) ont détecté du sotalol en fortes concentrations dans 3 échantillons du réseau de mesure de Baden-Württemberg. Ces valeurs sont reportées dans la suite de la note.

Les régulateurs lipidiques

Parmi les régulateurs lipidiques les plus couramment utilisés, l'acide clofibrigue, le métabolite du clofibrate, a été identifié comme contaminant réfractaire lors de plusieurs investigations sur les eaux usées municipales. Zwiener et al. (2000, 2003) ont ainsi montré la persistance de l'acide clofibrigue à la fois en conditions oxygènes et en conditions anoxiques. Des expérimentations de laboratoire sur des colonnes de sol (Scheytt et al. 2001) ont montré que l'acide clofibrigue n'avait aucun pouvoir de

sorption. Il a été lessivé avec un comportement de traceur, et a traversé la colonne sans aucun retard.

L'acide clofibrique, supposé conservatif, a ainsi été détecté dans des forages proches de stations d'épurations et dans les test de filtration des eaux usées par les berges du Rhin (Heberer et al., 1997 ; Sacher et al., 1998) comme le montre l'illustration 1 et dans 2 % des points du réseau de mesure de la qualité des eaux suisse NAQUA (OFEV, 2008). D'autres régulateurs lipidiques, comme le bézafibrate ou le gemfibrozil, ont aussi été détectés très ponctuellement dans des échantillons d'eaux souterraines (Ternes, 2001).

Les agents de contraste

Les agents de contrastes iodés, utilisés en grandes quantités dans les hôpitaux, sont très persistants dans l'environnement aquatique et atteignent ainsi facilement les eaux souterraines. Ainsi, le diatrizoate, le iopromide, le iopamidol et l'acide amidotrizoïque ont été détectés dans les échantillons de berges filtrantes et dans les eaux souterraines (Hirsch et al., 2000 ; Putschew et al., 2000 ; Sacher et al., 2001). Les résidus tels que l'acide iothalamique, l'acide ioxithalamique ont aussi parfois été détectés.

Les substances contraceptives

Les hormones oestrogènes ont des propriétés physico-chimiques qui entraînent normalement leur adsorption dans les sédiments aquatiques. Il devrait donc être impossible d'en retrouver dans le sous-sol et dans les aquifères souterrains. Seulement, Alder et al. (2001) et Stanford et al. (2007) ont reporté la possibilité de détecter des traces de EE2 (17 α -éthynylestradiol) dans les eaux souterraines en Allemagne et aux USA respectivement. Les concentrations détectées sont en revanche très faibles, à la limite des potentialités de quantification (< 10 ng/L).

Les autres composés pharmaceutiques

D'autres composés pharmaceutiques sont recherchés dans les eaux souterraines, essentiellement aux Etat-Unis pour les données publiées. Ces composés identifiés sont des résidus d'antidiabétiques et d'anticonvulsifs, des antiacides, des antianginaux, des anticoagulants, des antidépresseurs, des anti hypertensifs, divers stimulants et des anticancéreux dont les données sont présentées dans le tableau 2 au paragraphe suivant.

Annexe 6 - Autres substances émergentes – Liste finale proposée et priorisée

Source : INERIS.

Marché	Libellé	Code CAS	Code SANDRE	LQ Cible µg/L
Substance prioritaire	Di-n-butylphthalate (DBP)	84-74-2	1462	0,005
Substance prioritaire	Chloropicrin	76-06-2	1472	0,01
Substance prioritaire	NTA	139-13-9	1521	0,0001
Substance prioritaire	Benzylbutylphthalate (BBP)	85-68-7	1924	0,005
Substance prioritaire	Microcystin-LR	101043-37-2	2058	0,04
Substance prioritaire	Bisphenol A	80-05-7	2766	0,1
Substance prioritaire	Aniline, N-methyl-	100-61-8	3353	0,5
Substance prioritaire	NBBS	3622-84-2	5299	0,1
Substance prioritaire	Perfluorooctanoic acid (PFOA)	335-67-1	5347	0,001
Substance prioritaire	Diphenylamine	122-39-4	5478	0,002
Substance prioritaire	Microcystin-YR	101064-48-6	5489	0,2
Substance prioritaire	Microcystin-RR	111755-37-4	5490	0,2
Substance prioritaire	N,N-Diethyltoluamide	134-62-3	5797	0,005
Substance prioritaire	Pentachloroethane	76-01-7	5924	0,00007
Substance prioritaire	Perfluoroheptanoic acid (PFHpA)	375-85-9	5977	0,001
Substance prioritaire	NDBA	924-16-3	6174	0,002
Substance prioritaire	NMOR	59-89-2	6175	0,001
Substance prioritaire	4-methyl-m-phenylenediamine	95-80-7	6198	0,5
Substance prioritaire	3,3'-dimethylbenzidine, 4,4'-bi-o-toluidine	119-93-7	6243	0,1
Substance prioritaire	2-Mercapto-benzothiazole	149-30-4	6252	3
Substance prioritaire	NDMA	62-75-9	-	0,002
Substance prioritaire	Perfluorooctane sulfonate (PFOS)	1763-23-1	-	0,001
Substance prioritaire	Triphenyl phosphine oxide	791-28-6	-	0,04
Substance prioritaire	Galaxolide	1222-05-5	-	0,0025
Substance prioritaire	4-methoxy-m-phenylenediamine	615-05-4	-	0,5
Substance prioritaire	6-methoxy-m-toluidine, p-cresidine	120-71-8	-	0,1
Substance prioritaire	4,4'-oxydianiline	101-80-4	-	0,5
Substance prioritaire	4,4'-thiodianiline	139-65-1	-	0,5
Substance prioritaire	2,4,5-trimethylaniline	137-17-7	-	0,5
Substance prioritaire	4-Aminobiphenyl xenylamine	92-67-1	-	0,5
Substance prioritaire	4,4'-methylenedi-o-toluidine	838-88-0	-	0,1
Substance prioritaire	2-Naphthylamine	91-59-8	-	0,5
Substance prioritaire	Cyanures libres	57-12-5	1084	1

Marché	Libellé	Code CAS	Code SANDRE	LQ Cible µg/L
Substance prioritaire	4,4'-methylenedianiline, 4,4'-diaminodiphenylmethane	101-77-9	-	0,5
Substance prioritaire	4-amino azobenzene	60-09-3	-	0,5
Substance prioritaire	4,4'-methylene-bis-(2-chloro-aniline), 2,2'-dichloro-4,4'-methylene-dianiline	101-14-4	-	0,5
Substance prioritaire	Perfluoro-n-undecanoic acid (PFUnA)	2058-94-8	-	0,001
Substance recommandée	Cotinine	486-56-6	-	0,0001
Substance recommandée	loxithalamique acide	28179-44-4	-	0,001
Substance recommandée	Oxycodone	76-42-6	-	0,002
Substance recommandée	Morphine	57-27-2	-	0,001
Substance recommandée	Sucralose	56038-13-2	-	0,02
Substance recommandée	Codeine	76-57-3	-	0,002
Substance recommandée	Dihydrocodeine	125-28-0	-	0,002
Substance recommandée	Tolyltriazole	29385-43-1	-	0,01
Substance recommandée	Viridine	101-48-4	-	trouvé dans eaux (rivières) mais pas trouvé LQ cible
Substance recommandée	Isoquinoline	119-65-3	-	trouvé dans eaux (rivières) mais pas trouvé LQ cible
Substance recommandée	Hydrocodone	125-29-1	-	0,005
Substance recommandée	TAED	10543-57-4	-	0,1
Substance recommandée	Methanone, Irgacure 184	947-19-3	-	trouvé dans eaux (rivières) mais pas trouvé LQ cible
Substance recommandée	Isoborneol	124-76-5	-	0,2
Substance recommandée	Camphor	76-22-2	-	0,2
Substance recommandée	Methyl-iso-propylcyclohexenone, Carvone	6485-40-1	-	trouvé dans eaux (rivières) mais pas trouvé LQ cible

Marché	Libellé	Code CAS	Code SANDRE	LQ Cible µg/L
Substance recommandée	Surfinol-104	126-86-3	-	trouvé dans eaux (rivières) mais pas trouvé LQ cible
Substance recommandée	TXIB	6846-80-0	-	trouvé dans eaux (rivières) mais pas trouvé LQ cible
Substance recommandée	Microcystin-LA	96181-79-9	-	1
Substance recommandée	alpha-hexabromocyclododecane	134237-50-6	-	0,002
Substance recommandée	beta-hexabromocyclododecane	134237-51-7	-	0,002
Substance recommandée	gamma-hexabromocyclododecane	134237-52-8	-	0,002
Substance recommandée	anthracène	120-12-7	1458	1
Substance recommandée	Dinaphtho[1,2-b;1',2'-d]furan	207-93-2	-	0,001
Substance recommandée	Dinaphtho[2,1-b ;2',3'-d]furan	204-91-1	-	0,001
Substance recommandée	Hexa(methoxymethyl)melamine	68002-20-0	-	0,5
Substance recommandée	Octocrylene	80135-31-5	-	0,002
Substance recommandée	Propyzamide	66393-62-2	-	0,005
Substance recommandée	TCEP	51805-45-9	-	0,05
Substance recommandée	Methyl triclosan	4640-01-1	-	0,0005
Substance recommandée	Perfluorononanoic acid (PFNA)	375-95-1	-	0,001
Substance recommandée	Perfluorodecanoic acid (PFDA)	335-76-2	-	0,001
Substance recommandée	N-ethylperfluorooctanesulfonamide (EtFOSA)	4151-50-2	-	0,001
Substance recommandée	Perfluorododecanoic acid (PFDoA)	307-55-1	-	0,001
Substance recommandée	Perfluorotetradecanoic acid (PFTDA)	376-06-7	-	0,001
Substance recommandée	Perfluorohexanoic acid (PFHxA)	307-24-4	5978	0,001
Substance recommandée	Perfluorooctane sulfonamide (PFOSA)	754-91-6	-	0,001
Substance recommandée	Perfluorodecane sulfonate (PFDS)	335-77-3	-	0,001
Substance recommandée	Perfluorooctanesulfonyl fluoride (POSF)	307-35-7	-	0,001
Substance recommandée	Perfluorohexane sulfonate (PFHS)	432-50-7	-	0,001
Substance recommandée	Tetrabromo bisphenol A bis (2,3 dibromopropylether)	21850-44-2	-	0,005
Substance recommandée	Heroin	561-27-3	-	0,01
Substance recommandée	Cocaine	50-36-2	-	0,005
Substance recommandée	Triclosan	3380-34-5	5430	0,0005
Substance recommandée	Di-"isodecyl" phthalate (DIDP)	68515-49-1	-	0,4
Substance recommandée	Di-"isodecyl" phthalate (DIDP)	26761-40-0	-	0,4
Substance recommandée	Di-"isononyl" phthalate (DINP)	68515-48-0	-	0,4
Substance recommandée	Di-n-octylphthalate (DOP)	117-84-0	3342	0,4

Marché	Libellé	Code CAS	Code SANDRE	LQ Cible µg/L
Substance recommandée	Di-“isononyl” phthalate (DINP)	28553-12-0	6215	0,4
Substance recommandée	Bis (2-ethylhexyl) phthalate (DEHP)	117-81-7	1461	0,4
Substance recommandée	Dimethylphthalate (DMP)	131-11-3	1489	0,4
Substance recommandée	Diethylphthalate (DEP)	84-66-2	1527	0,4
Substance recommandée	Musk ketone	81-14-1	-	0,001
Substance recommandée	Musk xylene	81-15-2	6342	0,001
Substance recommandée	AHDI (Phantolide)	15323-35-0	-	0,002
Substance recommandée	ADBI (Celestolide)	13171-00-1	-	0,002
Substance recommandée	ATII (Traseolide)	68140-48-7	-	0,002
Substance recommandée	Musk ambrette	83-66-9	-	0,001
Substance recommandée	Methyl-paraben	99-76-3	-	0,03
Substance recommandée	Ethyl-paraben	120-47-8	-	0,03
Substance recommandée	Isobutyl-paraben	4247-02-3	-	0,03
Substance recommandée	Propyl-paraben	94-13-3	-	0,03

Annexe 7 – Proposition de sélection de substances dangereuses au titre de l'arrêté du 17 juillet 2009

Marché	Libellé	Code CAS	Code SANDRE
prioritaire	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlorodibenzodioxine	35822-46-9	2575
prioritaire	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlorodibenzofurane	67562-39-4	2596
prioritaire	1,2,3,4,7,8,9-Heptachlorodibenzofurane	55673-89-7	2597
prioritaire	1,2,3,4,7,8-hexachlorodibenzo[b,e][1,4]dioxine	39227-28-6	2571
prioritaire	1,2,3,4,7,8-hexachlorodibenzofurane	70648-26-9	2591
prioritaire	1,2,3,6,7,8-Hexachlorodibenzofurane	57117-44-9	2592
prioritaire	1,2,3,6,7,8-Hexachlorodibenzo-p-dioxine	57653-85-7	2572
prioritaire	1,2,3,7,8,9-Hexachlorodibenzofurane	72918-21-9	2594
prioritaire	1,2,3,7,8,9-Hexachlorodibenzo-p-dioxine	19408-74-3	2573
prioritaire	1,2,3,7,8-Pentachlorodibenzofurane	57117-41-6	2588
prioritaire	1,2,3,7,8-Pentachlorodibenzo-p-dioxine	40321-76-4	2569
prioritaire	1,3-dichloropropène	542-75-6	1487
prioritaire	2,3,4,6,7,8-Hexachlorodibenzofurane	60851-34-5	2593
prioritaire	2,3,4,7,8-Pentachlorodibenzofurane	57117-31-4	2589
prioritaire	2,3,4-Trichloroaniline	634-67-3	2734
prioritaire	2,3,5-Trichloroaniline	634-91-3	2733
prioritaire	2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-Dioxine	1746-01-6	2562
prioritaire	2,4,5-Trichloroaniline	636-30-6	2732
prioritaire	2,4-Dimethylaniline	95-68-1	5689
prioritaire	2,6-Dimethylaniline	87-62-7	5690
prioritaire	2-nitrotoluène	88-72-2	2613
prioritaire	3,4-Diméthylaniline		6375
prioritaire	Acide monochloroacétique	79-11-8	1465
prioritaire	Acrylamide	79-06-1	1457
prioritaire	acrylonitrile	107-13-1	2709
prioritaire	Aniline	62-53-3	2605
prioritaire	BDE100		2915
prioritaire	BDE153		2912
prioritaire	BDE154		2911
prioritaire	BDE183		2910
prioritaire	BDE47		2919
prioritaire	BDE99		2916
prioritaire	Bromates	15541-45-4	1751
prioritaire	Chlorobenzène	108-90-7	1467

Marché	Libellé	Code CAS	Code SANDRE
prioritaire	Chloronaphtalene		6624
prioritaire	Chloronitrobenzène-1,2	88-73-3	1469
prioritaire	Chloronitrobenzène-1,3	121-73-3	1468
prioritaire	Chloronitrobenzène-1,4	100-00-5	1470
prioritaire	Dibromochlorométhane		1158
prioritaire	Dibutylétain	1002-53-5	1771
prioritaire	Dichloronitrobenzène-2,3	3209-22-1	1617
prioritaire	Dichloronitrobenzène-2,4	611-06-3	1616
prioritaire	Dichloronitrobenzène-2,5	89-61-2	1615
prioritaire	Dichloronitrobenzène-3,4	99-54-7	1614
prioritaire	Dichloronitrobenzène-3,5	618-62-2	1613
prioritaire	Dichlorophénol-2,3	576-24-9	1645
prioritaire	Dichlorophénol-2,5	583-78-8	1649
prioritaire	Dichlorophénol-2,6	87-65-0	1648
prioritaire	Dichlorophénol-3,4	95-77-2	1647
prioritaire	Dichlorophénol-3,5	591-35-5	1646
prioritaire	Dichloropropène-1,3	542-75-6	1487
prioritaire	Dinitrotoluène-2,4	121-14-2	1578
prioritaire	Dinitrotoluène-2,6	606-20-2	1577
prioritaire	Epichlorohydrine	106-89-8	1494
prioritaire	Ethanal	75-07-0	1454
prioritaire	Formaldéhyde	50-00-0	1702
prioritaire	Hexachloropentadiène	77-47-4	2612
prioritaire	m-Methylaniline	108-44-1	3351
prioritaire	Monobutylétain	78763-54-9	2542
prioritaire	N,N-Diméthylaniline		6292
prioritaire	Nitrobenzène	98-95-3	2614
prioritaire	O-Methylaniline	95-53-4	3356
prioritaire	PCB 114	74472-37-0	5433
prioritaire	PCB 123	65510-44-3	5434
prioritaire	PCB 125	74472-39-2	2943
prioritaire	PCB 128	38380-07-3	1884
prioritaire	PCB 157	69782-90-7	5435
prioritaire	PCB 167	52663-72-6	5436
prioritaire	PCB 169	32774-16-6	1090
prioritaire	PCB 170	35065-30-6	1626
prioritaire	PCB 189	39635-31-9	5437
prioritaire	PCB 194	35694-08-7	1625
prioritaire	PCB 209	2051-24-3	1624
prioritaire	PCB 31	16606-02-3	1886

Marché	Libellé	Code CAS	Code SANDRE
prioritaire	PCB 35	37680-69-6	1240
prioritaire	PCB 37	38444-90-5	2031
prioritaire	PCB 44	41464-39-5	1628
prioritaire	PCB 54	15968-05-5	2048
prioritaire	PCB 66	32598-10-0	5803
prioritaire	PCB 81	70362-50-4	5432
prioritaire	Phosphate de tributyle	126-73-8	1847
prioritaire	p-Methylaniline	106-49-0	3359
prioritaire	Tétrachlorobenzène	12408-10-5	2735
prioritaire	Tin(1+), tributyl-	36643-28-4	2879
prioritaire	Trichloroaniline-2,4,6	634-93-5	1595
prioritaire	Trichlorophénol-2,3,5	933-78-8	1643
prioritaire	Trichlorophénol-2,3,6	933-75-5	1642
prioritaire	Trichlorophénol-3,4,5	609-19-8	1723
prioritaire	Triméthylbenzène-1,2,3	526-73-8	1857
prioritaire	Triméthylbenzène-1,2,4	95-63-6	1609
prioritaire	Trinitrotoluène	118-96-7	2736

Annexe 8 – Campagnes d'analyse des résidus de médicaments dans les eaux - Localisation des points de prélèvements

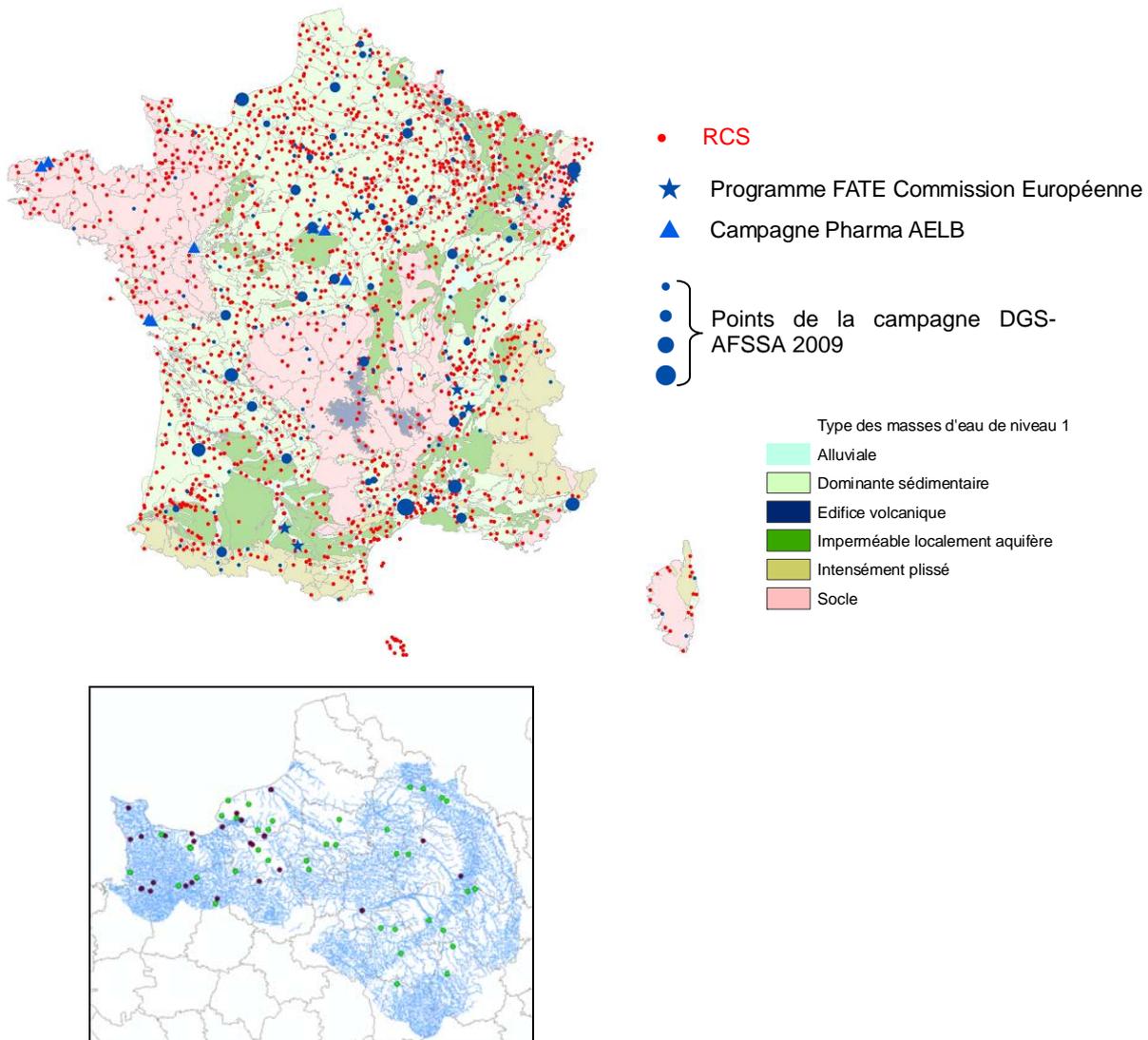


Illustration 40 : Localisation sur le territoire français des points de prélèvement pour les campagnes réalisées par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, la commission Européenne (programme FATE) et en 2009 pour la campagne DGS-AFSSA. Dans l'encadré, localisation des points de prélèvements sur le bassin Seine-Normandie

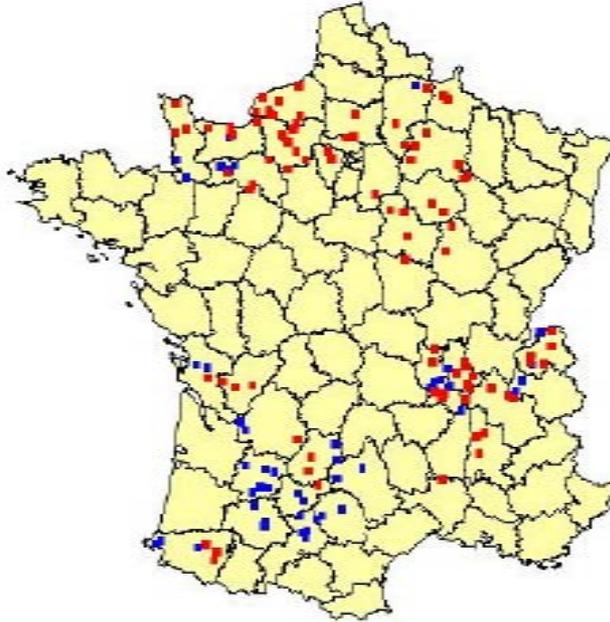


Illustration 41 : Localisation des points de prélèvement dans les eaux superficielles (en bleu) et dans les eaux souterraines (en rouge) de la campagne 2006-2007 DGS-DRASS-Agences de l'Eau

Annexe 9 – Liste finale des points sélectionnés pour les prélèvements

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Adour-Garonne	08352x0002/C	LA DEVEZE HAUTE	5075	Socle BV Lot secteurs hydro o7-o8	Socle	599638.8	1972599.6	oui	non	non
Adour-Garonne	06818x0524/F	MARAIS DE CAILLAUD - SATMAR	5019	Calcaires, grés et sables de l'infra-cénomanien/cénomanien captif nord-quitain	Dominante sédimentaire	332200.0	2093600.0	non	oui	non
Adour-Garonne	10577x0125/F	PUITS COMMUNAL MONIE	5093	Alluvions de l'Ariège et affluents	Alluvial	541629.0	1786744.0	non	non	oui
Adour-Garonne	07081x0517/F	PARC FRANCOIS 1er	5001	Calcaires, grés et sables du turonien-coniacien libre BV Charente-Gironde	Dominante sédimentaire	392906.0	2081943.0	non	non	oui
Adour-Garonne	06867x0001/SOURCE	FONTAINE ST MARTIN	5069	Socle BV Haute-Charente secteur hydro r0	Socle	466095.0	2090830.0	non	non	oui
Adour-Garonne	07054x0011/111111	ZOO DE LA PALHYRE	5095	Aquifère dunaire de la presqu'île d'Arvert	Dominante sédimentaire	327220.0	2082260.0	non	non	oui
Adour-Garonne	07596x0010/F	HAUT TRIGONANT	5095	Calcaires, grés et sables du turonien-coniacien-santonien libre BV Isle-Dronne	Dominante sédimentaire	481617.9	2024381.4	non	non	oui
Adour-Garonne	07588x0009/ABIME	SOURCE DE L'ABIME OU DU TOULON	5095	Calcaires, grés et sables du turonien-coniacien-santonien libre BV Isle-Dronne	Dominante sédimentaire	471375.0	2023390.5	non	non	oui
Adour-Garonne	07823x0004/HY	LES MOULINEAUX	5065	Calcaires, grés et sables du turonien-coniacien-santonien libre BV Isle-Dronne	Dominante sédimentaire	464271.1	2020896.8	non	non	oui
Adour-Garonne	08086x0022/HY	LA MOUSSIDIERE	5087	Calcaires, grés et sables du crétacé sup basal libre en Périgord Sarladais Bouriane	Dominante sédimentaire	511258.8	1986246.3	non	non	oui
Adour-Garonne	09838B2480/F	PUITS DU STADE	5019	Basse et moyenne terrasse de la Garonne rive gauche en amont du Tarn	Dominante sédimentaire	524449.0	1848674.8	non	non	oui
Adour-Garonne	10098B0247/F	PUIT DU CENTRE CULTUREL	5020	Alluvions de l'Ariège et affluents	Alluvial	523824.1	1828350.0	non	non	oui

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Adour-Garonne	09845x4100/F	PRAIRIE DES FILTRES	5020	Alluvions de la Garonne moyenne et du Tarn aval, la Save, l'Hers mort et le Girou	Alluvial	527270.0	1844150.0	non	non	oui
Adour-Garonne	09845x4080/F	238 CHEMIN GABARDIE	5087	Alluvions de la Garonne moyenne et du Tarn aval, la Save, l'Hers mort et le Girou	Alluvial	530900.0	1849372.0	non	non	oui
Adour-Garonne	10094B0433/HY	SOURCE DE BELLEFONTAINE N°1 N° 4	5047	Basse et moyenne terrasse de la Garonne rive gauche en amont du Tarn	Dominante sédimentaire	523799.0	1839969.0	non	non	oui
Adour-Garonne	08032x0367/F5	LABSO CHIMIE FINE	5083	Sables plio-quadernaires du bassin de la Garonne région hydro o et terrasses anciennes de la Garonne	Dominante sédimentaire	365964.8	1995421.6	non	non	oui
Adour-Garonne	08036x1858/F2	ELIS AQUITAINE	5083	Calcaires et sables de l'oligocène à l'ouest de la Garonne	Dominante sédimentaire	367299.0	1985975.0	non	non	oui
Adour-Garonne	08272x0058/F	MONJOUX	5047	Calcaires et sables de l'oligocène à l'ouest de la Garonne	Dominante sédimentaire	367527.7	1979080.9	non	non	oui
Adour-Garonne	08264x0086/F	LES PETITES CANTINES	5083	Sables plio-quadernaires du bassin de la Garonne région hydro o et terrasses anciennes de la Garonne	Dominante sédimentaire	353932.0	1979221.0	non	non	oui
Adour-Garonne	08277x0235/F	PARC D'ACTIVITES DE LA PRADE	5083	Calcaires et sables de l'oligocène à l'ouest de la Garonne	Dominante sédimentaire	374802.0	1970167.0	non	non	oui
Adour-Garonne	08035x0006/S	SOURCE DE GAMARDE	5045	Calcaires et sables de l'oligocène à l'ouest de la Garonne	Dominante sédimentaire	361097.8	1992648.8	non	non	oui
Adour-Garonne	10014x0007/F1	PIUTS 1 - SYND. AEP. BOUCAU TARNOS	5067	Sables plio-quadernaires des bassins côtiers région hydro s et terrasses anciennes de la Gironde	Dominante sédimentaire	290238.7	1846484.0	non	non	oui
Adour-Garonne	08804x0001/HY	FONTAINE DES CHARTREUX	5023	Calcaires et marnes du jurassique sup du BV du Lot secteur hydro o8	Dominante sédimentaire	527925.0	1938375.0	non	non	oui

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Adour-Garonne	08782x0005/P	LAITERIE DE BROC	5030	Alluvions du Lot	Alluvial	453124.3	1932710.4	non	non	oui
Adour-Garonne	105220030/ERH	COARRAZE	5028	Alluvions du gave de Pau	Alluvial	391820.0	1797986.0	non	non	oui
Adour-Garonne	10271x0024/P	ERREPIRA	5028	Alluvions de l'Adour et de l'Echez, l'Arros, la Bidouze et la Nive	Alluvial	294575.0	1826234.0	non	non	oui
Adour-Garonne	10315x0080/F	STATION AEP	5021	Alluvions de l'Adour et de l'Echez, l'Arros, la Bidouze et la Nive	Alluvial	410962.0	1803038.0	non	non	oui
Adour-Garonne	09583x0099/HY	LAGRAVE (LAVOIR)	5022	Alluvions du Tarn, du Dadou et de l'Agout secteurs hydro o3-o4	Alluvial	572059.0	1877529.0	non	non	oui
Adour-Garonne	09065x0008/F	PUITS 1 EN BORDURE DE L'AVEYRON	5021	Alluvions de l'Aveyron et de la Lère	Alluvial	563231.0	1904230.0	non	non	oui
Adour-Garonne	09595x0013/HY	FONTAINE DE FREGERE ou FREJAIRE	5021	Alluvions du Tarn, du Dadou et de l'Agout secteurs hydro o3-o4	Alluvial	588294.0	1863967.0	non	non	oui
Adour-Garonne	09335x0120/F	LES JARDINS COMMUNAUX D'ALBI	5022	Alluvions du Tarn, du Dadou et de l'Agout secteurs hydro o3-o4	Alluvial	588474.1	1883275.0	non	non	oui
Adour-Garonne	09045x0003/F	PUITS DE LA VILLE - PONTS ET CHAUSSEES	5020	Alluvions de l'Aveyron et de la Lère	Alluvial	500392.0	1900967.0	non	non	oui
Adour-Garonne	09562x0226/F	STATION DE POMPAGE	5049	Alluvions de la Garonne moyenne et du Tarn aval, la Save, l'Hers mort et le Girou	Alluvial	511937.8	1872537.9	non	non	oui
Adour-Garonne	10751x0016/HY	TOUR DE LOLY	5057	Terrains plissés du BV Garonne secteur hydro o0	Intensément Plissé	528010.0	1779666.0	non	OUI	non
Adour-Garonne	09098x0081/HY	SOURCE DE L'ESPERELLE	5094	Calcaires des grands Causses BV Tarn	Dominante sédimentaire	669855.0	1902571.0	non	OUI	non

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Adour-Garonne	07803x0004/HY	FONT BOUILLAN	5005	Calcaires et calcaires marneux du santorien-campanien BV Charente-Gironde	Dominante sédimentaire	404121.0	2016169.0	non	OUI	non
Adour-Garonne	07621x0013/F2	CHASTANET	5095	Socle BV Vézère secteurs hydro p3-p4	Socle	561725.0	2031540.4	non	OUI	non
Adour-Garonne	07346x0013/HY	RICHENI	5045	Calcaires, grès et sables du turonien-coniacien-santonien libre BV Isle-Dronne	Dominante sédimentaire	456794.1	2044307.7	non	oui	non
Adour-Garonne	09245x0019/F3	CHATEAU D'EAU FORAGE DIT CHARLOT	5038	Sables plio-quadernaires des bassins côtiers région hydro s et terrasses anciennes de la Gironde	Dominante sédimentaire	326142.0	1891590.0	non	OUI	non
Adour-Garonne	08814x0011/HY	TROU MADAME	5010	Calcaires des Causses du Quercy BV Lot	Dominante sédimentaire	553593.0	1939035.0	non	OUI	non
Adour-Garonne	08612x0205/BNOIR1	SOURCE LE BOIS NOIR. BOIS NOIR 1	5007	Volcanisme Aubrac	Edifice Volcanique	656557.4	1959114.0	non	OUI	non
Adour-Garonne	08636x0016/PIERRE	PRE DE PIERRETTE	5057	Socle BV Lot secteurs hydro o7-o8	Socle	707733.0	1944193.7	non	OUI	non
Adour-Garonne	09094x0206/ROUVER	RÉSURGENCE DE ROUVEROL	5051	Calcaires des grands Causses BV Tarn	Dominante sédimentaire	671067.0	1919939.0	non	oui	non
Adour-Garonne	10514x0004/SOURCE	CEIL DU NEEZ	5035	Terrains plissés du BV des gaves secteurs hydro q4, q5, q6, q7	Intensément Plissé	376623.0	1797998.0	non	oui	non
Adour-Garonne	08587x0008/HY	SOURCE DE LA DIEGE	5093	Calcaires, dolomies et grès du lias BV du Lot secteur hydro o8	Dominante sédimentaire	578343.0	1940616.0	oui	non	non
Adour-Garonne	07082x0031/HYD	PUYROLLAND	5016	Calcaires, grès et sables du turonien-coniacien libre BV Charente-Gironde	Dominante sédimentaire	401882.0	2076391.0	oui	non	non

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Adour-Garonne	07083x0100/82	LA TOUCHE	5093	Calcaires du jurassique supérieur du BV Charente secteurs hydro r0, r1, r2, r3, r5	Dominante sédimentaire	406188.0	2080099.0	oui	non	non
Adour-Garonne	07096x0021/FORGE	SOURCE DE FORGE	5095	Calcaires, grès et sables du turonien-coniacien libre BV Charente-Gironde	Dominante sédimentaire	427550.0	2063600.0	oui	non	non
Adour-Garonne	07334x0508/SOURCE	FONT LONGUE	5016	Calcaires, grès et sables du turonien-coniacien-santonien libre BV Isle-Dronne	Dominante sédimentaire	438823.0	2052199.0	oui	non	non
Adour-Garonne	06608x0034/PUITS	SOURCE DE MOULIN NEUF	5013	Calcaires du jurassique supérieur du BV Charente secteurs hydro r0, r1, r2, r3, r5	Dominante sédimentaire	418360.0	2107104.0	oui	non	non
Adour-Garonne	06626x0029/SOURCE	FONTAINE DE LASCoux	5076	Calcaires du jurassique moyen entre Charente et Son	Dominante sédimentaire	459950.0	2107700.0	oui	non	non
Adour-Garonne	06838x0007/BURIE	PERDINAT	5093	Calcaires, grès et sables de l'infra-cénomaniens/cénomaniens libre	Dominante sédimentaire	385400.0	2089870.0	oui	non	non
Adour-Garonne	07303x0003/HY	CHAUVIGNAC	5093	Calcaires, grès et sables du turonien-coniacien libre BV Charente-Gironde	Dominante sédimentaire	351900.0	2063100.0	oui	non	non
Adour-Garonne	06828x0021/F	CHATEAU-D'EAU	5094	Calcaires, grès et sables du turonien-coniacien libre BV Charente-Gironde	Dominante sédimentaire	360250.0	2086000.0	oui	non	non
Adour-Garonne	07078x0005/5	LA DUNE	5063	Calcaires et calcaires marneux du santonien-campanien BV Charente-Gironde	Dominante sédimentaire	386920.0	2064420.0	oui	non	non
Adour-Garonne	06575x0005/P	CHAUCRE	5006	Calcaires, sables et alluvions des îles d'Oléron et d'Aioui	Dominante sédimentaire	312500.0	2115460.0	oui	non	non
Adour-Garonne	07157x0010/F	MONTESSErRE	5003	Socle BV Dordogne secteurs hydro p0-p1-p2	Socle	602381.0	2068736.0	oui	non	non
Adour-Garonne	07593x0004/HY	SOURCE DE LA GLANE	5086	Calcaires jurassiques BV Isle-Dronne secteurs hydro p6-p7	Dominante sédimentaire	490810.5	2037875.6	oui	non	non

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Adour-Garonne	10345x0204/F	GARGAILLOUS	5066	Alluvions de la Garonne amont, de la Neste et du Salat	Alluvial	500098.0	1804875.0	oui	non	non
Adour-Garonne	09526x0212/F	LE HOUGA S2	5028	Sables fauves BV Adour région hydro q	Dominante sédimentaire	394431.0	1870592.0	oui	non	non
Adour-Garonne	09805x0030/F	LA BARRAGUE-JU-BELLOC	5028	Alluvions de l'Adour et de l'Echez, l'Arros, la Bidouze et la Nive	Alluvial	412359.6	1842625.9	oui	non	non
Adour-Garonne	09793x0009/F	SAINT-AUBIN	5068	Alluvions de l'Adour et de l'Echez, l'Arros, la Bidouze et la Nive	Alluvial	397852.0	1853819.0	oui	non	non
Adour-Garonne	08285x0024/F	AU BOURG	5041	Calcaires de l'Entre 2 Mers du BV de la Garonne	Dominante sédimentaire	392469.7	1964762.5	oui	non	non
Adour-Garonne	08287x0004/SOURCE	SOURCE SAINT-GENIS-DU-BOIS	5081	Calcaires de l'Entre 2 Mers du BV de la Dordogne	Dominante sédimentaire	400913.0	1970223.4	oui	non	non
Adour-Garonne	09782x0006/P1	SOURCE DE MARSEILLON	5046	Calcaires du sommet du crétacé supérieur captif sud aquitain	Dominante sédimentaire	362917.4	1863406.9	oui	non	non
Adour-Garonne	09525x0006/PUITS	BASSIN-ADOUR - CAPTAGE D'ARBOUS	5039	Sables et calcaires plio-quaternaires du bassin Midouze-Adour région hydro q	Dominante sédimentaire	387982.1	1871388.5	oui	non	non
Adour-Garonne	08332x0010/HY	SAINT-SAUVEUR	5043	Calcaires des Causses du Quercy BV Dordogne	Dominante sédimentaire	539227.7	1976916.4	oui	non	non
Adour-Garonne	09043x0001/F	PUITS DE LADOUX	5067	Molasses du bassin de la Garonne et alluvions anciennes de Piémont	Imp. Localement Aq.	518099.5	1919800.0	oui	non	non
Adour-Garonne	08558x0208/HY	LENCLIO	5067	Calcaires et marnes du jurassique sup du BV du Lot secteur hydro o8	Dominante sédimentaire	495918.0	1942309.0	oui	non	non
Adour-Garonne	08558x0206/HY	LA SOURCE BLEUE	5030	Calcaires et marnes du jurassique sup du BV du Lot secteur hydro o8	Dominante sédimentaire	497611.0	1944070.0	oui	non	non

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Adour-Garonne	10305x0083/S1	LE BEDAT	5030	Alluvions du gave de Pau	Alluvial	385024.2	1808635.1	oui	non	non
Adour-Garonne	10292x0110/P	LABASTIDE CEZERACQ	5042	Alluvions du gave de Pau	Alluvial	365514.0	1823924.0	oui	non	non
Adour-Garonne	06367x0134/S	SOURCE DE LA SOMPTUEUSE	5015	Calcaires du jurassique moyen du BV de la Boutonne secteur hydro r6	Dominante sédimentaire	411700.0	2131400.0	oui	non	non
Adour-Garonne	06366x0007/F	LE GRAND BOIS BATTU	5020	Calcaires du jurassique supérieur du BV Boutonne secteur hydro r6	Dominante sédimentaire	400910.0	2131890.0	oui	non	non
Adour-Garonne	09308x0118/F	GAROUILLET	5014	Alluvions de la Garonne moyenne et du Tarn aval, la Save, l'Hers mort et le Girou	Alluvial	520824.1	1881099.3	oui	non	non
Adour-Garonne	06385x0003/HYD	LES CANTES (SOURCE)	5013	Calcaires du jurassique moyen en rive droite de la Charente amont	Dominante sédimentaire	449140.0	2129280.0	oui	non	non
Adour-Garonne	06378x0002/CORNAC	SOURCE DE CORNAC	5048	Calcaires du jurassique moyen entre Charente et Son	Dominante sédimentaire	441225.0	2123865.0	oui	non	non
Adour-Garonne	10762x0062/HY	FONTCIRGUE - SOURCE LA BUVETTE	5048	Terrains plissés BV Ariège secteur hydro o1	Intensément Plissé	564830.0	1771757.0	oui	non	OUI
Adour-Garonne	10754x0052/HY	RIOU	5019	Terrains plissés BV Ariège secteur hydro o1	Intensément Plissé	552304.0	1770308.0	oui	non	oui
Adour-Garonne	10572x0029/HY	NADOUNET	5008	Alluvions de l'Ariège et affluents	Alluvial	540492.0	1798236.0	oui	non	oui
Adour-Garonne	09073x0005/HY	LAGARDE	5093	Socle BV Aveyron secteur hydro o5	Socle	606656.0	1919821.0	oui	non	oui
Adour-Garonne	07081x0058/F3	LOGIS ST MARTIN	5018	Calcaires, grès et sables du turonien-coniacien libre BV Charente-Gironde	Dominante sédimentaire	391085.0	2079509.0	oui	non	oui

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Adour-Garonne	06865x0009/F	LES COURRES - CHÂTEAU D'EAU	5018	Calcaires du karst de la Rochefoucauld BV Charente	Dominante sédimentaire	448960.0	2084180.0	oui	non	oui
Adour-Garonne	07093x0066/HY	LA TOUVRE (FONT LUSSAC)	5093	Calcaires du karst de la Rochefoucauld BV Charente	Dominante sédimentaire	437908.0	2075704.0	oui	non	oui
Adour-Garonne	07318x0007/F4	LE ROQUET F4	5094	Calcaires, grès et sables du turonien-coniacien libre BV Charente-Gironde	Dominante sédimentaire	383703.0	2052805.0	oui	non	oui
Adour-Garonne	06835x0009/HY	LUCERAT	5064	Calcaires et calcaires marneux du santorien-campanien BV Charente-Gironde	Dominante sédimentaire	368460.0	2085280.0	oui	non	oui
Adour-Garonne	06348x0006/F	CORNET	5076	Calcaires du jurassique sup des BV de la Devise et des côtiers charentais	Dominante sédimentaire	362400.0	2126500.0	oui	non	oui
Adour-Garonne	06586x0013/G	LA COUDRE	5024	Calcaires, grès et sables de l'infra-cénomaniens/cénomaniens libre	Dominante sédimentaire	347050.0	2110650.0	oui	non	oui
Adour-Garonne	08085x0023/P	LES ISLOTS	5019	Alluvions de la Dordogne	Alluvial	500777.1	1982323.6	oui	non	oui
Adour-Garonne	10357x0074/HY	LAVOIR DE CALMONT	5087	Alluvions de l'Ariège et affluents	Alluvial	542771.0	1809535.0	oui	non	oui
Adour-Garonne	10092x0191/F	PUITS DU TERRAIN DE FOOT	5046	Basse et moyenne terrasse de la Garonne rive gauche en amont du Tarn	Dominante sédimentaire	506739.1	1834949.7	oui	non	oui
Adour-Garonne	09513x0048/S	SOURCE DE LA POSTE	5029	Sables et calcaires plio-quaternaires du bassin Midouze-Adour région hydro q	Dominante sédimentaire	371793.0	1880750.0	oui	non	oui
Adour-Garonne	09771x0314/F	LA GRANGE	5065	Alluvions des Luys	Alluvial	325698.9	1859428.3	oui	non	oui
Adour-Garonne	08323x0201/HY	NADAILLAC	5031	Calcaires, grès et sables du crétacé sup basal libre en Périgord Sarladais Bouriane	Dominante sédimentaire	519957.0	1975506.0	oui	non	oui

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Adour-Garonne	10035x0009/F2	AUTERRIVE F2	5082	Alluvions du gave d'Oloron et du Saison	Alluvial	330148.0	1835114.0	oui	non	oui
Adour-Garonne	10306x0036/F1	ANGAIS	5030	sables, calcaires et dolomies de l'éocène-paléocène captif sud AG	Dominante sédimentaire	388209.3	1808314.8	oui	non	oui
Adour-Garonne	10306x0247/F	GRANGE DE LARAIGNOU	5030	Alluvions du gave de Pau	Alluvial	388549.4	1807959.6	oui	non	oui
Adour-Garonne	10294x0129/F	LESCAR PZ9	5030	Alluvions du gave de Pau	Alluvial	374029.8	1816779.5	oui	non	oui
Adour-Garonne	10045x0183/P	STADE	5030	Alluvions du gave de Pau	Alluvial	356434.6	1828919.1	oui	non	oui
Adour-Garonne	10305x0234/PZ	UZOS P 803	5028	Alluvions du gave de Pau	Alluvial	382744.4	1811384.4	oui	non	oui
Adour-Garonne	10316x0021/F	PUITS DU SYNDICAT D'ADOUR COTEAUX	5020	Alluvions de l'Adour et de l'Echez, l'Arros, la Bidouze et la Nive	Alluvial	417575.0	1803490.0	oui	non	oui
Adour-Garonne	09036x0136/F	COUFFINET (PUITS N° 2)	6121	Alluvions de la Garonne moyenne et du Tarn aval, la Save, l'Hers mort et le Girou	Alluvial	482270.0	1903715.0	oui	non	oui
Artois-Picardie	00205x0091/F1	LA PETITE ILETTE	1010	Craie de la vallée de la Deûle	Dominante sédimentaire	644667.0	2607684.0	non	non	oui
Artois-Picardie	00285x0375/SO1		1012	Craie du Cambrésis	Dominante sédimentaire	670148.0	2582171.0	non	non	oui
Artois-Picardie	00636x0042/F2	F2	1012	Craie de la moyenne vallée de la Somme	Dominante sédimentaire	623791.0	2521390.0	non	non	oui
Artois-Picardie	00468x0028/HY	la calaine	1013	Craie de la moyenne vallée de la Somme	Dominante sédimentaire	608888.0	2546432.0	non	non	oui

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Artois-Picardie	00647x0236/PZ1	L OSERAIE	1015	Craie de la vallée de la Somme amont	Dominante sédimentaire	657101.0	2527021.0	non	non	oui
Artois-Picardie	00144D1166/F6	LE BECK	1005	Calcaire Carbonifère de Roubaïoui-Tourcoing	Dominante sédimentaire	662784.0	2633319.0	non	non	oui
Artois-Picardie	00163x0081/F	FORAGE N. 3	1012	Craie de la vallée de la Canche aval	Dominante sédimentaire	548887.0	2617651.0	non	oui	non
Artois-Picardie	00632X0069/F31	Vallée du Bois Forest	1001	Craie de la moyenne vallée de la Somme	Dominante sédimentaire	621753.0	2534338.0	oui	non	non
Artois-Picardie	00068x0122/F9	LES CHAUFFOURS	1002	Craie de l'Audomarois	Dominante sédimentaire	586389.0	2645018.0	oui	non	non
Artois-Picardie	00057x0248/F4	RUE DU RESERVOIR STATION DE POMPAGE	1005	Calcaires du Boulonnais	Dominante sédimentaire	549182.0	2642609.0	oui	non	non
Artois-Picardie	00175x0032/F1	DEPARTEMENTALE 129	1008	Craie de la vallée de la Canche aval	Dominante sédimentaire	564792.0	2607436.0	oui	non	non
Artois-Picardie	00178x0020/SO	BOIS DE RULLANCOURT	1009	Craie de la vallée de la Canche amont	Dominante sédimentaire	586274.0	2601975.0	oui	non	non
Artois-Picardie	00241x0230/HY	LES FONTAINES	1011	Craie de la vallée de l'Authie	Dominante sédimentaire	566448.6	2592679.0	oui	non	non
Artois-Picardie	00457x0036/HY	OISSY	1013	Craie de la vallée de la Somme aval	Dominante sédimentaire	579229.0	2545614.0	oui	non	non
Artois-Picardie	00486x0080/F	ZC 1B 2314	1014	Craie de la vallée de la Somme amont	Dominante sédimentaire	649932.0	2542401.0	oui	non	non
Artois-Picardie	00085x0063/F2	Brasserie Trois-Monts, 121 rue de la chapelle	1006	Sables du Landénien des Flandres	Dominante sédimentaire	615374.1	2642623.4	oui	non	non

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Artois-Picardie	00267X0007/F1	Méaulens, Etang du Vivier	1004	Craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée	Dominante sédimentaire	630975.8	2589053.0	oui	non	oui
Artois-Picardie	00126x0128/SO	SOURCE	1006	Craie de l'Artois et de la vallée de la Lys	Dominante sédimentaire	595289.0	2626549.0	oui	non	oui
Artois-Picardie	00268x0021/SO	.	1006	Craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée	Dominante sédimentaire	633480.0	2589173.0	oui	non	oui
Artois-Picardie	00216x0019/F1	FORAGE 1 DE LA SOCIETE EAU MOULIN DES LOUPS	1007	Craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée	Dominante sédimentaire	676797.0	2604352.0	oui	non	oui
Artois-Picardie	00381x0083/SO1	WAGONVILLE	1009	Craie du Valenciennois	Dominante sédimentaire	691556.0	2577003.0	oui	non	oui
Artois-Picardie	00343x0001/HY	ENTRE CHAPELLE ET CHÂTEAU	1011	Craie de la vallée de l'Authie	Dominante sédimentaire	601292.2	2571937.0	oui	non	oui
Artois-Picardie	00326x0110/EOLIE	MR DUCHATEAU WAILLY EOLIENNE DANS UNE PRAIRIE	1016	Craie de la vallée de la Somme aval	Dominante sédimentaire	546832.0	2568961.0	oui	non	oui
Artois-Picardie	00384x0029/F1	LA ROGERE	2001	Calcaires de l'Avesnois	Dominante sédimentaire	712681.0	2575765.0	oui	non	oui
Loire-Bretagne	01716X0028/HY	TRAOU SCAVEN - RQ N.77	4001	Golfe de Saint-Brieuc	Socle	203011.7	2434650.5	oui	non	non
Loire-Bretagne	02016X0036/P1	TY PLATT	4008	Léon	Socle	120139.2	2423474.3	oui	non	non
Loire-Bretagne	02025X0004/HY	PONT AR BELLEC - RQ N.86	4058	Baie de Morlaix	Socle	139283.5	2424521.8	oui	non	oui
Loire-Bretagne	02032X0043/PUITS	Ploulec'H	4040	Baie de Lannion	Socle	170148.0	2428846.0	oui	non	oui

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Loire-Bretagne	02042X0021/HY	LANCERF	4039	Guindy-Jaudy-Bizien	Socle	193497.0	2431330.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	02048X0053/P1	SAINT-GUENAËL	4001	Trieux-Leff	Socle	210886.3	2413864.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	02381X0006/PE	KER FUNTUN - SA PRIMEL	4001	Léon	Socle	88047.7	2417893.8	oui	non	oui
Loire-Bretagne	02393X0030/HY	FEUNTEUN-VEUR - RQ N.83	4112	Léon	Socle	128043.1	2417590.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	02397X0006/F28	LE BOURG	4013	Elorn	Socle	121430.0	2403852.0	oui	non	oui
Loire-Bretagne	02447X0057/P1	BELOUZE	4014	Arguenon	Socle	254181.9	2394976.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	02452X0042/P1	SAINT MAUDAN	4123	Rance - Frémur	Socle	277354.3	2400715.2	oui	non	oui
Loire-Bretagne	02462X0038/F	LA RIVIERE	4016	Marais de Dol	Socle	303002.8	2405135.7	oui	non	non
Loire-Bretagne	02467X0007/HY	FORET DE VILLE-CARTIER, SOURCE DE SAINT-MATHURIN SISEAU	4019	Couesnon	Socle	312789.8	2394121.4	oui	non	non
Loire-Bretagne	02504X0002/C1	LES VALLEES	4081	Sarthe amont	Socle	423749.0	2396805.0	non	oui	non
Loire-Bretagne	02524X0010/C1	CAPTAGE COUGAUDRAY AEP	4112	Sables et grès du Cénomaniens sarthois	Dominante sédimentaire	475722.0	2391601.0	non	oui	non

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Loire-Bretagne	02754X0001/HY	CREAC'H ALLIOU - RQ N.80	4018	Elorn	Socle	129277.7	2396368.2	oui	non	non
Loire-Bretagne	02855X0005/P	LA TOUCHE	4124	Mayenne	Socle	378945.0	2365903.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	02883X0010/C1	LA RENARDIERE	4092	Calcaires libres de l'Oxfordien (dans l'Orne et la Sarthe)	Dominante sédimentaire	471896.0	2374824.0	non	oui	non
Loire-Bretagne	02915X0003/PFAEP	LE MOULIN - AEP - CHATEAU D'EAU - A2 N° 232	4007	Calcaires tertiaires libres et craie sénonienne de Beauce	Dominante sédimentaire	535406.7	2364829.7	oui	non	non
Loire-Bretagne	03104X0007/HY	COATILIGER - RQ N.84	4010	Aulne	Socle	125968.9	2378734.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	03137X0023/P1	GUILY	4015	Blavet	Socle	199722.0	2354459.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	03172X0001/P	LE VAU-REUZE	4018	Vilaine	Socle	303310.0	2362590.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	03205X0004/P	MONTRoux AEP	4019	Mayenne	Socle	377606.0	2346830.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	03213X0006/SOURCE	LES ORMEAUX, LES BARRERIES	4090	Sarthe amont	Socle	415734.0	2362107.0	non	oui	non
Loire-Bretagne	03254X0107/FAEP	LA GARENNE - AEP	4003	Craie du Séno-Turonien unité du Loir	Dominante sédimentaire	528314.0	2360269.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	03453X0018/HY	BROMUEL	4002	Baie d'Audierne	Socle	93900.0	2358250.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	03454X0069/P1	BOTCARN	4004	Baie de Douarnenez	Socle	102025.1	2360248.1	oui	non	non

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Loire-Bretagne	03466X0027/PE		4005	Odet	Socle	116320.0	2348100.0	oui	non	oui
Loire-Bretagne	03468X0051/P1	KEROURGUE	4006	Baie de Concarneau - Aven	Socle	125390.0	2340860.0	oui	non	oui
Loire-Bretagne	03474X0030/CAP	CADIGUE	4011	Laïta	Socle	154427.0	2355016.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	03488X0025/P2	MANEBAIL	4015	Scorff	Socle	178001.0	2340554.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	03511X0004/P	PORTE-ES-GRIMAUD	4015	Vilaine	Socle	240760.0	2342040.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	03531X0013/P	FENICAT SISEAU 35000455	4021	Vilaine	Socle	297820.0	2344193.0	oui	non	oui
Loire-Bretagne	03556X0026/FEX	LA HAIE-LES FRICHES	4020	Oudon	Socle	354130.0	2331710.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	03563X0025/F	L'ECRILLE	4079	Sarthe aval	Socle	389980.0	2338990.0	non	oui	non
Loire-Bretagne	03577X0037/SECOUR	LE THEIL	4138	Calcaires et marnes du Lias et du Jurassique moyen de la bordure nord-est du massif armoricain	Dominante sédimentaire	414550.0	2327950.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	03591X0033/P	DISSE	4081	Alluvions de l'Huisne	Alluvial	454460.0	2339270.0	non	oui	non
Loire-Bretagne	03591X0078/F	LE HUCHEREAU	4092	Sables et grès du Cénomaniens sarthois	Dominante sédimentaire	457780.0	2335000.0	non	oui	non

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Loire-Bretagne	03622X0001/FAEP	SECTION B N.337 ET SECTION A L.1019 - CHATEAU D'EAU	4135	Calcaires tertiaires libres et craie sénonienne de Beauce	Dominante sédimentaire	545620.0	2337170.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	03646X0086/F1	FORET D'ORLEANS - MAISON FORESTIERE DES SIX ROUTES	4012	Calcaires tertiaires captifs de Beauce sous forêt d'Orléans	Dominante sédimentaire	597880.0	2323910.0	non	oui	non
Loire-Bretagne	03847X0004/P	KERGONDELIER	4012	Golfe du Morbihan	Socle	199205.0	2318986.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	03855X0002/HY	LOCMEREN DES PRES - RQ N.91	4116	Golfe du Morbihan	Socle	214381.0	2318565.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	03861X0055/P1	LE PRASSAY	4115	Alluvions de l'Oust	Alluvial	241110.0	2330336.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	03878X0165/P3	LES PRES CARTIERS, LA BRIQUERIE	4015	Alluvions de la Vilaine	Alluvial	286640.0	2310070.0	oui	non	oui
Loire-Bretagne	03885X0001/SOURC1	LA TRABATIERE 1	4092	Vilaine	Socle	292760.0	2315730.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	03966X0002/FAEP	BOISSONARD	4094	Calcaires tertiaires libres et craie sénonienne de Beauce	Dominante sédimentaire	513493.0	2304608.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	03995X0035/F	FOUGUICHE (BROSSERONDE)	4115	Sables et argiles du Miocène de Sologne	Imp. Localement Aq.	586775.0	2306930.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	04191X0010/P	LA FINETAIS	4021	Alluvions de la Vilaine	Alluvial	268230.0	2299850.0	oui	non	oui
Loire-Bretagne	04222X0092/L24	LA MARTINAIE	4105	Oudon	Socle	354360.0	2300380.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	04236X0027/SI-1	LE PETIT VIRLOIN	4111	Maine	Socle	377000.0	2284260.0	oui	non	oui

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Loire-Bretagne	04243X0012/F3	LA RICHERAIE, LA CHESNAIE	4088	Alluvions du Loir	Alluvial	413660.0	2302150.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	04268X0006/HYAEP	FONTAINE BODIN (SOURCE) - STATION DE POMPAGE	4137	Craie du Séno-Turonien au nord de la Touraine	Dominante sédimentaire	475100.0	2285620.0	oui	non	oui
Loire-Bretagne	04288X0067/F	CIMETIERE	4108	Alluvions de la Loire moyenne après Blois	Alluvial	526900.0	2289615.0	oui	non	oui
Loire-Bretagne	04291X0068/P	LA BOIRE	4094	Alluvions de la Loire moyenne avant Blois	Alluvial	534650.0	2295775.0	oui	non	oui
Loire-Bretagne	04293X0007/HY	FONTAINE SAINT PIERRE	4093	Sables et argiles du Miocène de Sologne	Imp. Localement Aq.	550150.0	2295125.0	non	oui	non
Loire-Bretagne	04295X0017/F3	LA FOURMILIERE AEP	4022	Calcaires tertiaires libres de Beauce sous Sologne	Dominante sédimentaire	534530.0	2280888.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	04498X0018/F		4118	Estuaire - Loire	Socle	259166.0	2270868.0	non	non	oui
Loire-Bretagne	04502X0045/SGB2	LA PARTIE AUX NAVETS	4022	Sables et calcaires du bassin tertiaire de Saint-Gildas-des-Bois	Dominante sédimentaire	270500.0	2284580.0	oui	non	oui
Loire-Bretagne	04507X0043/SOURCE	BOITOUZE	4119	Estuaire - Loire	Socle	276800.0	2270300.0	oui	non	oui
Loire-Bretagne	04513X0007/F1	LA CHUTENAIE F1 (SUR S7)	4139	Sables et calcaires du bassin tertiaire de Saffré	Dominante sédimentaire	304650.0	2284630.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	04514X0006/F1	Le Plessis Pas Brunet F1	4022	Sables et calcaires du bassin tertiaire de Nort-sur-Erdre	Dominante sédimentaire	309131.0	2277317.0	oui	non	oui
Loire-Bretagne	04522X0014/S	LE HAUT ROCHER . STATION DE POMPAGE	4114	Estuaire - Loire	Socle	325170.0	2284960.0	oui	non	oui

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Loire-Bretagne	04555X0083/P3	LE BOULET	4137	Alluvions de la Loire armoricaine	Alluvial	398230.0	2270750.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	04578X0278/PFAEP4	ILE SIMON -PUITS N. 6	4094	Alluvions de la Loire moyenne après Blois	Alluvial	474580.0	2267780.0	non	non	oui
Loire-Bretagne	04622X0013/HYAEP	LA BELLE FONTAINE	4084	Sables et argiles du Miocène de Sologne	Imp. Localement Aq.	597810.0	2277320.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	04623X0013/FAEP	LE PORTAL	4061	Craie du Séno-Turonien du Sancerrois	Dominante sédimentaire	602390.0	2279010.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	04651X0002/SOURCE	SOURCE DES EGEOIRS	4114	Calcaires et marnes du Dogger et du Jurassique supérieur du Nivernais nord	Dominante sédimentaire	668600.0	2274260.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	04816X0400/F		4114	Alluvions de la Loire armoricaine	Alluvial	298203.0	2251716.0	non	non	oui
Loire-Bretagne	04818X0181/F2	ILE-LORIDEAU (AEP F2)	4114	Alluvions de la Loire armoricaine	Alluvial	311990.0	2254970.0	non	oui	non
Loire-Bretagne	04822X0046/F4-S4	LA RIVIERE	4137	Alluvions de la Loire armoricaine	Alluvial	326860.0	2266100.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	04853X0079/P	LES CLERETS (PUITS AEP)	4086	Alluvions de la Loire moyenne après Blois	Alluvial	410640.0	2261340.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	04875X0025/HYAEP	LE TERTRE (A) - BOIS D'USSE	4122	Craie du Séno-Turonien du bassin-versant de l'Indre	Dominante sédimentaire	450210.0	2251930.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	04916X0001/PAEP	SAINTE SYLVAIN	4109	Sables et grès libres du Cénomaniens et de l'Albien unité de la Loire	Dominante sédimentaire	565980.0	2243280.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	04925X0007/PAEP3	PRES DE L'OUPILLERE ZC 35	4077	Alluvions du Cher	Alluvial	587390.0	2243090.0	oui	non	oui

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Loire-Bretagne	04928X0007/FAEP	LES PRES DE GROUERE	4078	Calcaires et marnes du Jurassique supérieur du bassin-versant de l'Yèvre et de l'Auron	Dominante sédimentaire	612825.0	2240550.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	04933X0005/HYAEP		4108	Calcaires et marnes du Jurassique supérieur dans le Berry Est	Dominante sédimentaire	628850.0	2257575.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	04941X0015/P	LES GIRARMES	4117	Alluvions de la Loire moyenne avant Blois	Alluvial	643530.0	2257170.0	oui	non	oui
Loire-Bretagne	05078X0003/P3	A. E. P	4027	Sables et calcaires du bassin tertiaire de Machecoul	Dominante sédimentaire	282910.0	2230220.0	oui	non	oui
Loire-Bretagne	05092X0025/PS16	L'AIGUILLETTE	4026	Sèvre nantaise	Socle	326236.0	2242644.0	non	oui	non
Loire-Bretagne	05095X0042/P	LA CANTINIERE	4085	Logne - Boulogne - Ognon - Grand Lieu	Socle	313860.0	2227970.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	05172X0007/HYAEP	LES COTES - AEP - CHOIZEAU F2	4076	Craie du Séno-Turonien du bassin-versant du Cher	Dominante sédimentaire	540160.0	2238590.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	05187X0003/HYAEP	SCE DE ST-CLEMENT - AEP	4077	Calcaires et marnes du Jurassique supérieur du bassin-versant du Cher	Dominante sédimentaire	576870.0	2228050.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	05202X0010/FAEP1	LES PANNES (PIGARREAU)	4129	Calcaires et marnes du Jurassique supérieur du bassin-versant de l'Yèvre et de l'Auron	Dominante sédimentaire	622880.0	2231530.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	05214X0001/SOURCE	SOURCE PRES DE PALISSONNET	4025	Calcaires et marnes du Lias et du Dogger du sud du Nivernais	Dominante sédimentaire	663580.0	2234810.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	05344X0050/F	STADE MUNICIPAL	4031	Baie de Bourgneuf - Marais Breton	Socle	282850.0	2218750.0	oui	non	oui
Loire-Bretagne	05347X0001/P1	LE FIEF DE LA VERIE AEP CHALLANS	4017	Sables et calcaires libres du bassin tertiaire du marais breton	Dominante sédimentaire	277040.0	2211860.0	oui	non	oui

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Loire-Bretagne	05347X0017/P6	LA MAURINIÈRE (LA GARDE)	4027	Sables et calcaires du bassin tertiaire captif du marais breton	Dominante sédimentaire	275990.0	2212850.0	oui	non	oui
Loire-Bretagne	05367X0059/SR	STADE MUNICIPAL	4032	Sèvre nantaise	Socle	332185.0	2212410.0	oui	non	oui
Loire-Bretagne	05382X0005/F1	LES VAUX	4065	Thouet	Socle	379825.0	2220225.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	05393X0003/F1	LIGAINÉ	4087	Calcaires et marnes du Dogger du bassin-versant du Thouet	Dominante sédimentaire	411405.0	2215725.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	05414X1002/PAEP	LA CROSSE-AEP	4074	Craie du Séno-Turonien du bassin-versant de la Vienne	Dominante sédimentaire	474280.0	2221010.0	oui	non	oui
Loire-Bretagne	05446X0001/HYAEP	FONTAINE DE LA DEMOISELLE	4047	Calcaires et marnes du Jurassique supérieur et moyen de l'interfluve Indre - Creuse	Dominante sédimentaire	544580.0	2202120.0	oui	non	oui
Loire-Bretagne	05495X0029/P	LA GREVE	4033	Alluvions de la Loire dans le Massif Central	Alluvial	671750.0	2209575.0	non	oui	non
Loire-Bretagne	05604X0200/BACHE		4028	Sables et calcaires libres du bassin tertiaire libre de Vie-Jaunay	Dominante sédimentaire	278800.0	2203600.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	05615X0015/F	STADE MUNICIPAL	4034	Vie - Jaunay	Socle	289600.0	2195290.0	oui	non	oui
Loire-Bretagne	05635X0152/F	ATELIERS MUNICIPAUX	4072	Calcaires du Jurassique du bassin de Chantonnay	Dominante sédimentaire	340500.0	2193440.0	oui	non	oui
Loire-Bretagne	05663X0001/PUITS	STATION DE POMPAGE DE PUZEN	4110	Calcaires et marnes du Jurassique supérieur du Haut-Poitou	Dominante sédimentaire	435940.0	2194140.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	05672X0112/F	LE NOYER JAUNE	4122	Alluvions de la Vienne	Alluvial	462080.0	2193040.0	oui	non	non

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Loire-Bretagne	05678X0060/S	ANCIENNE LAITERIE	4069	Sables et grès libres du Cénomanien et de l'Albien unité de la Loire	Dominante sédimentaire	470425.0	2187080.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	05728X0047/HY	BOURG	4051	Calcaires et marnes libres du Lias libre de la Marche nord du Bourbonnais	Dominante sédimentaire	610725.0	2188850.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	05755X0087/S	SOURCE LES SANCLOTS	4051	Sables, argiles et calcaires du Tertiaire de la plaine de la Limagne	Imp. Localement Aq.	675037.0	2182930.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	05763X0008/AEP	P D'AULNAT	4029	Sables, argiles et calcaires du Tertiaire de la plaine de la Limagne	Imp. Localement Aq.	710790.0	2194060.0	non	oui	non
Loire-Bretagne	05846X0005/F1	HIPPODROME LA MALBRANDE	4042	Auzance - Vertonne - petits côtiers	Socle	291320.0	2171740.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	05867X0154/F		4063	Calcaires et marnes du Lias et du Dogger libres du Sud-Vendée	Dominante sédimentaire	356320.0	2166280.0	oui	non	oui
Loire-Bretagne	05895X0002/HYD	LA JALIERE	4070	Calcaires du Dogger du bassin-versant du Clain	Dominante sédimentaire	424640.0	2168870.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	05943X0008/PFAEP1	LE MOULIN RICHARD - PUIITS N° 1 (STATION POMPAGE) - H1 657	4054	Grès et arkoses libres du Trias de la Marche nord du Bourbonnais	Dominante sédimentaire	573650.0	2176580.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	05947X0002/HYAEP	SOURCE LAVOBONNEUIL - AEP	4047	Massif Central (bassin-versant de l'Indre)	Socle	577000.0	2160470.0	non	oui	non
Loire-Bretagne	05997X1114/P3		4045	Alluvions de la Loire dans le Massif Central	Alluvial	717031.0	2168623.0	non	oui	non
Loire-Bretagne	06008X0005/SOURCE	CAPTAGE DE SOURCE DE FONTENAY	4041	Calcaires et marnes du Jurassique du Beaujolais	Dominante sédimentaire	751610.0	2166030.0	non	oui	non

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Loire-Bretagne	06074X0069/HY	LA BOURSAUDIÈRE	4126	Calcaires et marnes du Lias et du Dogger Talmondais	Dominante sédimentaire	302970.0	2166850.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	06106X0005/SOURCE	CAPTAGE DE MANTAIS	4062	Calcaires et marnes captifs sous Flandrien du Lias et du Dogger du sud de la Vendée	Dominante sédimentaire	375630.0	2153620.0	oui	non	oui
Loire-Bretagne	06107X0024/SOURCE	LE VIVIER	4062	Calcaires et marnes du Lias et du Dogger du bassin amont de la Sèvre-Niortaise	Dominante sédimentaire	384320.0	2152370.0	oui	non	oui
Loire-Bretagne	06114X0004/R	SOURCE DE LA ROCHE-RUFFIN	4066	Calcaires et marnes du Lias et du Dogger du bassin amont de la Sèvre-Niortaise	Dominante sédimentaire	417470.0	2157700.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	06133X0002/HYD	FONTJOIN	4068	Calcaires du Dogger du bassin-versant de la Vienne	Dominante sédimentaire	465975.0	2156700.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	06142X0010/HYD	LA FONT LE SAZAS	4055	Calcaires et marnes du Dogger en Creuse	Dominante sédimentaire	487550.0	2156650.0	oui	non	oui
Loire-Bretagne	06177X0003/HY	AMBEAU	4109	Massif Central (bassin-versant de la Creuse)	Socle	576550.0	2149420.0	non	oui	non
Loire-Bretagne	06191X0137/P16		4128	Alluvions du Cher	Alluvial	620170.0	2159660.0	oui	non	oui
Loire-Bretagne	06212X0058/LFN804		4043	Alluvions de l'Allier aval	Alluvial	676776.0	2159371.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	06245X1001/SOURCE	SCE DE LA FAUX (GROUPE) REGARD DI CAPTAGE	4106	Le Morvan (bassin-versant de la Loire)	Socle	754970.0	2142370.0	non	oui	non
Loire-Bretagne	06342X0019/P	FRAISE	4057	Calcaires et marnes libres du Jurassique supérieur de l'Aunis	Dominante sédimentaire	348200.0	2136100.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	06392X0001/HY	FONT BARNAGAUD	4053	Massif Central (bassin-versant de la Vienne)	Socle	486810.0	2139800.0	oui	non	non

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Loire-Bretagne	06447X0024/S	Source Romaine	4050	Massif Central (bassin-versant du Cher)	Socle	628510.0	2128450.0	non	oui	non
Loire-Bretagne	06451X0053/TX	VALLON DES FAYES	4051	Massif Central (bassin-versant de la Sioule)	Socle	646370.0	2130410.0	non	oui	non
Loire-Bretagne	06462X0092/F		4128	Sables, argiles et calcaires du Tertiaire de la plaine de la Limagne	Imp. Localement Aq.	676375.0	2139550.0	oui	non	non
Loire-Bretagne	06467X0211/D	LA CROIX SAINT MARTIN - DRAINS	4133	Alluvions de l'Allier aval	Alluvial	684792.0	2123887.0	oui	non	oui
Loire-Bretagne	06477X0026/S		4047	Madeleine (bassin-versant de la Loire)	Socle	713300.0	2123000.0	non	oui	non
Loire-Bretagne	06486X0005/S9B		4056	Alluvions de la Loire dans le Massif Central	Alluvial	736309.0	2126939.0	oui	non	oui
Loire-Bretagne	06651X0041/HY	LA COTE	4052	Massif Central (bassin-versant de la Gartempe)	Socle	535050.0	2116550.0	non	oui	non
Loire-Bretagne	06707X0332/P		4057	Alluvions de l'Allier amont	Alluvial	686130.0	2107610.0	oui	non	oui
Loire-Bretagne	06883X0148/HY	ANGUERNAUD (4)	4057	Massif Central (bassin-versant de la Vienne)	Socle	520350.0	2098250.0	non	oui	non
Loire-Bretagne	06898X0021/HY	VIEUX-MONT	4099	Massif Central (bassin-versant de la Vienne)	Socle	554250.0	2080175.0	non	oui	non
Loire-Bretagne	06931X0050/HY	LOUCHADIERE - RQ N.07	4052	Chaîne des Puys	Edifice Volcanique	644880.0	2094060.0	non	oui	non
Loire-Bretagne	06945X0297/S		4134	Alluvions de l'Allier amont	Alluvial	672950.0	2088650.0	oui	non	oui

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Loire-Bretagne	07188X0001/HY		4091	Allier aval	Socle	694160.0	2063250.0	non	oui	non
Loire-Bretagne	07203X0165/CPT	CORNECUL	4047	Sable et marnes du Tertiaire de la plaine du Forez	Dominante sédimentaire	743170.0	2076390.0	non	oui	non
Loire-Bretagne	07208X0203/CPT	P2	4052	Alluvions de la Loire dans le Massif Central	Alluvial	747580.0	2069670.0	non	oui	non
Loire-Bretagne	07662X0235/C	BAGEASSE 3	4096	Alluvions de l'Allier amont	Alluvial	683960.8	2032007.0	non	oui	non
Loire-Bretagne	07891X0018/S		4101	Massif du Cantal (bassin-versant de la Loire)	Edifice Volcanique	645914.0	2013791.0	non	oui	non
Loire-Bretagne	07926X0050/C	MONTIVERNOUX	4049	Massif du Velay (bassin-versant de la Loire)	Edifice Volcanique	741041.1	2010199.4	non	oui	non
Loire-Bretagne	08151X0006/C	DOUCHANEZ	3001	Margeride (bassin-versant de l'Allier)	Socle	705241.1	1996412.4	non	oui	non
Rhin-Meuse	04136x0003/P1		2002	Pliocène de Haguenau et nappe d'Alsace	Alluvial	974300.0	2321070.0	non	non	OUI
Rhin-Meuse	02347x0152/F		2009	Sundgau versant Rhin et Jura alsacien	Dominante sédimentaire	999652.5	2415453.7	non	non	OUI
Rhin-Meuse	01957x0045/HY		2017	Calcaires du Dogger des côtes de Meuse ardennaises	Dominante sédimentaire	919585.0	2434517.0	non	non	OUI
Rhin-Meuse	01385x0059/PC		2017	Alluvions de la Meurthe et de la Moselle en amont de la confluence avec la Meurthe	Alluvial	880466.0	2469370.0	non	non	OUI
Rhin-Meuse	02296x0013/PR2		2027	Alluvions de la Meurthe et de la Moselle en amont de la confluence avec la Meurthe	Alluvial	863476.0	2415680.0	non	non	OUI

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Rhin-Meuse	03066x0003/PB		2028	Champ de fractures de Saverne	Socle	944252.0	2373176.0	non	non	OUI
Rhin-Meuse	01405x0205/IPA3		2005	Grès du Trias inférieur du bassin houiller	Dominante sédimentaire	930767.8	2472574.2	non	non	OUI
Rhin-Meuse	03775x0007/HY		2010	Grès vosgien captif non minéralisé	Dominante sédimentaire	938279.0	2333503.0	non	OUI	non
Rhin-Meuse	01374x0017/HY		2016	Calcaires du Dogger des côtes de Moselle	Dominante sédimentaire	871168.0	2484102.5	non	OUI	non
Rhin-Meuse	02677x0023/HY		2018	Alluvions de la Moselle en aval de la confluence avec la Meurthe	Alluvial	870710.0	2386556.0	non	OUI	non
Rhin-Meuse	00883x0046/SAEP2		2013	Grès du Lias inférieur d'Hettange Luouiembourg	Dominante sédimentaire	809771.0	2523368.0	non	OUI	non
Rhin-Meuse	01626x0010/HY		2011	Calcaires ouifordiens	Dominante sédimentaire	830843.0	2451831.0	non	OUI	non
Rhin-Meuse	03372x0031/SAEPI3		2001	Calcaires du Dogger du plateau de Haye	Dominante sédimentaire	838787.1	2360908.4	non	OUI	non
Rhin-Meuse	02344x0148/P2		2002	Pliocène de Haguenau et nappe d'Alsace	Alluvial	1009961.7	2427978.0	oui	non	non
Rhin-Meuse	04448x0030/SI		2003	Sundgau versant Rhin et Jura alsacien	Dominante sédimentaire	962230.0	2295270.0	oui	non	non
Rhin-Meuse	04457x0023/F		2010	Socle vosgien	Socle	979264.0	2296807.0	oui	non	non
Rhin-Meuse	01633x0021/HY		2016	Calcaires du Dogger des côtes de Moselle	Dominante sédimentaire	867511.0	2457337.0	oui	non	non

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Rhin-Meuse	01143x0019/P1		2027	Alluvions de la Moselle en aval de la confluence avec la Meurthe	Alluvial	889435.0	2502132.0	oui	non	non
Rhin-Meuse	02338x0062/SCE		2009	Champ de fractures de Saverne	Socle	981501.4	2417946.4	oui	non	non
Rhin-Meuse	01131x0046/HY		2013	Calcaires du Dogger des côtes de Meuse ardennaises	Dominante sédimentaire	849156.0	2504867.0	oui	non	non
Rhin-Meuse	02287x0013/HY		2009	Calcaires ouifordiens	Dominante sédimentaire	840170.0	2412642.0	oui	non	non
Rhin-Meuse	00864x0032/SAEP		2001	Calcaires du Dogger des côtes de Meuse ardennaises	Dominante sédimentaire	767466.0	2522327.0	oui	non	non
Rhin-Meuse	01695x0009/F1		2001	Pliocène de Haguenau et nappe d'Alsace	Alluvial	1012969.5	2461438.9	oui	non	OUI
Rhin-Meuse	03077x0007/P1		2001	Pliocène de Haguenau et nappe d'Alsace	Alluvial	978375.7	2373254.9	oui	non	OUI
Rhin-Meuse	04132x0191/PMT		2008	Pliocène de Haguenau et nappe d'Alsace	Alluvial	975240.0	2329090.0	oui	non	OUI
Rhin-Meuse	03044x0010/F		2008	Plateau lorrain versant Rhin	Imp. Localement Aq.	906098.0	2382049.0	oui	non	OUI
Rhin-Meuse	01938x0151/SCE6		2010	Plateau lorrain versant Rhin	Imp. Localement Aq.	876724.0	2436354.0	oui	non	OUI
Rhin-Meuse	01121x0011/HY		5007	Calcaires du Dogger des côtes de Moselle	Dominante sédimentaire	824575.0	2500001.0	oui	non	OUI
Rhône-Méditerranée et Corse	04077X0010/SAEP2	SOURCE DE COURCELLES	6345	Calcaires jurassiques Chatillonnais et Plateau de Langres BV Saône	Dominante sédimentaire	817633.0	2305989.0	oui	non	non

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Rhône-Méditerranée et Corse	04103X0068/PN	PUITS DU BREUCHIN	6119	Alluvions du Breuchin et de la Lanterne	Alluvial	897100.0	2318800.0	non	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	04393X0020/SAEPS2	SOURCE DU MOULIN DAVIN	6123	Calcaires jurassiques du seuil et des Côtes et arrières-côtes de Bourgogne dans BV Saône en RD	Dominante sédimentaire	819000.0	2297550.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	04394X1001/S	SOURCE DE LA FONTAINE ES RIS	6123	Calcaires jurassiques des plateaux de Haute-Saône	Dominante sédimentaire	829020.0	2294380.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	04413X0002/CN	SOURCE DU TROU DE LA BEAUME	6123	Calcaires jurassiques des plateaux de Haute-Saône	Dominante sédimentaire	872500.0	2303000.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	04417X0001/S	SOURCE MARTIN	6315	Calcaires jurassiques des plateaux de Haute-Saône	Dominante sédimentaire	872120.0	2291930.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	04424X0007/P2	PUITS DES AYNANS P1	6331	Alluvions de l'Ognon	Alluvial	910000.0	2299970.0	non	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	04442X0035/P	PUITS DE FOUSSEMAGNE	6307	Cailloutis du Sundgau dans BV du Doubs	Dominante sédimentaire	950760.0	2302800.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	04446X0085/P1092	PIEZOMETRE AU LIEU DIT LES MOUILLES	6523	Alluvions du bassin de l'Allan (dont Savoureuse)	Alluvial	946919.0	2295552.0	non	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	04707X0001/SOURCE	SOURCE DE L'ALBANE	6332	Formations variées du Dijonnais entre Ouche et Vingeanne	Imp. Localement Aq.	820170.0	2270680.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	04716X0022/AEP	PUITS D'ESMOULINS	6123	Cailloutis pliocènes de la Forêt de Chaux	Dominante sédimentaire	842600.0	2272200.0	oui	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	04725X0008/S	SOURCE DES JACOBINS	6307	Calcaires jurassiques des plateaux de Haute-Saône	Dominante sédimentaire	858133.0	2271278.0	oui	non	non

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Rhône-Méditerranée et Corse	04744X0315/PZC7	PIEZOMETRE PZC7	6329	Alluvions du bassin de l'Allan (dont Savoureuse)	Alluvial	937914.0	2289125.0	non	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	05005X0042/S-FOND	SOURCE DE LA SANSFOND	6329	Alluvions plaine des Tilles, nappe de Dijon sud + nappes profondes	Alluvial	804494.0	2253072.0	oui	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	05007X0046/S1	PUITS DES GRANDS PATIS	6306	Alluvions plaine des Tilles, nappe de Dijon sud + nappes profondes	Alluvial	823340.0	2246480.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	05026X0068/P	PUITS DU MONT	6120	Alluvions de la vallée du Doubs	Alluvial	869850.0	2248700.0	non	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	05031X0054/S	SOURCE D'ARCIER	6120	Calcaires jurassiques chaîne du Jura - BV Doubs et Loue	Dominante sédimentaire	886250.0	2258800.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	05044X0003/S	SOURCE DU BIEF DE BRAN	6119	Calcaires jurassiques chaîne du Jura - BV Doubs et Loue	Dominante sédimentaire	936820.0	2264730.0	oui	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	05264X0033/SOURCE	SOURCE DE LA BORNUE	6119	Calcaires jurassiques du seuil et des Côtes et arrières-côtes de Bourgogne dans BV Saône en RD	Dominante sédimentaire	798560.0	2242730.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	05266X0032/SOURCE	SOURCE DE LA BOUZAISE	6329	Calcaires jurassiques du seuil et des Côtes et arrières-côtes de Bourgogne dans BV Saône en RD	Dominante sédimentaire	789280.0	2228440.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	05273X0089/PUITS	PUITS LES CRAS	6320	Alluvions plaine des Tilles, nappe de Dijon sud + nappes profondes	Alluvial	824450.0	2239768.0	oui	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	05273X0129/F527	PIEZOMETRE N°527-3-N113	6320	Alluvions de la Saône entre les confluents de l'Ognon et du Doubs - plaine Saône-Doubs et Basse vallée de la Loue	Alluvial	824845.0	2234513.0	non	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	05278X1003/CC	PUITS ANCIEN DU RECEPAGE	6306	Alluvions de la Saône entre les confluents de l'Ognon et du Doubs - plaine Saône-Doubs et Basse vallée de la Loue	Alluvial	831485.0	2229330.0	oui	non	non

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Rhône-Méditerranée et Corse	05282X0097/P1	PUITS DU PASQUIER P1	6332	Alluvions de la vallée du Doubs	Alluvial	840850.0	2237080.0	oui	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	05284X0100/S	SOURCE DES NEUFS FONTAINES	6120	Cailloutis pliocènes de la Forêt de Chaux	Dominante sédimentaire	858225.0	2241050.0	non	oui	non
Rhône-Méditerranée et Corse	05294X0035/CN	SOURCE DU MAINE	6120	Calcaires jurassiques chaîne du Jura - BV Doubs et Loue	Dominante sédimentaire	882428.0	2239460.0	oui	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	05307X0007/S	SOURCE DE LA LOUE	6305	Calcaires jurassiques chaîne du Jura - BV Doubs et Loue	Dominante sédimentaire	901200.0	2231030.0	oui	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	05537X0107/AEP	PUITS KODAK P1 - STATION DE CRISSEY II	6348	Alluvions de la Saône entre le confluent du Doubs et les Monts d'Or + alluvions de la Grosnes	Alluvial	794700.0	2203650.0	oui	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	05573X0003/S	PUITS DE CHAMPAGNE N°2	6305	Alluvions du Drugeon, nappe de l'Arlier	Alluvial	904130.0	2220425.0	non	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	05796X0046/AEP	PUITS DE LA VERNELLE	6346	Alluvions de la Saône entre le confluent du Doubs et les Monts d'Or + alluvions de la Grosnes	Alluvial	789920.0	2186650.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	05811X0195/PZ	PIEZOMETRE AU LIEU LES AIGUIS	6114	Alluvions de la Bresse - plaine de Bletterans	Alluvial	835557.0	2196457.0	oui	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	05823X0014/S	SOURCE DE LA PAPETERIE	6503	Calcaires et marnes jurassiques chaîne du Jura et Bugey - BV Ain et Rhône RD	Dominante sédimentaire	879250.0	2200130.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	06014X0040/CN	SOURCE DE CORTEVAIX	6305	Domaine formations sédimentaire des Cotes chalonnaises et maconnaises	Imp. Localement Aq.	776485.0	2173465.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	06023X0059/F1410	PUITS N°6 ABERGEMENT-DE-CUISERY	6305	Alluvions de la Saône entre le confluent du Doubs et les Monts d'Or + alluvions de la Grosnes	Alluvial	799800.0	2179330.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	06256X1052/AEP	PUITS LES GRANDES VARENNES MACON N°16	6140	Alluvions de la Saône entre le confluent du Doubs et les Monts d'Or + alluvions de la Grosnes	Alluvial	793380.0	2151570.0	oui	non	non

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Rhône-Méditerranée et Corse	06268X0017/SCE	SOURCE DU SOLNAN	6114	Calcaires jurassiques chaîne du Jura 1er plateau	Dominante sédimentaire	832650.0	2153650.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	06277X0084/SO	SOURCE BLEUE DE DORTAN	6201	Calcaires et marnes jurassiques chaîne du Jura et Bugey - BV Ain et Rhône RD	Dominante sédimentaire	856125.0	2150962.0	non	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	06301X0098/P	PUITS DE L'ABBAYE	6305	Formations glaciaires et fluvioglaciales Bas Chablais (P. Gavot, Delta Dranse, terrasses Thonon)	Dominante sédimentaire	921844.0	2163533.0	non	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	06502X1019/AEP	PUITS N°5	6225	Alluvions de la Saône entre le confluent du Doubs et les Monts d'Or + alluvions de la Grosnes	Alluvial	790550.0	2142380.0	non	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	06505X0078/F5	PUITS DE SAINT-JEAN-D'ARDIERES F5	6135	Sables et graviers pliocènes du Val de Saône	Dominante sédimentaire	785290.0	2127540.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	06512X0023/289A	PUITS DE PERONNAS - P2	6342	Formations plioquaternaires Dombes - sud	Dominante sédimentaire	821950.0	2135000.0	oui	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	06513X0028/F	FORAGE PRIVE	6342	Alluvions fluvioglaciales Couloir de Certines	Dominante sédimentaire	822661.0	2139030.0	non	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	06518X0028/F	FORAGE DES TEPPEES	6305	Alluvions fluvioglaciales Couloir de Certines	Dominante sédimentaire	829680.0	2130340.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	06741X0008/692A	PUITS DE BEAUREGARD	6503	Alluvions de la Saône entre le confluent du Doubs et les Monts d'Or + alluvions de la Grosnes	Alluvial	786636.0	2114180.0	oui	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	06745X0204/SCE	SOURCE DE SAINT-FONS	6112	Domaine formations sédimentaire des Cotes chalonaises et maconnaises	Imp. Localement Aq.	782587.0	2111038.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	06784X0029/S1212A	SOURCE DE LA PUYA	6325	Calcaires et marnes du massif des Bornes et des Aravis	Intensément Plissé	914270.0	2118260.0	oui	non	non

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Rhône-Méditerranée et Corse	06987H0064/F	FORAGE PRIVE RUE DU PEROU	6338	Alluvions du Rhône entre le confluent de la Saône et de l'Isère + alluvions du Garon	Alluvial	797725.0	2089490.0	non	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	06988B0223/N.2	PUITS N°2 LA GARENNE	6334	Alluvions du Rhône - Ile de Miribel - Jonage	Alluvial	807681.0	2091023.0	oui	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	06988X0215/P	PUITS PRIVE DU GOLF	6340	Couloirs de l'Est lyonnais (Meyzieu, Décines, Mions)	Dominante sédimentaire	804100.0	2085800.0	non	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	06996X0001/F	PUITS PRIVE DE PONT-DE-CHERUY	6325	Alluvions de la Bourbre - Cattelan	Alluvial	820500.0	2087040.0	oui	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	07222G0089/F15	FORAGE PRIVE F15	6334	Alluvions du Rhône entre le confluent de la Saône et de l'Isère + alluvions du Garon	Alluvial	793870.0	2081610.0	non	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	07231X0265/P	PIEZOMETRE AMONT SAINT EXUPERY	6304	Couloirs de l'Est lyonnais (Meyzieu, Décines, Mions)	Dominante sédimentaire	813780.0	2081240.0	oui	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	07256X0046/F1	PUITS DES ILES	6219	Alluvions de la Plaine de Chambéry	Alluvial	877165.0	2072030.0	non	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	07466X0001/S	SOURCE VAL QUI RIT	6145	Molasses miocènes du Bas Dauphiné entre les vallées de l'Ozon et de la Drôme + complexes morainiques glaciaires + pliocène	Dominante sédimentaire	792214.0	2051925.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	07496X0007/38446A	SOURCE DU GUIERS VIF	6308	Calcaires et marnes du massif de la Chartreuse	Intensément Plissé	878313.0	2049607.0	non	oui	non
Rhône-Méditerranée et Corse	07503X0023/P	PUITS PRIVE DE LA POUILLE	6325	Alluvions de l'Arc en Maurienne	Alluvial	910500.0	2066300.0	non	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	07702X0239/S2	PUITS PRIVE S2	6303	Alluvions du Rhône entre le confluent de la Saône et de l'Isère + alluvions du Garon	Alluvial	792388.0	2040968.0	non	non	oui

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Rhône-Méditerranée et Corse	07704X0082/F	FORAGE DE L'ILE - QUATERNAIRE	6325	Alluvions de la Plaine de Bièvre-Valloire	Alluvial	809744.0	2038364.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	07942X0287/F	PUITS DES CHATAIGNIERS	6103	Alluvions du Rhône entre le confluent de la Saône et de l'Isère + alluvions du Garon	Alluvial	795117.0	2020020.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	07947X0045/PUITS	PUITS PRIVE LES CHASSIS	6317	Alluvions anciennes de la Plaine de Valence et terrasses de l'Isère	Dominante sédimentaire	799663.0	2006644.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	07964X0335/F	FORAGE PRIVE DE PONT-DE-CLAIX	6317	Alluvions de l'Y grenoblois Isère / Drac / Romanche	Alluvial	864884.0	2020761.0	non	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	07964X0392/PZD	PIEZOMETRE PZD	6103	Alluvions de l'Y grenoblois Isère / Drac / Romanche	Alluvial	867447.0	2015856.0	non	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	08183X0242/SMAL01	SOURCE DES MALCONTENTS	6103	Alluvions anciennes de la Plaine de Valence et terrasses de l'Isère	Dominante sédimentaire	802462.0	1993698.0	oui	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	08184X0065/P	PUITS DES PETITS EYNARDS	6219	Alluvions anciennes de la Plaine de Valence et terrasses de l'Isère	Dominante sédimentaire	807529.0	1998980.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	08428X0003/HY	SOURCE CHAFFOIX	6218	Molasses miocènes du Bas Dauphiné entre les vallées de l'Ozon et de la Drôme + complexes morainiques glaciaires + pliocène	Dominante sédimentaire	809284.0	1969446.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	08904X0026/FO	FORAGE PRIVE DE MONTMARTEL SUD	6324	Molasses miocènes du Comtat	Dominante sédimentaire	810056.0	1935564.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	09141X0045/P	PUITS DU GRAND MOULAS	6324	Alluvions du Rhône du confluent de l'Isère à la Durance + alluvions basses vallée Ardèche, Cèze	Alluvial	789569.0	1913744.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	09145X0226/AEP	PUITS DE CHUSCLAN	6301	Alluvions du Rhône du confluent de l'Isère à la Durance + alluvions basses vallée Ardèche, Cèze	Alluvial	787536.0	1907980.0	non	non	oui

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Rhône-Méditerranée et Corse	09147X0144/P	PUITS PRIVE AU LIEU DIT DOMAINE SAINT JEAN	6322	Alluvions des plaines du Comtat et des Sorgues	Alluvial	805764.0	1912487.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	09382X0042/ESSAI	PUITS DE LEZAN	6128	Alluvions du moyen Gardon + Gardons d'Alès et d'Anduze	Alluvial	737292.0	1892479.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	09388X0109/FG2	FORAGE BRL MOUSSAC	6324	Calcaires urgoniens des garrigues du Gard BV du Gardon	Dominante sédimentaire	752318.0	1888921.0	non	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	09406X0583/P	PUITS DE LA JOUVE	6324	Alluvions du Rhône du confluent de l'Isère à la Durance + alluvions basses vallée Ardèche, Cèze	Alluvial	801471.0	1892317.0	non	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	09406X0610/SP1	Piézomètre SP1 Eurengo	6301	Alluvions du Rhône du confluent de l'Isère à la Durance + alluvions basses vallée Ardèche, Cèze	Alluvial	802084.0	1891077.0	non	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	09411X0228/F	PUITS PER 082	6218	Alluvions des plaines du Comtat et des Sorgues	Alluvial	816897.0	1893812.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	09411X0258/F	FORAGE PRIVE AU LIEU DIT SAINT JUST	6302	Molasses miocènes du Comtat	Dominante sédimentaire	816662.0	1902063.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	09436X0041/P	PUITS DE LURS	6117	Alluvions de la Durance aval et moyenne et de ses affluents	Alluvial	886483.0	1891616.0	non	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	09651X0009/S	FONTAINE DE NIMES - AVEN MAZAUERIC	6323	Calcaires du crétacé supérieur des garrigues nîmoises et extension sous couverture	Dominante sédimentaire	762008.0	1873052.0	non	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	09654X0367/P	FORAGE PRIVE DU MAS DU SYNDIC	6101	Alluvions du Rhône du confluent de la Durance jusqu'à Arles et Beaucaire + alluvions du Bas Gardon	Alluvial	781606.0	1878875.0	non	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	09655X0241/F2	PUITS CAREYRASSE P3	6209	Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières	Dominante sédimentaire	765277.0	1868590.0	oui	non	non

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Rhône-Méditerranée et Corse	09693X0027/SOU	SOURCE FONTAINE BLANCHE	6113	Conglomérats du plateau de Valensole	Dominante sédimentaire	893245.0	1877958.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	09903X0004/S	SOURCE DU LEZ	6102	Calcaires et marnes jurassiques des garrigues nord-montpellieraines - système du Lez	Dominante sédimentaire	721639.0	1858552.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	09908X0201/P	FORAGE DE VAUGUIERES F2	6206	Alluvions anciennes entre Vidourle et Lez et littoral entre Montpellier et Sète	Dominante sédimentaire	730224.0	1843898.0	oui	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	09908X0375/F3	FORAGE DU STADE F3	6223	Calcaires jurassiques pli oriental de Montpellier et extension sous couverture	Dominante sédimentaire	729309.0	1850098.0	non	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	09911X0275/GARBAS	FORAGE F1 GARRIGUES BASSES	6101	Calcaires, marnes et molasses oligo-miocènes du bassin de Castrie-Sommières	Dominante sédimentaire	734803.0	1857112.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	09914X0358/LUZERN	CAPTAGE DE CANDIAC (OU CAPTAGE DE LUZERNE)	6328	Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières	Dominante sédimentaire	755515.0	1859116.0	non	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	09994X0134/F	PUITS LES PUGETS F3	6316	Alluvions du Var et Paillons	Alluvial	991180.0	1866707.0	non	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	10147X0075/LIMBAR	PUITS LIMBARDIE P1S	6311	Alluvions de l'Orb aval	Alluvial	665056.0	1824994.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	10153X0061/BOYNE	PUITS BOYNE	6312	Alluvions de l'Hérault	Alluvial	691342.0	1833412.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	10202X0144/P	PUITS PRIVE AU LIEU DIT LA BERTRANNE	6138	Alluvions de l'Arc de Berre et de l'Huveaune	Alluvial	829167.0	1835341.0	non	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	10241X0170/F2	FORAGE DE SAINTE-ANNE	6318	Massifs calcaires du Trias au Crétacé dans le BV de l'Argens	Dominante sédimentaire	935653.0	1845652.0	non	non	oui

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Rhône-Méditerranée et Corse	10247X0175/F	PUITS LE VERTEIL PAD1	6316	Alluvions des fleuves côtiers Giscle et Môle, Argens et Siagne	Alluvial	951983.0	1835636.0	oui	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	10394X0085/P1	PUITS DE RAYSSAC N°9	6310	Alluvions de l'Orb aval	Alluvial	668780.0	1818020.0	non	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	10396X0081/MOUS5	PUITS ROUGE - MOUSSOULENS N°5	6312	Alluvions de l'Aude	Alluvial	652192.0	1805175.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	10445X0414/PZ1	PIEZOMETRE SBM Formulation	6205	Alluvions de l'Arc de Berre et de l'Huveaune	Alluvial	855010.0	1814570.0	non	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	10644X0070/F	FORAGE DE FONCQUEBALLE	6343	Calcaires et marnes Muschelkalk plaine de l'Eygoutier	Dominante sédimentaire	901985.0	1797243.0	oui	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	10651X0289/G1TER	FORAGE DU GOLF HOTEL	6221	Alluvions du Gapeau	Alluvial	911648.0	1799468.0	non	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	10915X0171/F	PUITS PRES LES VIGNES	6221	Multicouche pliocène et alluvions IVaires du Roussillon	Dominante sédimentaire	648555.0	1747951.0	non	non	oui
Rhône-Méditerranée et Corse	10915X0349/CAVE	FORAGE PRIVE CAVE COOPERATIVE	6126	Multicouche pliocène et alluvions IVaires du Roussillon	Dominante sédimentaire	647292.0	1749514.0	oui	non	non
Rhône-Méditerranée et Corse	10953X0022/GORNER	SOURCE D'EN GORNER (rive droite)	6336	Calcaires primaires du Synclinal de Villefranche et Fontrabieuse	Dominante sédimentaire	603828.0	1733140.0	non	oui	non
Rhône-Méditerranée et Corse	11128X0104/CHIUNI	PUITS DU CHIUNI 4.Q	6336	Aquifères alluviaux secondaires des basses plaines littorales de Corse (Tavignano, Alesani, Petrignani, Tarco, Solenzara, Travo, Aliso-Poggio, Fium Orbo - Abatesco, Ostriconi, Regino, Fium Secco-Figarella, Fango, Chiuni, Liamone, Gravone-Prunelli, Taravo,	Alluvial	1119515.0	1706684.0	non	oui	non

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Rhône-Méditerranée et Corse	11177X0109/GRAVO	PUITS DE SARROLA 22.Q	4009	Aquifères alluviaux secondaires des basses plaines littorales de Corse (Tavignano, Alesani, Petrignani, Tarco, Solenzara, Travo, Aliso-Poggio, Fium Orbo - Abatesco, Ostriconi, Regino, Fium Secco-Figarella, Fango, Chiuni, Liamone, Gravone-Prunelli, Taravo,	Alluvial	1138938.0	1684767.0	non	oui	non
Seine-Normandie	01525X0007/A6	BORDURE DU GIBOIN. GRANDE ILE	3001	Alluvions de la Seine moyenne et avale	Alluvial	563775.0	2442539.0	oui	non	oui
Seine-Normandie	01824X0177/F1		3002	Alluvions de la Seine moyenne et avale	Alluvial	586352.0	2430446.0	oui	non	oui
Seine-Normandie	01528X0112/P3		3003	Alluvions de l'Oise	Alluvial	580706.0	2447156.0	oui	non	oui
Seine-Normandie	01066X0101/P	PUITS N°1-USINE DES EAUX DE SOISSONS	3004	Alluvions de l'Aisne	Alluvial	674227.0	2488078.0	oui	non	oui
Seine-Normandie	01571X0134/F2	LA NOUE COULON	3004	Alluvions de la Marne	Alluvial	696216.6	2455527.2	oui	non	non
Seine-Normandie	01892X0008/PU		3005	Alluvions de la Marne	Alluvial	754398.0	2435531.0	oui	non	non
Seine-Normandie	02267X0032/PAEP	STATION DE POMPAGE GARENNE DE PERTHES	3006	Alluvions du Perthois	Alluvial	787121.0	2408655.0	oui	non	oui
Seine-Normandie	02951X0079/F		3007	Alluvions de la Bassée	Alluvial	646159.0	2375677.0	oui	non	oui
Seine-Normandie	02614X0019/PAEP	STATION DE POMPAGE EST VILLAGE	3008	Alluvions de la Seine amont	Alluvial	713516.0	2392211.0	oui	non	non

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Seine-Normandie	02621X0008/PAEP	STATION DE POMPAGE	3101	Alluvions de l'Aube	Alluvial	723562.0	2395663.0	oui	non	non
Seine-Normandie	01168X0005/F1	HOTOT	3101	Isthme du Cotentin	Dominante sédimentaire	318172.5	2473834.9	oui	non	non
Seine-Normandie	01172X0066/F2	BEAUMARAIS	3102	Isthme du Cotentin	Dominante sédimentaire	332778.6	2477223.1	oui	non	non
Seine-Normandie	01504X0085/S	SOURCE DU FOURNEL	3102	Tertiaire du Mantois à l'Hurepoix	Dominante sédimentaire	533656.5	2458059.5	oui	non	oui
Seine-Normandie	01821X0012/HY	NEZEL SOURCE DE MONTGARDE	3102	Tertiaire du Mantois à l'Hurepoix	Dominante sédimentaire	563574.0	2438797.0	oui	non	oui
Seine-Normandie	01832B0065/F1	USINE ELEVATOIRE	3103	Tertiaire du Mantois à l'Hurepoix	Dominante sédimentaire	599330.0	2437301.0	oui	non	oui
Seine-Normandie	01858X0011/P1	600 M AU N.O. DE LA MAIRIE RIVE GAUCHE AU RU DES	3103	Tertiaire - Champigny - en Brie et Soissonnais	Dominante sédimentaire	660366.0	2430493.0	oui	non	non
Seine-Normandie	01864X1012/SCE		3103	Tertiaire - Champigny - en Brie et Soissonnais	Dominante sédimentaire	689679.8	2439477.2	oui	non	non
Seine-Normandie	02201X0072/F2	MANDRES-LES-ROSES LA FOSSE AU COCHON A 150 M AU S	3103	Tertiaire - Champigny - en Brie et Soissonnais	Dominante sédimentaire	616378.0	2412246.0	oui	non	oui
Seine-Normandie	02205X0098/P10	USINE DE PERIGNY	3103	Tertiaire - Champigny - en Brie et Soissonnais	Dominante sédimentaire	615797.0	2410075.0	oui	non	oui
Seine-Normandie	02208X0005/HY	AUBEPIERRE-OZOUER-LE-REPOS SOURCE LE PECQUEUX	3104	Tertiaire - Champigny - en Brie et Soissonnais	Dominante sédimentaire	638255.0	2403268.0	oui	non	oui

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Seine-Normandie	01282X0165/F	LA GARENNE - SECTION A N.106	3104	Éocène du Valois	Dominante sédimentaire	623852.0	2470575.0	oui	non	non
Seine-Normandie	01536X0030/P	STATION RUE PARMENTIER	3104	Éocène du Valois	Dominante sédimentaire	599840.0	2449129.0	oui	non	oui
Seine-Normandie	01834B0118/A4	ANGLE RUE BLANCHE RUE GILBERTE	3105	Éocène du Valois	Dominante sédimentaire	611273.0	2438469.0	oui	non	oui
Seine-Normandie	01308X0089/P	LE PONT	3105	Éocène du bassin versant de l'Ourcq	Dominante sédimentaire	686075.0	2466916.0	oui	non	non
Seine-Normandie	01573X0013/SAEP	LES ECHAYERS	3106	Éocène du bassin versant de l'Ourcq	Dominante sédimentaire	711091.0	2459891.0	oui	non	non
Seine-Normandie	00825X0128/111111	PUITS DU SYNDICAT DES EAUX	3106	Lutétien - Yprésien du Soissonnais-Laonnois	Dominante sédimentaire	644903.0	2506767.0	oui	non	oui
Seine-Normandie	00845X0018/HY	A.E.P.	3107	Lutétien - Yprésien du Soissonnais-Laonnois	Dominante sédimentaire	697762.0	2503124.0	oui	non	non
Seine-Normandie	01518X0153/HY3	SOURCE DE L'ETANG DU CHATEAU	3107	Éocène et craie du Vexin français	Dominante sédimentaire	559571.0	2446011.0	oui	non	non
Seine-Normandie	01522X0053/HY	SOURCE VALLIERE	3201	Éocène et craie du Vexin français	Dominante sédimentaire	571077.0	2458413.0	oui	non	non
Seine-Normandie	00785X0001/F	PUITS DU SYNDICAT DE BEZANCOURT	3201	Craie du Vexin normand et picard	Dominante sédimentaire	539303.4	2503188.2	oui	non	non
Seine-Normandie	01251X0045/F	RADEVAL	3201	Craie du Vexin normand et picard	Dominante sédimentaire	535471.0	2472783.0	oui	non	non
Seine-Normandie	01253X0082/F	CHEMIN DE LONGCHAMPS	3202	Craie du Vexin normand et picard	Dominante sédimentaire	547669.3	2479584.8	oui	non	oui

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Seine-Normandie	00746X0062/HY	LE MANOIR	3202	Craie altérée de l'estuaire de la Seine	Dominante sédimentaire	441250.3	2505953.0	oui	non	non
Seine-Normandie	00765X0025/HY		3202	Craie altérée de l'estuaire de la Seine	Dominante sédimentaire	485415.4	2507115.0	oui	non	non
Seine-Normandie	00994B0114/F	MAROMME PETIT CAPTAGE DE LA S.L.E.E. F	3202	Craie altérée de l'estuaire de la Seine	Dominante sédimentaire	506427.9	2498727.0	oui	non	oui
Seine-Normandie	00996X0002/PC	LES VARRAS	3203	Craie altérée de l'estuaire de la Seine	Dominante sédimentaire	495014.0	2487202.0	oui	non	non
Seine-Normandie	00428X0038/HY	LA FONTAINE DU GOUFFRE	3203	Craie altérée du littoral cauchois	Dominante sédimentaire	508503.0	2542011.0	oui	non	oui
Seine-Normandie	00574X0138/F	LA TOURTERELLE	3204	Craie altérée du littoral cauchois	Dominante sédimentaire	477890.1	2532514.4	oui	non	non
Seine-Normandie	00436X0069/HY	SOURCES DE NOVILLE	3204	Craie des bassins versants de l'Eaulne, Béthune, Varenne, Bresle et Yerres	Dominante sédimentaire	516286.9	2541160.5	oui	non	non
Seine-Normandie	00601X0040/111111	LA FONTAINE DU MESNIL	3205	Craie des bassins versants de l'Eaulne, Béthune, Varenne, Bresle et Yerres	Dominante sédimentaire	540136.7	2531050.4	oui	non	non
Seine-Normandie	00792X0042/P		3205	Craie picarde	Dominante sédimentaire	567569.0	2516592.0	oui	non	non
Seine-Normandie	00806X0004/P	PUITS INTERCOMMUNAL DE THIEUX-BUCAMPS	3206	Craie picarde	Dominante sédimentaire	598668.0	2503300.0	oui	non	non
Seine-Normandie	00653X0002/F	SYND INTERCOMMUNAL	3206	Craie de Thiérache-Laonnois-Porcien	Dominante sédimentaire	681713.0	2534334.0	non	non	oui
Seine-Normandie	00845X0005/F	FORAGE N° 3 DE LA VILLE	3207	Craie de Thiérache-Laonnois-Porcien	Dominante sédimentaire	694781.0	2507041.0	oui	non	oui

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Seine-Normandie	00853X0024/SAEP	SOURCE MARQUET	3207	Craie de Champagne nord	Dominante sédimentaire	735288.1	2516186.3	oui	non	non
Seine-Normandie	01078X0001/PAEP	STATION POMPAGE	3207	Craie de Champagne nord	Dominante sédimentaire	716659.0	2486331.0	oui	non	non
Seine-Normandie	01092X0017/SAEP	HATONVAL	3207	Craie de Champagne nord	Dominante sédimentaire	753461.0	2499507.0	oui	non	non
Seine-Normandie	01326X0041/FAEP	C.C. COURAUX AEP TAISSY ET AERODROME DE PRUNAY	3207	Craie de Champagne nord	Dominante sédimentaire	729956.0	2469352.0	oui	non	oui
Seine-Normandie	01602X0007/PAEP1	PUITS DU VILLAGE	3208	Craie de Champagne nord	Dominante sédimentaire	777630.0	2456556.0	oui	non	non
Seine-Normandie	01878X0032/PAEP2	LES SCES - STATION DE POMPAGE	3208	Craie de Champagne sud et centre	Dominante sédimentaire	715679.0	2430667.0	oui	non	non
Seine-Normandie	02237X0020/P	AEP	3208	Craie de Champagne sud et centre	Dominante sédimentaire	706828.0	2410904.0	oui	non	non
Seine-Normandie	02625X0006/PAEP	STATION POMPAGE LA FAUCILLE	3209	Craie de Champagne sud et centre	Dominante sédimentaire	724783.0	2386089.0	oui	non	non
Seine-Normandie	02594X0052/P1	PUITS COMMUNAL DE SAVINS	3209	Craie du Senonais et Pays d'Othe	Dominante sédimentaire	666280.0	2390822.0	oui	non	oui
Seine-Normandie	02981X0056/FEXP	NLLE STATION DE POMPAGE	3209	Craie du Senonais et Pays d'Othe	Dominante sédimentaire	722422.0	2374669.0	oui	non	oui
Seine-Normandie	03313X0020/SOURCE	SOURCE DE MALHORTIE	3210	Craie du Senonais et Pays d'Othe	Dominante sédimentaire	681792.0	2353008.0	oui	non	non

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Seine-Normandie	02948X0072/F1	ENTRE CHAILLEAU ET VILLECERF	3210	Craie du Gâtinais	Dominante sédimentaire	639716.0	2369358.0	oui	non	non
Seine-Normandie	02958X0112/AEP	Puits de la Chapelle - AEP-station de pompage.	3210	Craie du Gâtinais	Dominante sédimentaire	660809.0	2368650.0	oui	non	non
Seine-Normandie	03653X0150/F3AEP	LA CHISE - FORAGE F3	3211	Craie du Gâtinais	Dominante sédimentaire	630170.0	2331530.0	oui	non	oui
Seine-Normandie	01502X0003/F	LES BANCELLES	3211	Craie altérée du Neubourg-Iton-plaine de Saint-André	Dominante sédimentaire	518243.7	2458601.3	oui	non	non
Seine-Normandie	01508X0002/F	LES GRANDS PRES	3211	Craie altérée du Neubourg-Iton-plaine de Saint-André	Dominante sédimentaire	533044.1	2441887.1	oui	non	non
Seine-Normandie	02548X0037/FAEP	M1 BAILLEAU-L'EVEQUE - AEP-STATION DE POMPAGE (RA)	3212	Craie altérée du Neubourg-Iton-plaine de Saint-André	Dominante sédimentaire	532095.7	2386035.1	oui	non	oui
Seine-Normandie	01224X0003/S	MONTFORT-SUR-RISLE SOURCE DU DOULT-CLAIREAU	3212	Craie du Lieuvin-Ouche - bassin versant de la Risle	Dominante sédimentaire	478863.0	2479960.0	oui	non	oui
Seine-Normandie	01784X0003/PC	L'AUMÔNE	3213	Craie du Lieuvin-Ouche - bassin versant de la Risle	Dominante sédimentaire	479354.3	2434384.6	oui	non	non
Seine-Normandie	01204X0045/FE1	LA MAISON BLANCHE	3213	Craie et marnes du Lieuvin-Ouche - Pays d'Auge - bassin versant de la Touques	Dominante sédimentaire	427885.4	2477824.9	oui	non	non
Seine-Normandie	01213X0250/FP1		3214	Craie et marnes du Lieuvin-Ouche - Pays d'Auge - bassin versant de la Touques	Dominante sédimentaire	445210.4	2476334.8	oui	non	oui
Seine-Normandie	01905X0024/PAEP	CHATEAU D'EAU	3215	Albien-néocomien libre entre Ornain et limite de district	Dominante sédimentaire	776795.0	2422956.0	oui	non	non

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Seine-Normandie	02636X0011/PAEP	STATION DE POMPAGE CHAMP PAIN BLANC	3216	Albien-néocomien libre entre Seine et Orvain	Dominante sédimentaire	754689.0	2384068.0	oui	non	non
Seine-Normandie	03681X0016/SN5	LE CHAMP DES RAVES - BAS REBOURSEAUX N°2	3217	Albien-néocomien libre entre Yonne et Seine	Dominante sédimentaire	700190.0	2331290.0	oui	non	non
Seine-Normandie	04343X0006/SOURCE	SOURCE DE BONNY	3301	Albien-néocomien libre entre Loire et Yonne	Dominante sédimentaire	687100.0	2299480.0	oui	non	non
Seine-Normandie	00783X0009/HY	GAILLEFONTAINE	3302	Pays de Bray	Dominante sédimentaire	548827.8	2512150.8	oui	non	non
Seine-Normandie	01615X0001/HY	EVRES SOURCE DE GRANDE FONTAINE	3303	Calcaires tithonien karstique entre Orvain et limite du district	Dominante sédimentaire	804315.0	2446131.0	oui	non	non
Seine-Normandie	02655X0028/P.AEP	CHEVILLON BREUIL-SUR-MARNE - ENTRE VILLAGE ET MAR	3303	Calcaires tithonien karstique entre Seine et Orvain	Dominante sédimentaire	805535.2	2393462.6	oui	non	non
Seine-Normandie	02998X0035/PS2		3304	Calcaires tithonien karstique entre Seine et Orvain	Dominante sédimentaire	767237.0	2368020.1	oui	non	non
Seine-Normandie	04024X0004/PUITS	PLAINE DES ISLES-CHAMP CAPTANT	3305	Calcaires tithonien karstique entre Yonne et Seine	Dominante sédimentaire	693400.0	2314950.0	oui	non	oui
Seine-Normandie	00868X0013/SAEP	CAPTAGE AEP	3305	Calcaires kimmeridgien-oxfordien karstique nord-est du district (entre Orvain et limite de district)	Dominante sédimentaire	765757.0	2509133.0	oui	non	non
Seine-Normandie	01612X0002/SCE	À ROUVY	3306	Calcaires kimmeridgien-oxfordien karstique nord-est du district (entre Orvain et limite de district)	Dominante sédimentaire	809536.4	2463795.9	oui	non	non
Seine-Normandie	02657X0030/F2	CAPTAGES DE MASSONFOSSE	3306	Calcaires kimmeridgien-oxfordien karstique entre Seine et Orvain	Dominante sédimentaire	819023.0	2389530.0	oui	non	non

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Seine-Normandie	03008X0022/SAEPS	AMBONVILLE EN VIVE HAIE	3306	Calcaires kimmeridgien-oxfordien karstique entre Seine et Orvain	Dominante sédimentaire	799208.0	2372026.0	oui	non	non
Seine-Normandie	03347X0016/SAEP	CHACENAY STATION DE POMPAGE	3306	Calcaires kimmeridgien-oxfordien karstique entre Seine et Orvain	Dominante sédimentaire	762999.2	2349444.3	oui	non	oui
Seine-Normandie	03351X0034/PAEP1	STATION DE POMPAGE	3307	Calcaires kimmeridgien-oxfordien karstique entre Seine et Orvain	Dominante sédimentaire	775994.0	2360688.0	oui	non	oui
Seine-Normandie	04043X0003/SOURCE	SOURCE DU LAVOIR CRUZY	3308	Calcaires kimmeridgien-oxfordien karstique entre Yonne et Seine	Dominante sédimentaire	740270.0	2319200.0	oui	non	non
Seine-Normandie	01205X0109/F6	CHEMIN RURAL DE BIEVILLE, HAMEAU DE BEAUREGARD	3308	Bathonien-bajocien de la plaine de Caen et du Bessin	Dominante sédimentaire	405893.8	2472370.6	oui	non	oui
Seine-Normandie	01462X0132/C1	SAINT-SYLVAIN LA FLATIERE AEP SYNDICAT SAINT-SYLV	3308	Bathonien-bajocien de la plaine de Caen et du Bessin	Dominante sédimentaire	414115.9	2455358.2	oui	non	non
Seine-Normandie	02137X0011/S1	LA LUZERNE SEVILLY	3309	Bathonien-bajocien de la plaine de Caen et du Bessin	Dominante sédimentaire	441467.0	2403690.0	oui	non	oui
Seine-Normandie	00518X0011/SO		3310	Calcaires dogger entre le Thon et limite de district	Dominante sédimentaire	740854.0	2543287.0	oui	non	non
Seine-Normandie	03366X0015/2PAEP	CONDES LES GREVETS STATION DE POMPAGE	3310	Calcaires dogger entre Armançon et limite de district	Dominante sédimentaire	808654.8	2353701.7	oui	non	oui
Seine-Normandie	04057X0007/HY	SCES DES GOULOTTES	3401	Calcaires dogger entre Armançon et limite de district	Dominante sédimentaire	766280.0	2310160.0	oui	non	non
Seine-Normandie	04376X0002/PUITS	ANC MOULIN DE VEAU	3402	Marnes et calcaires de la bordure lias trias de l'est du Morvan	Imp. Localement Aq.	757440.0	2287060.0	oui	non	non

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Seine-Normandie	01184X0051/F2	LE RIBEL	3501	Trias du Cotentin est et Bessin	Dominante sédimentaire	375302.7	2474706.5	oui	non	non
Seine-Normandie	04972X0011/ETUDE	SCE DU BOURG. PRÉS CORNETS	3502	Socle du Morvan	Socle	733025.0	2255275.0	non	oui	non
Seine-Normandie	01753X0009/C1	LE GOUTIL - HAMEAU DE LA CHAISSE AEP SYNDICAT LA S	3502	Socle du bassin versant de la Seulles et de l'Orne	Socle	392730.5	2439961.9	oui	non	non
Seine-Normandie	01756X0011/F2	L'ETRE	3503	Socle du bassin versant de la Seulles et de l'Orne	Socle	388437.0	2428925.0	oui	non	oui
Seine-Normandie	00728X0030/C1	CHATEAU FREMOND CAPTAGE AEP	3503	Socle du bassin versant de la Douve et de la Vire	Socle	320075.7	2512927.0	oui	non	non
Seine-Normandie	01185X0010/C1	COUVAINS HAMEAU RENOUF	3504	Socle du bassin versant de la Douve et de la Vire	Socle	356632.9	2468133.9	oui	non	non
Seine-Normandie	02472X0073/P	LE BAS MONTMOREL (PUITS A DRAINS)	3505	Socle du bassin versant de la Sélune	Socle	331864.7	2405931.7	oui	non	oui
Seine-Normandie	02091X0002/S2	LA LOUVETIERE	3506	Socle du bassin versant de la Sée	Socle	325611.7	2422896.4	oui	non	non
Seine-Normandie	01727X0024/P2	ENTRE CHAMP DE COURSES ET GOLF	3507	Socle du bassin versant de la Sienne	Socle	313269.0	2436748.2	oui	non	oui
Seine-Normandie	00724X0018/F1	LA VALLEE	3507	Socle du bassin versant des cours d'eau côtiers	Socle	325613.7	2522267.9	oui	non	oui
Seine-Normandie	00732X0014/F10	VAL DE SAIRE	4061	Socle du bassin versant des cours d'eau côtiers	Socle	338941.0	2525129.0	oui	non	oui
Seine-Normandie	04347X0003/SOURCE	Les Sources de Druyes-les-Belles-Fontaines	4092	Calcaires et marnes du Dogger-Jurassique supérieur du Nivernais nord	Dominante sédimentaire	681475.0	2283780.0	oui	non	non

Contribution à la réalisation d'une campagne exceptionnelle d'analyses de substances dans les eaux souterraines

Code Agence	CODE_BSS	Lieu-dit	code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Agricole toutes catégories confondues (cultures, élevage)	Milieu naturel ou semi-naturel	Industrielle et ou urbaine
Seine-Normandie	02566X0035/F1	AU NORD DU HAMEAU DIT LE PLESSIS CORBREUSE	4092	Calcaires tertiaires libres de Beauce	Dominante sédimentaire	572071.9	2388505.0	oui	non	non
Seine-Normandie	02586X0069/P3	BOIS-LE-ROI L'HERMITAGE	4092	Calcaires tertiaires libres de Beauce	Dominante sédimentaire	625887.0	2385114.0	oui	non	non
Seine-Normandie	03292X0001/PF1	CHATEAU D'EAU	4092	Calcaires tertiaires libres de Beauce	Dominante sédimentaire	620261.0	2357371.0	oui	non	non



**Centre scientifique et technique
Service EAU**

3, avenue Claude-Guillemin
BP 36009 – 45060 Orléans Cedex 2 – France – Tél. : 02 38 64 34 34