



Déclaration d'Utilité Publique des périmètres de protection du captage de la Rigorne

Puisseaux (Loiret, 45)

Dossier de demande d'autorisation au titre du Code de la Santé Publique



Dossier établi conformément :

à l'Arrêté du 20 juin 2007 relatif à la constitution du dossier de la demande d'autorisation d'utilisation d'eau destinée à la consommation humaine mentionnée aux articles R.1321-6 à R1321-12 et R. 1321-42 du Code de la Santé Publique.

REDACTION	DIFFUSION	
Rédigé par	Document	Dossier Code de la Santé Publique Captage de la Rigorne
C.MENARD	Nombre de pages	104
	Diffusion le	30/06/2019





Ville de Puiseaux
Place du Martroi
45 390 PUISEAUX

Interlocuteur :
M. Touraine, Maire



Utilities Performance
26 rue du Pont Cotelle
45100 ORLEANS

Interlocuteur :
Mme Camille MENARD
Tél : 02 38 45 42 42



Fondateurs de Up

Sommaire

1. PRÉAMBULE	8
2. DÉSIGNATION DES PERSONNES RESPONSABLES DE LA PRODUCTION ET DE LA DISTRIBUTION D'EAU EN VUE DE LA CONSOMMATION HUMAINE	10
2.1. Désignation de l'ouvrage.....	10
2.2. Maître d'ouvrage.....	10
2.3. Personnes responsables de la production.....	10
3. INFORMATIONS SUR LA QUALITÉ DE L'EAU	13
3.1. Évolution de la qualité de l'eau	13
3.2. Aptitude pour la production d'eau potable	16
3.2.1. Analyses d'eau brute.....	16
3.2.2. Analyse d'eau après traitement.....	19
4. JUSTIFICATION DE LA DEMANDE DE DÉROGATION	22
4.1. Informations sur le contexte relatif à la demande de dérogation	22
4.2. Informations sur l'unité de distribution concernée	24
4.3. Modalités du suivi de la qualité des eaux.....	24
4.4. Description de la solution de traitement du sélénium.....	25
4.5. Avis de l'ANSES sur le sélénium.....	28
4.6. Information de la population desservie sur la dérogation	28
5. ÉVALUATION DES RISQUES DE DÉGRADATION DE LA QUALITÉ DE L'EAU DE LA RESSOURCE UTILISÉE	29
5.1. Environnement immédiat	29
5.2. Occupation des sols.....	32
5.3. Risques naturels	33
5.3.1. Risque inondation	33
5.3.2. Risque séisme.....	33
5.3.3. Risque de remontée de nappe.....	33
5.3.4. Localisation des cavités.....	33
5.3.5. Risque de retrait-gonflement des argiles	33
5.4. Recensement des captages d'eau existants.....	38
5.4.1. Recensement des puits et forages autour du forage.....	38
5.4.2. Captages d'alimentation en eau potable.....	38
5.5. Pressions polluantes.....	41
5.5.1. Sources de pollution potentielles dans le périmètre de protection immédiate	41
5.5.2. Sources de pollution potentielles d'origine agricole.....	42
5.5.3. Sources de pollution potentielles d'origine industrielle.....	44
5.5.4. Sources de pollution potentielles d'origine domestique.....	49
5.5.5. Transports.....	51
5.5.6. Hiérarchisation des risques	57
6. CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES ET HYDROGÉOLOGIQUES.....	59
6.1. Contexte géologique	59
6.1.1. Contexte général.....	59
6.1.2. Contexte local	60
6.2. Contexte hydrogéologique	61
6.2.1. Généralités.....	61
6.2.2. Description de l'aquifère capté	61
6.2.3. Caractéristiques et paramètres hydrodynamiques du réservoir	61

6.2.4. Écoulement de la nappe.....	62
6.3. Contexte hydrologique.....	63
6.4. Vulnérabilité intrinsèque de la ressource.....	65
7. AVIS DE L'HYDROGÉOLOGUE AGRÉÉ	66
7.1. Périmètre de protection immédiate	66
7.2. Périmètre de protection rapprochée	67
7.2.1. PR1 : Amont topographique du captage.....	67
7.2.2. PR.2 : Cône d'appel proche du captage.....	68
7.2.3. PR.3 : zone industrielle située dans le cône d'appel.....	68
7.3. Périmètre de protection éloignée	72
8. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE PRODUCTION ET DE DISTRIBUTION	73
8.1. Description du site de production	73
8.1.1. Description du site de production	73
8.1.2. Coupe géologique et technique.....	76
8.1.3. Diagnostic du captage	78
8.1.4. Essais de pompage.....	80
8.2. Schématisation de l'alimentation en eau potable.....	86
8.3. Prélèvement actuel au droit du captage	88
8.4. Estimation des besoins futurs	91
8.4.1. Conclusions du schéma directeur AEP révisé du Loiret.....	91
8.4.2. Démographie	92
8.4.3. Besoins futurs.....	93
9. DISPOSITIFS DE SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE LA QUALITÉ DE L'EAU.....	94
9.1. Moyens de surveillance mis en œuvre	94
9.2. Moyens de protection mis-en-œuvre vis-à-vis des actes de malveillance.....	94
ANNEXES.....	95

Figures

Figure 1 : Localisation du forage sur fond de plan IGN (source : Géoportail – Octobre 2018)	11
Figure 2 : Localisation du forage sur fond cadastral (source : Géoportail - Octobre 2018)	12
Figure 3 : Évolution des teneurs en sélénium de la ressource en eau du captage de la RIGORNE entre 1989 et 2010 [source : ARS : délégation du Loiret]	13
Figure 4 : Évolution des teneurs en sélénium entre 2008 et 2017 (source : ARS – Juin 2017)	14
Figure 5 : Évolution des teneurs en sélénium mesurées sur le captage de la Rigorne (Eaux brutes) entre 2002 et 2016 (source : ADES – Octobre 2018)	14
Figure 6 : Évolution des teneurs en nitrates entre 1991 et 2017 (Eaux brutes) (source : ADES – Octobre 2018).....	15
Figure 7 : Orientation du schéma directeur d'alimentation en eau potable du Loiret, de 2005	22
Figure 8 : Évolution des teneurs en sélénium de la ressource en eau du captage de la RIGORNE entre 1989 et 2010 [source : ARS : délégation du Loiret]	23
Figure 9 : Évolution des teneurs en sélénium entre 2008 et 2017 (source : ARS – Juin 2017)	23
Figure 10 : Reportage photographique	30
Figure 11 : Projet de périmètre de protection immédiate du captage	31
Figure 12 : Occupation des sols (Source : Géoportail – Octobre 2018)	32
Figure 13 : Risque sismique (source : Géorisques – Octobre 2018).....	34
Figure 14 : Risque de remontée de nappe (source : Géorisques – Octobre 2018).....	35
Figure 15 : Localisation des cavités (source : Géorisques – Octobre 2018)	36
Figure 16 : Aléa retrait-gonflement des argiles (source : Géorisques – Octobre 2018).....	37
Figure 17 : localisation des ouvrages BSS (source : Infoterre – 2011)	40
Figure 18 : Registre parcellaire graphique (source : Géoportail – Octobre 2018)	43
Figure 19 : Localisation des ICPE (source : Octobre 2018)	47
Figure 20 : Localisation des sites BASIAS (source : Octobre 2018).....	48
Figure 21 : Réseau d'eaux usées et pluviales de Puiseaux	50
Figure 22 : Voies de transport au sein des projets de périmètres de protection (source : Géoportail – Octobre 2018).....	52
Figure 23 : Extrait du réseau ferré en région Centre.....	53
Figure 24 : Trafic routier 2010 [source : site internet GéoLoiret]	53
Figure 25 : Conduites de transport de matières dangereuses (source : Géorisques – Octobre 2018).....	54
Figure 26 : Localisation des autres sources de pollution potentielles	56
Figure 27 : Synthèse des risques de pollution	58
Figure 28 : Extrait de la carte géologique 0328 de Pithiviers (source : Infoterre – Octobre 2018)	60
Figure 29 : Extrait de la piézométrie du système aquifère de Beauce – basses eaux 1994.....	62
Figure 30 : Carte piézométrique des calcaires de l'Éocène (hautes eaux 2002)	63
Figure 31 : Réseau hydrographique autour du captage (source : Géoportail – Octobre 2018).....	64
Figure 32 : Vulnérabilité intrinsèque simplifiée du BRGM (source : SIGES Seine Normandie – Octobre 2018)	65
Figure 33 : Emprise du périmètre de protection immédiate du captage de la Rigorne (Source : Géoportail – Octobre 2018).....	66
Figure 34 : Emprise des projets de périmètre de protection rapprochée (Source : Géoportail – Octobre 2018).....	69

Figure 35 : Projet de périmètre de protection rapprochée PR1 (Source : Géoportail – Octobre 2018).....	70
Figure 36 : Projet de périmètre de protection rapprochée PR2 (Source : Géoportail – Octobre 2018).....	71
Figure 37 : Projet de périmètre de protection rapprochée PR3 (Source : Géoportail – Octobre 2018).....	72
Figure 38 : Coupe géologique du captage de la Rigorne [source : Infoterre]	76
Figure 39 : Coupe technique et géologique du captage de la Rigorne.....	77
Figure 40 : Coupe technique d'après le passage caméra	79
Figure 41 : fiche d'interprétation des pompages par paliers	81
Figure 42 : teneur en nitrates et sélénium pour chaque palier de débit	82
Figure 43 : Niveau piézométrique durant l'essai de longue durée	82
Figure 44 : Fiche d'interprétation de l'essai de longue durée.....	83
Figure 45 : Fiche d'interprétation de la remontée de l'essai de longue durée	84
Figure 46 : Teneur en nitrates et sélénium au cours des premières minutes de l'essai de longue durée.....	85
Figure 47 : Synoptique du réseau d'alimentation de la commune de Puisseaux	87
Figure 48 : Présentation des volumes prélevés, consommés et rendements (source : RAD).....	89

Tableaux

Tableau 1 : Coordonnées géographiques	10
Tableau 2 : Références cadastrales (commune de Puisieux)	10
Tableau 3 : Résultats d'analyses type « RP » des eaux brutes du forage comparés aux normes de production	16
Tableau 4 : Résultats d'analyses de type RP des eaux brutes du forage comparés aux normes de distribution	17
Tableau 5 : Résultats d'analyses type « P1P2 » des eaux traitées du forage comparés aux normes de distribution	20
Tableau 6 : Recensement des forages dans un rayon de 3 km autour du captage (Source : Infoterre – 2011)	39
Tableau 7 : Recensement agricole 2010 sur la commune de Puisieux (Source : Agreste – Octobre 2018) ..	42
Tableau 8 : ICPE soumises au régime d'autorisation, recensées sur la commune de Puisieux	44
Tableau 9 : Rubriques concernant les activités de la société Cellier	44
Tableau 10 : Rubriques concernant les activités de la société Haslouin	44
Tableau 11 : Rubriques concernant les activités de la société coopérative agricole de la région de Puisieux	44
Tableau 12 : Rubriques concernant les activités de la société BREE	45
Tableau 13 : Sites industriels et activités de service recensés sur la commune de Puisieux	45
Tableau 14 : Volumes prélevés au droit du forage de 2011 à 2016 (source : VEOLIA – 2018)	88
Tableau 15 : Volumes consommés sur Puisieux de 2011 à 2017 (source : VEOLIA – 2018)	88
Tableau 16 : Rendement des réseaux sur Puisieux de 2011 à 2017 (source : VEOLIA – 2018)	88
Tableau 17 : Répartition des ventes d'eau sur Puisieux de 2011 à 2016 (source : VEOLIA – 2018)	89
Tableau 18 : Besoins actuels par commune (source : RAD et SDAEP)	90
Tableau 19 : Propositions du schéma directeur du Loiret révisé – phase 2 (source : CD45)	91
Tableau 20 : Évolution du nombre d'habitants sur le territoire desservi par le forage et estimation à horizon 2045 (source : INSEE – Octobre 2018)	92

Annexes

Annexe 1 Bulletins d'analyses RP	96
Annexe 2 Bulletins d'analyses P1P2	97
Annexe 3 Rapport de l'Hydrogéologue agréé	98
Annexe 4 Arrêté du 21 Janvier 2010	99
Annexe 5 Textes réglementaires relatifs à la demande de dérogation	100

1. PRÉAMBULE

L'alimentation en eau potable de la commune de Puiseaux est assurée à partir du captage de *La Rigorne* constituant actuellement l'unique ressource de la commune.

Le présent dossier fait l'objet d'une demande d'autorisation au titre du Code de la Santé Publique pour exploiter et distribuer les eaux souterraines à des fins de consommation humaine pour la Ville de Puiseaux à partir du forage BSS000YEWN dit de la Rigorne (ex BSS 03284X0034/FAEP), situé sur le territoire communal, au lieu-dit du même nom.

Parallèlement à la procédure de mise en place des périmètres de protection des captages AEP, la commune procède à la régularisation au titre du Code de la Santé Publique et au titre du Code de l'Environnement de ses captages.

L'horizon capté est les calcaires de Brie et de Champigny, au travers d'un ouvrage de 120 m de profondeur. Ce forage est en fonctionnement depuis 1975. Les eaux pompées subissent une désinfection au chlore sur site avant d'être distribuée.

Les études hydrogéologique et environnementale préalables à l'instauration des périmètres de protection ont été réalisées en 2011 par le bureau d'études UTILITIES PERFORMANCE. Suite à leur réalisation, l'hydrogéologue agréé, M. MAGET a rendu son avis définitif en novembre 2011.

Dans le cadre de l'exploitation projetée, les volumes demandés sont les suivants :

	Captage de la Rigorne
Débit horaire	90 m ³ /h
Débit journalier moyen	1 150 m ³ /j (13h de fonctionnement)
Débit journalier maximum	1 800 m ³ /j (20h de fonctionnement)
Volume annuel	420 000 m ³ /an

Des travaux de sécurisation sont prévus dans le périmètre de protection immédiate dans le cadre de la procédure de DUP :

- Reprise de la clôture jusqu'à une hauteur de 1,75 m, mailles ne dépassant pas 10 cm ;
- Rehausse du tube du forage jusqu'à 20 cm au moins au-dessus du fond de la cave ;
- Mise en place de deux supports reposant sur le fond de la cave pour porter l'étrier de suspension des pompes ;
- Colmatage par une gaine du trou de passage des câbles.

Du point de vue réglementaire, ce dossier a été réalisé conformément au décret n°2007-49 du 11/01/2007 relatif à la sécurité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine et selon l'arrêté du 20 juin 2007 relatif à la constitution du dossier de demande d'autorisation d'utilisation d'eau destinée à la consommation humaine. Une demande de dérogation pour des dépassements chroniques de la limite de qualité en sélénium est jointe au présent dossier, selon les critères de l'arrêté du 25 novembre 2003.

Le prélèvement est en parallèle déclaré au titre du Code de l'Environnement. Il fait l'objet d'un dossier d'autorisation au titre du Code de l'Environnement, au titre de la rubrique 1.3.1.0, de la nomenclature IOTA.

Du point de vue environnemental, le forage est situé en périphérie nord du bourg de Puiseaux, dans un environnement pavillonnaire, en bordure de la rue de la Montagne.

Du point de vue géologique, le sous-sol du secteur est successivement constitué, depuis la surface, par les calcaires d'Étampes, puis par les sables et grès de Fontainebleau, la Molasse d'Etréchy et enfin les calcaires de Brie et de Champigny. Il est apparu lors des études menées sur le captage que les marnes existant par endroit entre le calcaire de Brie et celui de Champigny ne sont pas présentes au droit du captage.

Du point de vue hydrogéologique, l'aquifère capté est contenu dans la masse d'eau des calcaires libres de Beauce (code masse d'eau FRGG092). Du fait de l'absence de couverture imperméable sus-jacente continue et de sa nature karstique, l'aquifère exploité est vulnérable aux pollutions de surface et aux pressions environnementales, comme en témoignent les teneurs notables en nitrates des eaux captées.

Ce dossier a été établi par la société Utilities Performance - Bureau d'études conseils en Hydrogéologie, Géologie et Environnement, pour le compte du maître d'ouvrage « Commune de Puiseaux ».

2. DÉSIGNATION DES PERSONNES RESPONSABLES DE LA PRODUCTION ET DE LA DISTRIBUTION D'EAU EN VUE DE LA CONSOMMATION HUMAINE

2.1. Désignation de l'ouvrage

Le forage objet du présent dossier est situé sur la commune de Puisieux, en partie nord de la commune.

La localisation du forage est présentée ci-après :

Tableau 1 : Coordonnées géographiques

Dénomination	N° BSS	Commune	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Altitude NGF
AEP 2 La Rigorne	BSS000YEXV	Puisseaux	660 536 m	6 790 241 m	+ 102 m

Tableau 2 : Références cadastrales (commune de Puisieux)

Dénomination	Section	N° Parcelle
AEP 2 La Rigorne	ZL	328

L'implantation des forages est précisée en Figure 1 et Figure 2.

2.2. Maître d'ouvrage

Le présent dossier est établi pour le compte de la commune de Puisieux.

Maître d'ouvrage : Mairie de Puisieux
Place du Martroi
45 390 Puisieux

Interlocuteur : M. TOURAINE, maire

N° SIRET : 214 502 585 00018

2.3. Personnes responsables de la production

La production d'eau potable est assurée en affermage par VEOLIA EAU.

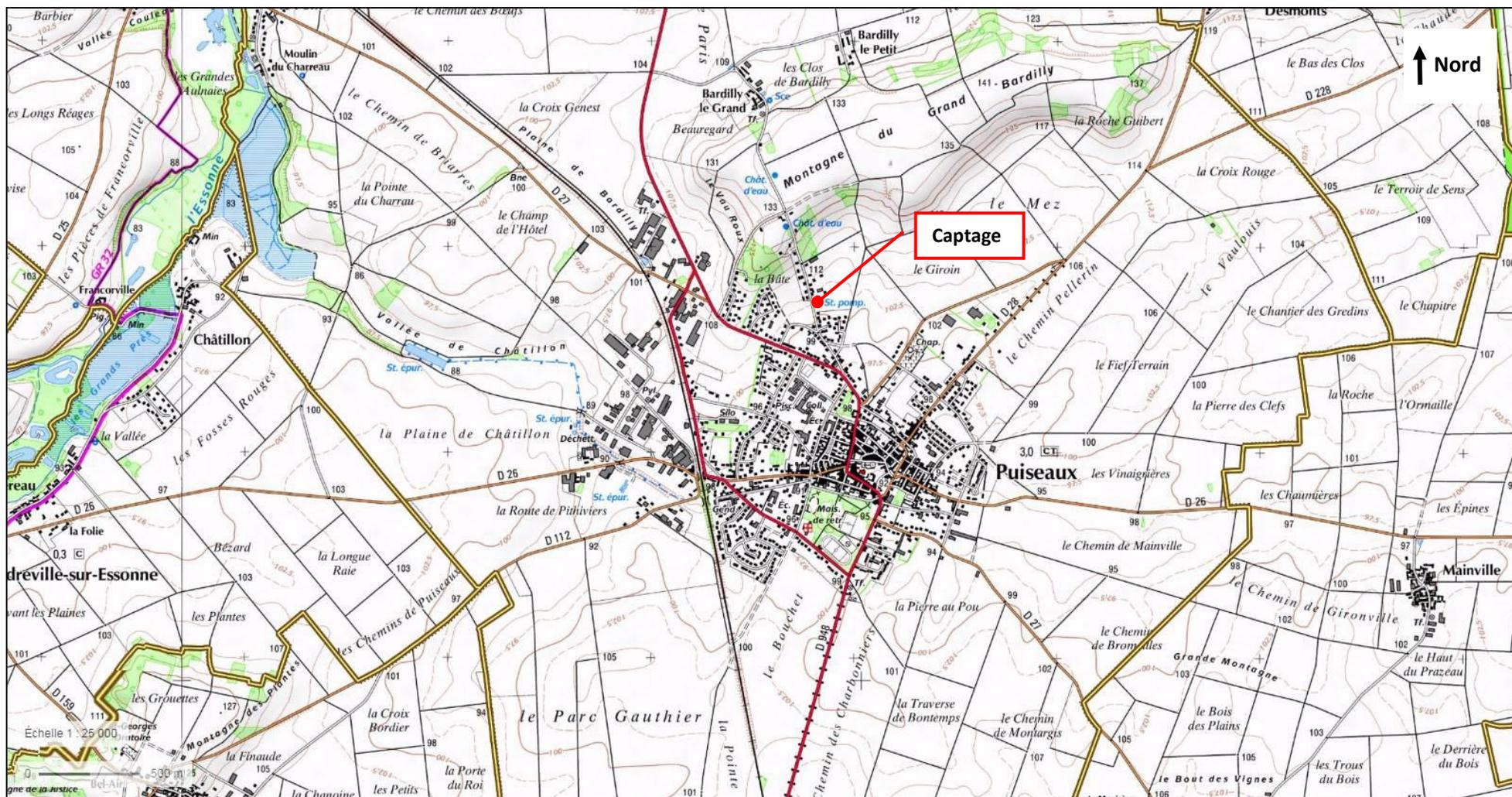


Figure 1 : Localisation du forage sur fond de plan IGN (source : Géoportail – Octobre 2018)



Figure 2 : Localisation du forage sur fond cadastral (source : Géoportail - Octobre 2018)

3. INFORMATIONS SUR LA QUALITÉ DE L'EAU

3.1. Évolution de la qualité de l'eau

Dans le cadre de l'exploitation du captage d'eau destinée à l'alimentation en eau potable de la commune de Puiseaux, l'ARS réalise le contrôle sanitaire des eaux captées à la fréquence de 12 fois par an (selon les modalités fixées par l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et traitées destinées à la consommation humaine).

Un seul paramètre a été constaté non-conforme par rapport aux limites de qualité fixées par le code de la santé publique (Art. R1321-1 à R1321-66), il s'agit du **sélénium**.

L'évolution des teneurs de sélénium des eaux prélevées par le captage de la Rigorne est présentée par le graphique suivant (de 1996 jusque 2010 puis de 2002 à 2014).

En effet, les teneurs en Sélénium mesurées sur la ressource dépassent quasi systématiquement la norme de qualité qui est fixée à 10 µg/l, or le sélénium est un élément naturellement présent dans la (ou les) nappe(s) captée(s). La teneur minimale est de 8 µg/l en 2006 et la teneur maximale de 19 µg/l en 2009. L'augmentation de la teneur en sélénium observée à partir de 2008 est à attribuer au changement de laboratoire d'analyse dont les seuils de détection sont plus fins.

De plus, Veolia Eau réalise des analyses d'autocontrôle qui corroborent les résultats d'analyse réalisés par l'ARS.

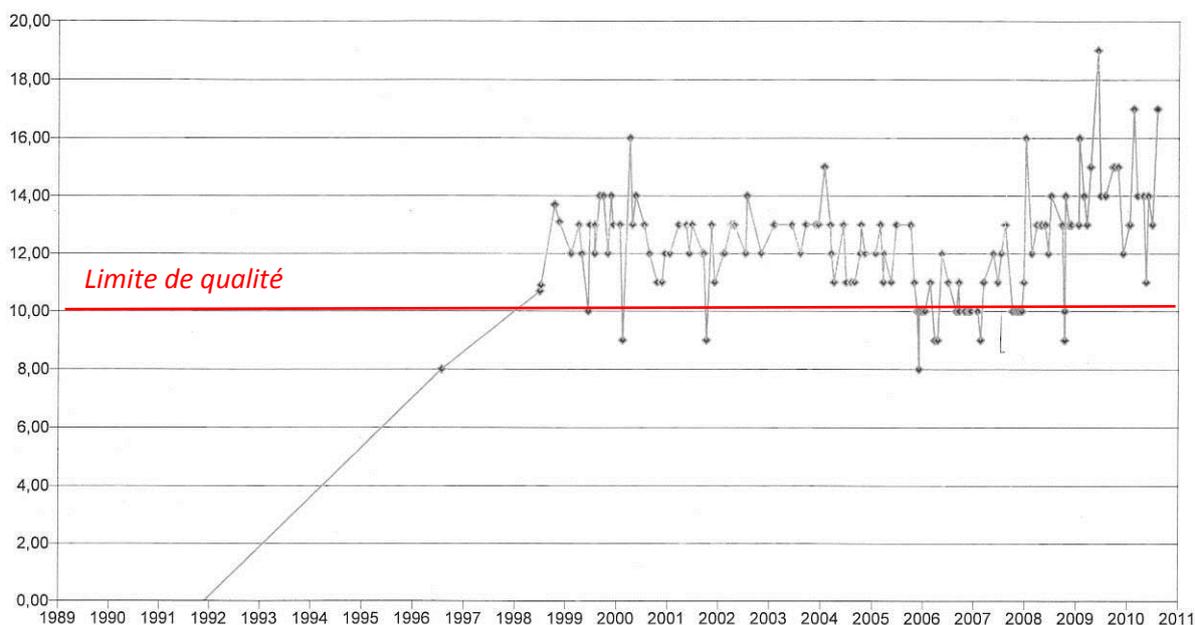


Figure 3 : Évolution des teneurs en sélénium de la ressource en eau du captage de la RIGORNE entre 1989 et 2010
[source : ARS : délégation du Loiret]

Le graphe suivant présente l'évolution des teneurs en sélénium au droit du captage de la Rigorne entre 2007 et 2017. Pour augmenter la quantité de données, les teneurs en sélénium en sortie de captage (brutes) et en sortie de château d'eau (après chloration) ont été reportées.

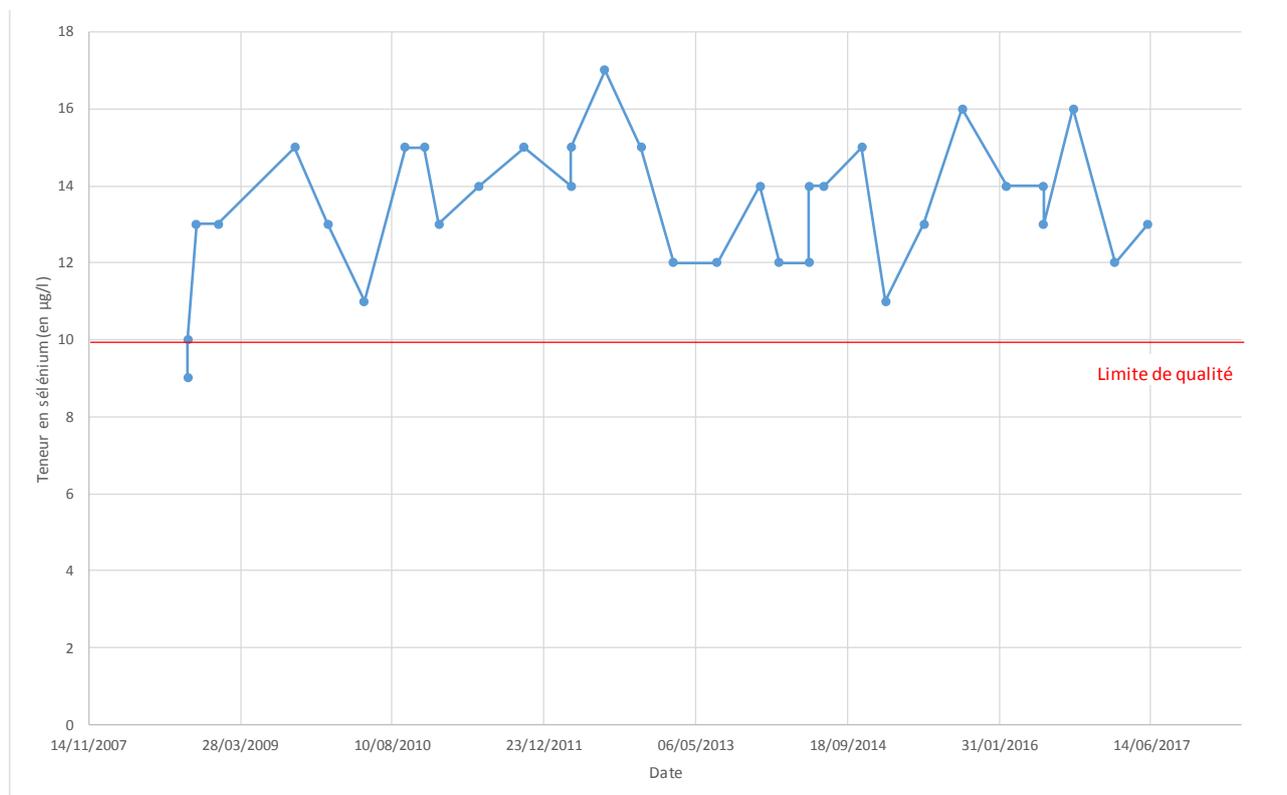


Figure 4 : Évolution des teneurs en sélénium entre 2008 et 2017 (source : ARS – Juin 2017)

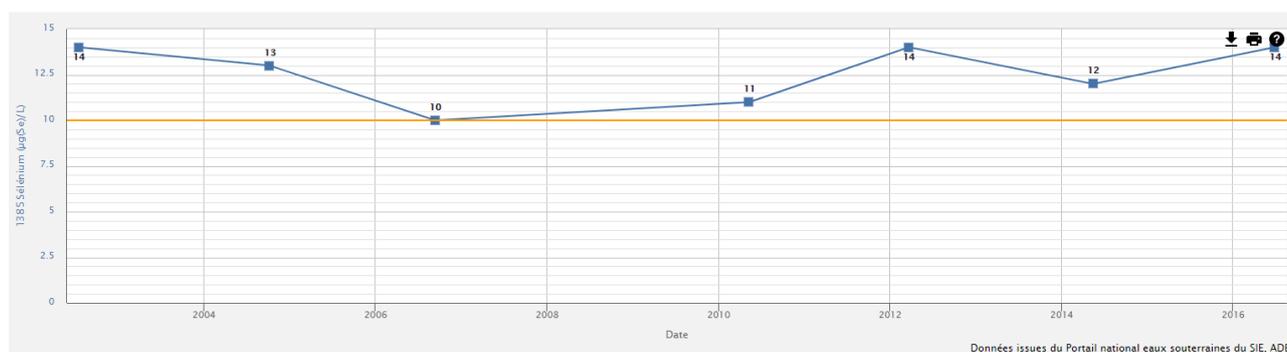


Figure 5 : Évolution des teneurs en sélénium mesurées sur le captage de la Rigorne (Eaux brutes) entre 2002 et 2016 (source : ADES – Octobre 2018)

Sont également présentées les teneurs en nitrates qui sont relativement élevées sur les eaux captées car les valeurs mesurées, bien que conformes à la norme de qualité, sont assez proches de cette limite.

Les teneurs en nitrates fluctuent de 26 à 48 mg/l. Il n'est pas observé de tendance d'évolution, même si aucun pic n'a été relevé depuis 2006. La variabilité de la teneur de ce paramètre semble aléatoire. Elle peut être liée à la mise en œuvre des prélèvements qui ne sont peut-être pas toujours effectués après un même temps de pompage.

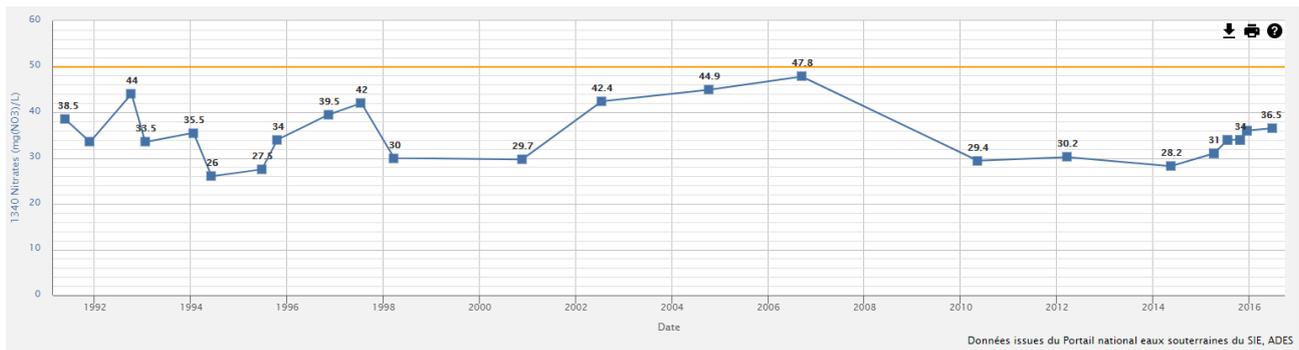


Figure 6 : Évolution des teneurs en nitrates entre 1991 et 2017 (Eaux brutes) (source : ADES – Octobre 2018)

3.2. Aptitude pour la production d'eau potable

Les résultats d'analyse de l'eau brute du forage de la Rigorne sont présentés en **annexe 1 et 2**.

Les analyses d'eau brute comparées aux valeurs de référence définies par l'arrêté du 11 janvier 2007 pour les eaux brutes destinées à la consommation humaine sont présentées dans le Tableau 3. Elles montrent la conformité des eaux vis-à-vis des seuils de référence, à l'exception du paramètre Sélénium.

3.2.1. Analyses d'eau brute

3.2.1.1. Aptitude à la production d'eau potable

Les résultats d'analyses d'eau brute sont conformes aux seuils définis par l'annexe II (**seuils de production**) de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites de qualité des **eaux brutes** utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine.

Tableau 3 : Résultats d'analyses type « RP » des eaux brutes du forage comparés aux normes de production

Paramètres	Unités	Analyse RP 2016	Limites de qualité
Paramètres organoleptiques			
Couleur (Pt)	mg/l	<5	200
Paramètres physico-chimiques liés à la structure naturelle des eaux			
Chlorures (Cl ⁻)	mg/l	15,7	200
Sodium (Na ⁺)	mg/l	8	200
Sulfates (SO ₄ ²⁻)	mg/l	25	250
Température	°C	13,3	25
Paramètres concernant les substances indésirables			
Agents de surface réagissant au bleu de méthylène (lauryl-sulfate de sodium)	mg/l	nm	0,5
Ammonium (NH ₄ ⁺)	mg/l	<0,05	4
Baryum (Ba) pour les eaux superficielles	mg/l	nm	1
Carbone organique total (COT)	mg/l	0,3	10
Hydrocarbures dissous ou émulsionnés	mg/l	<0,1	1
Nitrates pour les autres eaux (NO ₃ ⁻)	mg/l	36,5	100
Phénols (indice phénol) (C ₆ H ₅ OH)	mg/l	nm	0,1
Zinc (Zn)	mg/l	nm	5
Paramètres concernant les substances toxiques			
Arsenic (As)	µg/L	<2	100
Cadmium (Cd)	µg/L	<1	5
Chrome total (Cr)	µg/L	nm	50
Cyanures (CN ⁻)	µg/L	nm	50
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) : Somme des composés suivants : fluoranthène, benzo[b]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, benzo[a]pyrène, benzo[g,h,i]pérylène et indéno[1,2,3-cd]pyrène	µg/L	nm	1
Mercure (Hg)	µg/L	nm	1
Plomb (Pb)	µg/L	nm	50
Sélénium (Se)	µg/L	14	10
Pesticides (Par substances individuelles, y compris les métabolites)	µg/L	< LQ	2
Paramètres microbiologiques			
Entérocoques	UFC/100 ml	<1	10 000
Escherichia coli	UFC/100 ml	<1	20 000

3.2.1.2. Aptitude à la distribution en eau potable

Les résultats d'analyses d'eau brute sont également conformes aux seuils définis par l'annexe I (seuils de distribution) de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine. Le tableau ci-dessous met en regard les teneurs de l'eau brute avec ces seuils de distribution.

Tableau 4 : Résultats d'analyses de type RP des eaux brutes du forage comparés aux normes de distribution

Paramètres	Unités	Valeurs mesurées sur le captage de la Rigorne (analyse RP du 28/06/2016)	Limites et références de qualité
Caractéristiques organoleptiques			
Aspect	-	0	Acceptable pour le consommateur
Couleur	-	<5	Acceptable pour le consommateur
Odeur	-	0	Acceptable pour le consommateur
Paramètres microbiologiques			
Escherichia coli	UFC/100 ml	<1	0
Entérocoques	UFC/100 ml	<1	0
Bactéries coliformes	UFC/100 ml	nm	0
Bactéries sulfitoréductrices	UFC/100 ml	nm	0
Numération de germes aérobies revivifiables à 22 °C	UFC/ml	nm	Variation dans un rapport de 10 par rapport à la valeur habituelle
Numération de germes aérobies revivifiables à 36 °C	UFC/ml	nm	Variation dans un rapport de 10 par rapport à la valeur habituelle
physico-chimie de base			
Carbone organique total	mg/L	0,3	2
Conductivité à 25 °C	µS/cm	597	entre 200 et 1100
Cyanures totaux	µg/l	nm	50
Equilibre calco-carbonique (1 à 4)	qualit	2	A l'équilibre ou légèrement incrustantes
Fluorures	mg/L	0,1	1,5
pH	-	7,4	compris entre 6.5 et 9
Température	°C	13,3	25
Turbidité	NFU	0,22	1
Cations			
Ammonium	mg/L	<0,05	0,1
Sodium	mg/L	8	200

Paramètres	Unités	Valeurs mesurées sur le captage de la Rigorne (analyse RP du 28/06/2016)	Limites et références de qualité
Anions			
Bromates	µg/l	nm	10
Chlore libre et total	-	nm	Absence d'odeur ou de saveur désagréable
Chlorites	mg/l	nm	0,2
Chlorures	mg/L	15,7	250
Nitrates (NO3)	mg/L	36,5	50
Nitrites (NO2)	mg/L	<0,02	0,5
Sulfates	mg/L	25	250
Total trihalométhanes	µg/l	nm	100
Pesticides			
Acrylamide	µg/l	nm	0,1
Atrazine	µg/l	0,041	0,1
Déséthyl-atrazine	µg/l	0,048	0,5
Aldrine, Dieldrine, heptachlore, heptachlorépoxyde (par substance)	µg/l	< LQ	0,03
Somme des pesticides	µg/l	0,162	0,5
Métaux			
Aluminium	µg/l	nm	200
Antimoine	µg/l	<1	5
Arsenic	µg/l	<2	10
Baryum	mg/L	nm	0,7
Bore	mg/L	0,023	1
Cadmium	µg/l	<1	5
Chrome	µg/l	nm	50
Cuivre	mg/L	nm	2
Fer total	µg/l	<10	200
Manganèse	µg/l	<10	50
Mercure	µg/l	nm	1
Nickel	µg/l	<5	20
Plomb	µg/l	nm	10
Sélénium	µg/l	14	10

Paramètres	Unités	Valeurs mesurées sur le captage de la Rigorne (analyse RP du 28/06/2016)	Limites et références de qualité
Composés organiques			
Benzène	µg/l	nm	1
Chlorure de vinyle	µg/l	nm	0,5
1,2-dichloroéthane	µg/l	nm	3
Epichlorhydrine	µg/l	nm	0,1
Tétrachloroéthylène et trichloroéthylène	µg/l	<0,5	10
Benzo[a]pyrène	µg/l	nm	0,01
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	µg/l	nm	0,1
Radioactivité			
Activité alpha globale	Bq/l	nm	En cas de valeur supérieure à 0.10, il est procédé à l'analyse des radionucléides spécifiques définis dans l'arrêté mentionné à l'article R.1321-20
Activité bêta globale résiduelle	Bq/l	nm	En cas de valeur supérieure à 1.0, il est procédé à l'analyse des radionucléides spécifiques définis dans l'arrêté mentionné à l'article R.1321-20
Dose totale indicative (DTI)	mSv/an	nm	0,1
Tritium	Bq/l	nm	100

nm : Non mesuré

Commentaires :

Les eaux brutes sont conformes aux normes de qualité définies dans l'Annexe I de l'arrêté du 11 janvier 2007, à l'exception d'un dépassement en sélénium (14 µg/l). À noter également la présence :

- de nitrates à hauteur à 36,5 mg/l. Cet ordre de grandeur se retrouve sur les eaux traitées ;
- d'atrazine et déséthylatrazine à des teneurs inférieures aux critères de qualité (0,048 µg/l en déséthylatrazine et 0,041 µg/l en atrazine.

3.2.2. Analyse d'eau après traitement

Les dernières analyses P1+P2 menées sur l'eau du forage après chloration sont présentées dans le Tableau 5. Les résultats sont présentés et comparés à l'annexe I de l'arrêté du 11 janvier 2007.

Les résultats d'analyses d'eau brute sont conformes aux seuils définis par l'annexe I (**seuils de distribution**) de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité **des eaux destinées à la consommation humaine**.

Tableau 5 : Résultats d'analyses type « P1P2 » des eaux traitées du forage comparés aux normes de distribution

Paramètres	Unités	Valeurs mesurées sur le captage de la Rigorne (analyse P1P2 du 26/02/2016)	Limites et références de qualité
Caractéristiques organoleptiques			
Aspect	-	0	Acceptable pour le consommateur
Couleur	-	<5	Acceptable pour le consommateur
Odeur	-	0	Acceptable pour le consommateur
Paramètres microbiologiques			
Escherichia coli	UFC/100 ml	<1	0
Entérocoques	UFC/100 ml	<1	0
Bactéries coliformes	UFC/100 ml	<1	0
Bactéries sulfitoréductrices	UFC/100 ml	<1	0
Numération de germes aérobies revivifiables à 22 °C	UFC/ml	<1	Variation dans un rapport de 10 par rapport à la valeur habituelle
Numération de germes aérobies revivifiables à 36 °C	UFC/ml	9	Variation dans un rapport de 10 par rapport à la valeur habituelle
physico-chimie de base			
Carbone organique total	mg/L	0,3	2
Conductivité à 25 °C	µS/cm	553	entre 200 et 1100
Cyanures totaux	µg/l	<10	50
Equilibre calco-carbonique (1 à 4)	-	2	A l'équilibre ou légèrement incrustantes
Fluorures	mg/L	0,22	1,5
pH	-	7,3	compris entre 6.5 et 9
Température	°C	13	25
Turbidité	NFU	0,15	1
Cations			
Ammonium	mg/L	<0,05	0,1
Sodium	mg/L	7,8	200
Anions			
Bromates	µg/l	<3	10
Chlore libre et total	-	0,14	Absence d'odeur ou de saveur désagréable
Chlorites	mg/l	nm	0,2
Chlorures	mg/L	15,9	250
Nitrates (NO3)	mg/L	30,4	50
Nitrites (NO2)	mg/L	<0,02	0,5
Sulfates	mg/L	16,4	250
Total trihalométhanes	µg/l	<0,5	100
Pesticides			
Acrylamide	µg/l	<0,1	0,1
Atrazine	µg/l	0,024	0,1
Déséthyl-atrazine	µg/l	0,026	0,5
Aldrine, Dieldrine, heptachlore, heptachlorépoxyde (par substance)	µg/l	<LQ	0,03
Somme des pesticides	µg/l	0,072	0,5

Paramètres	Unités	Valeurs mesurées sur le captage de la Rigorne (analyse P1P2 du 26/02/2016)	Limites et références de qualité
Métaux			
Aluminium	µg/l	<10	200
Antimoine	µg/l	nm	5
Arsenic	µg/l	<2	10
Baryum	mg/L	0,079	0,7
Bore	mg/L	0,017	1
Cadmium	µg/l	nm	5
Chrome	µg/l	nm	50
Cuivre	mg/L	nm	2
Fer total	µg/l	10	200
Manganèse	µg/l	<10	50
Mercuré	µg/l	0,01	1
Nickel	µg/l	nm	20
Plomb	µg/l	nm	10
Sélénium	µg/l	14	10
Composés organiques			
Benzène	µg/l	<0,5	1
Chlorure de vinyle	µg/l	<0,5	0,5
1,2-dichloroéthane	µg/l	nm	3
Epichlorhydrine	µg/l	<0,10	0,1
Tétrachloroéthylène et trichloroéthylène	µg/l	<0,5	10
Benzo[a]pyrène	µg/l	nm	0,01
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	µg/l	nm	0,1
Radioactivité			
Activité alpha globale	Bq/l	0,08	En cas de valeur supérieure à 0.10, il est procédé à l'analyse des radionucléides spécifiques définis dans l'arrêté mentionné à l'article R.1321-20
Activité bêta globale résiduelle	Bq/l	0,07	En cas de valeur supérieure à 1.0, il est procédé à l'analyse des radionucléides spécifiques définis dans l'arrêté mentionné à l'article R.1321-20
Dose totale indicative (DTI)	mSv/an	<0,1	0,1
Tritium	Bq/l	<9	100

nm : Non mesuré

4. JUSTIFICATION DE LA DEMANDE DE DÉROGATION

Le présent paragraphe reprend les éléments listés dans l'arrêté du 25 novembre 2003 relatif aux modalités de demande de dérogation aux limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine en application des articles R 1321-31 à R 1321-36 du Code de la Santé Publique. Les instructions de la circulaire du 18 décembre 2013 concernant l'application de l'arrêté du 25 novembre 2003 relatif aux modalités de demande de dérogation aux limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, pris en application des articles R1321-31 à R1321-36 du Code de la Santé Publique et d'information de la Commission Européenne.

Ces textes réglementaires sont présentés en annexe 5.

4.1. Informations sur le contexte relatif à la demande de dérogation

La commune de Puiseaux dispose actuellement d'une unique ressource en eau potable, constituée par le captage de la Rigorne, dont les eaux brutes dépassent de façon chronique et naturelle la limite de qualité des eaux destinées à la consommation humaine vis-à-vis du paramètre Sélénium.

Dans le cadre de la régularisation administrative de ce captage et notamment de la procédure de Déclaration d'Utilité Publique (DUP) de ce captage, l'Agence Régionale de Santé a demandé à la commune de Puiseaux d'intégrer au dossier de DUP, une demande de dérogation aux limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine.

Un schéma directeur d'alimentation en eau potable a débuté en 2017 sur le territoire de l'ancienne communauté de communes des terres Puiseautines. **Les conclusions de ce schéma ne sont pas connues lors de la rédaction de ce rapport.**

Pour rappel, le Schéma Départemental d'Alimentation en Eau Potable (SDAEP) du Loiret résume dans sa note de synthèse sur le secteur d'études du Pithiverais de mars 2005 les solutions d'alimentation en eau potable proposées pour chaque commune et syndicat. Le tableau ci-dessous est extrait de ce schéma.

P.21	Approvisionnement de PUISEAUX	Protection et actions sur le bassin d'alimentation du forage de Puiseaux	PPC et Etude sur le BAC	60 000
		Abatement du sélénium par mélange à partir d'une ressource à rechercher vers Ondreville-sur-Essonne	Forage éventuellement de substitution, soit 160 m3/h (recherche, équipé et PPC)	450 000
P.22	Approvisionnement de DESMONTS et BROMEILLES	Interconnexion entre chaque commune et Puiseaux	5 km en D125 et en D150	710 000
		Forages de Desmonts et Bromeilles à abandonner	Rebouchage des forages	40 000

Figure 7 : Orientation du schéma directeur d'alimentation en eau potable du Loiret, de 2005

Ainsi, il préconisait d'interconnecter les communes de DESMONTS et de BROMEILLES à PUISEAUX, de protéger le forage de PUISEAUX puis de rechercher une deuxième ressource permettant d'abattre la teneur en sélénium de l'ouvrage existant par mélange et d'assurer le secours.

Le nouveau schéma directeur du Loiret révisé en 2018 va également dans ce sens.

Toutefois la conformité des eaux brutes d'un nouveau captage ne pouvant être garantie au vu du caractère aléatoire de la teneur en sélénium des eaux brutes de la nappe des calcaires de Beauce, la commune de

Puiseaux s'engage dans le projet de création d'une station de traitement du Sélénium afin de distribuer une conforme.

Le graphe suivant présente l'évolution des teneurs en sélénium au droit du captage de la Rigorne. Pour augmenter la quantité de données, les teneurs en sélénium en sortie de captage (brutes) et en sortie de château d'eau (après chloration) ont été reportées sur les figures ci-après.

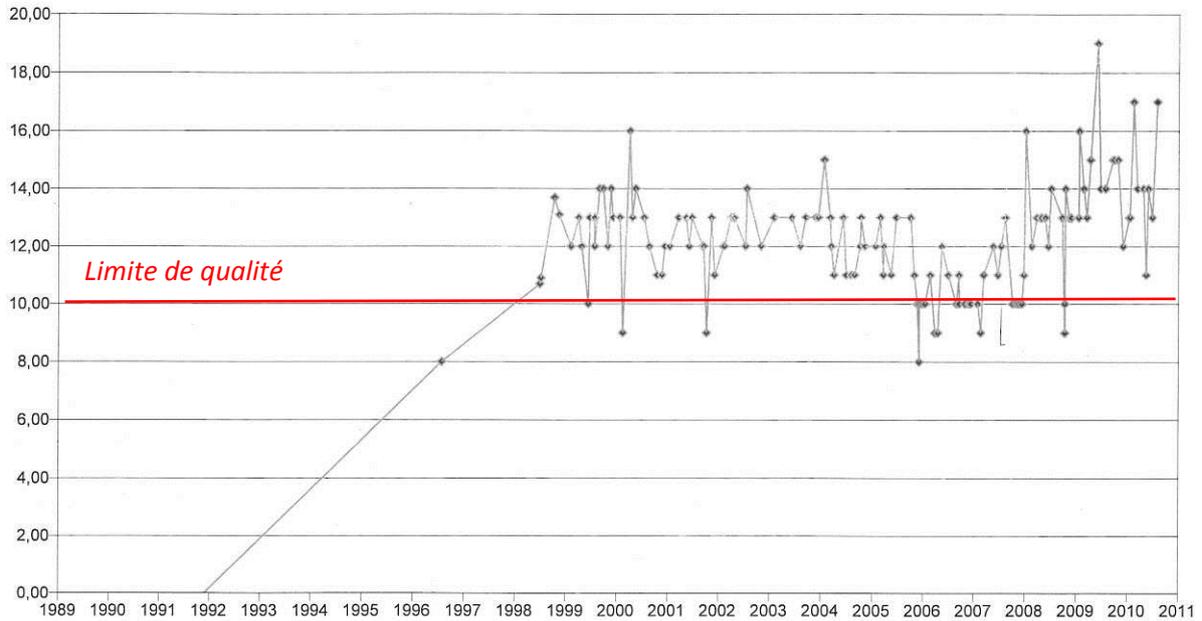


Figure 8 : Évolution des teneurs en sélénium de la ressource en eau du captage de la RIGORNE entre 1989 et 2010 [source : ARS : délégation du Loiret]

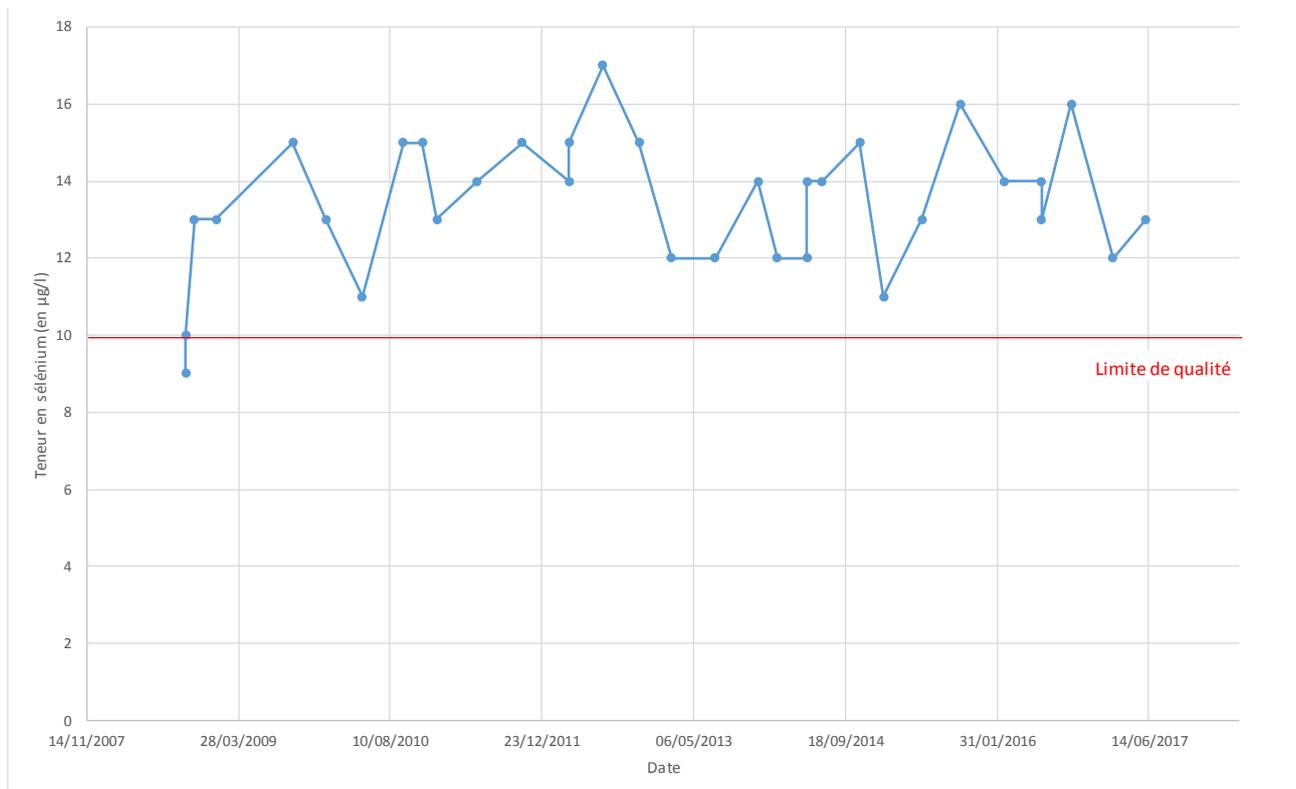


Figure 9 : Évolution des teneurs en sélénium entre 2008 et 2017 (source : ARS – Juin 2017)

On constate que la valeur maximale atteinte pour le paramètre Sélénium est de **19 µg/l** en 2009. La valeur maximale demandée au titre de la dérogation est de **20 µg/l**.

La dérogation est demandée pour une durée de **3 années**.

4.2. Informations sur l'unité de distribution concernée

L'unité de distribution concernée est le captage de la Rigorne, sis à Puisieux. Elle est décrite au **paragraphe 8** (page 73) du présent rapport.

La population concernée par cette dérogation est celle de Puisieux ainsi que celle du Syndicat de la Neuville-Ondreville. D'après le site de l'INSEE, la commune de Puisieux compte 3 339 habitants en 2013 (contre 3 284 en 2008).

Le volume d'eau prélevé sur le captage de la Rigorne en 2017 est de 306 951 m³ soit un **volume moyen de 841 m³/jour**.

La régularisation du captage de la Rigorne aux titres du Code de l'Environnement et du Code de la Santé Publique fait l'objet de la présente procédure. Les périmètres de protection ont été définis par M. Maget dans son rapport de novembre 2011.

Les volumes demandés dans le cadre de la procédure sont les suivants :

	Captage de la Rigorne
Débit horaire	90 m ³ /h
Débit journalier moyen	1 150 m ³ /j (13 h de fonctionnement)
Débit journalier maximum	1 800 m ³ /j (20h de fonctionnement)
Volume annuel	420 000 m ³ /an

Il est également prévu dans le cadre de la présente procédure de régularisation du captage de Puisieux d'assurer le secours des communes de Desmots et de Bromeilles et de poursuivre la vente d'eau au Syndicat de la Neuville-Ondreville.

4.3. Modalités du suivi de la qualité des eaux

La qualité de l'eau distribuée à partir du forage de Puisieux fait l'objet d'un suivi réglementaire réalisé par l'ARS, ainsi que d'un auto-contrôle réalisé par l'exploitant (VEOLIA).

Les éléments suivants sont extraits du RAD 2017.

Le tableau suivant présente le nombre de résultats d'analyses réalisées sur l'ensemble des systèmes.

	Contrôle sanitaire	Surveillance par le délégataire
Microbiologique	65	20
Physico-chimique	824	14

Les non-conformités recensées par rapport aux limites de qualité sont présentées ci-après :

Paramètre	Mini	Maxi	Nb de non-conformités Contrôle Sanitaire	Nb de non-conformités Surveillance Délégataire	Nb d'analyses Contrôle Sanitaire	Nb d'analyses Surveillance Délégataire	Valeur du seuil et unité
Entérocoques fécaux /kit quant	0	1	0	1	0	6	0 n/100ml
Sélénium	12	18	13	2	13	2	10 µg/l

Les analyses sont en revanche toutes conformes aux références de qualité.

4.4. Description de la solution de traitement du sélénium

Du fait des dépassements chroniques en sélénium constatés sur le captage de la Rigorne, la commune de Puiseaux a étudié, en 2014, les différentes solutions pour pallier cette situation. Trois options ont été détaillées :

- La création d'un nouveau forage dans une zone exempte de sélénium et de nitrates pour mélange avec les eaux du forage de la Rigorne ;
- La mise en place d'une station de traitement sur le site de production de la Rigorne ;
- Le raccordement de la collectivité à des collectivités voisines.

Il ressort de cette étude que l'interconnexion n'est pas envisageable compte-tenu des faibles capacités excédentaires des collectivités productrices d'eau potable voisines et/ou des teneurs en sélénium de ces dernières.

Les deux autres solutions nécessitent toutes deux des investigations préalables :

- La réalisation d'un sondage de reconnaissance pour la création d'un nouveau captage d'eau potable, visant à tester la ressource tant sur l'aspect quantitatif que qualitatif.
- La mise en place d'essais pilote pour la solution de traitement du sélénium.

L'étude comparative réalisée par la commune de Puiseaux chiffre les travaux pour les deux solutions viables de la manière suivante :

- Création d'un nouveau captage sur la partie est du territoire communal (comprenant le sondage de reconnaissance, le forage définitif, l'équipement du forage, l'aménagement de la parcelle et le raccordement au château d'eau) : 880 000 euros HT
- Création d'une station de traitement du sélénium (comprenant les essais pilote, la réfection des équipements de pompage du forage et l'usine de traitement) : de 779 000 à 940 000 selon la méthode de traitement retenue (traitement membranaire pour 65 m³/h ou sur résine échangeuse d'ions pour 55 m³/h)

Toutefois la conformité des eaux brutes d'un nouveau captage ne pouvant être garantie au vu du caractère aléatoire de la teneur en sélénium des eaux brutes de la nappe des calcaires de Beauce, la commune de Puiseaux s'engage dans le projet de création d'une station de traitement du Sélénium afin de distribuer une conforme.

La nanofiltration et l'osmose inverse permettent d'obtenir un abattement sur la teneur en sélénium de plus de 90%. Ces techniques présentent l'avantage d'avoir une action multi-paramètres (dureté, nitrate, pesticides, micropolluants...). Elles renforcent la sécurisation de la ressource sur le long terme.

En complément, aucun réactif n'est utilisé pour le traitement du sélénium, ce qui confère une grande fiabilité de traitement et des performances durables.

Seule une reminéralisation (à la soude) de l'eau traitée sera nécessaire en aval du dispositif.

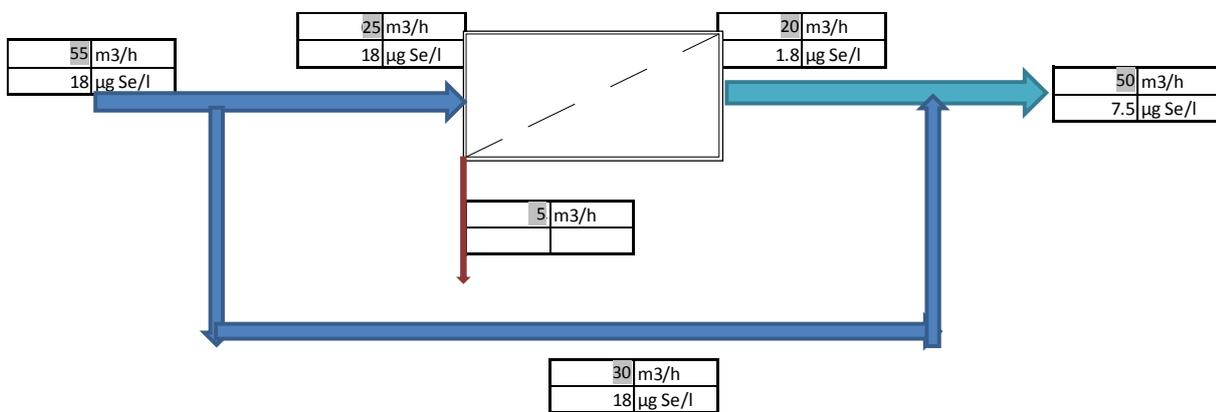
Ces procédés membranaires présentent un taux de conversion (débit eau traitée/ débit eau entrante) de l'ordre de 75 à 80% (dépendant de la qualité d'eau entrante), ce qui signifie qu'en parallèle du flux d'eau traitée, 20 à 25% du flux entrant constitue le concentrat. Ce rejet peut s'effectuer directement au réseau d'eau pluvial.

Compte tenu de la performance des membranes avec un taux d'abattement de plus de 90%, il n'est pas nécessaire de traiter la totalité du flux. D'autre part, un fonctionnement continu est recherché, ce qui permet de réduire le débit de traitement.

Par conséquent, afin de disposer des 50 m³/h d'eau traitée, le débit de traitement sur membrane devrait être de 20 à 25 m³/h. Un bypass de 30 m³/h permettra d'ajuster l'objectif de traitement recherché (par exemple 8 µg/l en Sélénium). L'augmentation de la capacité de traitement est facilement réalisable par l'ajout de module de filtration supplémentaire.

Le corolaire est qu'un flux continu (lorsque l'unité sera en filtration) de concentrat de 5-6 m³/h serait à gérer (évacuation, traitement).

La capacité d'absorption du réseau d'eaux usées de la rue et de la station d'épuration serait à analyser et valider.



Le planning prévisionnel d'exécution des études et des travaux est détaillé ci-dessous.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Dossier de consultation pour un maître d'œuvre																														
Consultation et choix d'un maître d'œuvre																														
AVP																														
PRO (dont études géotechniques...)																														
Dossier de consultation pour une entreprise de travaux																														
Consultation et choix d'une entreprise																														
Travaux																														
Période d'observation et de mise en service de la station de traitement																														

En tenant compte d'un aléa de 6 mois, le délai nécessaire à la mise en œuvre de cette solution est de 3 ans.

4.5. Avis de l'ANSES sur le sélénium

Les teneurs observées sont de l'ordre de 17 µg/l de sélénium au maximum. L'Avis établi par l'Agence nationale de sécurité alimentaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail en date du 4 octobre 2012 précise :

« L'Agence nationale de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail :

- rappelle qu'il convient de mettre en œuvre les moyens permettant de ramener la concentration en sélénium dans les eaux destinées à la consommation humaine au niveau de la limite de qualité de 10 µg/L ;
- constate que :
 - le 95ème percentile de la distribution des résultats non conformes (supérieurs à 10 µg/L) disponibles dans la base de données SISE-Eaux entre 2001 et 2011 est de **30 microgrammes par litre** ;
 - la limite de qualité du sélénium (**10 µg/L**) et le 95ème percentile de la distribution des résultats non conformes dans la base de données SISE-Eaux entre 2001 et 2011 (30 µg/L) sont à rapprocher des valeurs de référence en sélénium dans les eaux destinées à la consommation humaine les plus récentes proposées par différents organismes, et notamment par l'OEHHA en 2010 (**Public Health Goal de 30 µg/L**) et par l'OMS en 2011 (**valeur guide de 40 µg/L**) ;
- en prenant en compte l'ensemble des apports alimentaires, l'ingestion d'une eau contenant une concentration de 30 µg de sélénium par litre d'eau de boisson expose :
 - les enfants de moins de 3 ans à une dose équivalente à la limite de sécurité (tolerable upper intake level), proposée par l'Efsa, de 60 microgrammes par jour ;
 - les enfants de plus de 4 ans et les adultes à une dose inférieure aux limites de sécurité proposées par l'Efsa ou à la limite de sécurité proposée par l'OMS en 2011 ;
- précise que dans le cadre de l'information des populations, il doit être fait mention que la consommation d'un complément alimentaire à base de sélénium est à reconsidérer en cas de dépassement de la limite de qualité dans l'eau destinée à la consommation humaine. »

Cet avis sert de base à la note d'information n°DGS/EA4/2018/93 du 5 avril 2018 relative à la gestion des risques sanitaires en cas de dépassement des limites de qualité pour le bore et le sélénium dans les eaux destinées à la consommation humaine.

4.6. Information de la population desservie sur la dérogation

La population desservie par le captage de la Rigorne sera avertie de la dérogation et du calendrier mis en place pour revenir à une eau conforme au moyen de l'affichage réglementaire en mairie.

L'avis de l'ANSES sur les dépassements en sélénium lui sera également communiqué.

Aucun groupe de population ne présente de risque sanitaire particulier au vu des teneurs observées (inférieures à 20 µg/l).

Une recommandation à ne pas sur-consommer d'aliments riches en sélénium pourra cependant être ajoutée à l'information.

5. ÉVALUATION DES RISQUES DE DÉGRADATION DE LA QUALITÉ DE L'EAU DE LA RESSOURCE UTILISÉE

5.1. Environnement immédiat

Cette description est limitée à la parcelle accueillant le captage.

La parcelle accueillant le captage de La Rigorne est délimitée par une clôture ajourée et de 1 m de hauteur. Celle-ci n'est pas conforme à la réglementation et sera mise aux normes dans le cadre de la présente procédure.

Cette parcelle accueille également un local dans lequel est installée la station de pompage. Elle est engazonnée et est entretenue par simple fauchage.

L'environnement immédiat est constitué de pavillons et de parcelles agricoles.

Le captage est implanté au sein de la chambre bétonnée dépassant de 40 cm la surface du sol.

Cette chambre est équipée de deux regards étanches et cadennés (Photographie 5). Par ailleurs, cette chambre ainsi que le local disposent d'une alarme anti intrusion.

Le tubage du captage dépasse de 3 cm le fond bétonné de cette chambre (voir Photographie 2) et comme l'avait précisé l'hydrogéologue agréé (dans son avis préliminaire et au cours de la réunion de démarrage de l'étude hydrogéologique), il est entaillé d'échancrures destinées au support des colonnes d'exhaure, ce qui rend le captage vulnérable à d'éventuelles intrusions d'eaux superficielles (lors d'inondations ou d'orages).



Photographie 1 : Tête du captage de la Rigorne



Photographie 2 : Colonne des pompes



Photographie 3 : Vannes de régulation des débits de pompage et robinet de prélèvement eau brute



Photographie 4 : Compteur volumétrique, chloration et robinet de prélèvement



Photographie 5 : Aperçu du captage de la Rigorne



Figure 10 : Reportage photographique

Le captage et son périmètre de protection immédiate seront mis aux normes dans le cadre de la procédure de DUP.

L'environnement proche du captage est composé d'habitations et de parcelles agricoles.

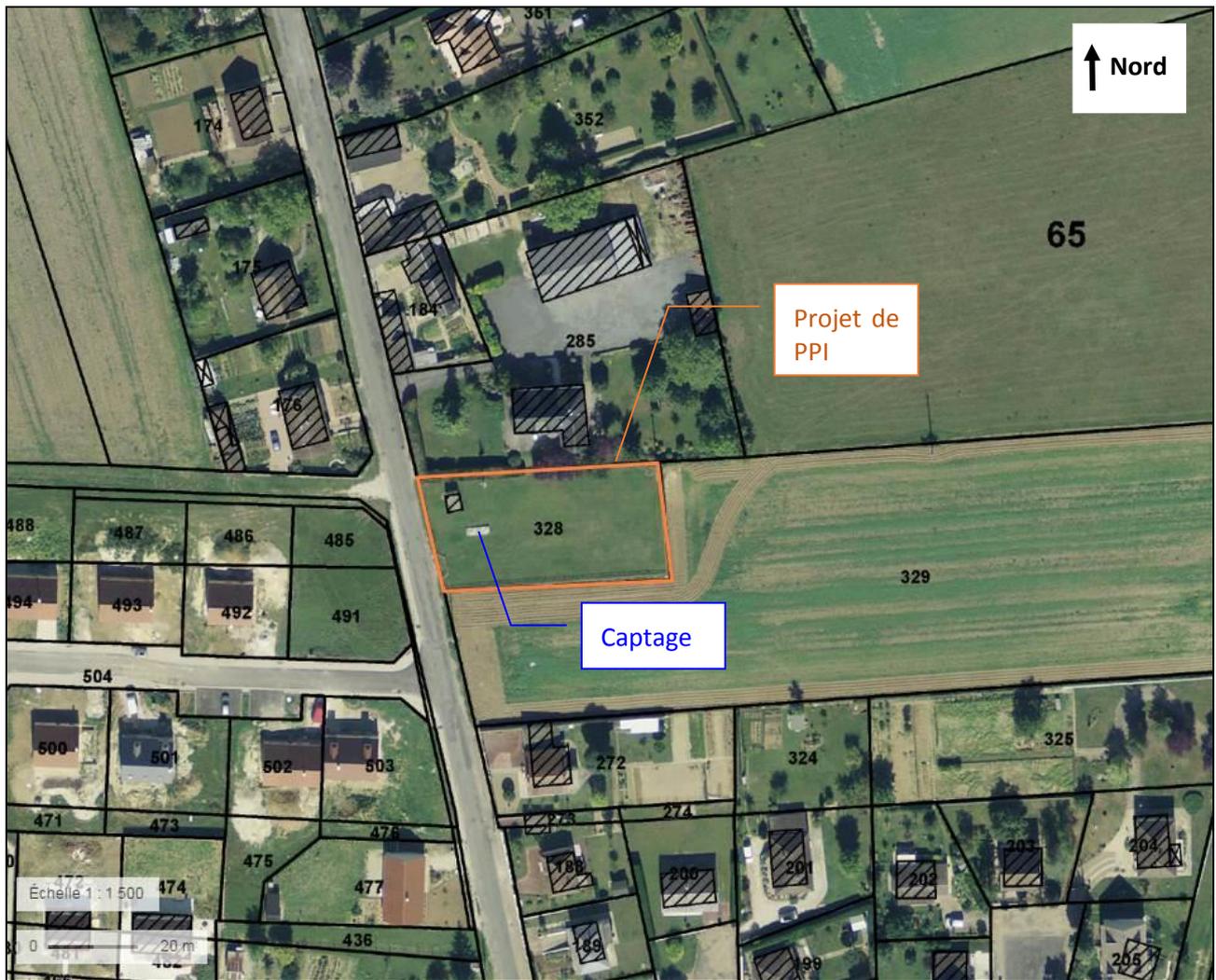


Figure 11 : Projet de périmètre de protection immédiate du captage

5.2. Occupation des sols

L'occupation du sol est présentée en Figure 12.

Elle montre que l'occupation des sols au droit du projet de périmètre de protection rapprochée PR1 est essentiellement un habitat rural, celle du PR2 est principalement un habitat urbain et enfin celle du PR3 est essentiellement industrielle.

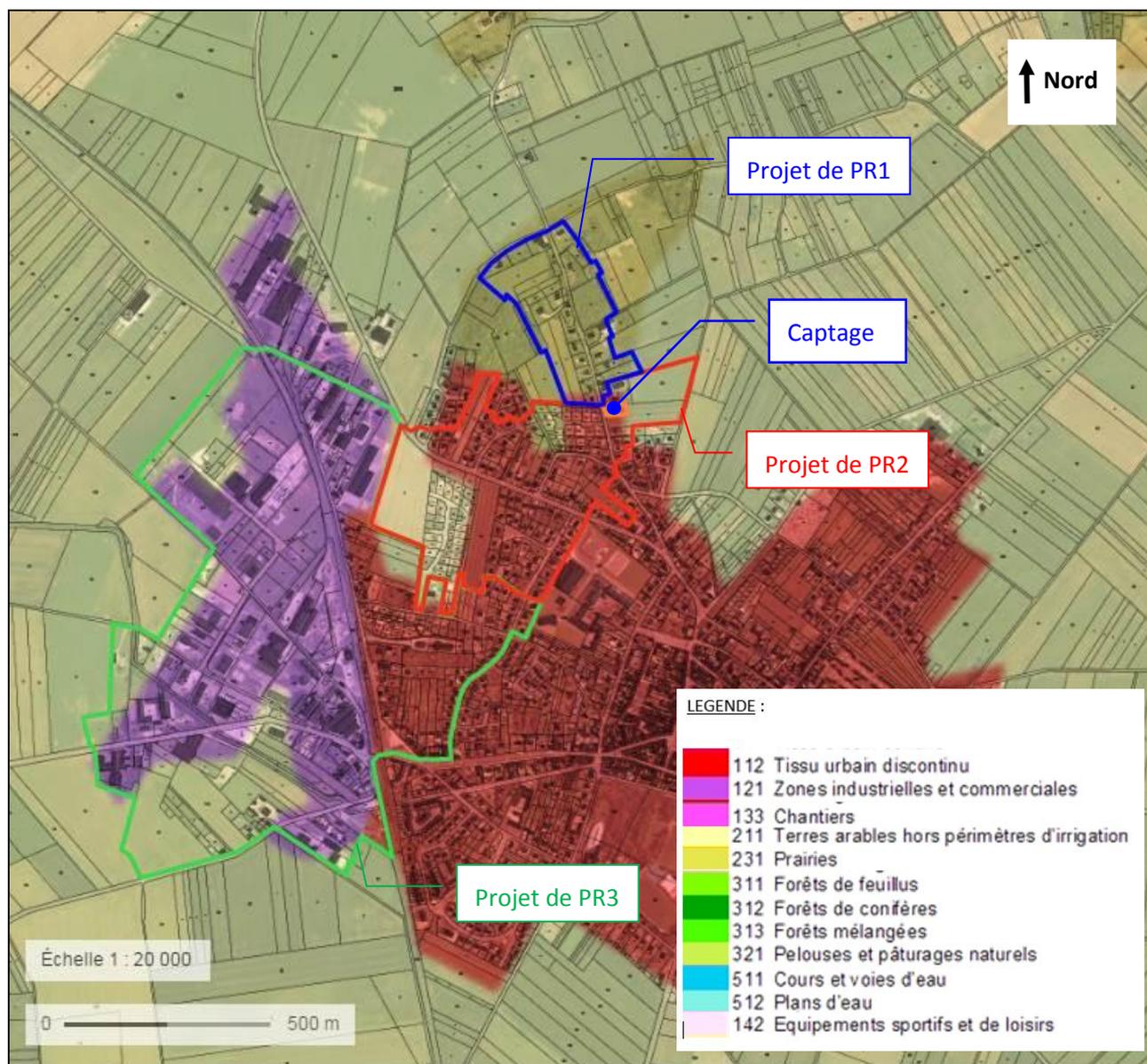


Figure 12 : Occupation des sols (Source : Géoportail – Octobre 2018)

Le captage est situé au sein du PR2, sur une parcelle agricole et bordée au nord et au sud d'habitations pavillonnaires.

5.3. Risques naturels

5.3.1. Risque inondation

Le forage n'est pas situé dans une zone soumise au risque inondation.

5.3.2. Risque séisme

Le forage est situé dans une zone soumise à un risque sismique très faible (voir **Figure 13**).

5.3.3. Risque de remontée de nappe

Le forage n'est pas situé dans une zone soumise au risque de remontée de nappe (voir **Figure 14**).

5.3.4. Localisation des cavités

Les cavités ont été recensés autour du forage et sont présentées en **Figure 15**. Aucune n'est recensée autour du captage.

5.3.5. Risque de retrait-gonflement des argiles

Le forage est situé en zone d'aléa faible pour le risque de retrait gonflement des argiles (voir **Figure 16**).

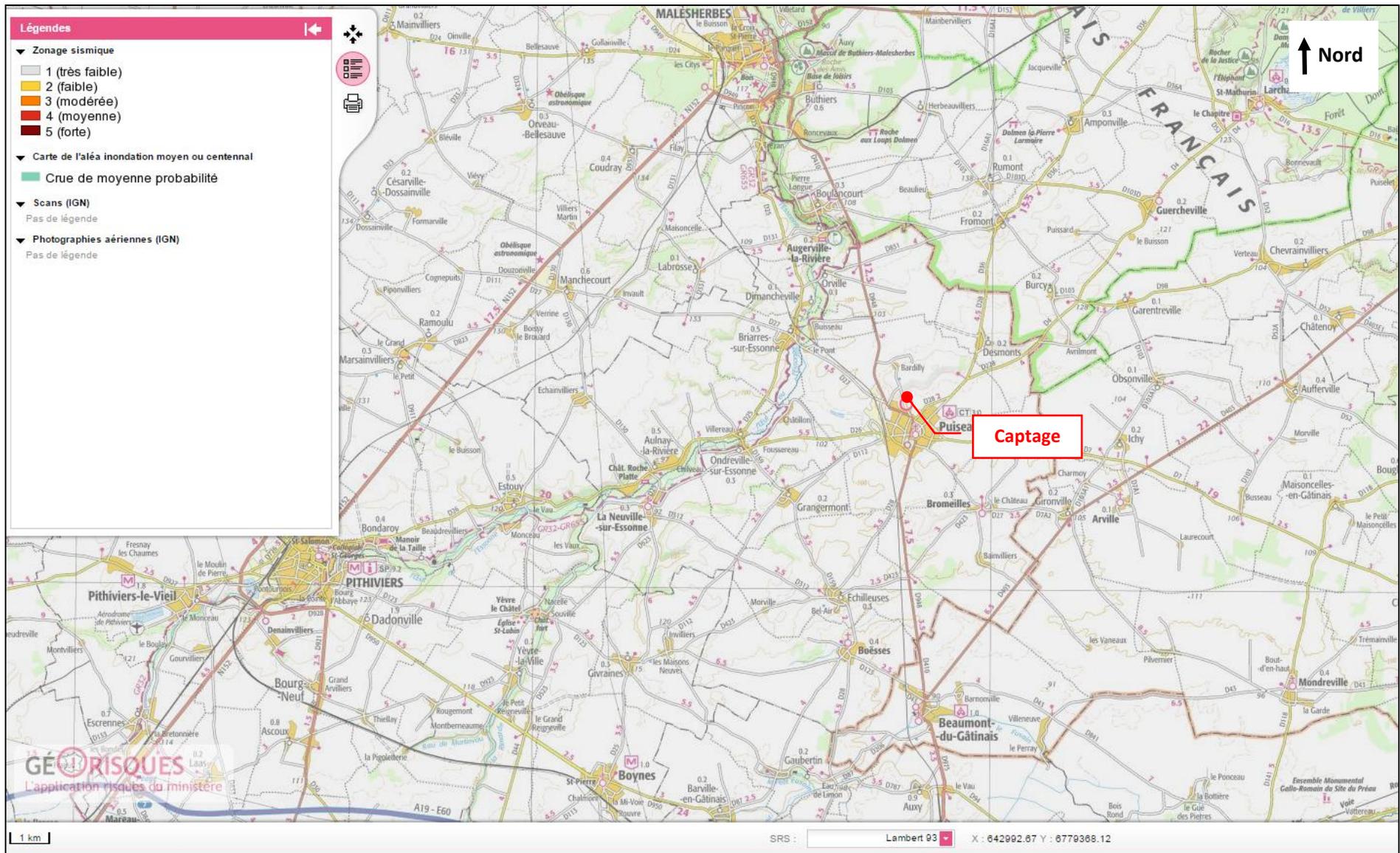


Figure 13 : Risque sismique (source : Géorisques – Octobre 2018)

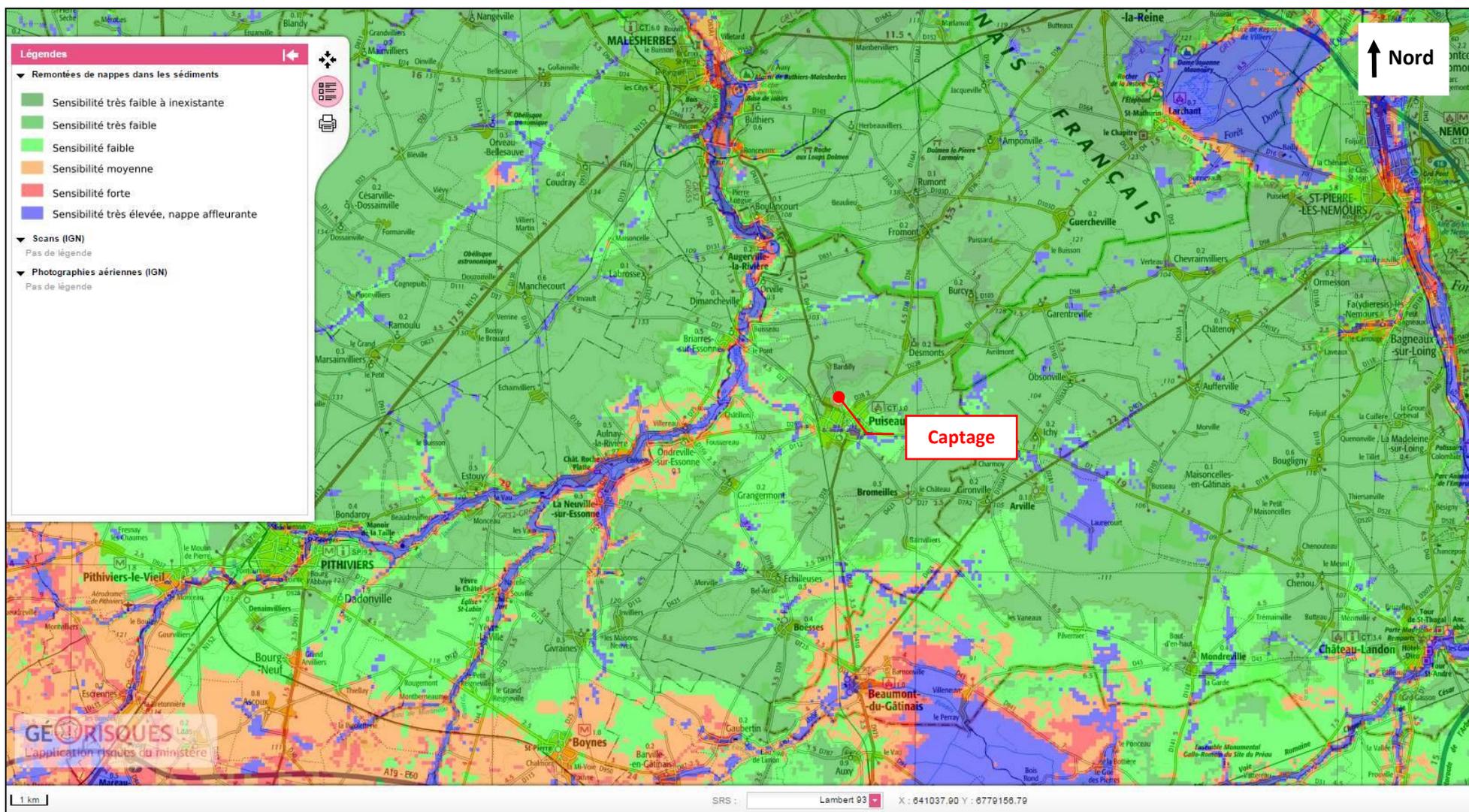


Figure 14 : Risque de remontée de nappe (source : Géorisques – Octobre 2018)

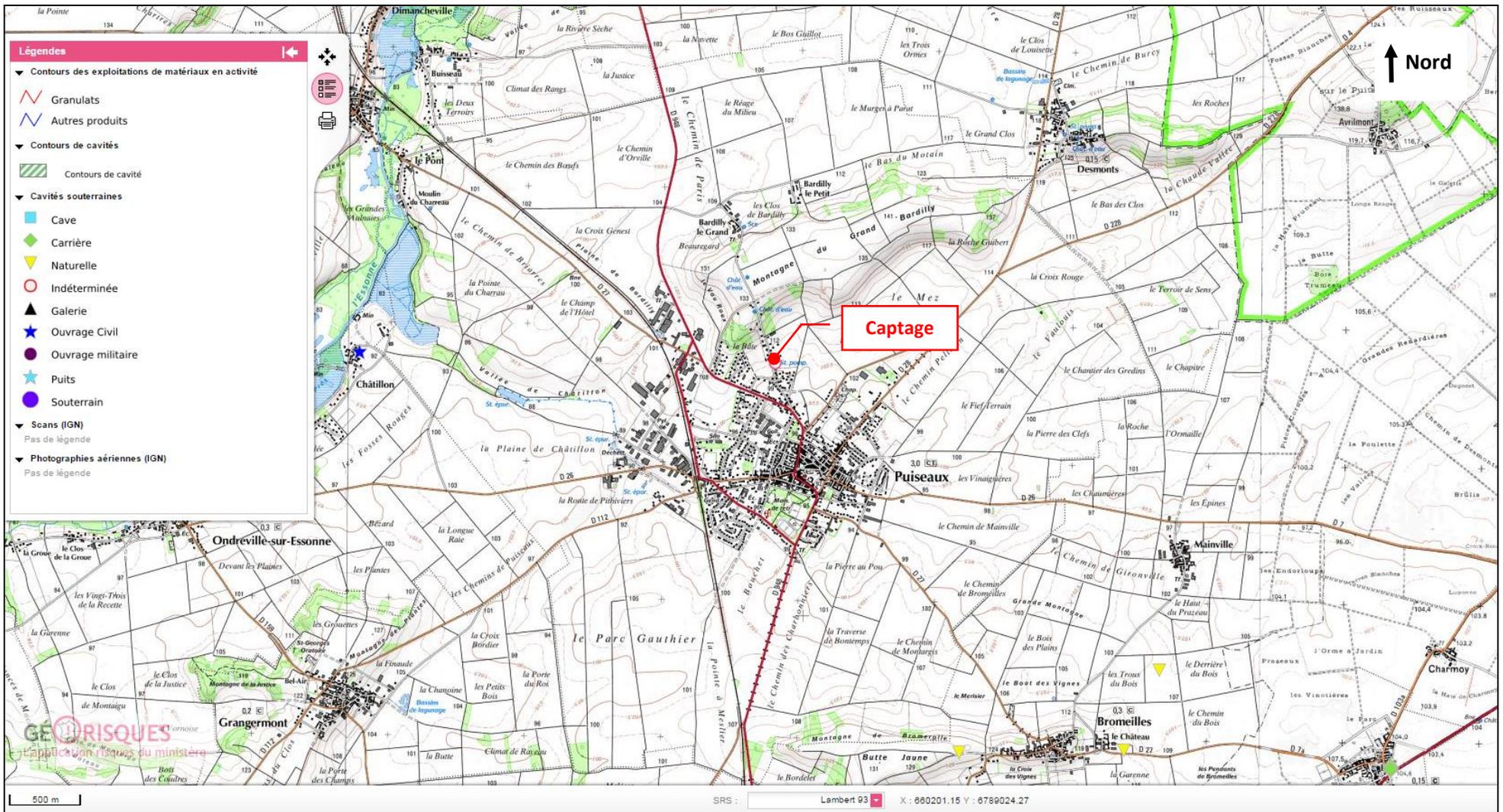


Figure 15 : Localisation des cavités (source : Géorisques – Octobre 2018)

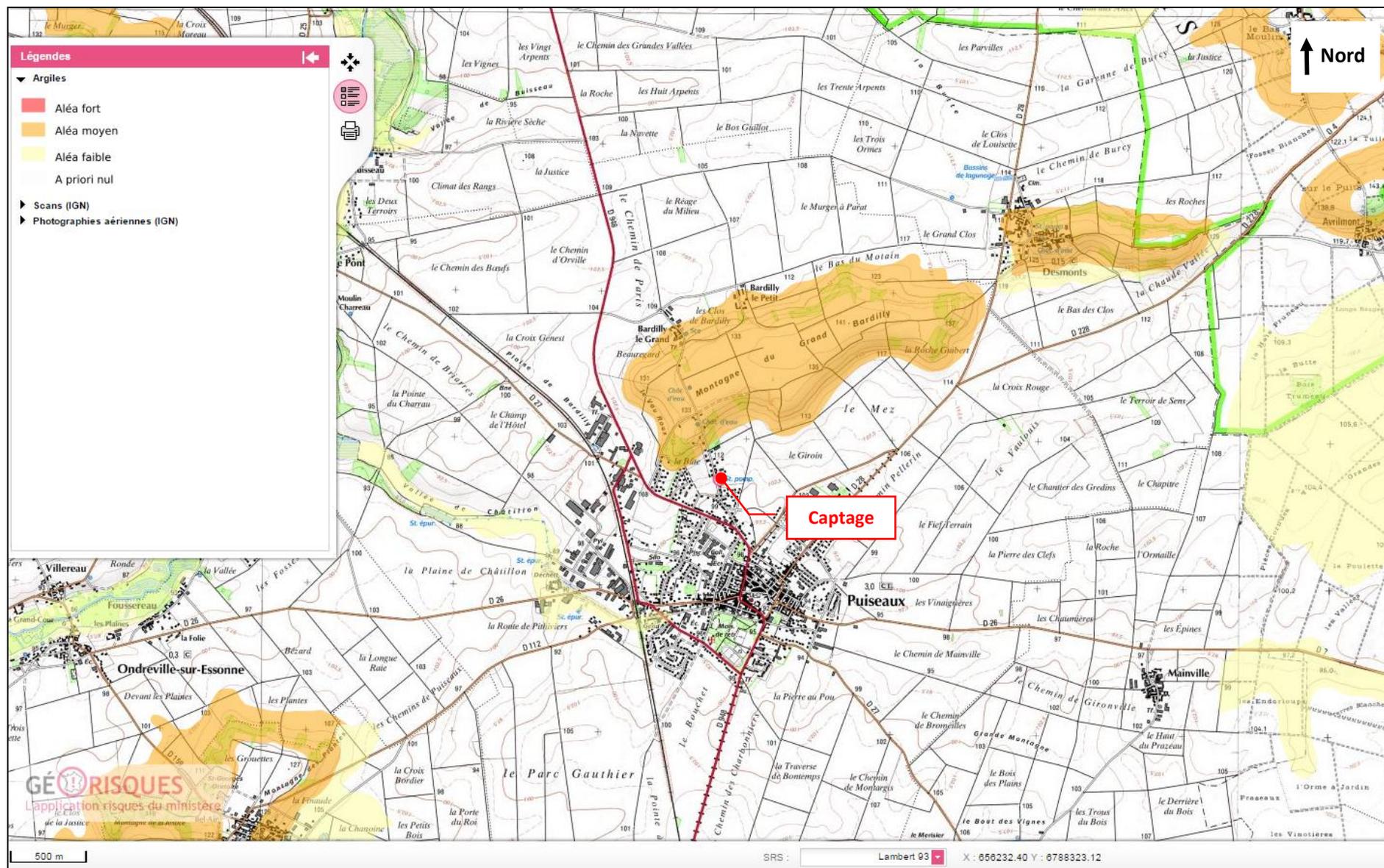


Figure 16 : Aléa retrait-gonflement des argiles (source : Géorisques – Octobre 2018)

5.4. Recensement des captages d'eau existants

5.4.1. Recensement des puits et forages autour du forage

Il existe 28 ouvrages dans la banque de données du sous-sol dans un rayon de 3 km autour du captage AEP de La Rigorne, dont 12 forages, 10 piézomètres et 6 puits. 12 d'entre eux captent la nappe des calcaires d'Étampes, 7, celle des sables et grès de Fontainebleau et 9, celle des calcaires de Brie et/ou les calcaires de Champigny.

Hormis le captage de la Rigorne, aucun autre ouvrage ne capte la nappe des calcaires de Brie et de Champigny dans l'emprise des projets de périmètre. On note néanmoins, la présence d'un puits, profond de 16,1 m, au sein de PR3, au lieu-dit « l'ancienne laiterie ». Ce puits est répertorié sous le numéro national 03284X0011/P et capte la nappe des calcaires d'Étampes d'après la banque de données du sous-sol.

Néanmoins, cet ouvrage semble ne plus exister car il n'a pas été retrouvé sur le terrain et la municipalité n'a pas connaissance de ce puits, censé être implanté au droit des ateliers municipaux.

Par ailleurs, il convient de préciser, bien qu'en dehors des projets de périmètres de protection rapprochée, que deux forages captant la nappe des calcaires de Brie et de Champigny se situent à proximité du captage de la Rigorne. Il s'agit du forage de la sucrerie, situé à 500 m du captage de la Rigorne, répertorié sous le numéro national 03284X0002/F, et l'ancien captage d'alimentation en eau potable de Puiseaux situé à 200 m du captage actuel, répertorié sous le numéro national 03284X0003/F. Ces ouvrages ne sont actuellement plus exploités car ensablés.

L'ouvrage 03284X0002/F est profond de 96,50 mètres et atteint les calcaires de Champigny. Il n'existe aucune donnée concernant ses caractéristiques techniques, mise à part la coupe géologique de forage jointe en annexe 7. D'après la mairie, cet ouvrage s'est ensablé. Ce qui prouve que l'isolement des sables de Fontainebleau a mal été effectué ou non effectué.

L'ouvrage 03284X0003/F, ancien captage d'alimentation de la commune de Puiseaux, est profond de 156,70 mètres et atteint la craie à silex. Il date de 1905 et s'est ensablé en 1965, preuve de la mauvaise ou non isolation des sables de Fontainebleau. D'après la mairie, cet ouvrage n'est plus accessible car recouvert d'une dalle en béton.

Des questionnaires relatifs aux ouvrages souterrains ont été transmis aux riverains des habitations situées dans les projets de périmètre de protection rapprochée PR1 et PR2 ainsi qu'aux industriels du PR3 dans le cadre de l'étude environnementale menée en 2011.

Seuls 47 sur 220 questionnaires distribués ont été retournés en mairie de Puiseaux.

Ils indiquent la présence d'un ouvrage situé au *14 chemin latéral*, néanmoins, celui-ci n'est plus exploitable car bouché par cimentation.

Remarque : recensement mis à jour en juin 2017 (pas de changements).

Un seul forage est recensé dans l'emprise des projets de périmètres de protection (PR3).

5.4.2. Captages d'alimentation en eau potable

L'Agence Régionale de Santé de la région Centre Val de Loire a été consultée afin de recenser les éventuels captages d'alimentation en eau potable collectifs pouvant être concernés par le projet de périmètres de protection.

Il ressort de cette recherche que le forage et ses périmètres de protection ne sont pas situés au sein d'un autre périmètre de protection rapprochée.

Tableau 6 : Recensement des forages dans un rayon de 3 km autour du captage (Source : Infoterre – 2011)

Référence	Dist au projet	Nappe captée	X lambert II étendu	Y lambert II étendu	Nom commune	Lieu dit	Nature	Prof. Atteinte	Date réalisation	Cote sol	Cote atteinte	Etat ouvrage	Propriétaire	Utilisation	Niveau statique
03284X0034/FAEP	0	Calcaire de Brie et de Champigny indifférencié	609827	2356924	PUISEAUX	AEP2 LA RICORNE	FORAGE	120	1975-06-28	102	-18	exploité	COMMUNE	AEP	22.75
03284X0003/F	270	Calcaire de Brie et de Champigny indifférencié	609901	2356662	PUISEAUX		FORAGE	157	1905-01-01	96	-61			AEP	17.7
03284X0013/P	590	Calcaire d'Etampes	610071	2356382	PUISEAUX	5 RUE DE LA TOURELLE	PUITS	5.7		96	90.3				1.9
03284X0002/F	590	Calcaire de Brie et de Champigny indifférencié	609271	2357132	PUISEAUX	SUCRERIE	FORAGE	96.5	1901-12-31	107	10.5		BORDRY (ENGRAIS AGRICOLES) USINE		80
03284X0106/PZP3	790	Sables et grès de Fontainebleau	609120	2357280	PUISEAUX	THOMSON CSF	PIEZOMETRE	35		102.5	67.5	exploité	THOMSON CSF	piezometre	0
03284X0107/PZP4	790	Sables et grès de Fontainebleau	609110	2357250	PUISEAUX	THOMSON CSF	PIEZOMETRE	35.5		102.5	67	exploité	THOMSON CSF	piezometre	0
03284X0110/PZP7	800	Calcaire d'Etampes	609050	2357120	PUISEAUX	THOMSON CSF	PIEZOMETRE	22.5		101	78.5	exploité	THOMSON CSF	piezometre	0
03284X0108/PZP5	850	Calcaire d'Etampes	609070	2357300	PUISEAUX	THOMSON CSF	PIEZOMETRE	25		102.5	77.5	exploité	THOMSON CSF	piezometre	0
03284X0109/PZP6	880	Calcaire d'Etampes	609070	2357370	PUISEAUX	THOMSON CSF	PIEZOMETRE	24.5		102.5	78	exploité	THOMSON CSF	piezometre	0
03284X0105/PZP2	900	Sables et grès de Fontainebleau	608990	2357260	PUISEAUX	THOMSON CSF	PIEZOMETRE	36.5		102.5	66	exploité	THOMSON CSF	piezometre	0
03284X0113/PZP10	940	Calcaire d'Etampes	608930	2357220	PUISEAUX	THOMSON CSF	PIEZOMETRE	25.5		101	75.5	exploité	THOMSON CSF	piezometre	0
03284X0104/PZP1	950	Sables et grès de Fontainebleau	608970	2357340	PUISEAUX	THOMSON CSF	PIEZOMETRE	36.5		102.5	66	exploité	THOMSON CSF	piezometre	0
03284X0015/P	980	Calcaire d'Etampes	610401	2356132	PUISEAUX	2 RUE DU COLOMBIER	PUITS	15.15		94.5	79.35				13.7
03284X0112/PZP9	1020	Calcaire d'Etampes	608890	2357320	PUISEAUX	THOMSON CSF	PIEZOMETRE	23.5		102	78.5	exploité	THOMSON CSF	piezometre	0
03284X0111/PZP8	1020	Calcaire d'Etampes	608930	2357410	PUISEAUX	THOMSON CSF	PIEZOMETRE	24.5		102	77.5	exploité	THOMSON CSF	piezometre	0
03284X0011/P	1300	Calcaire d'Etampes	609030	2355902	PUISEAUX	ANCIENNE LAITERIE	PUITS	16.1		95	78.9		COOP-AGRICOLE		14.1
03284X0001/P	1310	Sables et grès de Fontainebleau	609965.6	2358222.1	PUISEAUX	LE PETIT BARDILLY	PUITS	49	2003-01-01	113	64	inaccessible			0
03284X0032/F	1560	Sables et grès de Fontainebleau	610090	2355382	PUISEAUX		FORAGE	55	1960-01-01	100.5	45.5				0
03284X0019/F	2450	Sables et grès de Fontainebleau	611276	2358902	DESMONTS	LE GRAND CLOS	FORAGE	42	1969-04-01	112.5	70.5				0
03284X0030/F	2510	Calcaire de Brie et de Champigny indifférencié	611451	2358837	DESMONTS	CHEMIN DE BUISSEAU	FORAGE	91.5	1970-04-30	111	19.5	exploité		irrigation	0
03284X0022/P	2670	Calcaire d'Etampes	609580	2354262	PUISEAUX		PUITS	28.45		107	78.55				26
03284X0004/F	2740	Calcaire de Brie et de Champigny indifférencié	611995	2358600	DESMONTS	PUITS COMMUNAL	FORAGE	105.5	1913-01-01	137	31.5			AEP	62
03284X0054/F	2790	Calcaire de Brie et de Champigny indifférencié	607280	2358052	PUISEAUX	LE PONT	FORAGE	80	1990-12-31	97	17	exploité	PARTICULIER	irrigation	0
03284X0044/F	2810	Calcaire d'Etampes	607020	2357047	ONDREVILLE-SUR-ESSONNE	FERME DE CHATILLON N°34	FORAGE	15.5	1990-10-01	91	75.5	exploité	M. CRAPEAU	irrigation	9.2
03284X0050/F	2810	Calcaire de Brie et de Champigny indifférencié	611841	2358877	DESMONTS	2, RUE DES ORMES	FORAGE	99.6	1991-09-30	115	15.4	exploité	M PRUNEAU, 2 RUE DES ORMES, 45 DESMONTS		0
03284X0059/AV0083	2830	Calcaire de Brie et de Champigny indifférencié	607239.5	2358063.3	PUISEAUX		FORAGE	79		97	18				0
03284X0058/F	2840	Calcaire de Brie et de Champigny indifférencié	607060.4	2356277.2	ONDREVILLE-SUR-ESSONNE	LES FOSSES ROUGES ZA 39	FORAGE	92	1999-05-18	98	6	exploité	EARL MANGEANT, JEAN-CLAUDE MANGEANT	irrigation	0
03284X0012/P1	2900	Calcaire d'Etampes	612181	2358612	DESMONTS	BOURG	PUITS	6	1966-01-01	137	131	exploité	PARTICULIER	domestique	3.8

surlignage jaune : ouvrage localisé au sein des projets de périmètre de protection rapprochée

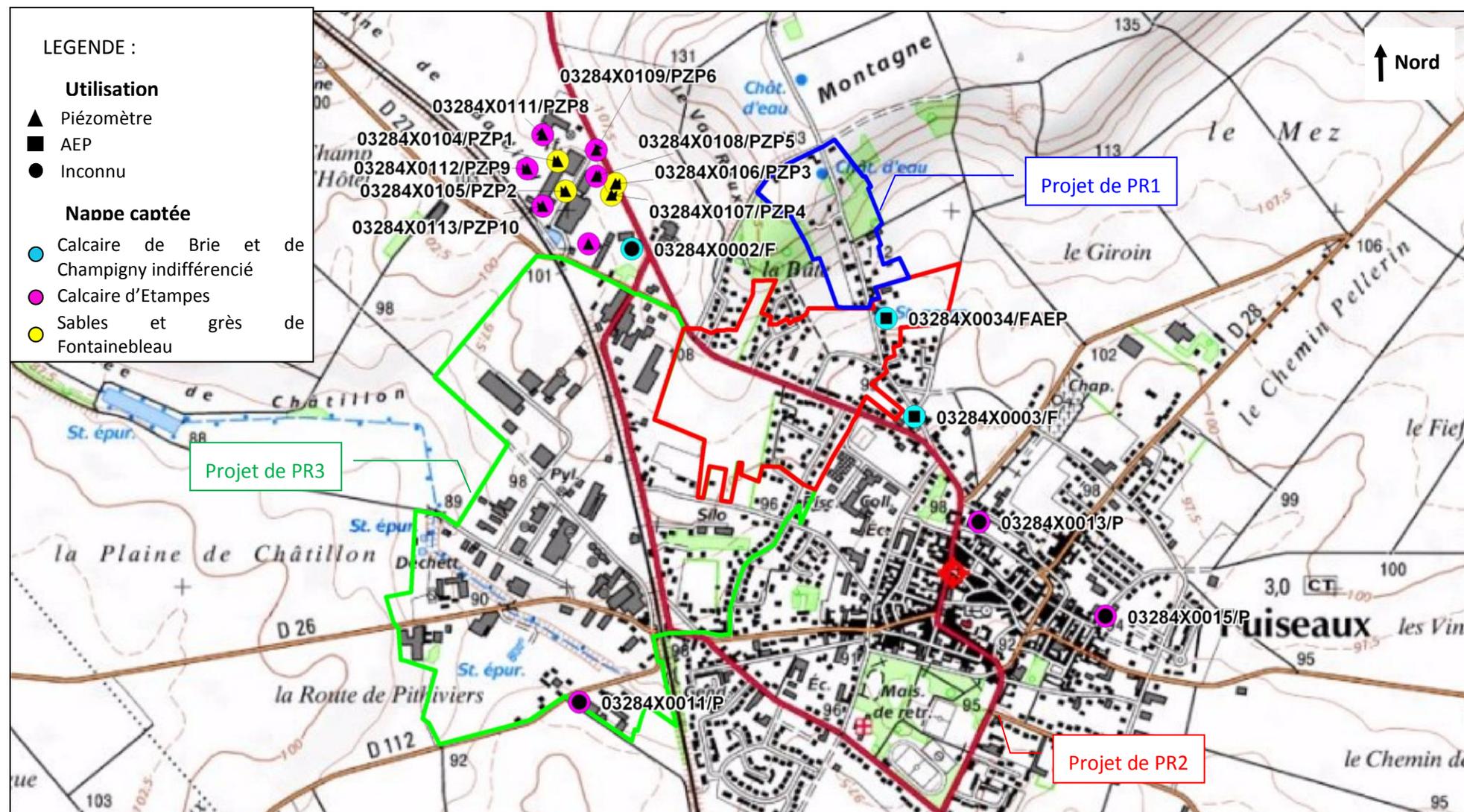


Figure 17 : localisation des ouvrages BSS (source : Infoterre – 2011)

5.5. Pressions polluantes

5.5.1. Sources de pollution potentielles dans le périmètre de protection immédiate

La parcelle accueillant le captage de La Rigorne est délimitée par une clôture ajourée et de 1 m de hauteur. Celle-ci n'est pas conforme à la réglementation.

Cette parcelle accueille également un local dans lequel est installée la station de pompage.

Cette parcelle est engazonnée et est entretenue par simple fauchage.

L'environnement immédiat est constitué de pavillons et de parcelles agricoles.

Le captage est implanté au sein de la chambre bétonnée dépassant de 40 cm la surface du sol.

Cette chambre est équipée de deux regards étanches et cadenassés (**Photographie 5**). Par ailleurs, cette chambre ainsi que le local disposent d'une alarme anti intrusion.

Le tubage du captage dépasse de 3 cm le fond bétonné de cette chambre (voir **Photographie 2**) et comme l'avait précisé l'hydrogéologue agréé (dans son avis préliminaire et au cours de la réunion de démarrage de l'étude hydrogéologique), il est entaillé d'échancrures destinées au support des colonnes d'exhaure, ce qui rend le captage vulnérable à d'éventuelles intrusions d'eaux superficielles (lors d'inondations ou d'orages).



Photographie 6 : Aperçu du captage de la Rigorne



Photographie 7 : Vue sur la tête du captage

Aucune autre source potentielle de pollution n'est présente dans l'enceinte du périmètre de protection immédiate du forage. La tête de puits sera mise en conformité dans le cadre de la présente procédure et la parcelle du PPI sera clôturée conformément aux prescriptions de l'hydrogéologue agréé.

5.5.2. Sources de pollution potentielles d'origine agricole

5.5.2.1. Statistiques

Le tableau ci-dessous présente les statistiques agricoles de la commune de Puiseaux obtenues à partir du Recensement Général Agricole (RGA) de 2010. Ce tableau montre le caractère agricole de l'environnement du captage.

**Tableau 7 : Recensement agricole 2010 sur la commune de Puiseaux
(Source : Agreste – Octobre 2018)**

Commune	Puiseaux
Nombre d'exploitations	6
Superficie agricole utilisée des exploitations (ha)	764
Terres labourables (ha)	764
Nombre Cheptel (ugb)	0
Rappel : Nombre d'exploitations en 2000	14

D'après la base de données AGRESTE, 6 exploitations agricoles ont été recensées sur la commune de Puiseaux, en 2010 contre 14 en 2000.

Par ailleurs, la superficie agricole utilisée représente en 2010 37,5% de la superficie de la commune de Puiseaux contre 53% en 2010.

5.5.2.2. Registre parcellaire graphique

La Figure 18 présente les îlots de culture. Malgré le caractère urbain et industriel de la zone d'étude, il y existe quelques parcelles agricoles localisées au Sud du PR2 et au nord du PR1, ainsi qu'au sud-ouest et au nord du PR3.

D'après les observations de terrain du 21 juillet 2011, il n'y a pas de stockage d'engrais sur ces parcelles agricoles.

Par ailleurs, d'après la mairie de Puisieux :

- Il n'y a pas d'épandage de boues issues de station d'épuration sur ces parcelles,
- Aucune exploitation agricole n'est située au sein des projets de périmètres de protection rapprochée,
- les parcelles agricoles de la commune ne sont pas drainées.

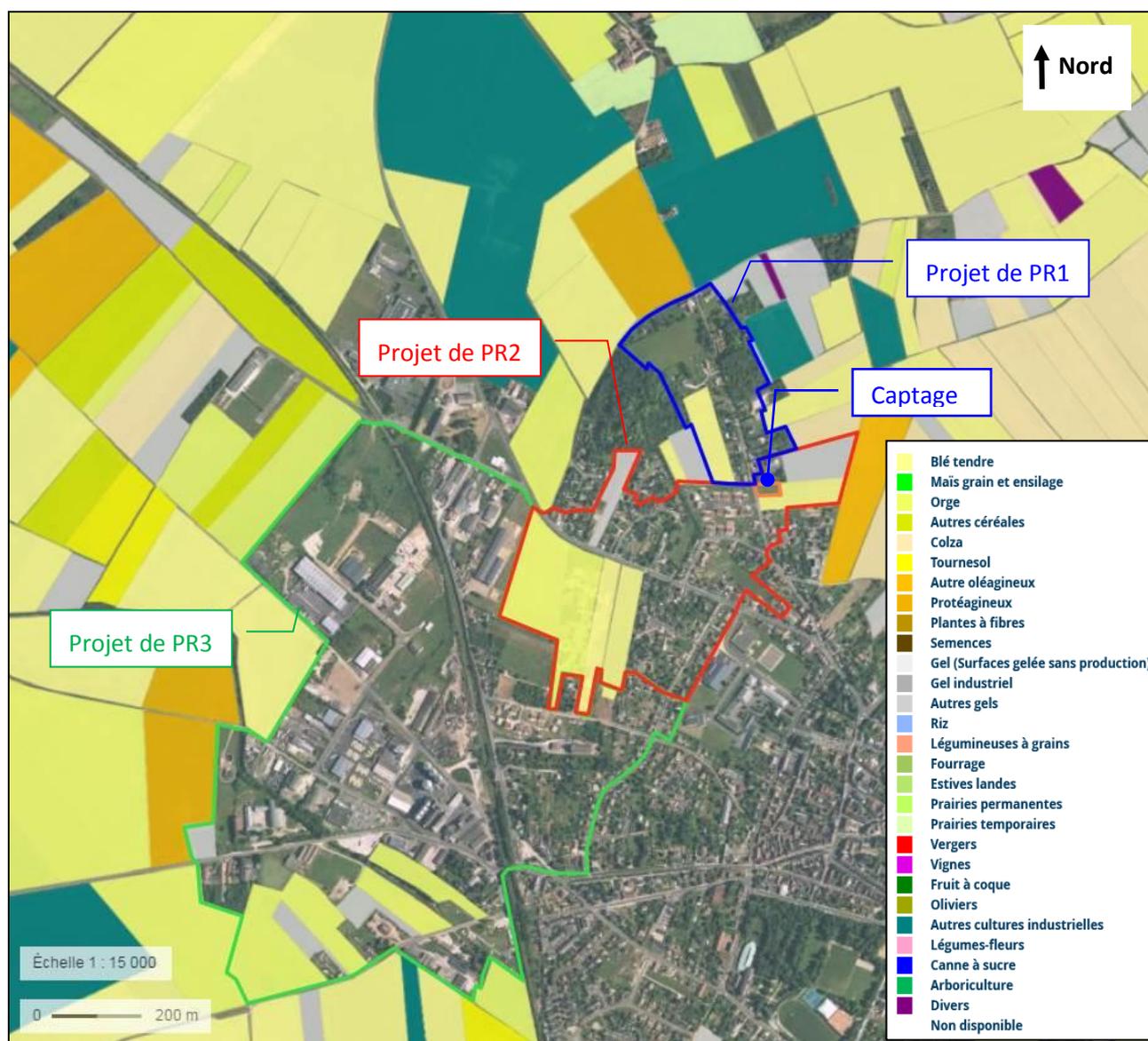


Figure 18 : Registre parcellaire graphique (source : Géoportail – Octobre 2018)

5.5.3. Sources de pollution potentielles d'origine industrielle

5.5.3.1. Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

Quatre Installations Classées Pour l'Environnement (ICPE) soumise au régime de l'autorisation sont recensées sur la commune de Puiseaux. Celles-ci sont listées dans le tableau ci-dessous et cartographiées sur la Figure 19.

Tableau 8 : ICPE soumises au régime d'autorisation, recensées sur la commune de Puiseaux

Nom établissement	Régime Seveso	Activité
CELLIER	Non-Seveso	Chantier de récupération de véhicules hors d'usage
COOPERATIVE AGRICOLE REGION DE PUISEAUX	Seuil Bas	Commerce de gros de céréales, de tabac non manufacturé, de semences et d'aliments pour le bétail
HASLOUIN	Non-Seveso	Démolition et récupération de déchets
BREE	Non-Seveso	Fabrication de circuits imprimés

Les tableaux ci-dessous présentent les rubriques de la nomenclature des ICPE concernées par ces installations.

Tableau 9 : Rubriques concernant les activités de la société Cellier

Rubri. IC	Ali.	Date auto.	Etat d'activité	Rég.	Activité	Volume	Unité
286		10/03/1993	En fonct.	A	Métaux (stockage, activité de récupération)	3000	m2

Tableau 10 : Rubriques concernant les activités de la société Haslouin

Rubri. IC	Ali.	Date auto.	Etat d'activité	Rég.	Activité	Volume	Unité
1432		09/11/1998	En fonct.	NC	Liquides inflammables (stockage)		
1434	1b	09/11/1998	En fonct.	DC	Liquides inflammables (installation de remplissage\distribution) non visées par la 1435	1,200	m3/h
167	a	09/11/1998	En fonct.	A	Déchets industriels d'I.C. (élimination des)	12	t
253		09/11/1998	A l'arrêt	NC	LIQUIDES INFLAMMABLES (DEPOT)		
286		09/11/1998	En fonct.	A	Métaux (stockage, activité de récupération)	15837	m2
322	A	09/11/1998	En fonct.	A	Ordures ménagères (stockage et traitement)	30	t
329		09/11/1998	En fonct.	NC	Papiers usés ou souillés (dépôts de)		
98BIS	B2	09/11/1998	En fonct.	D	Caoutchouc, élastomères, (dépôts usagés)	100	m3

Tableau 11 : Rubriques concernant les activités de la société coopérative agricole de la région de Puiseaux

Rubri. IC	Ali.	Date auto.	Etat d'activité	Rég.	Activité	Volume	Unité
1111	1c	21/05/2007	En fonct.	DC	Très toxiques (emploi ou stockage)	0,250	t
1111	2c	21/05/2007	En fonct.	DC	Très toxiques (emploi ou stockage)	0,150	t
1155	3	21/05/2007	En fonct.	DC	AGROPHARMACEUTIQUES(DEPOTS DE PRODUITS), SAUF 1111, 1150, 1172, 1173 et 1430-LIQU. x0AINFLAM. A	95	t
1172	3	21/05/2007	En fonct.	DC	Dangereux pour l'environnement - A - très toxiques (stockage et emploi)	95	t
1173		21/05/2007	En fonct.	NC	Dangereux pour l'environnement - B - toxiques (stockage et emploi)	95	t
1331	III	11/07/2001	En fonct.	DC	Engrais solides simples ou composés à base de nitrate d'ammonium conformes (stockage)	2800	t
1331	b	21/05/2007	En fonct.	A	Engrais solides simples ou composés à base de nitrate d'ammonium conformes (stockage)	2800	t
2160	1a	11/07/2001	En fonct.	A	SILOS, INSTALLATIONS DE STOCKAGE DE CEREALES, GRAINS, ETC DEGAGEANT DES POUSSIÈRES x0AINFLAMMABLES	60450	m3
2175	2	11/07/2001	En fonct.	D	Engrais liquide (dépôt) en récipients >= 3 000 l	120	m3
2260	2a	11/07/2001	En fonct.	A	Broyage, concassage, criblage, etc des substances végétales	579	kW
2910	A2	11/07/2001	En fonct.	DC	Combustion (installation de)	4,580	MW

Tableau 12 : Rubriques concernant les activités de la société BREE

Rubri. IC	Ali.	Rég.	Activité	Volume	Unité
2565	2a	A	Revêtement métallique ou traitement	2255	l
2920	2a	A	Réfrigération ou compression	640	kW
1172-3	3	DC	Dangereux pour l'environnement, très toxique pour les organismes aquatiques	21,9	tonnes
1200	2c	D	Combustibles	2,5	tonnes
2560	2	D	Métaux et alliages	159	Kw
2940	2b	DC	Vernis, peinture, apprêt, colle, enduits...	21	Kg/j

Trois d'entre elles se situent au sein des projets de périmètre de protection rapprochée et notamment du PR3. Elles se situent à 1 km environ, en amont du captage de la Rigorne.

5.5.3.2. Anciens sites et activités de service (BASIAS)

Les anciens sites industriels et activités de service, recensés sur la commune de Puiseaux, dans la base de données BASIAS sont listés dans le tableau ci-dessous et localisés sur la Figure 20.

Tableau 13 : Sites industriels et activités de service recensés sur la commune de Puiseaux

Identifiant	Nom usuel	Activité	Adresse	Etat occupation	Etat connaissance	X Lambert II étendu	Y Lambert II étendu
CEN4502031	JAMET et Cie	Travail des métaux	ancienne usine aux acides	Ne sait pas	Inventorié		
CEN4500950	MASURE (Ets)	Fabrique d'engrais	Route Andreville d'	Activité terminée	Inventorié	608780	2356090
CEN4502034	Ammoniac Agricole	Dépôt d'ammoniac	Route Briare de , lieu dit la Féculerie	Ne sait pas	Inventorié	609119	2357039
CEN4501059	NOBLET (Ets)	Régénération d'huiles usagées	Chemin Charreau de	Ne sait pas	Inventorié		
CEN4500948	LENGLET Roger (Ets)	Dépôt de ferraille	Lieu dit Croix Sainte-Anne la	Activité terminée	Inventorié	610630	2355890
CEN4502028	BOISSEAU René	Garage automobile	5 Rue Dumesnil	Ne sait pas	Inventorié	610129	2356259
CEN4502030	FOIRY François	Garage automobile	Route Fontainebleau de	Ne sait pas	Inventorié	610269	2356749
CEN4501065	Ponts et Chaussées	Stockage-pompage de goudron	Gare	Ne sait pas	Inventorié	609249	2356309
CEN4500947	GUENNEBAUX Jean (Ets)	Fabrique d'engrais	Avenue Gare de la	Activité terminée	Inventorié	609249	2356309
CEN4500946	BOURGEOIS (Ets)	Atelier de travail des métaux	Route Grangermont de	Activité terminée	Inventorié	609090	2355890
CEN4500135	Usine à gaz de PUISEAUX	Usine à gaz	Chemin Malesherbes de	Activité terminée	Inventorié	610125	2356150
CEN4502035	ASTOL France (Sté)	Construction de mobilier métallique	Route Malesherbes de	Ne sait pas	Inventorié	609669	2356729
CEN4502497	THOMSON-CFC	Usine THOMSON, composants électroniques	Route Malsherbes de	Activité terminée	Pollué connu		
CEN4502032	LHUISSET Pierre et LANGUILLE	Serrurerie	Rue Messe de la	Ne sait pas	Inventorié	609519	2356419
CEN4502027	VERGEAT Jacques	Chaudronnerie	Route Montargis de	Ne sait pas	Inventorié	610669	2355799
CEN4501616	BORDRY (Sté)	Dépôt de phosphates	20 Rue Paris de	Ne sait pas	Inventorié	610069	2356279
CEN4502029	BILLAULT Jacques	Serrurerie	35 Rue Paris de	Ne sait pas	Inventorié	610069	2356279
CEN4500949	LUCHE (Ets)	Station service-fabrique d'engrais	Route Pithiviers de	Activité terminée	Inventorié	608620	2350130
CEN4502033	POIRIER Jean	Garage automobile	10 Faubourg Saint-Père	Ne sait pas	Inventorié	610379	2356039
CEN4500951	Pierre Chimique (Sté La)	Atelier de transformation de matières plastiques-dépôt de liquides inflammables	Lieu dit Sentier de la Butte le	Activité terminée	Inventorié		
CEN4501369		Décharge d'ordures ménagères		Ne sait pas	Inventorié		
CEN4501500	GUILLOT	Imprimerie		Ne sait pas	Inventorié		
CEN4501501	SIRIEX	Station service		Ne sait pas	Inventorié		
CEN4501575		Fabrication de produits chimiques		Ne sait pas	Inventorié		
CEN4502200	Produits chimiques de Puiseaux (Sté)	Fabrication d'acide sulfurique		Activité terminée	Inventorié		

surlignage jaune : sites localisés au sein des projets de périmètres de protection rapprochée

Six sites BASIAS sont recensés sur les projets de périmètre de protection. L'activité de trois d'entre eux est terminée. Pour les trois autres, cette information n'est pas connue.

5.5.3.3. Recensement des sites BASOL

Un site et sol pollué situé sur la commune de Puiseaux, est recensé dans la base de données BASOL (Base de données gérée par le Ministère de l'Écologie et recensant les sites pollués suivis ou non par l'administration DRIRE). Il s'agit de l'ancienne société Thomson – Thalès (actuellement occupée par la société BREE).

Ce site est reporté sur fond IGN, par un triangle rouge. Il se situe en dehors de la zone d'étude, à 850 m du captage de la Rigorne, en latéral hydraulique.

Le descriptif de ce site est extrait de la base de données BASOL :

Des investigations de sols réalisées en 2002 au droit de l'entreprise Thalès à Puiseaux, ont montré une pollution importante de la nappe par des solvants et en particulier par le trichloréthylène.

L'importance de la pollution a conduit la DRIRE à demander, dès novembre 2002 :

- *la mise en place de piézomètres supplémentaires afin de déterminer plus précisément le sens d'écoulement de la nappe et l'évolution de la teneur en solvants dans les eaux.*
- *Parallèlement au suivi de la qualité des eaux de la nappe un traitement de l'eau par pompage/stripping.*
- *La mise en place d'un traitement des sols à l'origine de cette pollution par un système d'aération par pompage et filtration sur charbon actif.*

Le bilan réalisé en février 2008 montre que depuis la mise en place de cette dépollution, près de 5800 kg de polluants ont été extraits des sols et près de 2000 kg des eaux souterraines.

Un traitement complémentaire pour les solvants contenus dans les eaux de la nappe va être mis en place, à l'automne 2008, par une technique dite d'oxydation in situ. La durée de ce traitement est prévue pour neuf mois, le traitement des solvants chlorés dans les sols étant maintenu.

Les investigations menées ont également mis en évidence une pollution des sols par des PCB (polychlorobiphényle) / PCT (polychloroterpène). La pollution découverte présente de faibles concentrations (environ 180mg/kg), et semble se limiter à une profondeur de trois mètres. Des investigations sont en cours afin de préciser les actions qui sont à engager pour traiter cette pollution.

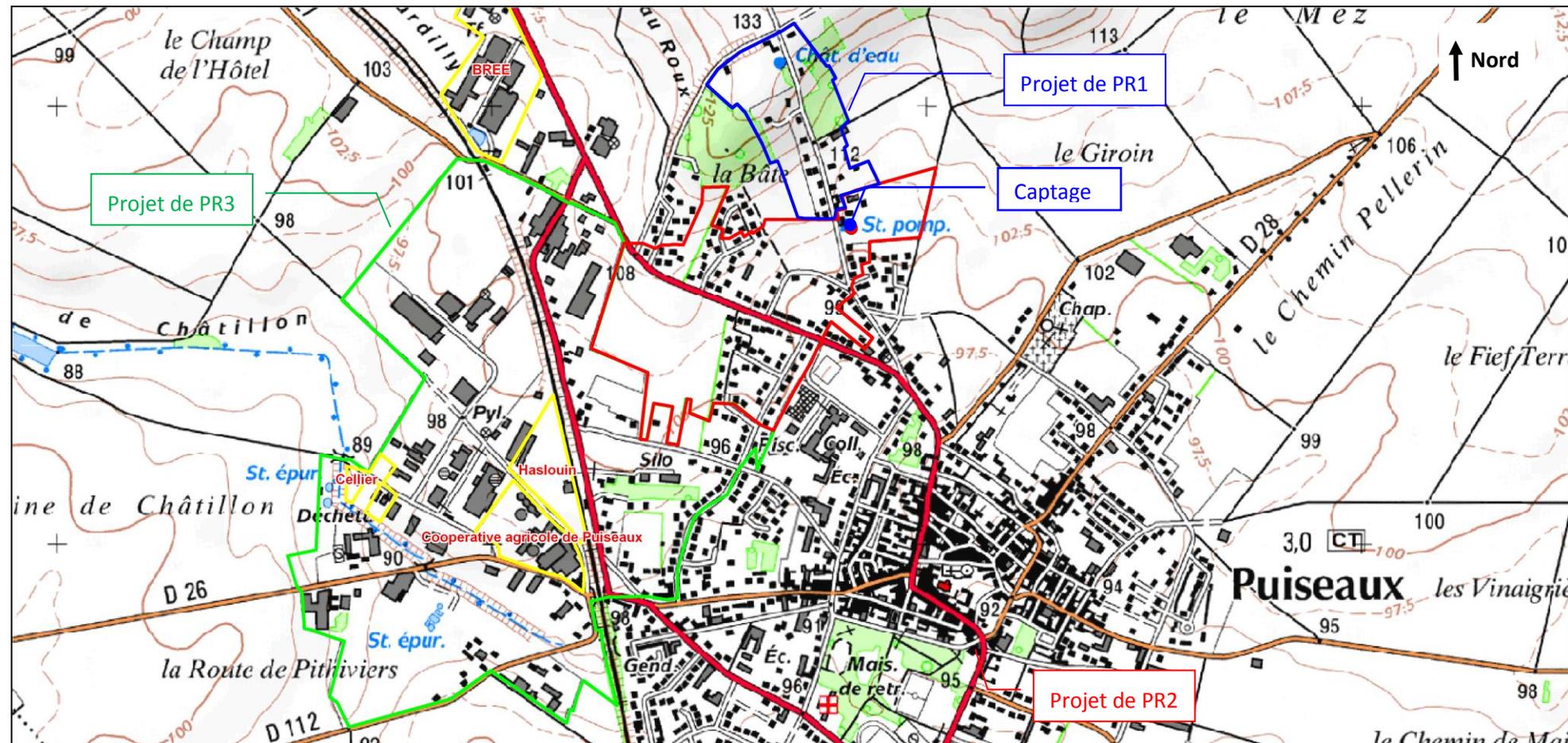


Figure 19 : Localisation des ICPE (source : Octobre 2018)

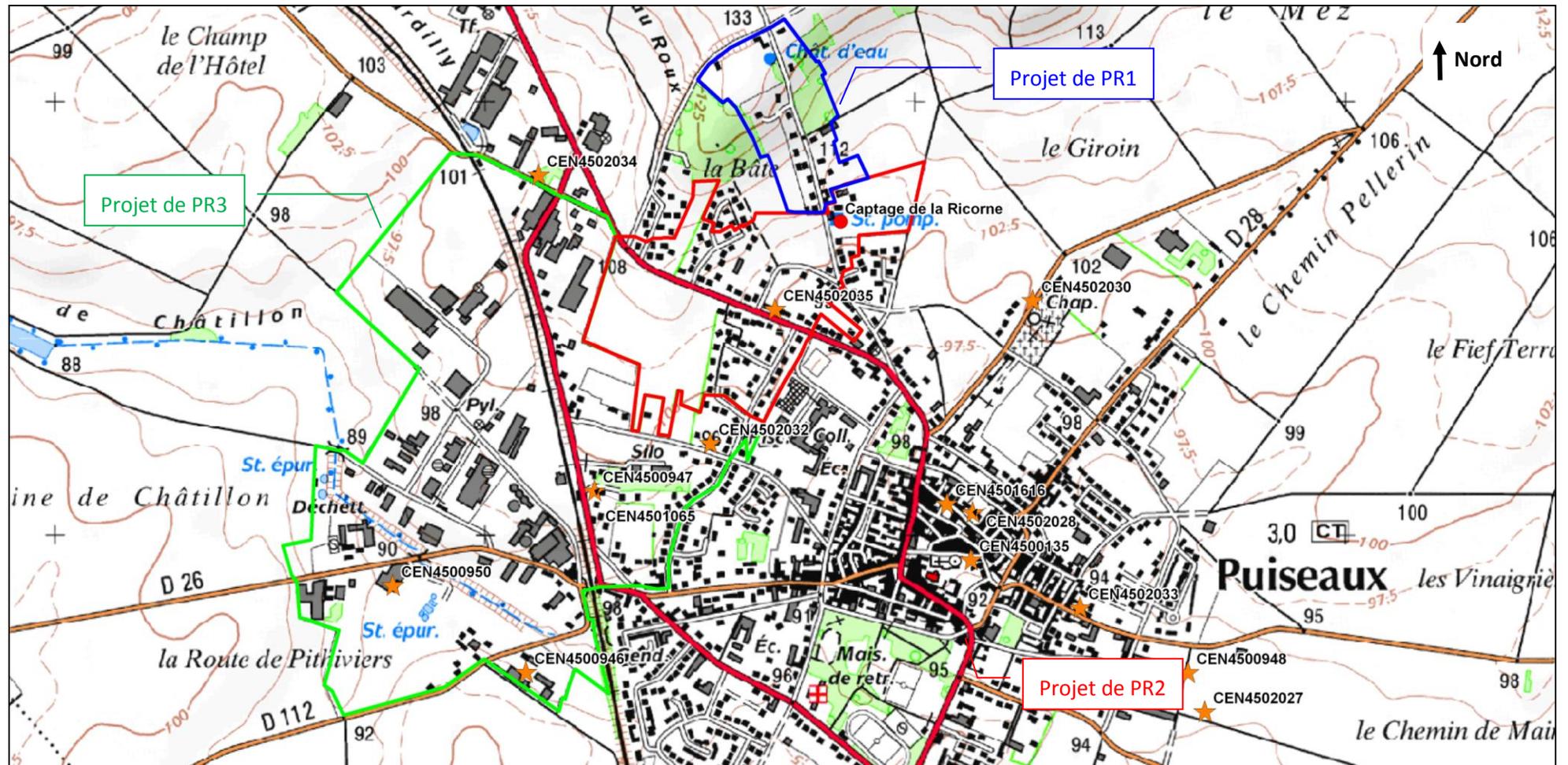


Figure 20 : Localisation des sites BASIAS (source : Octobre 2018)

5.5.4. Sources de pollution potentielles d'origine domestique

5.5.4.1. Assainissement

La commune de Puiseaux est équipée d'un réseau d'assainissement collectif, dont la gestion est déléguée à la société VEOLIA EAU depuis 1993. D'après le rapport annuel du délégataire 2010, ce réseau a une longueur totale de 18 Km dont 1354 m de canalisations d'eaux usées et 16 704 m de canalisations unitaire. Il est par ailleurs équipé de 271 bouches d'égout / grilles avaloirs, de 510 regards et de 5 déversoirs d'orage. L'indice de connaissance et de gestion patrimoniale des réseaux de collecte est estimé à 30%.

Chaque année, VEOLIA EAU réalise :

- Un contrôle de conformité des branchements ainsi qu'un traitement des branchements non-conformes,
- Le curage des réseaux et des ouvrages.

D'après l'article 8 du règlement d'assainissement de 1973, modifié en septembre 2010, « lorsque le réseau est du type unitaire, seules les eaux vannes et usées sont admises dans les canalisations du réseau d'égout public. Les eaux pluviales, de construction et voiries, seront infiltrées sur le fond du pétitionnaire ». « Dans la zone industrielle, les eaux pluviales, bâtiments et voirie, seront épandues sur le fond du pétitionnaire sauf où la zone est équipé d'un réseau séparatif ».

Ce réseau collectif passe près des habitations situées à proximité du captage de la Rigorne (rue de la montagne).

Les eaux sont envoyées pour traitement au sein de la station d'épuration située chemin rural de Châtillon (ou chemin des marais) (voir la figure suivante ainsi que la Figure 26). Cette station a été réalisée en 2007 et a une capacité de 6000 équivalents habitants. D'après le rapport annuel du délégataire 2010, le rendement épuratoire moyen annuel de cette station est de 95% pour la DCO (Demande Chimique en Oxygène), 99% pour la DBO5 (Demande Biologique en Oxygène), 97% pour les MES (Matières en suspension), 95% pour l'azote Kjeldahl, 84% pour l'azote global et 91% pour le phosphore total.

Des questionnaires relatifs à l'assainissement ont été transmis aux riverains des habitations situées au sein des projets de périmètres PR1 et PR2. Seuls 31 sur 112 questionnaires distribués, ont été retournés en mairie de Puiseaux.

Ils indiquent que :

- 20 habitations ne sont pas raccordées au réseau d'assainissement collectif, pourtant ces zones sont desservies par ce réseau.
- Sur les 11 habitations raccordées au réseau collectif, 10 possédaient antérieurement à leur raccordement, un dispositif d'assainissement autonome.

Remarque : la deuxième station d'épuration indiquée sur le fond de plan IGN de la Figure 26, située au sein de PR3, correspond à l'ancienne station d'épuration de la commune de Puiseaux qui a été démantelée.

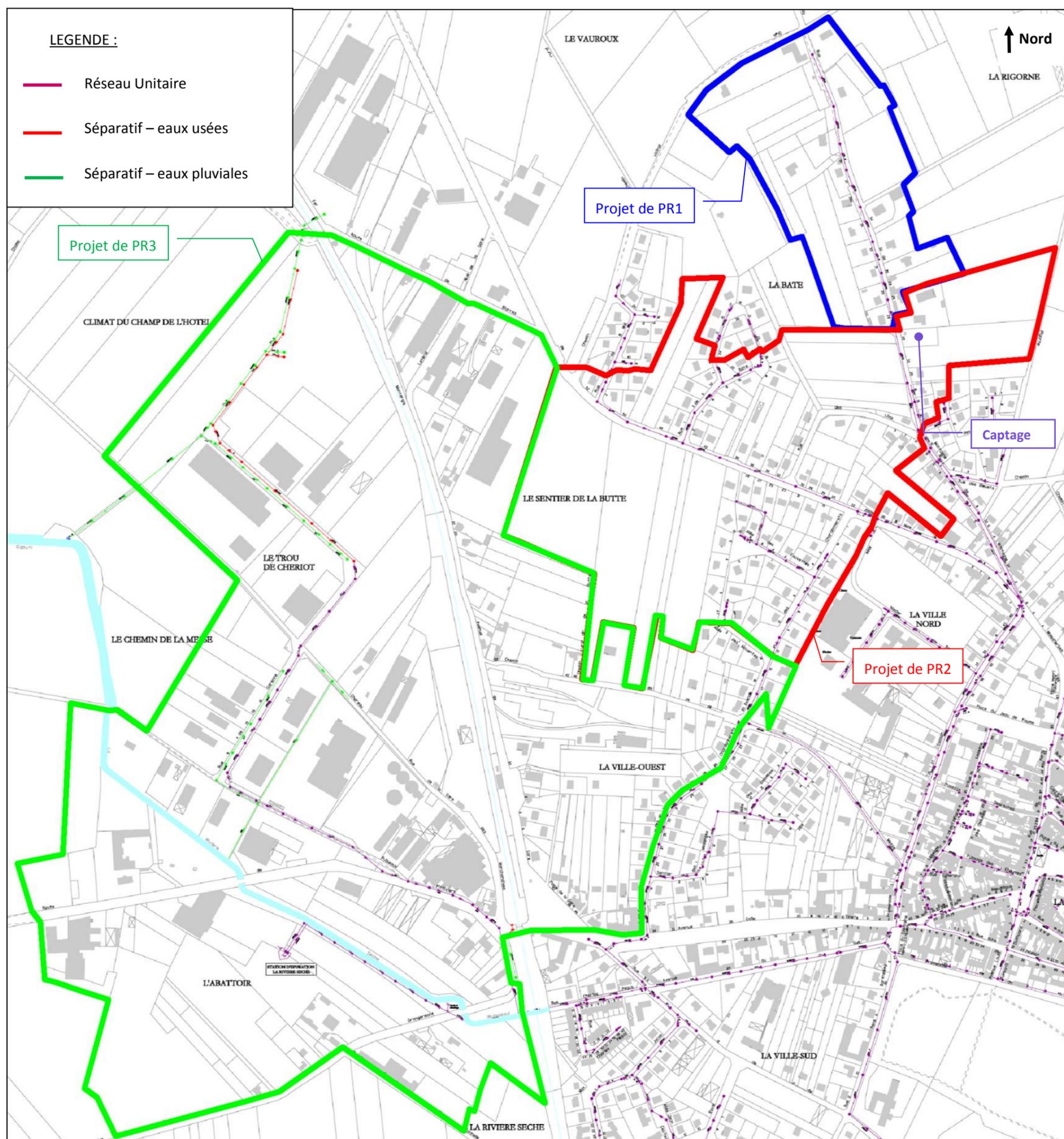


Figure 21 : Réseau d'eaux usées et pluviales de Puiseaux

5.5.4.2. Stockage d'hydrocarbures et de produits polluants

Il existe une station-service de distribution de carburant au sein des projets de périmètre. Elle est située à 1100 m en amont hydraulique du captage de la Rigorne (Intermarché, voir Figure 26).

Les stockages de produits polluants des ICPE sont décrits dans le chapitre 5.5.3.1 en page 44.

Des questionnaires relatifs au stockage d'hydrocarbures et de produits polluants ont été transmis aux riverains des habitations situées au sein des projets de PPR 1 et 2. Seuls 31 sur 112 questionnaires distribués ont été retournés en mairie de Puiseaux.

Ils indiquent que 14 habitations sont équipées d'une cuve à fioul dont 9 sont toujours fonctionnelles. Sur ces 9 cuves 5 sont stockées dans un bâtiment, 3 sont enterrées et une est en plein air. Les cuves enterrées peuvent représenter un risque de pollution. La cuve située en plein air est, elle, équipée d'un bac de rétention en béton. Ces 9 cuves sont reportées sur la Figure 27.

Par ailleurs, aucun stockage de produits polluants n'a été signalé.

5.5.5. Transports

5.5.5.1. Voies de communication

Les projets de périmètre de protection sont traversés par deux principaux axes routiers - la D948 et la D26 – et une voie ferrée non exploitée (voir Figure 22).

Le comptage routier réalisé en 2010 a dénombré, 2445 véhicules par jour sur la D948 dont 6,6 % de poids lourds et 1920 véhicules par jour sur la D26 dont 10,5% de poids lourds.

La D948 est située à 280 m en amont du captage de la Rigorne et la D26 à 880 m.

Au droit des projets de périmètres de protection, les eaux pluviales de la D948 sont collectées par le réseau unitaire, elles sont donc envoyées vers la station d'épuration de Puiseaux (voir Figure 21).

Celles de la D26 sont collectées par un fossé rejoignant la vallée de Châtillon.

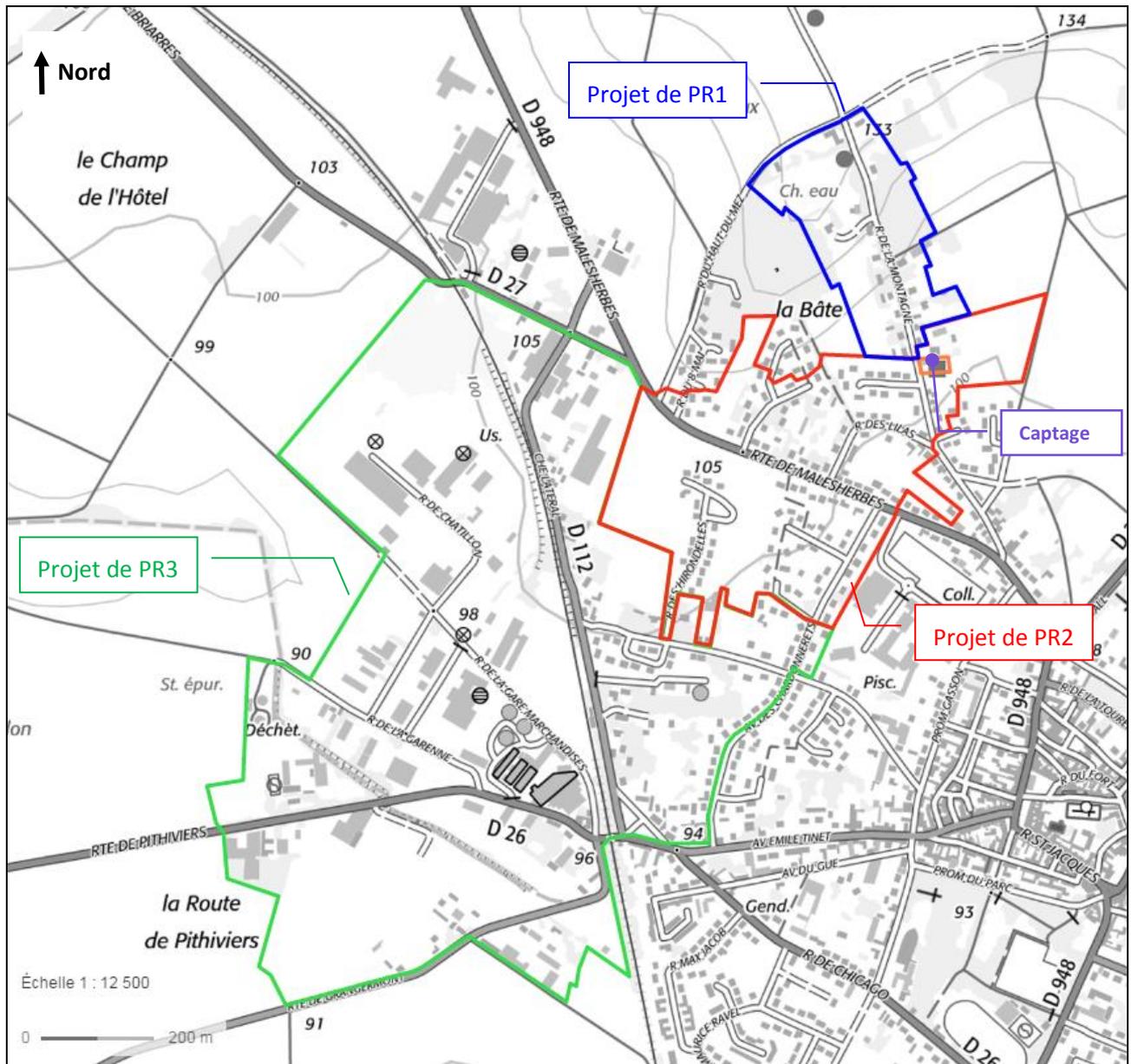


Figure 22 : Voies de transport au sein des projets de périmètres de protection (source : Géoportail – Octobre 2018)

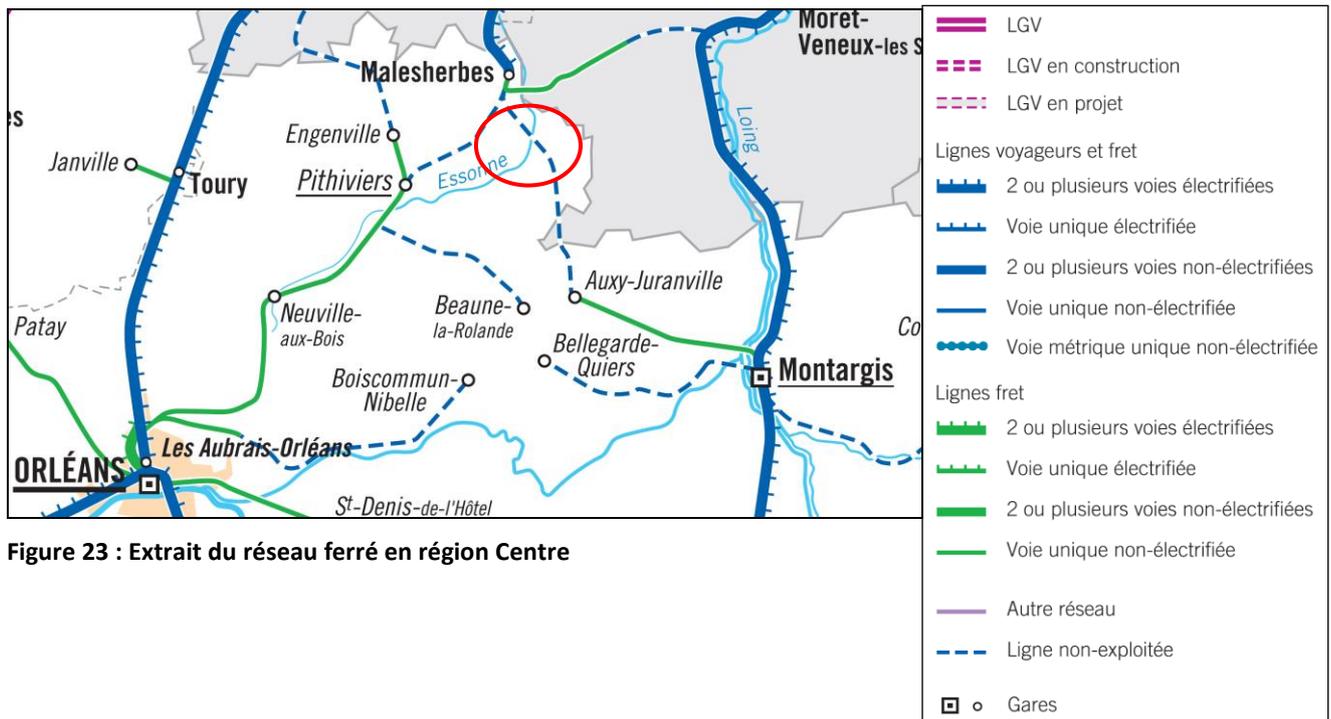


Figure 23 : Extrait du réseau ferré en région Centre

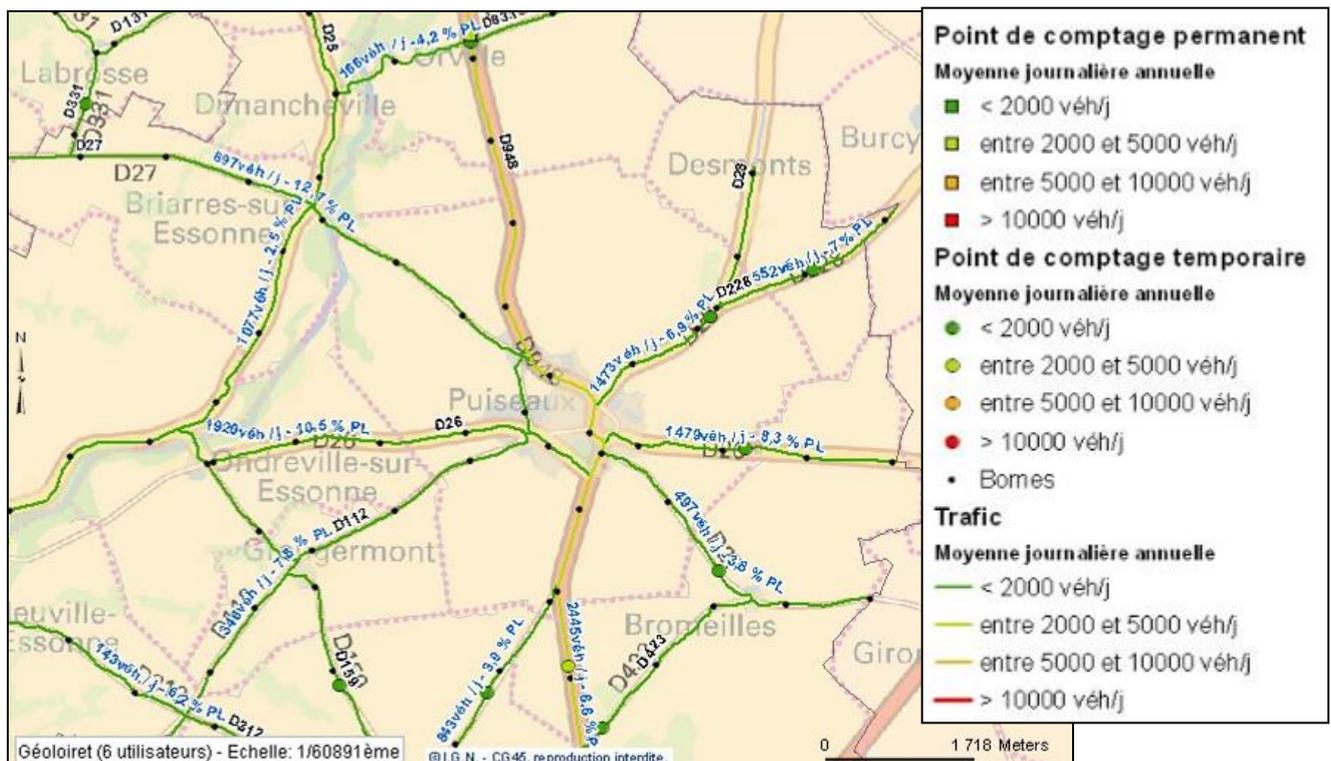


Figure 24 : Trafic routier 2010 [source : site internet GéoLoiret]

5.5.5.2. Transport de matières dangereuses

D'après les plans numériques recueillis auprès de GéoRisques, un réseau de gaz passe au sud de la commune de Puiseaux.

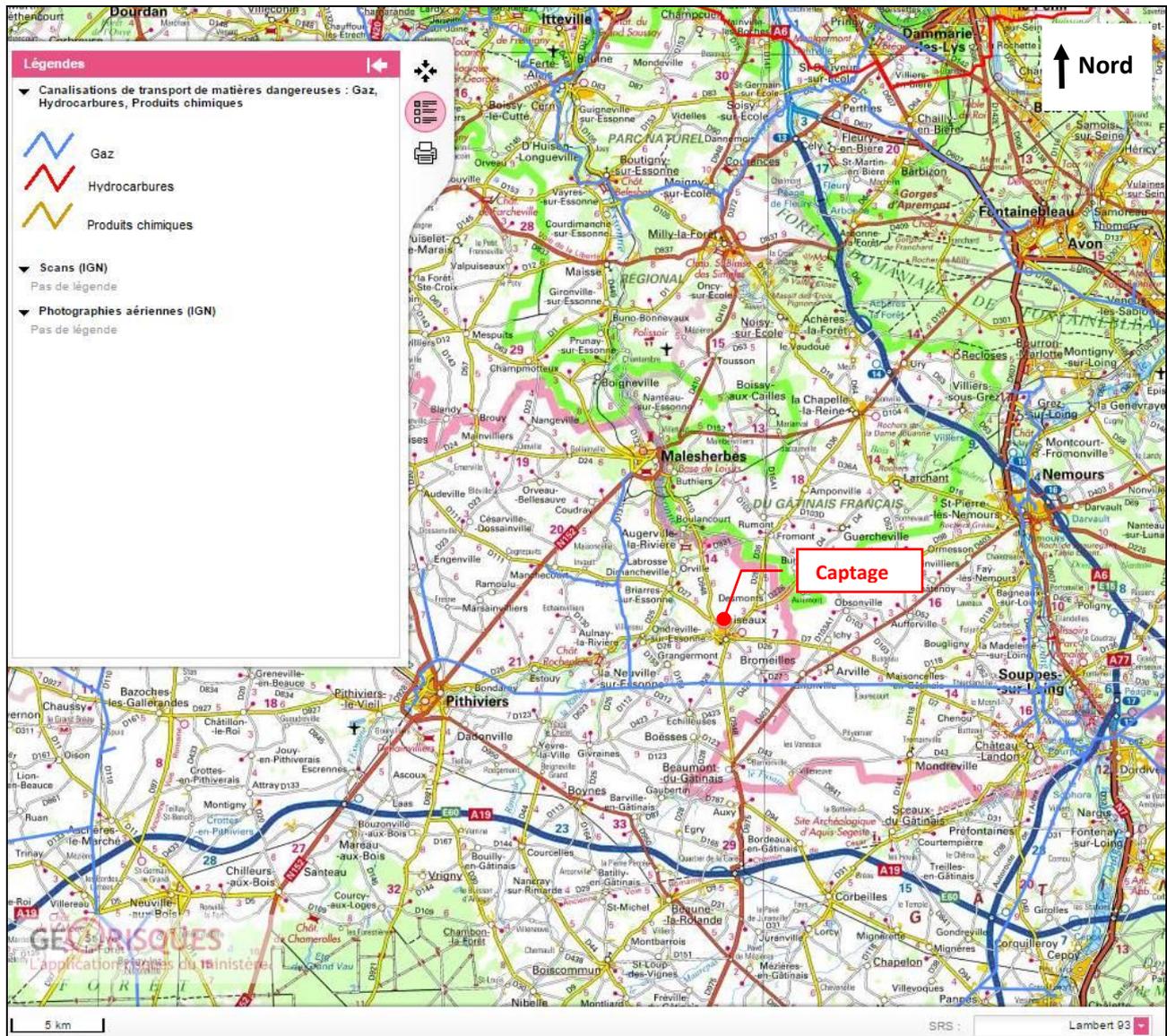


Figure 25 : Conduites de transport de matières dangereuses (source : GéoRisques – Octobre 2018)

5.5.5.3. Cimetières

Le cimetière de Puiseaux est situé en latéral hydraulique, à 500 m au sud-est du captage de la Rigorne et en dehors des projets de périmètre de protection. Les autres cimetières les plus proches sont celui de Desmots situé à 3 km en aval du captage et celui de Bromeilles à 3 Km en latéral hydraulique du captage (voir Figure 26).

5.5.5.4. Autres

On note également, au sein de la zone PR3, la présence :

- d'une déchetterie,
- d'une décharge sauvage,
- ainsi que d'une aire des gens du voyage.

Ceux-ci sont localisés en **Figure 26**.

La déchetterie est un centre ouvert aux particuliers pour le dépôt sélectif de déchets dont ils ne peuvent se défaire

Cette déchetterie dispose de 5 bennes de 35 m³ destinées à recueillir les déchets type tout-venant, végétaux, cartons, ferrailles et bois et d'une benne de 10 m³ collectant les gravats.

Aucun piézomètre de suivi de la nappe n'est implanté sur ce site.

Cette déchetterie appartient au SITOMAP de Pithiviers et est gérée par VEOLIA Propreté.

Celle-ci est en bonne état. Par ailleurs, elle n'est répertoriée ni dans la banque de données BASIAS ni dans celle BASOL, elle ne présente donc aucun risque de pollution.

La décharge sauvage est composée essentiellement de dépôts de gravats inertes, ne représentant pas de risque de pollution. Néanmoins, la présence d'une cuve y a également été observée, dont le contenu n'a pas pu être identifié. Les photographies ci-dessous présentent un aperçu de ces dépôts.



Photographie 8 : Aperçu de la zone de dépôt

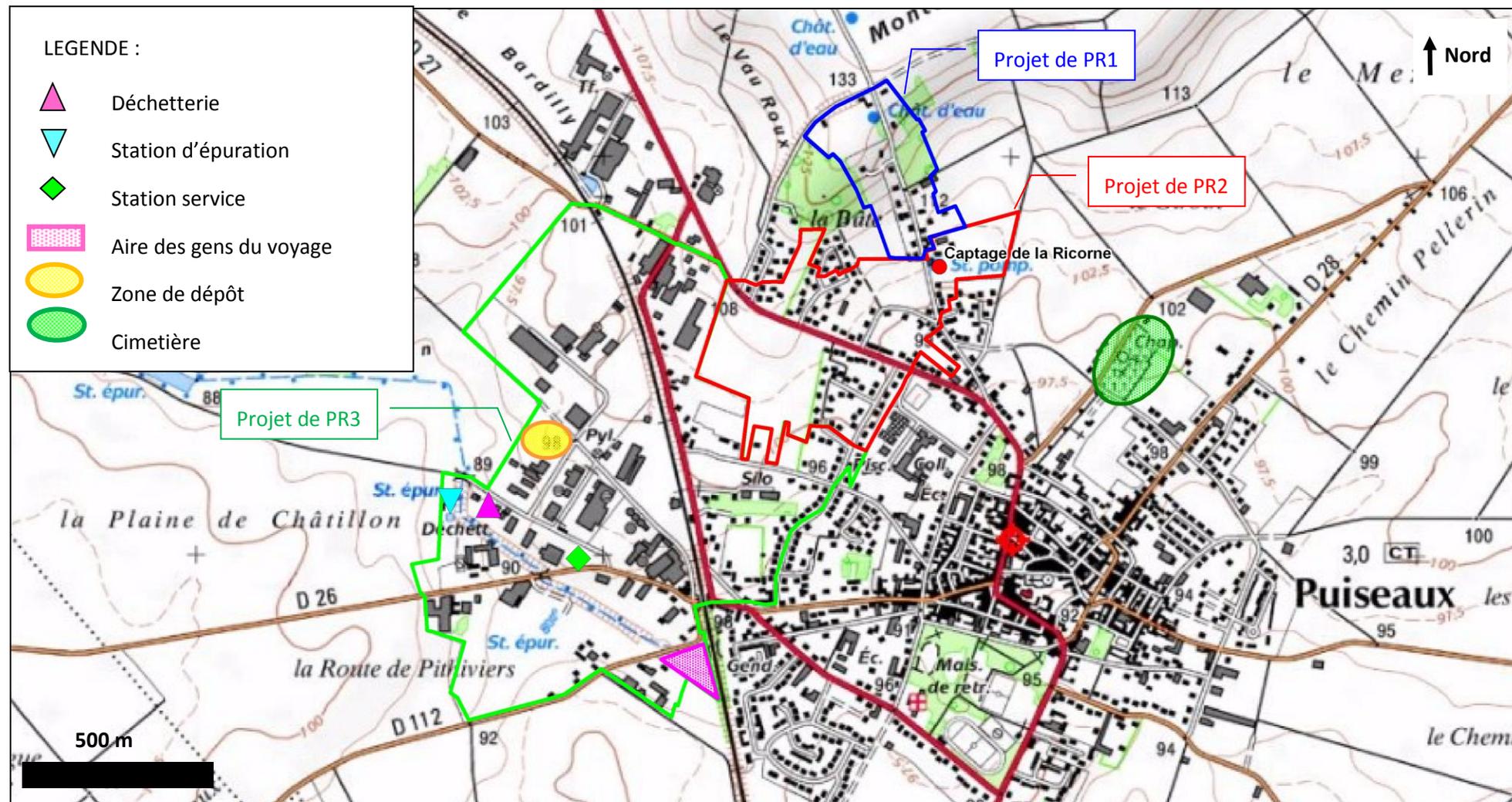


Figure 26 : Localisation des autres sources de pollution potentielles

5.5.6. Hiérarchisation des risques

L'environnement du captage est essentiellement urbain, celui-ci étant situé dans une rue pavillonnaire et en bordure d'une parcelle agricole.

L'étude environnementale menée en 2011 a montré que les principales sources potentielles de pollution accidentelle sont :

- Pour la zone PR1: aucune
- Pour la zone PR2 :
 - Un site BASIAS,
 - D948,
 - 3 cuves à fioul enterrées.
- Pour la zone PR3
 - Le forage 03284X0011,
 - 5 sites BASIAS,
 - 3 ICPE,
 - D26,
 - La station d'épuration,
 - La déchetterie,
 - La station-service d'Intermarché.
- À proximité du forage, hors emprise des projets de périmètres :
 - Le forage de l'ancienne sucrerie 03284X0002/F,
 - L'ancien captage d'alimentation en eau potable 03284X0003/F.

L'ensemble de ces sources potentielles de pollution accidentelle est reporté sur fond IGN (voir figure suivante).

En conclusion, les risques les plus importants pour le captage sont les suivants :

- Intrusion accidentelle ou intentionnelle de produits polluants dans la captage ;
- Déversement d'eaux pluviales dans le captage ;
- Accident sur la rue longeant le PPI ;
- Fuite d'une cuve à fuel sur l'un des projets de périmètres ;
- Pollution accidentelle sur un des sites industriels/STEP/Déchetterie/station-service proches.

La sécurisation prochaine de l'environnement immédiat du forage (clôture du PPI, mise aux normes de la tête du forage, ...) permettra de réduire les risques d'intrusion intentionnelle ou accidentelle sur le forage. La sécurisation des ouvrages potentiellement polluants réduira les risques de pollution d'origine domestique. Les sites industriels devront respecter rigoureusement la réglementation.

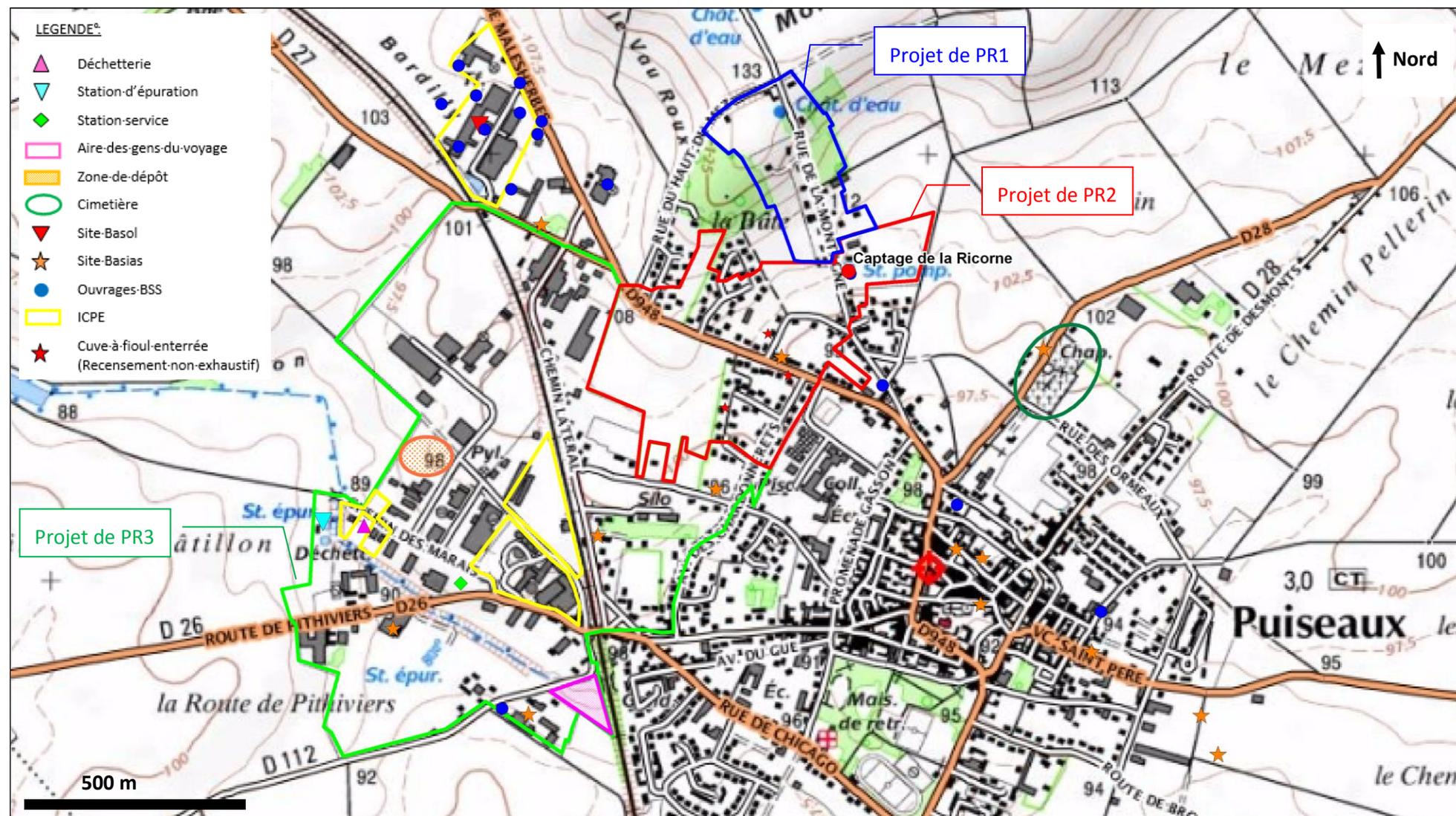


Figure 27 : Synthèse des risques de pollution

6. CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES ET HYDROGÉOLOGIQUES

6.1. Contexte géologique

6.1.1. Contexte général

La commune de Puiseaux est située au centre du bassin de Paris, dans la partie Nord-Est du système de Beauce.

La géologie du secteur d'étude se caractérise par des formations sédimentaires, d'âge tertiaire, globalement de type tabulaire.

Les formations rencontrées dans le secteur de Puiseaux sont du haut vers le bas :

- **Molasse du gâtinais (Aquitaniens inférieurs)** : constituée de calcaires tendres, de marnes et d'argiles marneuses, elle est présente sous forme de butte témoin sur la commune de Puiseaux et absente au droit du captage de *La Rigorne* (Sa limite d'extension Est se situe à l'Ouest de Puiseaux).
- **Calcaire d'Étampes (Stampien supérieur lacustre)** : traversé sur 21 mètres d'épaisseur, par le forage de Puiseaux, il se présente sous la forme d'un calcaire plus ou moins dur avec des passées de calcaire meuliérisé.
- **Sables et grès de Fontainebleau (Stampien inférieur)** : de 26 mètres d'épaisseur au droit du captage de Puiseaux, cette formation est composée de grès quartzifié au sommet et de sables fins à la base.
- **Molasse d'Etrechy (Stampien inférieur)** : d'une épaisseur de 8 mètres, elle se présente sous la forme de calcaire sableux.
- **Calcaire de Brie (Stampien inférieur)** : d'une épaisseur de 22 mètres, au droit du captage de Puiseaux, il est constitué de calcaire.
- **Calcaire de Champigny (Éocène supérieur)** : constitué de calcaires, il a été traversé sur 28 mètres par le captage de Puiseaux.

Les formations aquifères sont présentées en bleu et appartiennent toutes à la masse d'eau des calcaires libres tertiaires de Beauce n°4092.

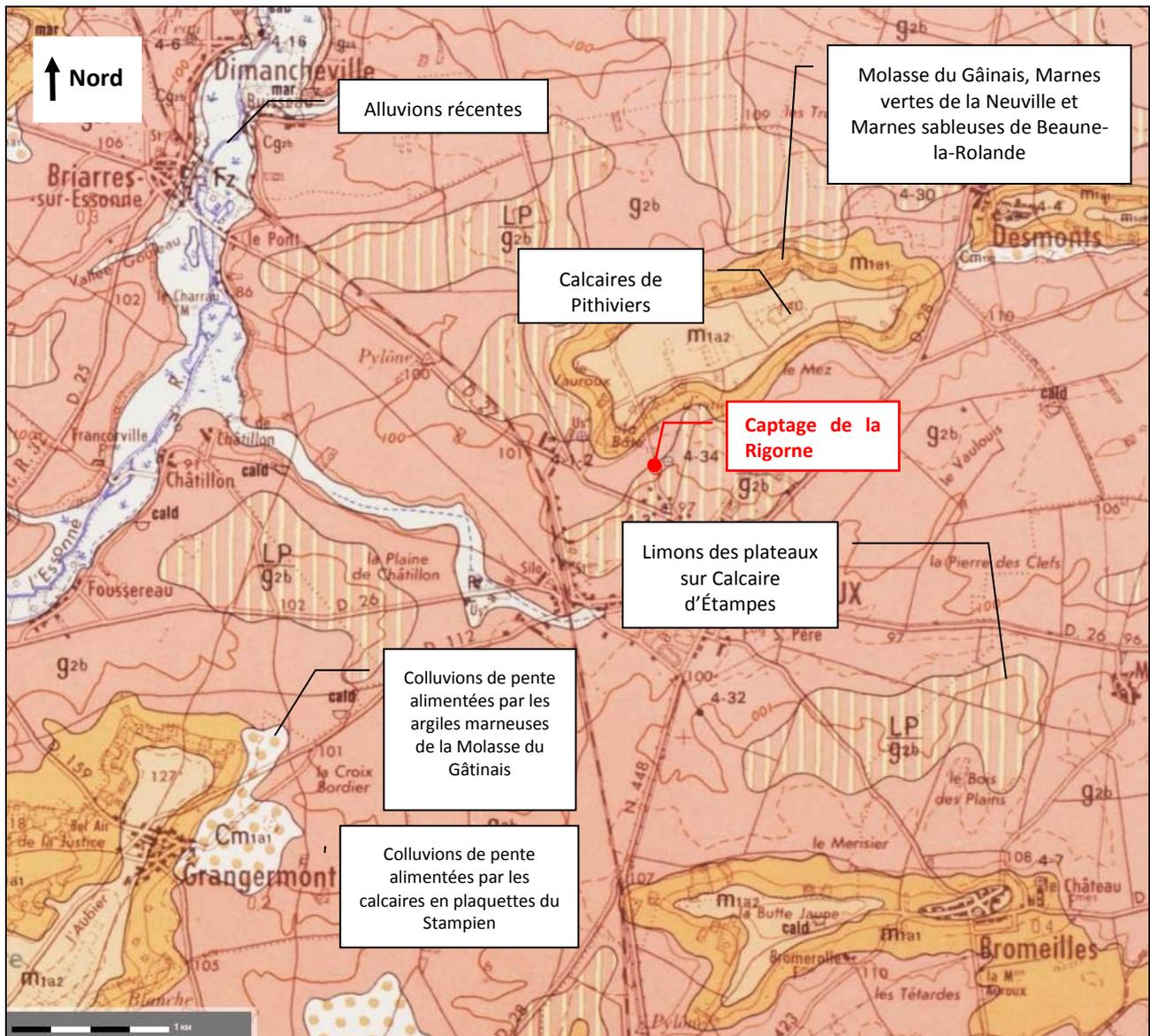


Figure 28 : Extrait de la carte géologique 0328 de Pithiviers (source : Infoterre – Octobre 2018)

6.1.2. Contexte local

Au droit du captage de la Rigorne, les horizons captés de la surface vers la profondeur sont les suivants :

- 0- 0,8 m : Limons des Plateaux
- 0,8 – 22 m : Calcaire d'Étampes
- 22 – 58 m : Sables et Grès de Fontainebleau
- 58 – 66 m : Molasse d'Étrechy
- 66 – 88 m Calcaire de Brie
- 88 – 92 m : Marnes bleues d'Argenteuil
- 92 – 120 m : Calcaire de Champigny.

Remarque : La diagraphie de rayonnement gamma n'a pas mis en évidence l'Argile-verte entre 88 et 92 m. Il est donc probable qu'il existe communication directe entre les deux réservoirs calcaires Brie et Champigny appelés dans ce cas « Calcaire de Château-Landon », bien connu plus au sud de Puiseaux.

6.2. Contexte hydrogéologique

6.2.1. Généralités

Les formations susceptibles de renfermer de l'eau sont les différents bancs calcaires et les Sables de Fontainebleau. Cependant, le niveau de la nappe se situant vers 22 m de profondeur, le banc calcaire supérieur (Calcaire d'Étampes) est dénoyé. Les Sables de Fontainebleau, extrêmement fins, sont ici occultés. L'eau captée est donc contenue dans les Calcaires de Brie et ceux de Champigny.

Sur la butte, le calcaire de Pithiviers crée une petite nappe perchée très superficielle qui se vidange au contact de la Molasse vers le captage communal.

6.2.2. Description de l'aquifère capté

Les deux nappes sollicitées par le captage sont les nappes de Brie et de Champigny. L'étude hydrogéologique préalable à l'instauration des périmètres de protection par l'hydrogéologue agréé a statué sur la présence ou non d'un niveau imperméable intermédiaire isolant les deux niveaux. Les éléments suivants en sont extraits.

« Concernant l'aspect hydrodynamique des deux nappes sollicitées par le captage de la RIGORNE, neuf ouvrages recensés dans un rayon de 3 km autour de ce captage apportent des informations. Quatre de ces ouvrages captent la nappe des calcaires de Brie uniquement et les cinq autres, la nappe des calcaires de Brie et celle des calcaires de Champigny. Pour ces derniers, les documents disponibles ne font référence à aucune couche marneuse entre les calcaires de Brie et de ceux de Champigny, ils les présentent reposant l'une sur l'autre. **Ce qui veut dire que dans ce secteur, la couche de marne a été complètement décapée par l'érosion ou bien elle ne s'est pas déposée.** Cette dernière hypothèse est soutenue dans la description de l'histoire géologique de la notice de la carte géologique de Pithiviers, où il est cité que : « les argiles vertes de Romainville affleurent dans le périmètre de la feuille Etampes au Nord, ne se sont pas déposées dans celui de la feuille de Pithiviers. (...) A la base, le calcaire de Brie repose directement sur le calcaire de Champigny. » Enfin cette absence de couche argileuse ou marneuse est corroborée par les résultats de radioactivité naturelle obtenus lors du diagnostic du captage de la RIGORNE (voir étude hydrogéologique). »

Compte-tenu du niveau statique relevé au droit du captage de la Rigorne aux alentours de 23,60 m/sol, la nappe des calcaires de Brie et de Champigny semble captive. Néanmoins, au vu des teneurs en nitrates (de l'ordre de 40 mg/l) et des traces de déséthylatrazine relevées dans les eaux brutes du captage de la Rigorne, de l'absence de fer et de manganèse et de l'absence d'écrans imperméables entre la surface et la ressource sollicitée, **la nappe des calcaires de Brie et de Champigny est libre** et de ce fait vulnérable aux activités de surface.

6.2.3. Caractéristiques et paramètres hydrodynamiques du réservoir

D'après les mesures de vitesse réalisées en octobre 2010 au sein du captage, à l'aide d'un micromoulinet, les arrivées d'eau sont localisées, la hauteur productrice serait **de 2.5 m seulement** avec 1.9 m au toit de la crépine (en face du calcaire de Brie) et 0.70 m vers – 113 m de profondeur (en face du calcaire de Champigny). Ceci traduit une forte fracturation, au droit de ces arrivées d'eau d'une part et une forte compacité du calcaire entre celles-ci d'autre part. La vitesse de circulation est donc très élevée.

Par ailleurs l'arrivée d'eau au droit du toit des crépines produisant 70 % du débit et la molasse d'Etrechy ayant, au droit du captage de Puiseaux, un caractère calcaire, il est probable que ce niveau soit aquifère et qu'il participe à l'alimentation du captage de Puiseaux.

L'écoulement de la nappe est de direction **Sud-Ouest – Nord-Nord-Est** et le gradient hydraulique est de l'ordre **de 0.1 %**.

La transmissivité moyenne de cette ressource, au droit du captage de la Rigorne, est de $8 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ (valeur estimée à partir des résultats des essais de pompage réalisés sur le captage en octobre 2010).

6.2.4. Écoulement de la nappe

D'après les cartes piézométriques disponibles à l'échelle régionale, la nappe de Beauce s'écoule en direction du **Nord – Nord-Est**. Le gradient hydraulique est de l'ordre de **0.1 %**.

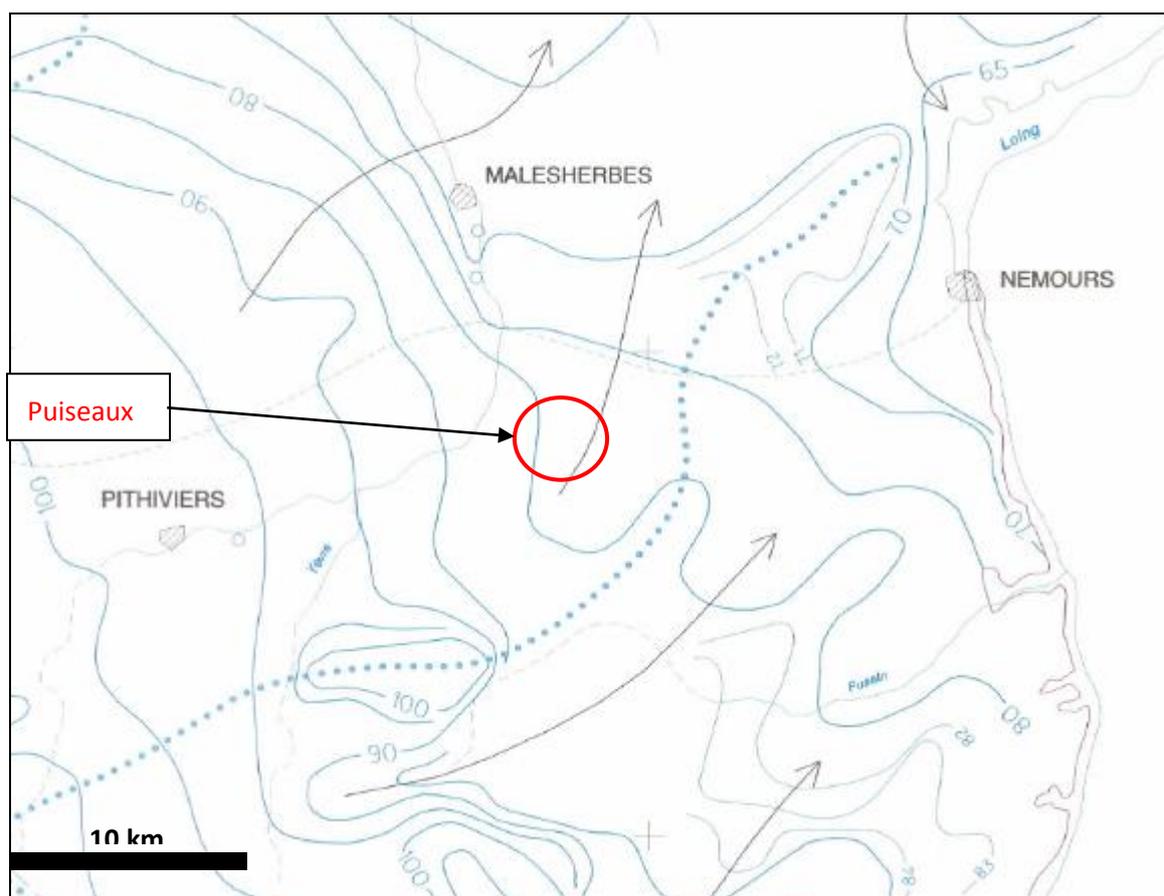


Figure 29 : Extrait de la piézométrie du système aquifère de Beauce – basses eaux 1994

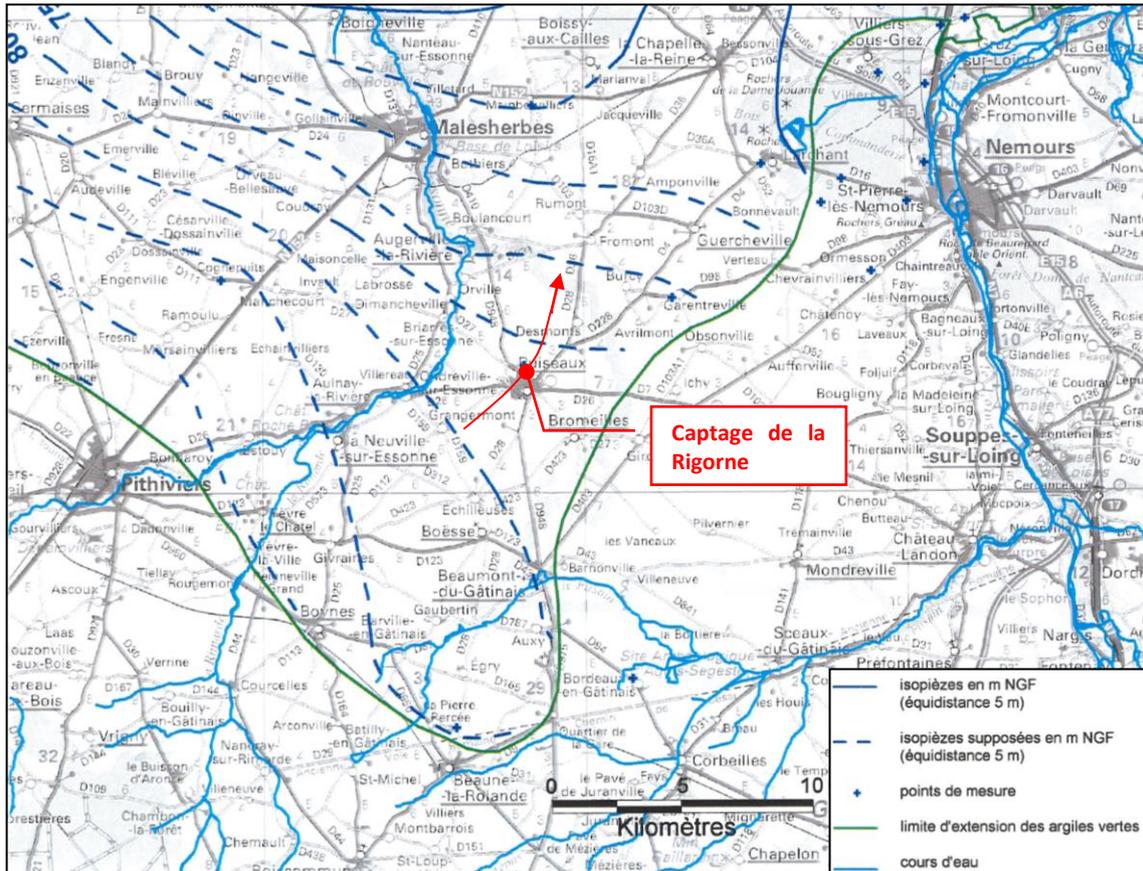


Figure 30 : Carte piézométrique des calcaires de l'Éocène (hautes eaux 2002)

6.3. Contexte hydrologique

Le réseau hydrographique autour du champ captant est principalement constitué de la rivière *L'Essonne* qui coule à 2,5 km à l'ouest du captage. Un ruisseau affluent quitte la ville de Puiseaux en direction de l'Ouest à environ 1,17 km au sud-ouest du captage. Ce ruisseau est utilisé comme point de rejet par la STEP de Puiseaux.

L'Essonne est un affluent rive gauche de la Seine, d'une longueur de 97,1 km. Elle prend sa source dans le plateau du Gâtinais à La Neuville-sur-Essonne et se jette dans la Seine au niveau de la commune de Corbeil-Essonne. Son débit moyen à la station de Boulancourt, située à 5,5 km au nord du forage, est de 1,39 m³/s.

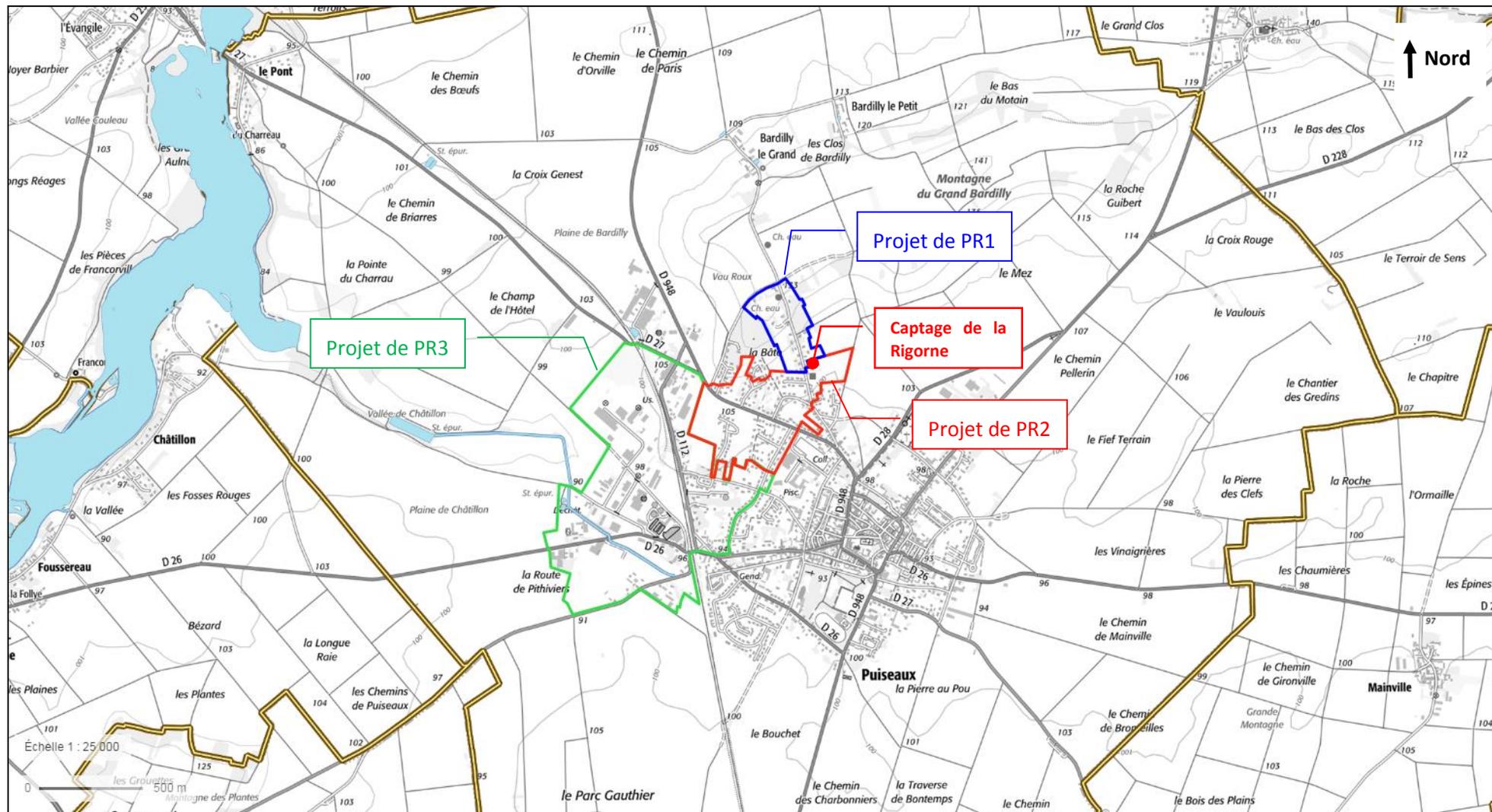


Figure 31 : Réseau hydrographique autour du captage (source : Géoportail – Octobre 2018)

6.4. Vulnérabilité intrinsèque de la ressource

Le forage exploite les nappes de Brie et de Champigny (aquifère multicouches).

Cette ressource est protégée de façon hétérogène puisque la protection offerte par les marnes vertes n'est pas continue. Au droit du site, il apparait notamment qu'elles ne sont pas présentes.

La Figure 32 synthétise la vulnérabilité intrinsèque simplifiée de la ressource. Au droit du captage de la Rigorne, elle est très forte.

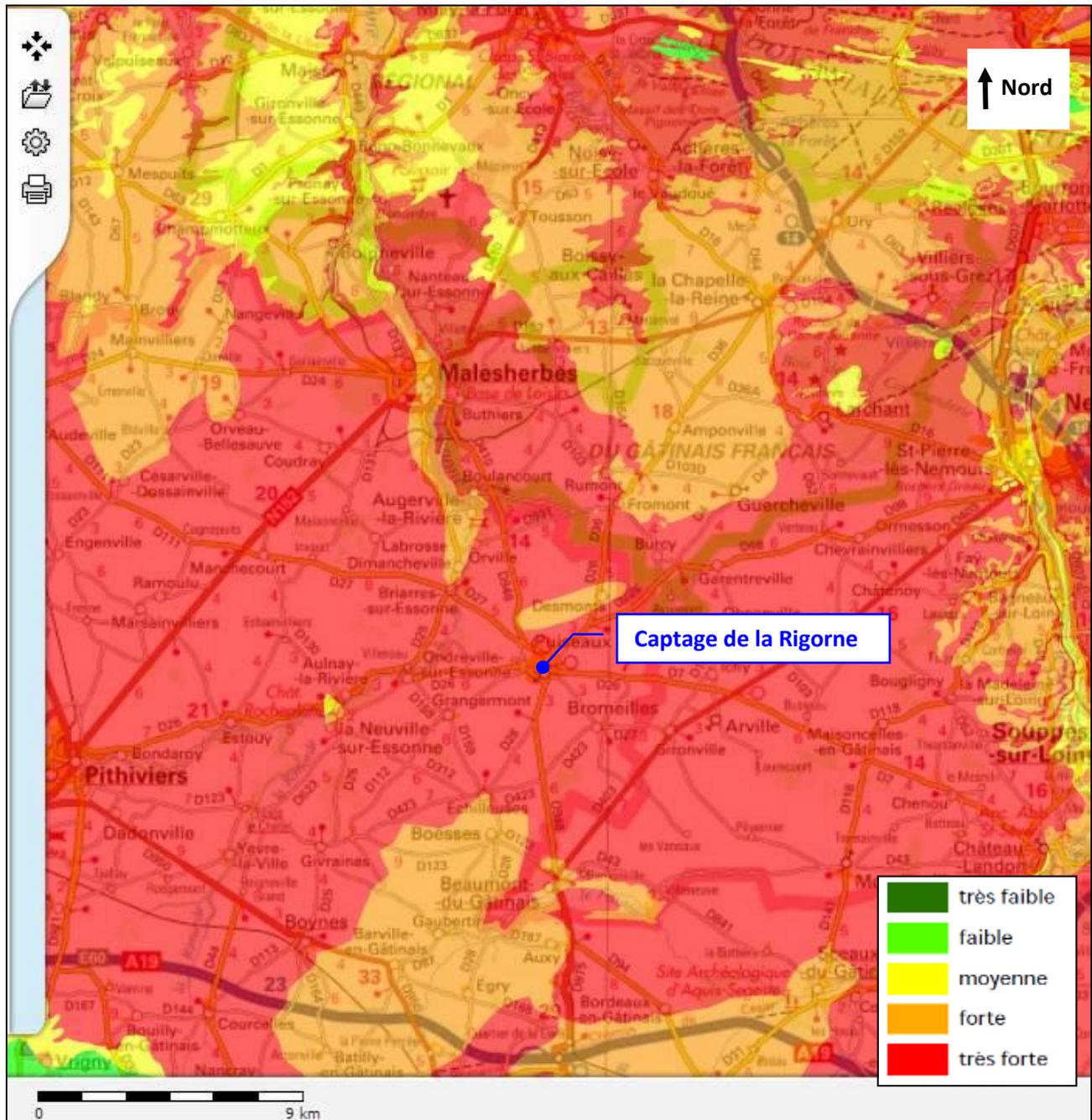


Figure 32 : Vulnérabilité intrinsèque simplifiée du BRGM
(source : SIGES Seine Normandie – Octobre 2018)

Les teneurs en pesticides et en nitrates observées au droit du captage ainsi que la nature des terrains sus-jacents confirment la vulnérabilité observée.

7. AVIS DE L'HYDROGÉOLOGUE AGRÉÉ

Les périmètres de protection ont été définis par l'hydrogéologue agréé, M. Maget, dans son rapport de novembre 2011 (présenté intégralement en **annexe 3**). Les éléments suivants en sont extraits.

7.1. Périmètre de protection immédiate

L'emprise des périmètres de protection immédiate est précisée sur la Figure 33.

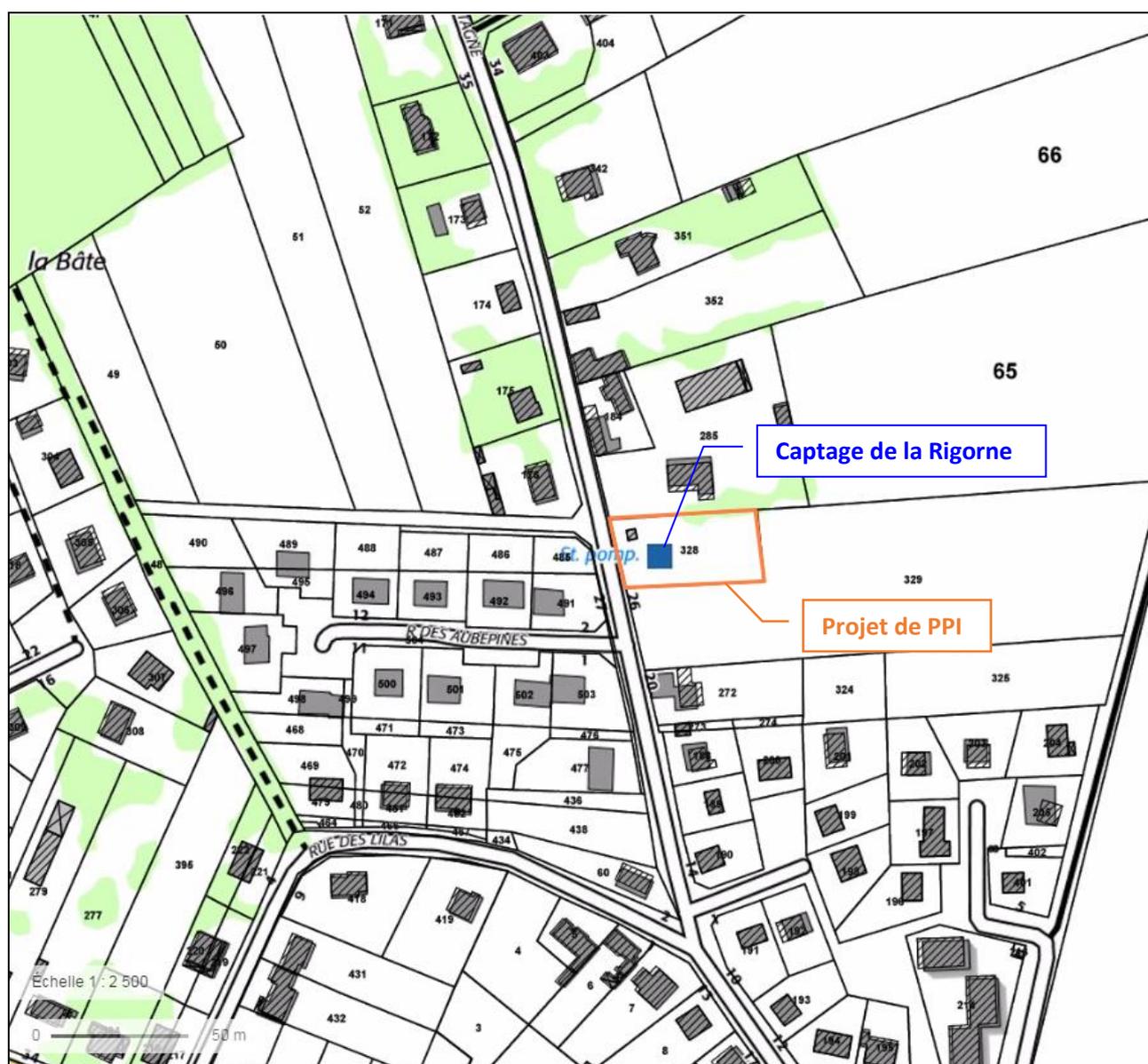


Figure 33 : Emprise du périmètre de protection immédiate du captage de la Rigorne
(Source : Géoportail – Octobre 2018)

Le projet de périmètre de protection immédiate est constitué par l'enclos actuel : parcelle ZL – 328.

Les prescriptions générales sont les suivantes :

- Pleine propriété du Syndicat ou de la Commune (ou de la Collectivité).
- Clos parfaitement jusqu'à une hauteur de 1,75 m.
- Portail fermé avec clé.
- Clôture et portail à espacement ou mailles ne dépassant pas 10 cm (mesure anti-intrusion d'animaux de la taille d'un chien).
- Enclos accessible uniquement par les personnes autorisées pour le fonctionnement et l'entretien du captage et de la station de traitement.
- Sol mis en herbe, ou à l'état naturel, sans apport d'engrais ou désherbants (un goudronnage est à proscrire). Les produits de tonte ou taille seront évacués.
- Installations, constructions, dépôts ou activités présentes concernant uniquement ce qui est nécessaire à l'exploitation et à l'entretien de la station.

Par ailleurs, la cloture doit être refaite conformément aux normes.

7.2. Périmètre de protection rapprochée

L'hydrogéologue agréé propose trois périmètres de protection rapprochée :

- en amont topographique du captage,
- dans le cône d'appel du captage, pour un temps de transfert de 6 mois,
- sur la zone industrielle située dans le cône d'appel (recommandation de l'ARS).

L'emprise des trois périmètres de protection rapprochée est précisée en **Figure 34**.

Note: Les prescriptions qui suivent s'appliquent au captage dans la nappe de Brie-Champigny et pour le forage en bon état. En cas de détérioration de l'ouvrage (perforation de la colonne, infiltration d'eaux superficielles, ...) ces prescriptions deviendraient obsolètes. L'état de l'ouvrage devra donc être contrôlé régulièrement suivant les consignes que devrait donner le Maître-d'Oeuvre ayant conçu l'opération ou désigné pour l'entretien de l'ouvrage.

7.2.1. PRI : Amont topographique du captage

Prescriptions générales :

Sont interdits :

- L'extension de la zone urbanisable.
- La création d'activité industrielle ou artisanale.
- Tout dépôt de produit ou matière susceptible d'altérer la qualité des eaux (déchets, ordures ménagères, produits de traitement agricole, engrais, ...) hors récipients déplaçables prévus à cet effet.
- L'implantation de canalisations ou le stockage d'hydrocarbures (hors chauffage pour particuliers).
- L'épandage ou l'infiltration d'eaux usées d'origine domestique ou industrielle et de boues de station d'épuration ou de curage.
- Puits et forages, quelle que soit leur profondeur et quelle que soit leur utilisation, sauf pour un captage public d'alimentation en eau potable. Les ouvrages d'infiltration sont donc interdits.

Conditions particulières :

- Le drainage de la voie passant contre l'enclos sera assuré par des fossés étanches, jusqu'à l'aval du périmètre immédiat.
- Le raccordement au réseau d'eau usée doit être achevé dans les plus brefs délais.
- L'état des cuves d'hydrocarbure des particuliers ne répondant pas aux normes actuelles doit être contrôlé régulièrement ; le moindre indice de corrosion (ou l'impossibilité de faire le contrôle) entraînera la mise aux normes de ces cuves.

7.2.2. PR.2 : Cône d'appel proche du captage.

Prescriptions générales :

Sont interdits :

- Puits et forages, quelle que soit leur utilisation sauf pour un captage public d'alimentation en eau potable.
- Tout dépôt à l'air libre de produit ou matière susceptible d'altérer la qualité des eaux : déchets, ordures ménagères, produits de traitement agricole, engrais, ...
- Tout stockage de produit polluant ou inflammable liquide ou soluble de plus de 5 m3. Les cuves de fioul pour particuliers ne sont donc pas concernées.
- La construction d'installation collective d'épuration d'eaux usées domestiques ou industrielles.
- Les élevages hors surface étanche, drainée.

Prescriptions particulières :

- Les zones limitrophes au périmètre de protection immédiate resteront non constructibles (NAa au sud-ouest et NC à l'Est).
- Les cuves de produit polluant ou inflammable liquide ou soluble doivent toutes être mises aux normes

7.2.3. PR.3 : zone industrielle située dans le cône d'appel.

Prescriptions générales :

Sont interdits :

- Forages d'exploitation d'eau dans le même aquifère.
- Tout ouvrage absorbant.
- Toute nouvelle installation entrant dans la catégorie ICPE par les produits liquides ou solubles qu'elle fabrique, utilise ou stocke.

Prescriptions particulières :

Les cuves d'hydrocarbures existantes (hors cuves de particuliers pour leur chauffage) et de tout produit polluant liquide ou soluble doivent non seulement répondre aux normes actuelles (double paroi, bac de rétention), mais toute l'aire de manœuvre pour dépotage ou transfert doit être étanche avec recueil des fuites éventuelles ou égouttement, en vue d'un nettoyage immédiat.

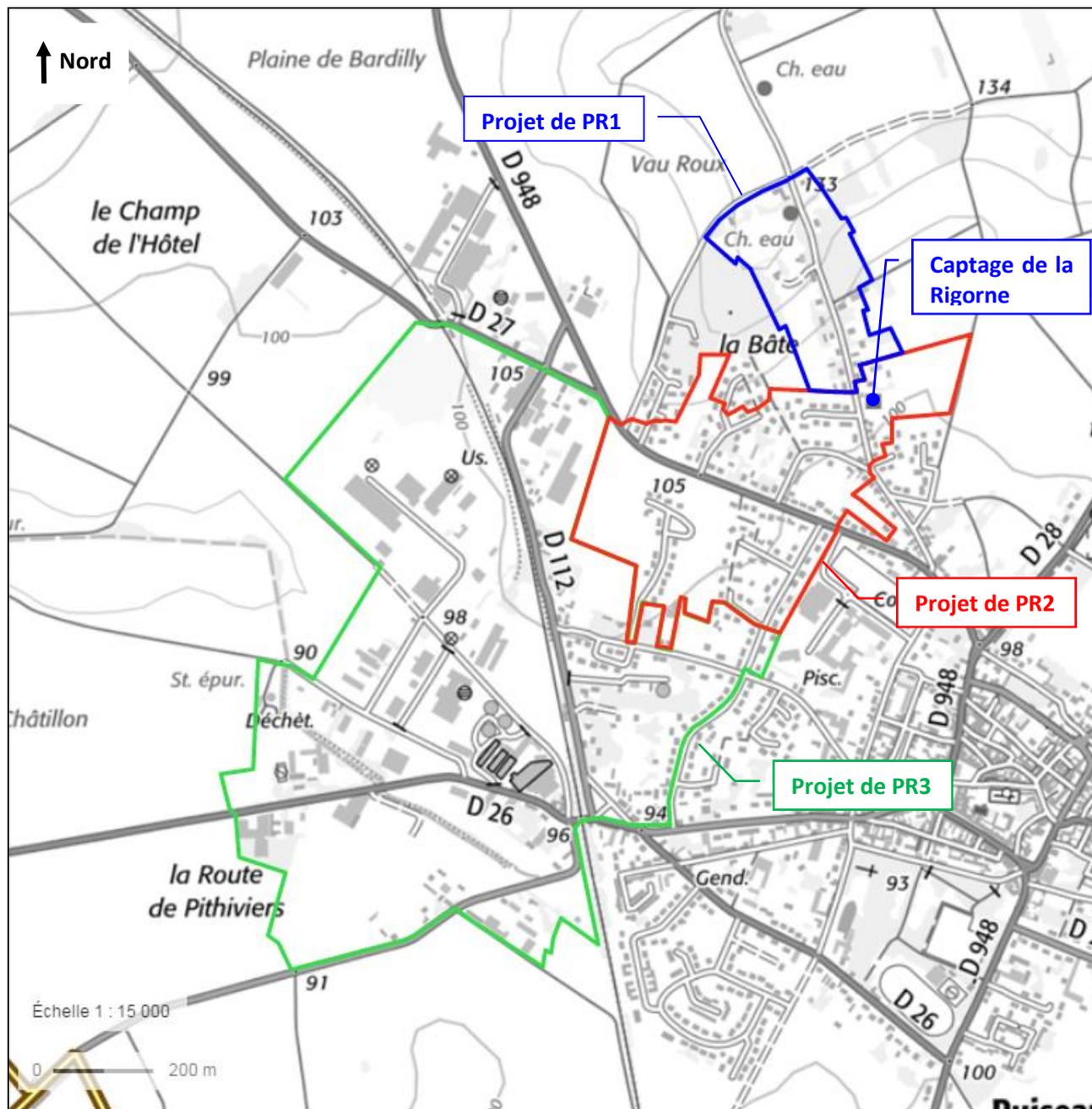


Figure 34 : Emprise des projets de périmètre de protection rapprochée (Source : Géoportail – Octobre 2018)

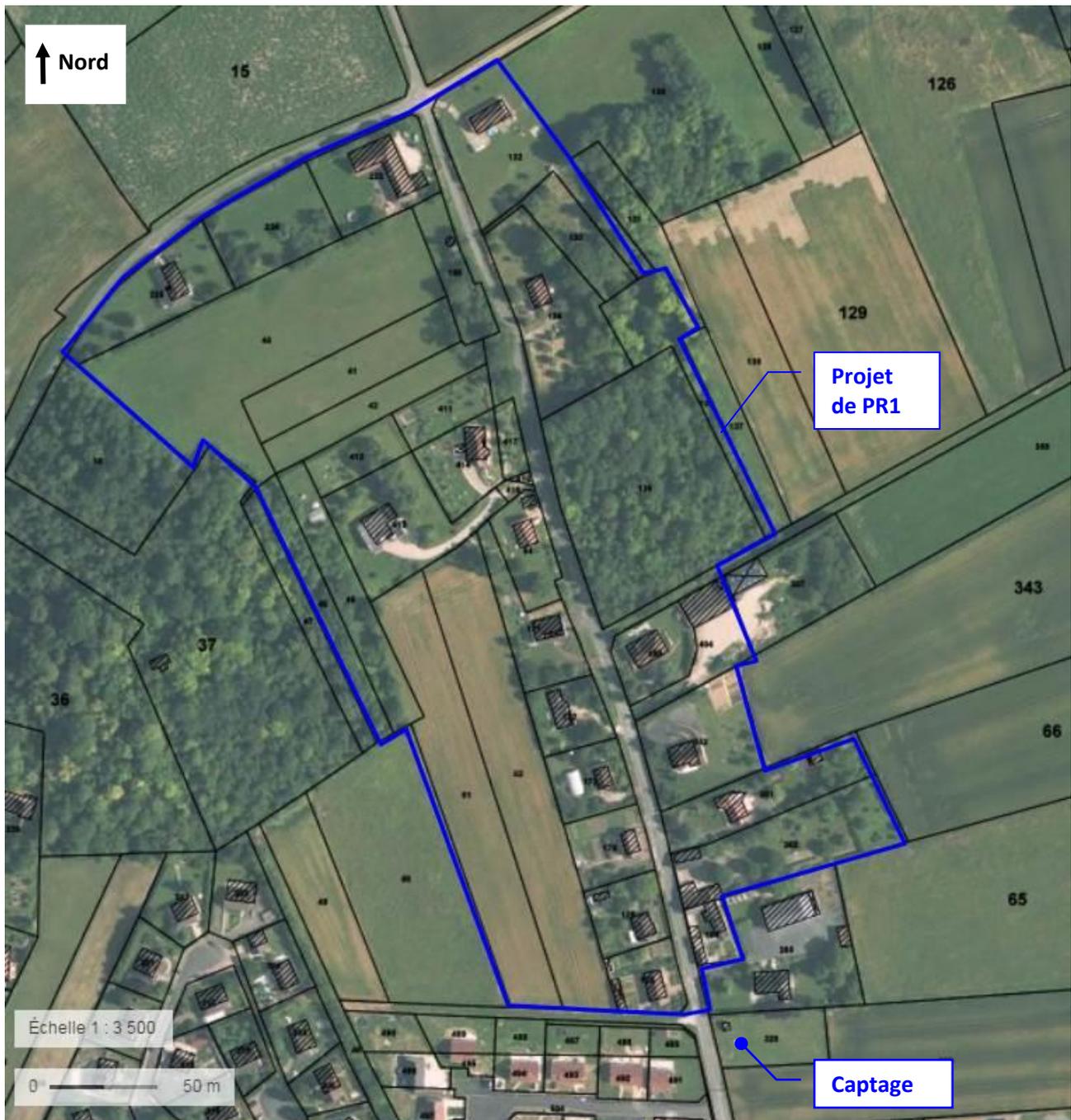


Figure 35 : Projet de périmètre de protection rapprochée PR1 (Source : Géoportail – Octobre 2018)

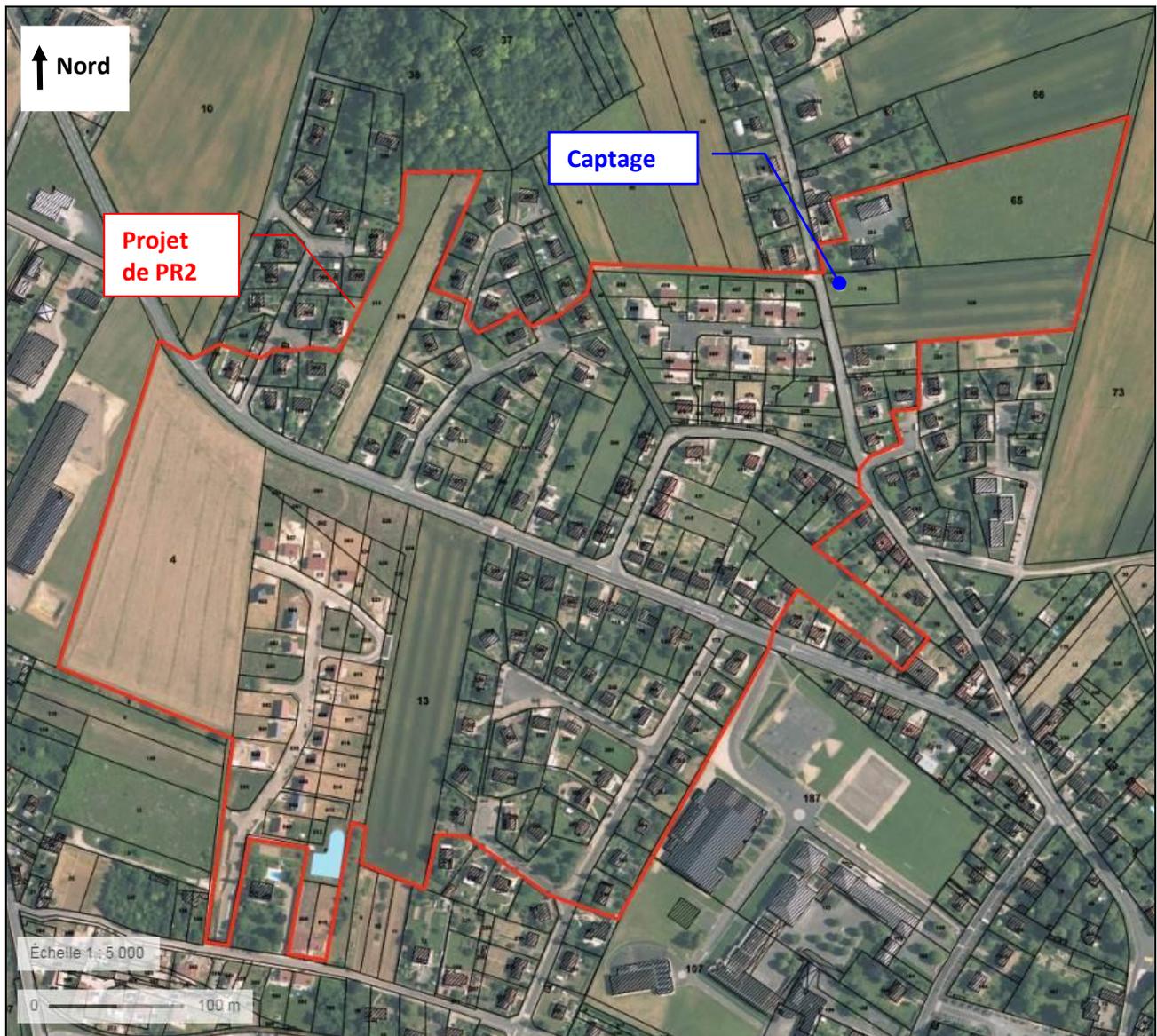


Figure 36 : Projet de périmètre de protection rapprochée PR2 (Source : Géoportail – Octobre 2018)

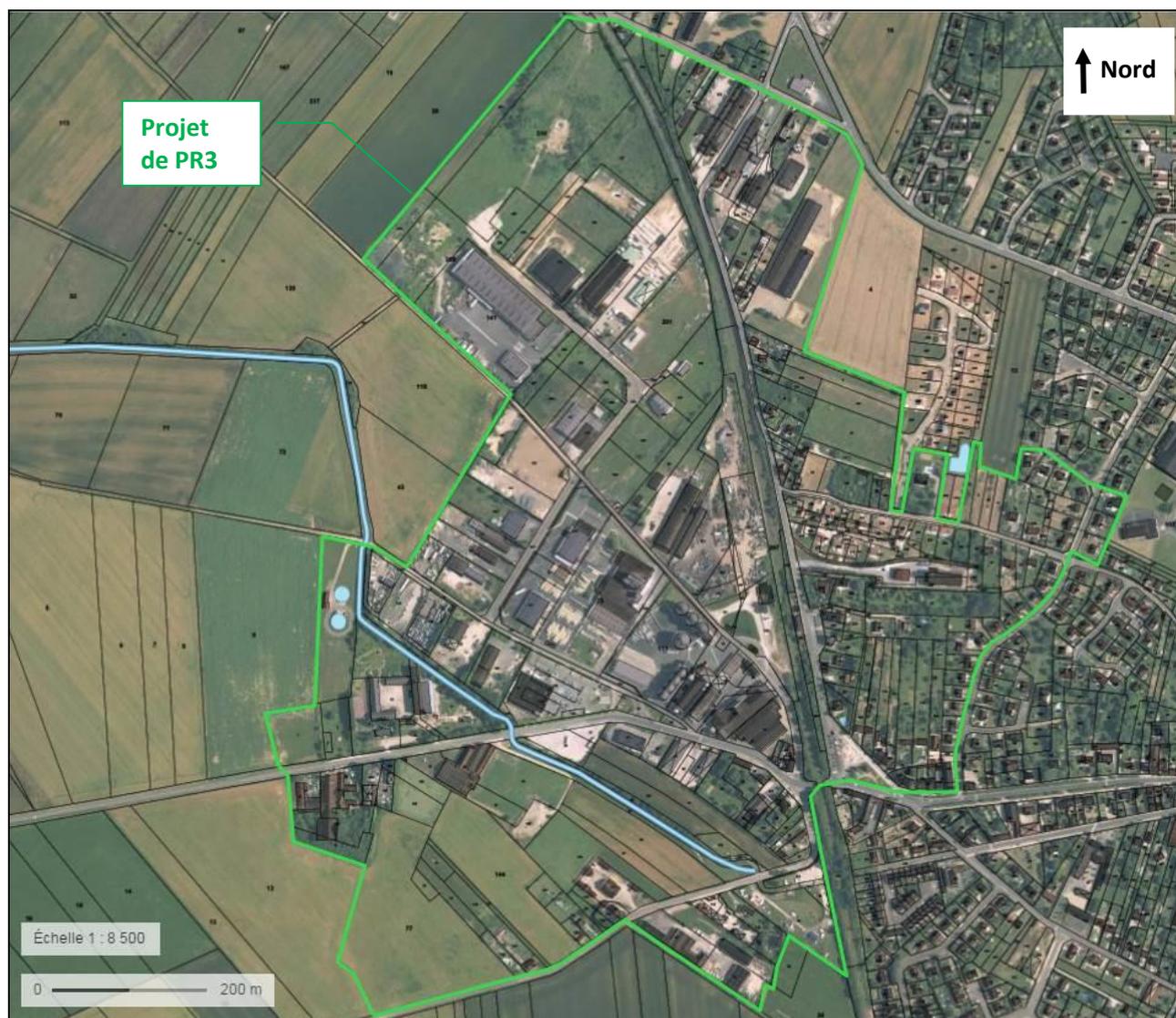


Figure 37 : Projet de périmètre de protection rapprochée PR3 (Source : Géoportail – Octobre 2018)

7.3. Périmètre de protection éloignée

Il n'y a pas dans le cas présent de périmètre de protection éloigné qui n'a pas de signification juridique. Cependant, la Collectivité veillera plus particulièrement au respect de la réglementation générale dont les points principaux sont :

- Les dépôts d'hydrocarbures, de matière polluante ou toxique devront être contenus dans des cuves à double paroi ou au-dessus de bacs de rétention dont la capacité devra être égale à celle des cuves.
- Tout forage devra être conçu de manière à ne pas permettre d'infiltration d'eaux superficielles vers la nappe aquifère (cimentation du tube de soutènement), ni mettre en communication deux aquifères de caractéristiques différentes (pression hydrostatique, qualité de l'eau).
- Tout ouvrage absorbant, destiné à conduire directement vers la nappe phréatique des eaux polluées :
- Cette énumération n'étant, bien sûr, pas exhaustive.

8. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE PRODUCTION ET DE DISTRIBUTION

8.1. Description du site de production

8.1.1. Description du site de production

La parcelle accueillant le captage de La Rigorne est délimitée par une clôture ajourée et de 1 m de hauteur. Celle-ci n'est pas conforme à la réglementation. Cette parcelle accueille également un local dans lequel est installée la station de pompage.

Cette parcelle est engazonnée et est entretenue par simple fauchage. L'environnement immédiat est constitué de pavillons et de parcelles agricoles.

Le captage est implanté au sein de la chambre bétonnée dépassant de 40 cm la surface du sol. Cette chambre est équipée de deux regards étanches et cadenassés. Par ailleurs, cette chambre ainsi que le local disposent d'une alarme anti intrusion.

Le tubage du captage dépasse de 3 cm le fond bétonné de cette chambre et comme l'avait précisé l'hydrogéologue agréé (dans son avis préliminaire et au cours de la réunion de démarrage de l'étude hydrogéologique), il est entaillé d'échancures destinées au support des colonnes d'exhaure, ce qui rend le captage vulnérable à d'éventuelles intrusions d'eaux superficielles (lors d'inondations ou d'orages).



Capot du regard abritant le captage



Vue sur le périmètre de protection immédiate



Tête de puits du captage

Par ailleurs, le captage est équipé :

- de deux pompes dont la capacité maximale est de 75 m³/h pour l'une et de 90 m³/h pour l'autre,
- de vannes de régulation des débits de pompage (Photographie 3),
- de robinet de prélèvement d'eaux brutes et d'eaux traitées (voir Photographie 4 et Photographie 13).
- d'un compteur volumétrique (voir Photographie 4),
- d'un système de chloration (voir Photographie 4).

Enfin, l'évacuation des câbles électriques de la chambre n'est pas grillagée pour s'opposer à l'introduction d'animaux (voir Photographie 13).



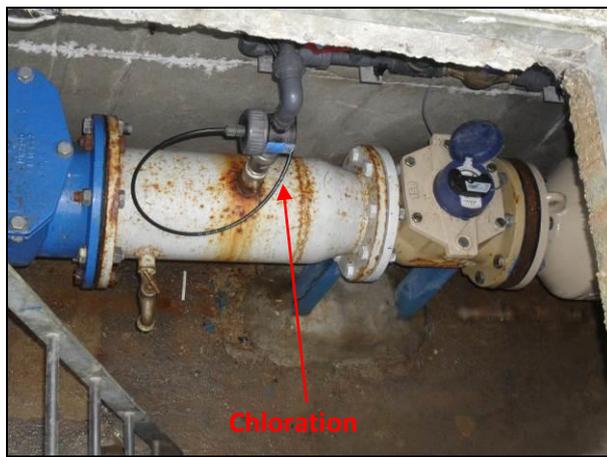
Photographie 9 : Tête du captage de la Rigorne



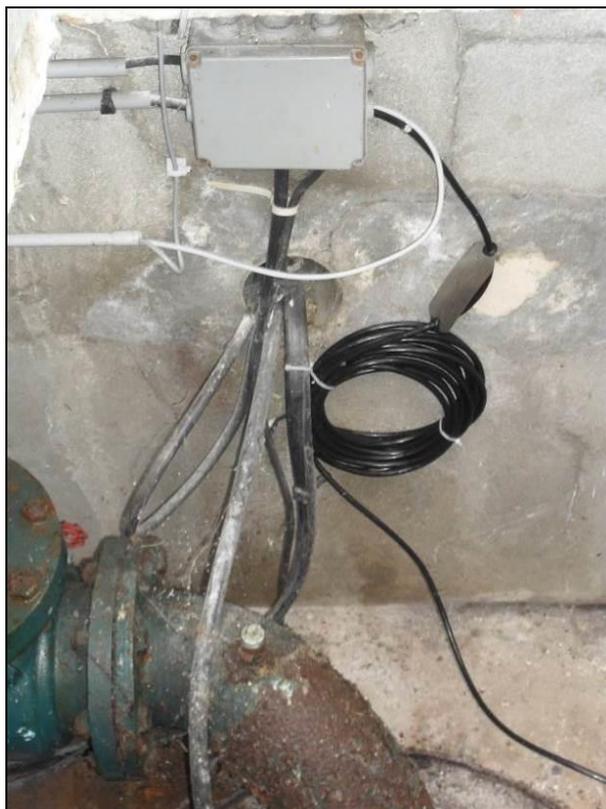
Photographie 10 : Colonne des pompes



Photographie 11 : Vannes de régulation des débits de pompage et robinet de prélèvement eau brute

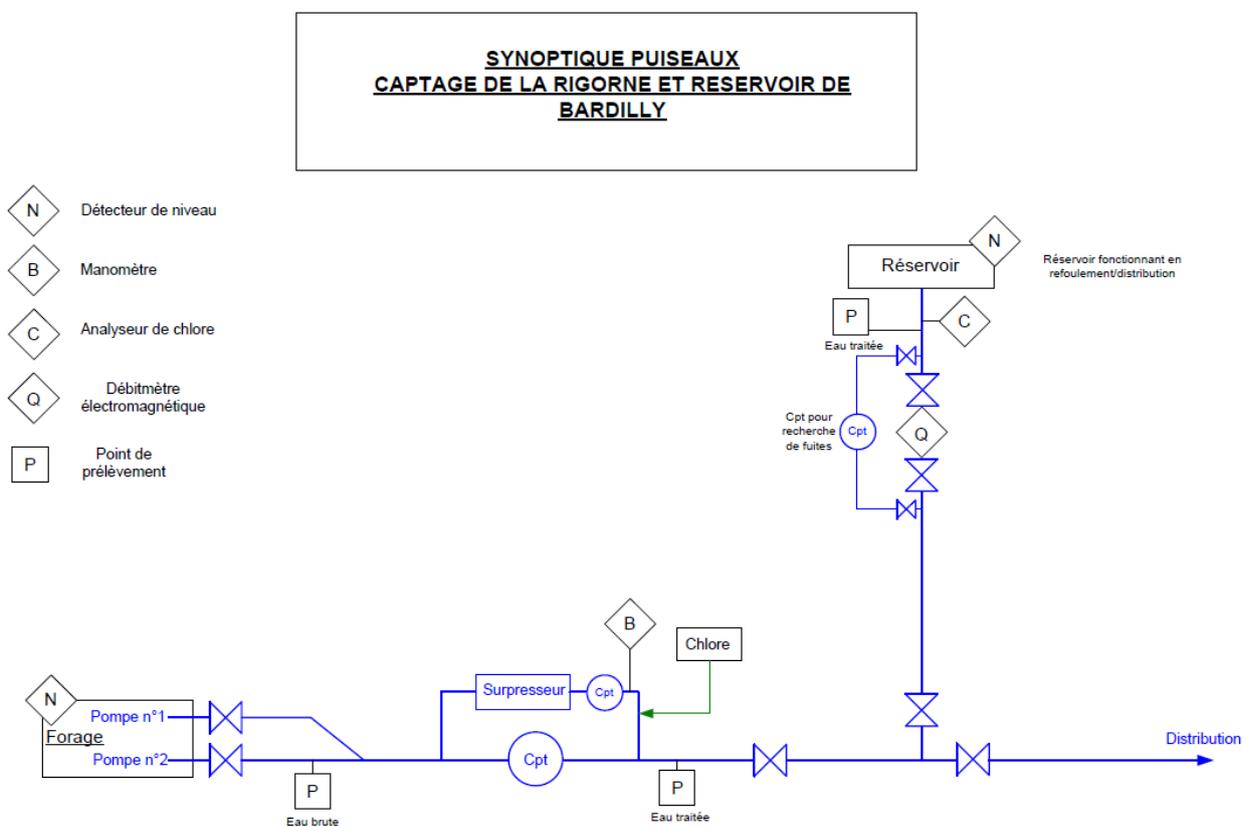


Photographie 12 : Compteur volumétrique, chloration et robinet de prélèvement



Photographie 13 : Évacuation câbles électriques de la chambre

Le synoptique de fonctionnement du forage est le suivant :



8.1.2. Coupe géologique et technique

Le captage de la Rigorne a été réalisé en 1975 par l'entreprise Montavon.

D'après la coupe technique ci-dessous (réalisée par l'entreprise Montavon), cet ouvrage capte le calcaire de Brie et celui de Champigny. Il est équipé d'un tube acier en 540 mm plein de 0 m à 68 m de profondeur et de crépines entre 68.70 et 118.70 m de profondeur.

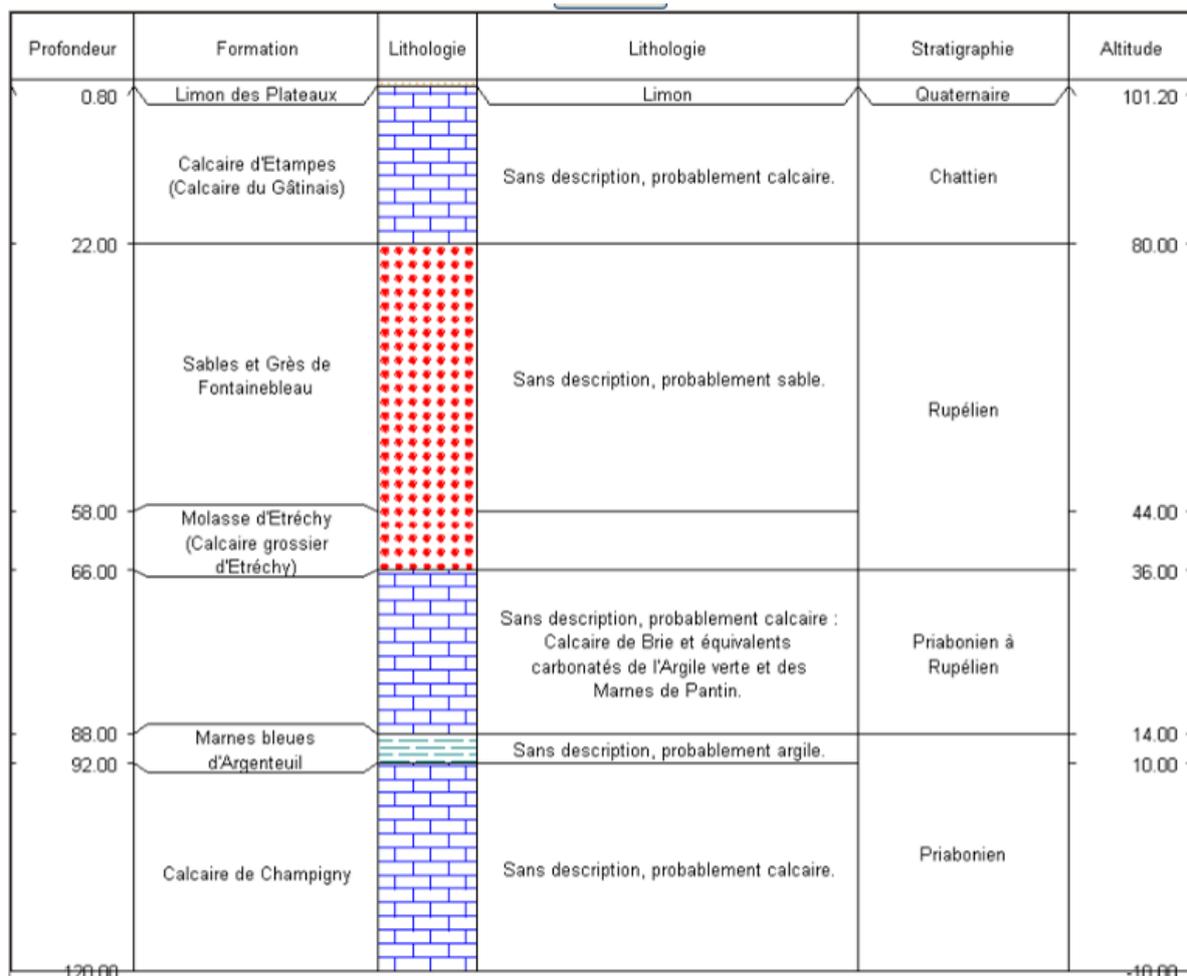


Figure 38 : Coupe géologique du captage de la Rigorne [source : Infoterre]

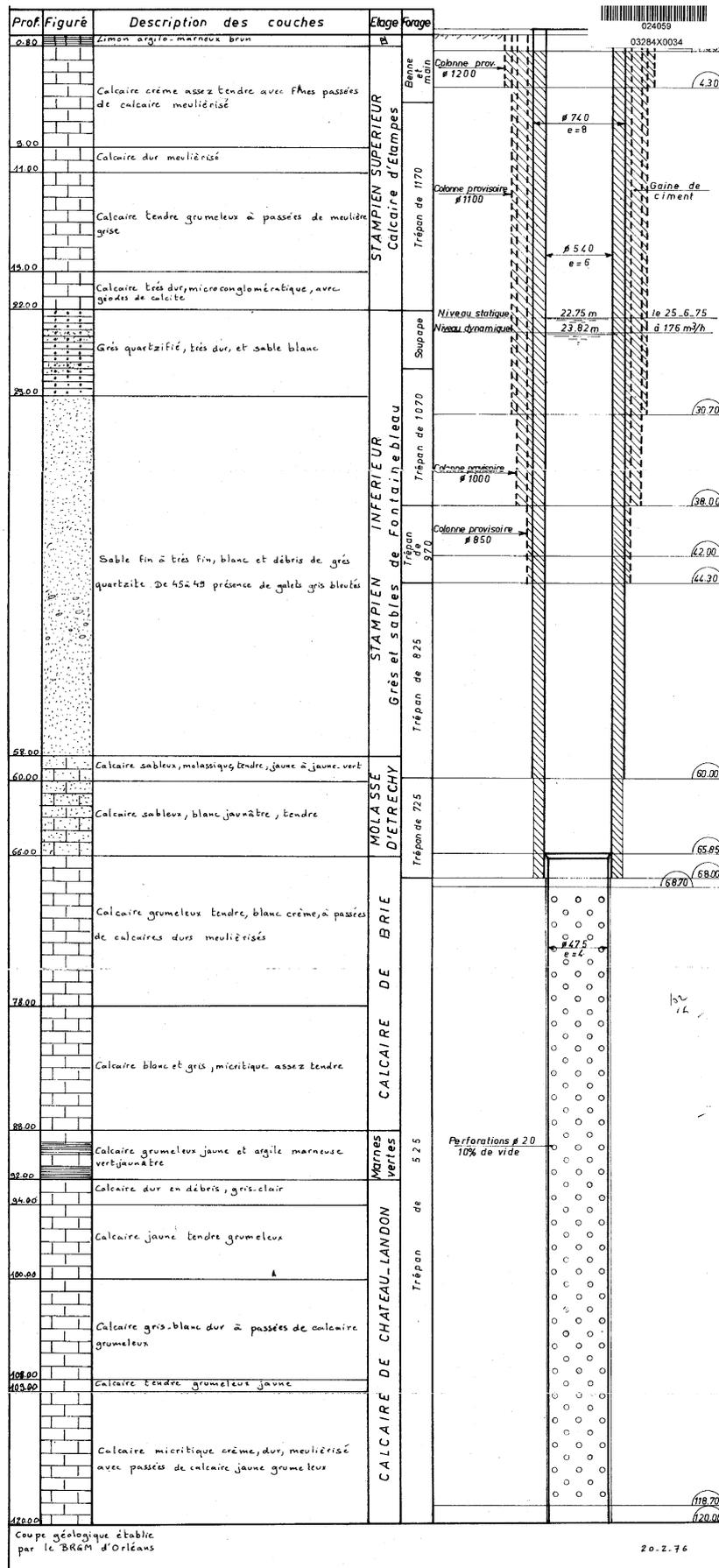


Figure 39 : Coupe technique et géologique du captage de la Rigorne

8.1.3. Diagnostic du captage

Un diagnostic de l'ouvrage a été réalisé en octobre 2010. Il a compris :

- d'une inspection vidéo,
- de mesures de la radioactivité naturelle,
- de mesures de la conductivité et de la température de l'eau,
- ainsi que de mesures de vitesse dans la colonne d'eau du captage.

Pour rappel, l'**inspection télévisée** permet de visualiser le forage et sa paroi, grâce à une caméra équipée d'un capteur CCD monté sur une tête pivotante (360°).

La **diagraphie de radioactivité naturelle** met en évidence les matériaux plus ou moins radioactifs naturellement. Parmi les matériaux sédimentaires, l'argile est le matériau courant le plus radioactif ; elle permet de localiser les écrans imperméables (la molasse d'Etrechy et les marnes de Romainville).

Le **flowmètre** enregistre sur une longueur déterminée la vitesse instantanée (m/min) du flux pompé dans un forage. Ce paramètre permet d'apprécier les vitesses et emplacements des arrivées d'eau qui alimentent le forage.

8.1.3.1. Inspection vidéo

Pour chacune des mesures, le zéro référence a été pris sur le haut du regard.

Cette inspection a permis de préciser:

- le type de montage des colonnes d'exhaure : une colonne à brides et une colonne visée,
- la position des pompes : crépines d'aspiration des deux pompes situées à 36.4 et 38.3 m de profondeur,
- la position du tubage acier plein : entre 1.3 et 68.8 m de profondeur (diminution de diamètre de 540 à 475 mm à 65.9 m de profondeur),
- la position de la crépine : entre 68.8 à 118.6 m de profondeur, (ouvertures rondes, avec un diamètre assez gros),
- l'absence de massif de graviers entre les formations géologiques et la crépine (formations géologiques visibles au travers des perforations de la crépine),
- la position du fond : 119.6 m de profondeur.

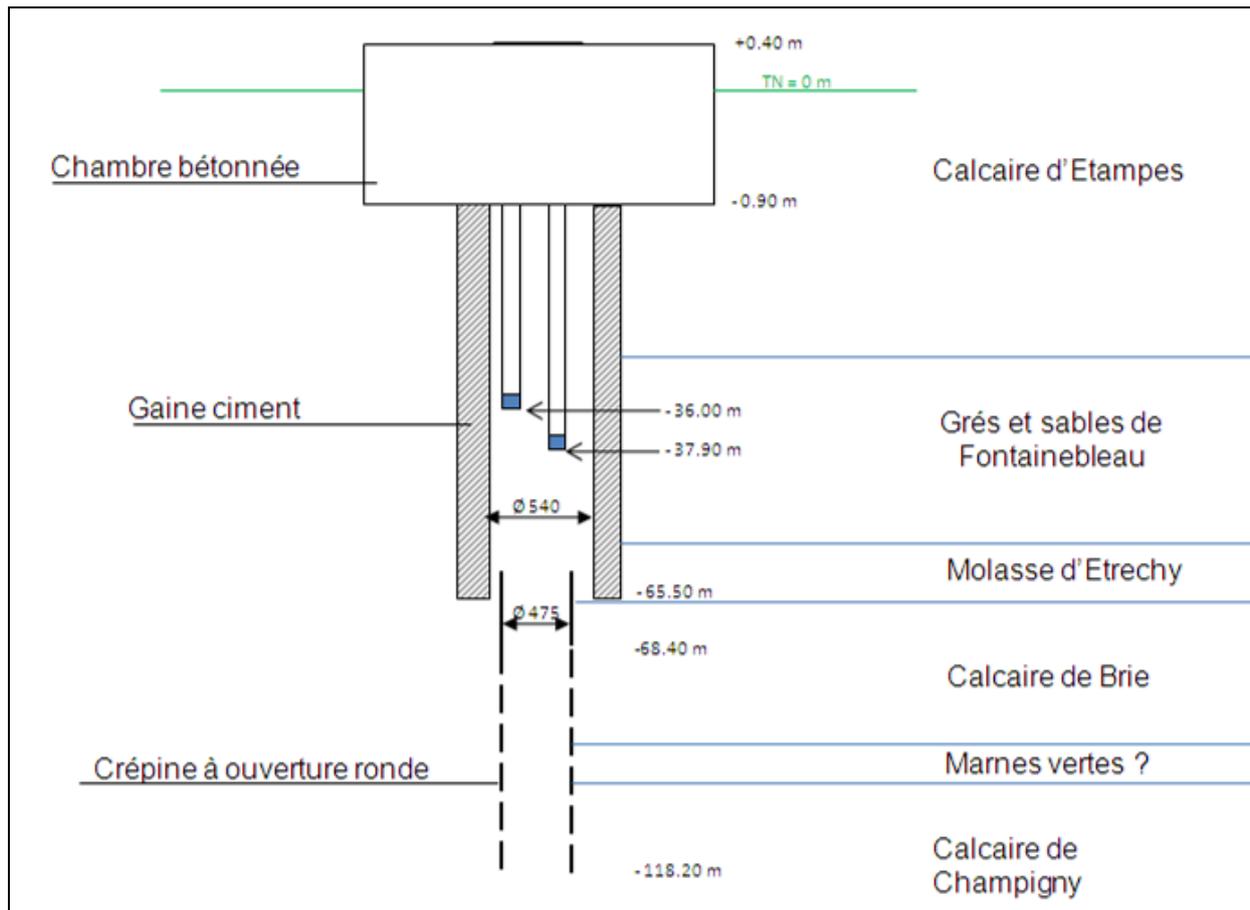


Figure 40 : Coupe technique d'après le passage caméra

Le passage caméra a permis également d'observer dans l'ensemble un ouvrage en bon état. Le tubage ne présente pas de signe d'altérations majeurs ni de défauts importants, que ce soit au niveau du tubage plein ou au niveau du tubage crépiné. Des captures d'images du film réalisé dans le forage permettent de présenter l'état de cet ouvrage. Cette présentation distingue la partie hors d'eau de la partie en eau.

Compte-tenu de l'état du captage de la RIGORNE, la poursuite de l'exploitation de cet ouvrage ne nécessite aucune rénovation sur le plan technique. Il sera donc gardé en l'état.

8.1.3.2. Micromoulinet

Compte-tenu de la difficulté de mesure rencontrée au cours de ce passage au micromoulinet, lié principalement aux faibles vitesses ascensionnelles dans le captage en cours de pompage, ces résultats ne sont vraisemblablement pas exacts et leur interprétation est donnée à titre indicatif. Effectivement un débit de pompage de 90 m³/h dans une section d'un diamètre de 475 mm (diamètre de la crépine) occasionne une vitesse de l'ordre de 2 m/min, difficile à mesurer avec cet appareil dont la gamme de mesure est comprise entre 5 et 100 m/min.

Ainsi, les arrivées d'eau mises en évidence par ces mesures sont les suivantes :

- La première entre 68.94 et 70.84 m de profondeur, issue des calcaires de Brie, dont le débit correspond à 68% du débit pompé,
- La deuxième à 113.34 et 114.02 m de profondeur, issue des calcaires de Champigny, dont le débit correspond à 25% du débit pompé.

8.1.3.3. Radioactivité naturelle

La radioactivité naturelle mesurée sur le captage de la RIGORNE est variable, assez irrégulière sur les deux tiers du forage et plus constante sur la fin, avec des valeurs plus faibles. Néanmoins, ces valeurs ont permis de mettre en évidence trois domaines distincts, situés :

- Entre 0.15 et 23.65 m de profondeur avec une valeur de 25 API (unité standard internationale) correspondant aux calcaires d'Étampes,
- Entre 23.65 et 67.93 m de profondeur avec une valeur de 12 API correspondant aux grès et sables de Fontainebleau,
- Entre 68.15 et 117.29 m de profondeur avec une valeur de 2.2 API correspondant aux calcaires de Brie et de Champigny.

La couche de marnes vertes habituellement rencontrée entre les calcaires de Brie et ceux de Champigny, n'a pas été relevée par ces mesures de radioactivité naturelle au droit du captage de La Rigorne. Il semble donc y avoir une discontinuité de cette couche marneuse dans ce secteur et donc **une communication directe entre l'aquifère des calcaires de Brie et celui des calcaires de Champigny.**

8.1.3.4. Conductivité et température

Les valeurs de conductivité et de température mesurées dans le captage sont constantes du fond jusqu'à l'arrivée d'eau la plus importante (celle provenant des calcaires de Brie entre 68.94 et 70.84 m de profondeur). Ce qui atteste que cette eau est plus minéralisée et plus froide que celle issue des calcaires de Champigny.

8.1.4. Essais de pompage

Pour rappel, l'essai par paliers permet de connaître les caractéristiques du système ouvrage/aquifère de captage et notamment le débit spécifique, les pertes de charges et la productivité du captage. L'essai de longue durée permet d'estimer les paramètres hydrodynamiques de l'ensemble nappe des calcaires de Brie / nappe des calcaires de Champigny.

8.1.4.1. Essais de puits

L'essai par paliers de débits a été réalisé le 21 octobre 2010.

L'essai de puits a été exécuté en effectuant 4 paliers de débit constant pendant 1 heure suivi d'une heure d'arrêt de pompage. La capacité des pompes en place étant de 75 et 90 m³/h, les paliers de débit ont été réalisés à 68, 72.5, 81.5, et 88 m³/h. Les résultats de cet essai sont les suivants.

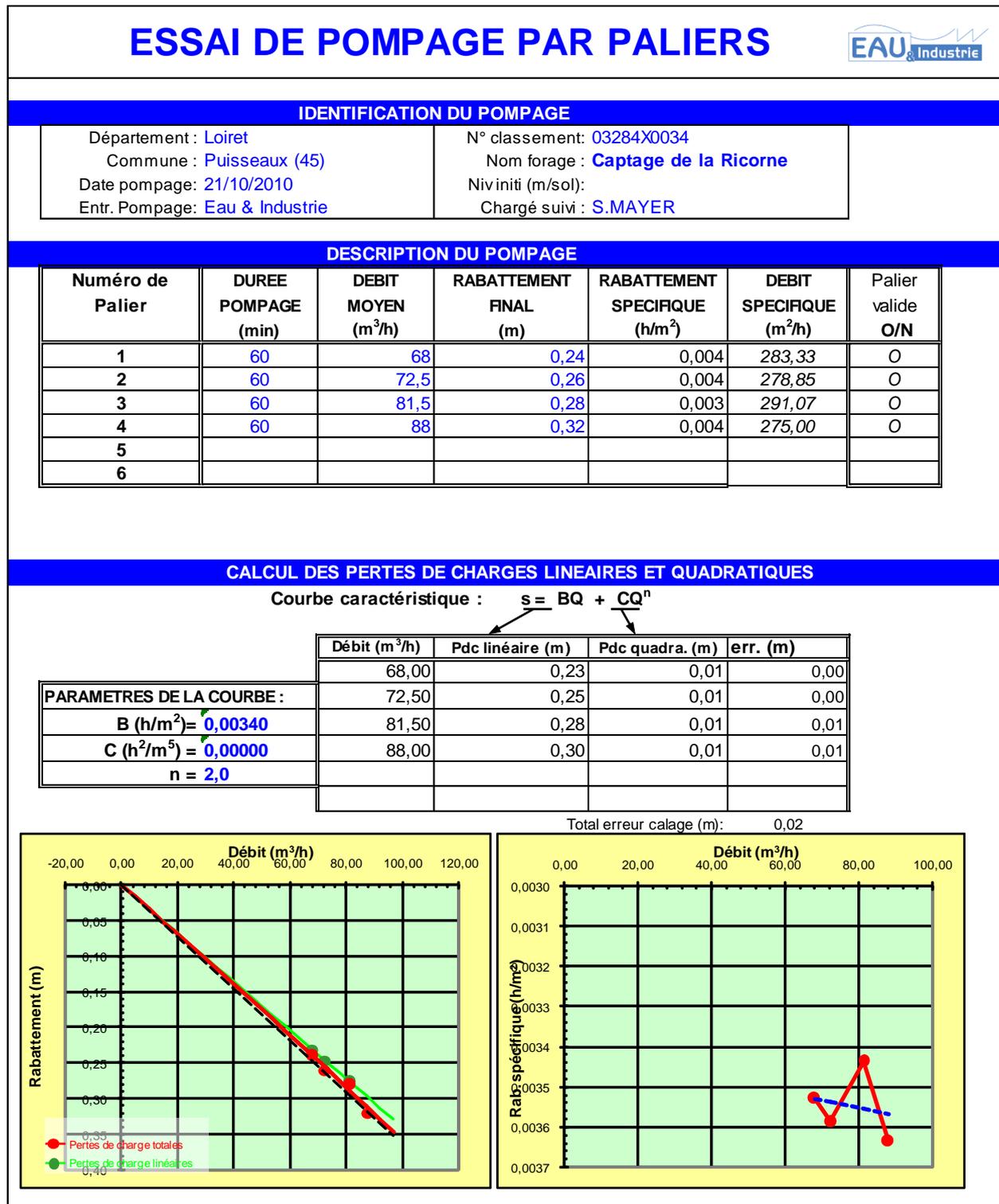


Figure 41 : fiche d'interprétation des pompages par paliers

Cet essai révèle que le débit critique n'a pas été atteint. Le captage peut donc être exploité au débit maximal de la pompe 1 qui est de 90 m³/h environ, sans aucune incidence sur les ressources sollicitées.

Au cours de l'essai par paliers des prélèvements ont été effectués à la fin de chaque palier de débit pour analyse des paramètres nitrates et sélénium. Les résultats d'analyse sont consignés dans le graphique suivant.

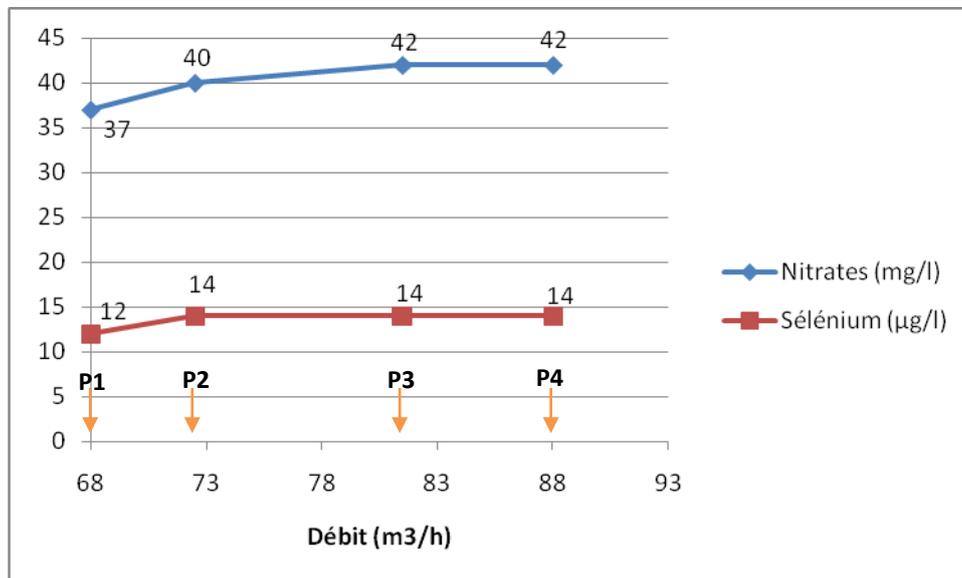


Figure 42 : teneur en nitrates et sélénium pour chaque palier de débit

Ce graphique montre d'une part, que la teneur en nitrates augmente jusqu'au troisième palier à partir duquel elle se stabilise et d'autre part, que la concentration en sélénium augmente entre le premier et le deuxième palier, puis se stabilise.

8.1.4.2. Essais de nappe (longue durée)

L'essai de longue durée a été réalisé le 26 et 27 octobre 2010. Il a été effectué à un débit de 94 m³/h du 26 octobre 2010 à 10h au 27 octobre 2010 à 11h26, soit une durée de 25 heures et 30 minutes.

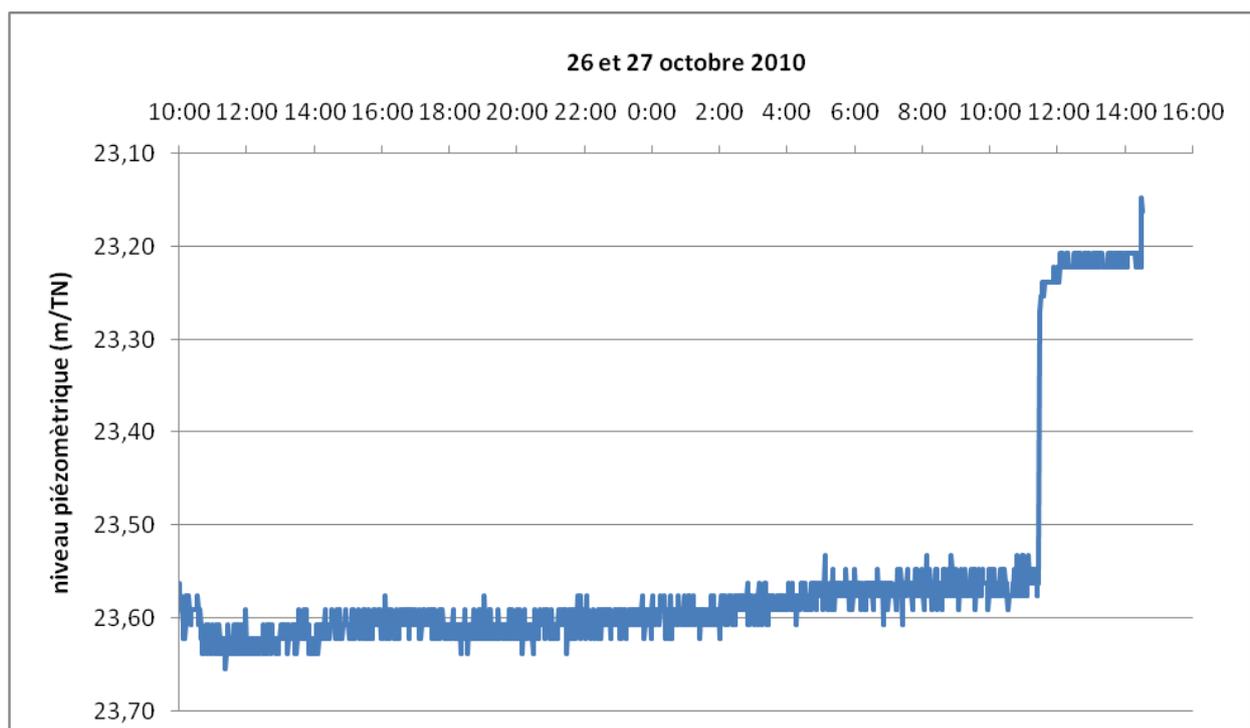


Figure 43 : Niveau piézométrique durant l'essai de longue durée

Au cours de cet essai, le niveau dynamique s'est rapidement stabilisé aux alentours de 23.60 m par rapport au terrain naturel, ce qui correspond à un **rabattement de 40 cm**. Puis il remonte régulièrement jusqu'à la fin du pompage pour atteindre la cote de 23.56 m NGF. Or, nous avons constaté une diminution du débit au cours du pompage pouvant être à l'origine de cette « remontée » du niveau dynamique. En effet, le débit instantané en début de pompage a été mesuré à 97 m³/h, alors que le débit moyen de l'essai a été de 94 m³/h. (diminution des pertes de charges par rapport à l'essai par paliers).

L'interprétation de cet essai à l'aide du logiciel spécifique AquiferTest Pro (fiche ci-dessous) a permis d'estimer la valeur de la transmissivité de l'ensemble nappe des calcaires de Brie / nappe des Calcaires de Champigny, à **6.17 x 10⁻² m²/s** (solution de Theis-Jacob).

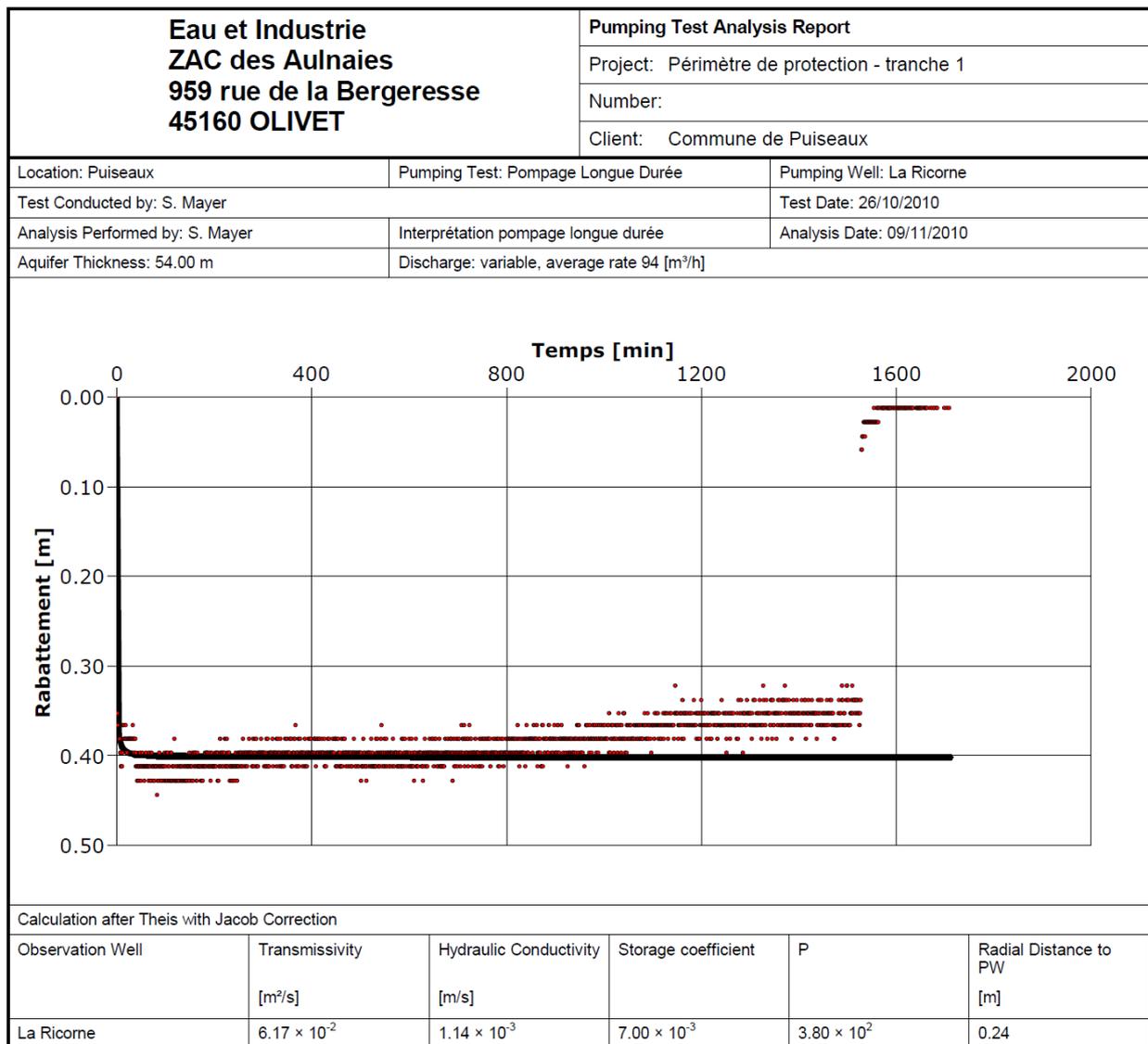


Figure 44 : Fiche d'interprétation de l'essai de longue durée

Enfin, la remontée du niveau piézométrique au niveau statique a nécessité une vingtaine de minutes après l'arrêt du pompage.

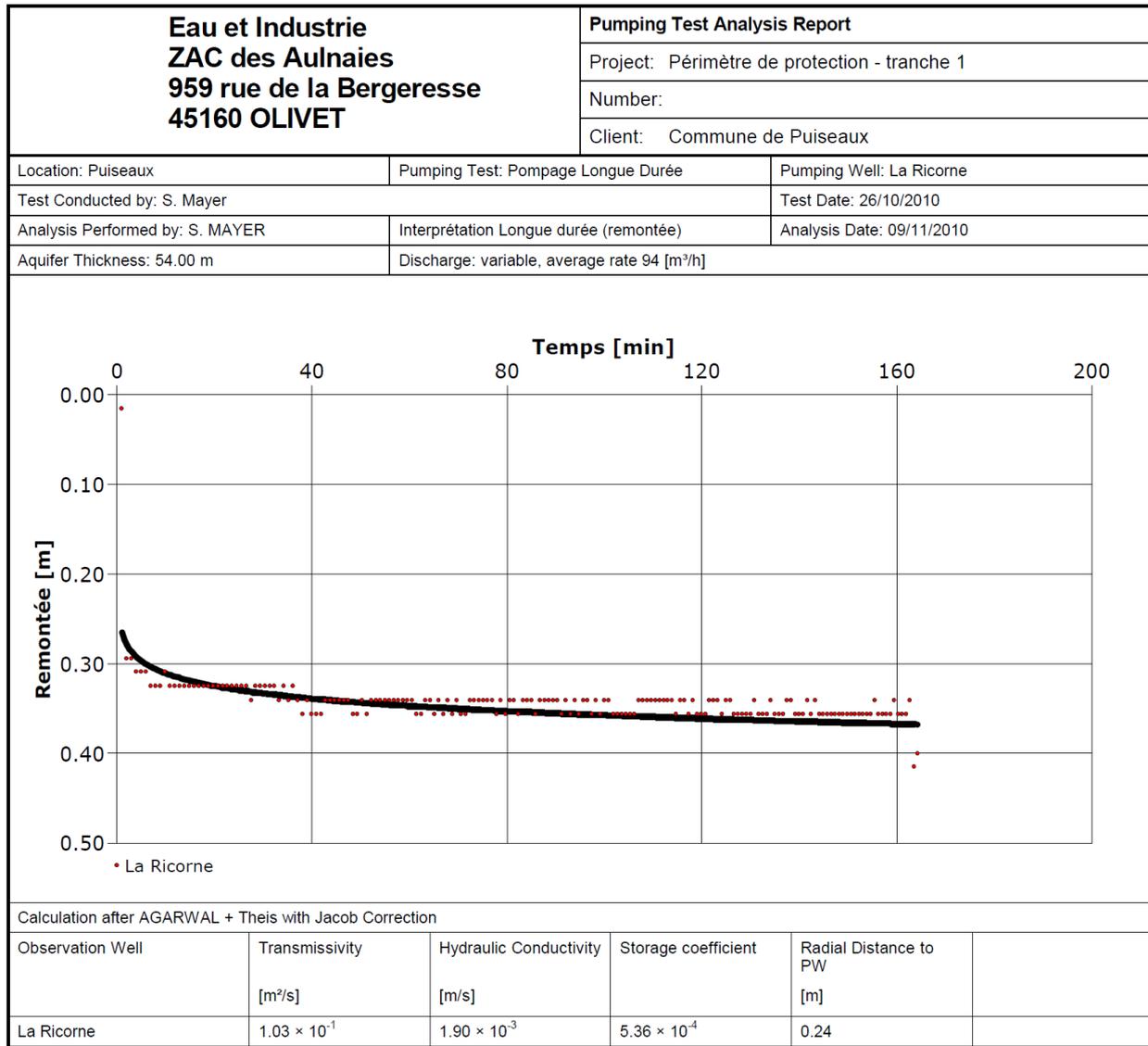


Figure 45 : Fiche d'interprétation de la remontée de l'essai de longue durée

L'interprétation de la remontée à l'aide du logiciel spécifique AquiferTest Pro (fiche ci-dessus) a également permis d'estimer la valeur de la transmissivité de l'ensemble nappe des calcaires de Brie / nappe des Calcaires de Champigny, à $1.03 \times 10^{-1} \text{ m}^2/\text{s}$ (solution de Theis-Jacob).

Cette valeur est assez proche de la précédente, on peut donc retenir une valeur de transmissivité moyenne, soit $8 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$.

Des prélèvements sériés (au nombre de 8, à 0, 1, 2, 3, 5, 10, 20 et 30 minutes) ont été effectués au début de l'essai de longue durée pour analyse des paramètres nitrates et sélénium.

Les résultats sont les suivants :

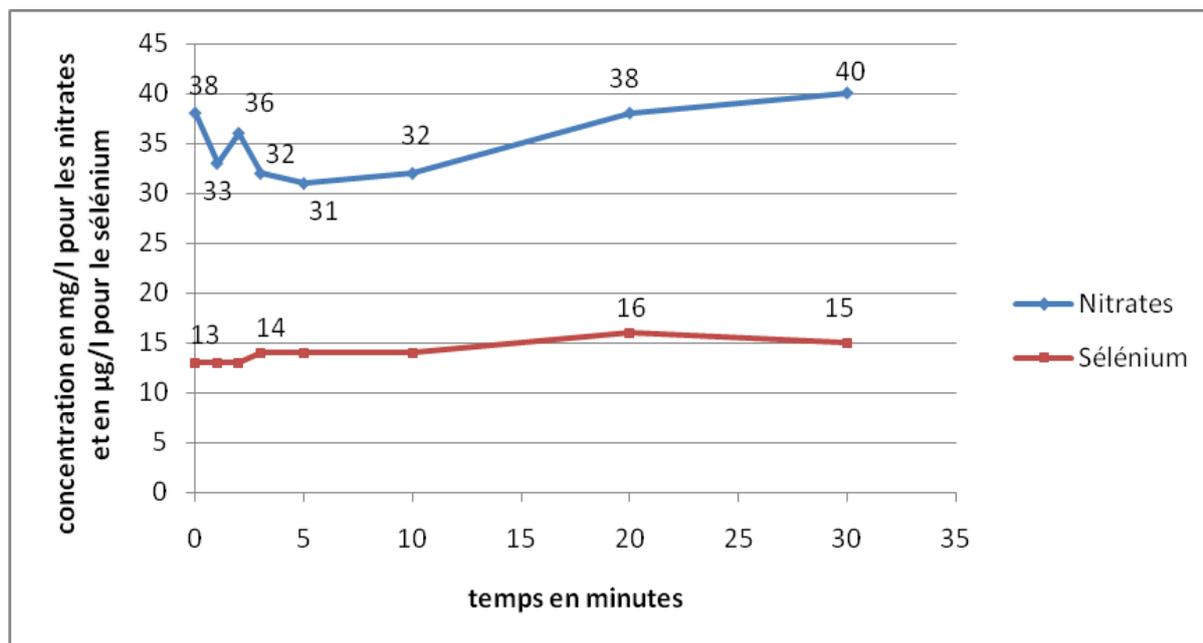


Figure 46 : Teneur en nitrates et sélénium au cours des premières minutes de l'essai de longue durée

L'évolution du taux de nitrates est similaire à celle correspondant aux prélèvements sériés effectués en 1990 par la DDASS.

Le premier prélèvement, dont le taux de nitrates correspondant est de 38 mg/l, étant représentatif d'une eau de mélange (eau contenue dans la colonne d'exhaure), et les eaux de la nappe des calcaires de Brie étant généralement plus concentrées en nitrates que celle des calcaires de Champigny, les valeurs montrent que le pompage sollicite au cours des 10 premières minutes davantage ou uniquement, la nappe des calcaires de Champigny, puis les deux nappes.

8.2. Schématisation de l'alimentation en eau potable

L'alimentation en eau potable de Puiseaux, tant au niveau de la production que de la distribution, est assurée en affermage par la société VEOLIA. Cette partie vise à détailler le fonctionnement du système de production d'eau potable.

Puiseaux dessert actuellement le SIAEP de Neuville-sur-Essonne, mais ne possède pas de solutions de secours.

La Figure 47 schématise le fonctionnement du réseau d'adduction et de distribution de l'eau potable de la commune de Puiseaux.

Le captage de la RIGORNE est équipé de deux pompes d'une capacité maximale respectivement de 75 m³/h et de 90 m³/h qui refoulent via une canalisation \varnothing 300 mm vers le réservoir de Bardilly d'une capacité de 2000 m³, composé de 3 tours de 8 m. Une partie des abonnés de la commune de Puiseaux sont alimentés directement à partir de la canalisation de refoulement \varnothing 300 mm et pour les autres à partir du réservoir de Bardilly.

Ce réseau d'alimentation en eau potable a une longueur de 37,3 km et il possède 1558 branchements ainsi que 1578 compteurs.

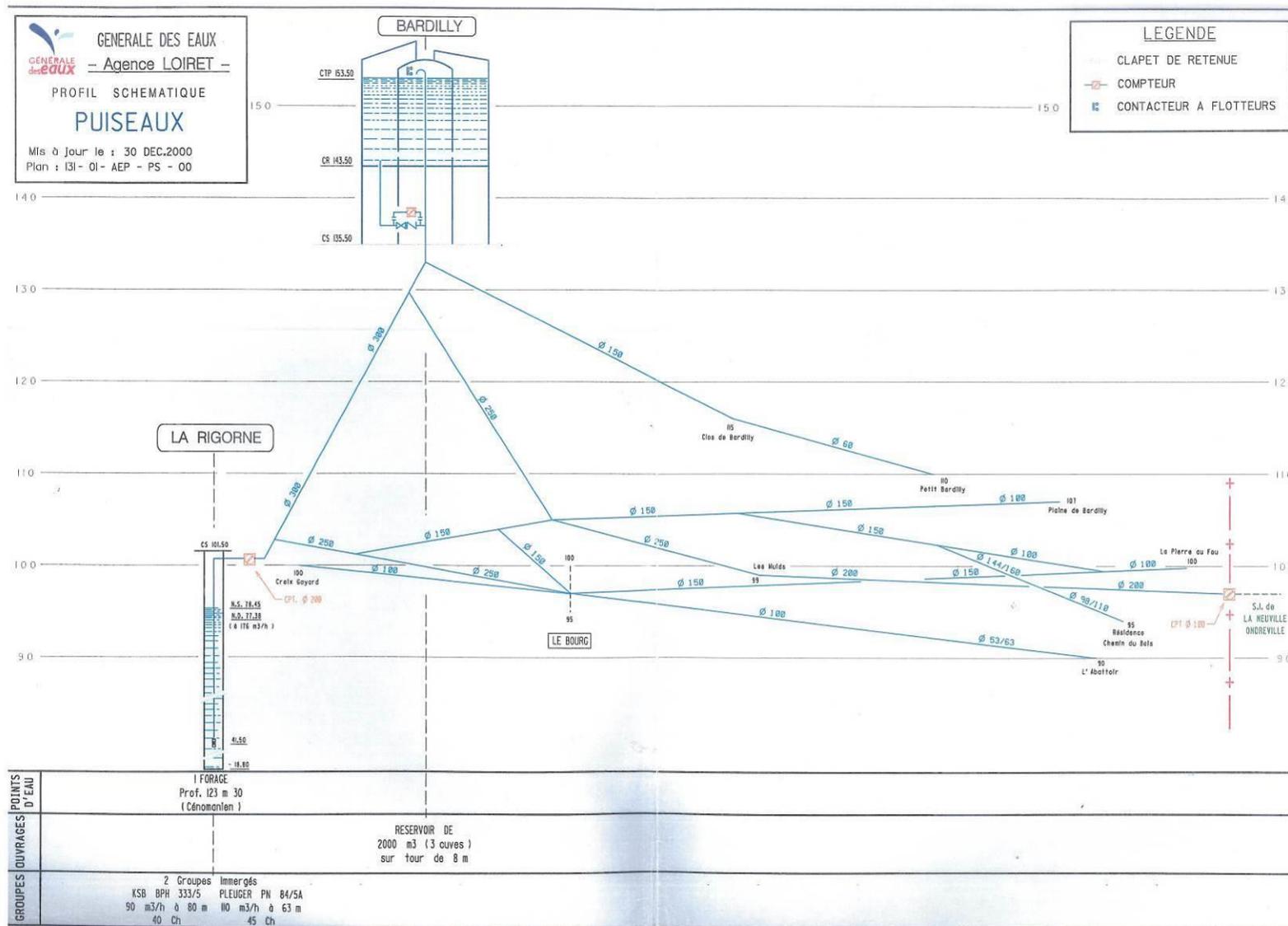


Figure 47 : Synoptique du réseau d'alimentation de la commune de Puisseaux

8.3. Prélèvement actuel au droit du captage

Les prélèvements effectués au droit du captage de Puiseaux, entre 2011 et 2017, sont présentés par le tableau et graphique ci-dessous.

Tableau 14 : Volumes prélevés au droit du forage de 2011 à 2016 (source : VEOLIA – 2018)

Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Moyenne
Volume prélevé	289 184	267 468	270 168	265 425	294 736	314 034	306 951	286 852
Besoins des usines	4673	3 793	3 152	3 618	4 282	5 693	4 604	4 259
Volume produit	284 511	263 675	267 016	261 807	290 454	308 341	302 347	282 593
Volume vendu à d'autres services d'eau potable (La Neuville-Ondreville)	54445	49 807	62 463	50 781	51 840	59 773	50 713	54 260
Volume mis en distribution	230 066	213 868	204 553	211 026	238 614	248 568	251 634	228 333

Remarque : A noter que les volumes prélevés entre 1999 et 2009, présentés dans l'étude hydrogéologique préalable à l'avis de l'hydrogéologue agréé sont plus élevés puisqu'ils varient entre 289 506 m³/an et 409 015 m³/an (pour une moyenne de 361 910 m³/an). Le volume journalier moyen est alors de 984 m³/jour et le volume journalier maximum est de 1 209 m³/jour.

Par ailleurs les volumes consommés sont présentés ci-après :

Tableau 15 : Volumes consommés sur Puiseaux de 2011 à 2017 (source : VEOLIA – 2018)

Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Moyenne
Volume consommé autorisé	176 224	162 318	159 935	171 908	171 177	169 471	184 119	170 736

Enfin l'analyse des rendements montre que ceux-ci sont en légère baisse à partir de 2014.

Tableau 16 : Rendement des réseaux sur Puiseaux de 2011 à 2017 (source : VEOLIA – 2018)

Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Moyenne
Rendement du réseau	81,1%	80,5%	83,3%	85,1%	76,8%	74,4%	77,7%	79,8%

Remarque : A noter que les volumes consommés entre 2004 et 2009, présentés dans l'étude hydrogéologique préalable à l'avis de l'hydrogéologue agréé sont plus élevés puisqu'ils varient entre 232 225 m³/an et 311 480 m³/an (pour une moyenne de 262 301 m³/an). Le rendement du réseau évolue quant à lui entre 74,1 et 84,4 %. La baisse des volumes prélevés est donc essentiellement due à une baisse de la consommation d'eau des habitants.

Le graphique suivant présente ces éléments.

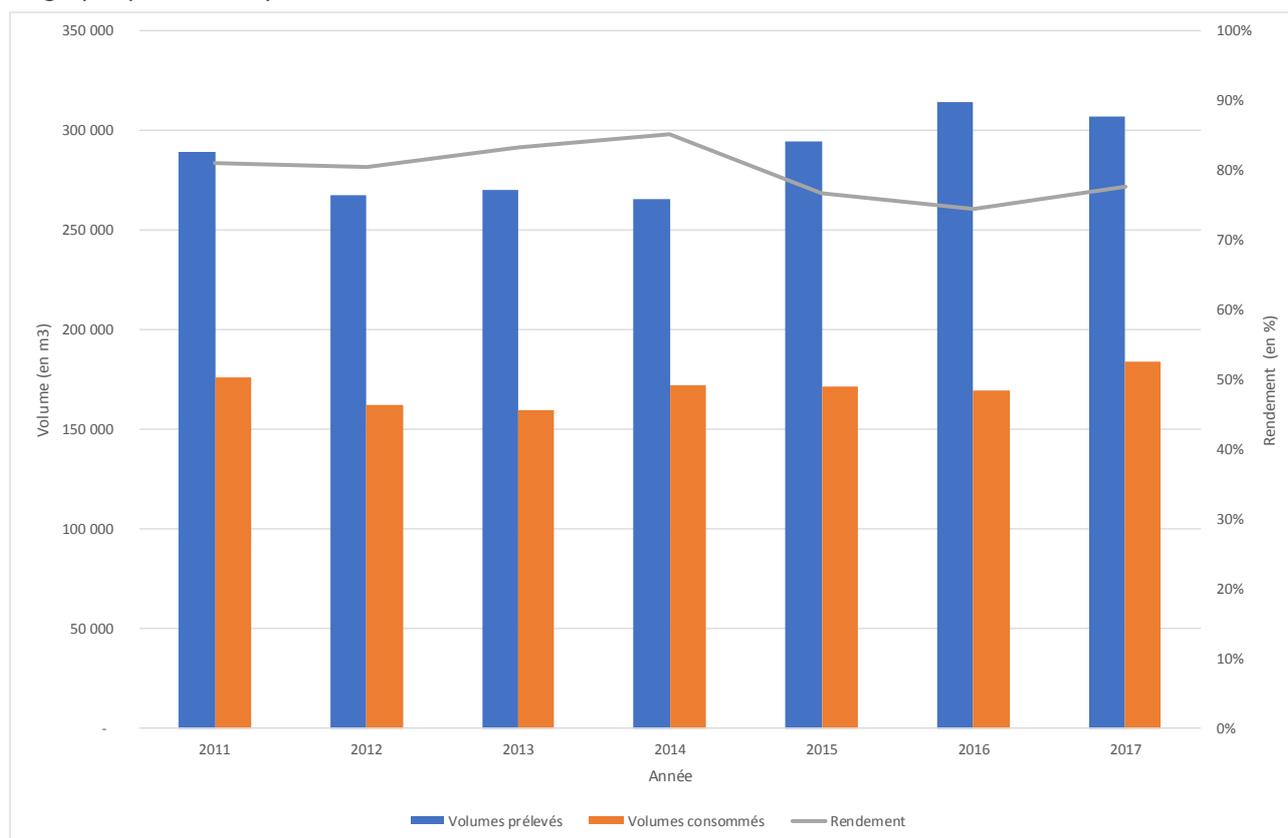


Figure 48 : Présentation des volumes prélevés, consommés et rendements (source : RAD)

Il apparaît à l'analyse de ces chiffres que les volumes consommés sont relativement stables alors que les volumes prélevés présentent une légère tendance à l'augmentation en raison d'une baisse du rendement du réseau depuis 2014. Cette tendance s'inverse légèrement en 2017.

Le volume vendu au Syndicat de La Neuville-Ondreville a par ailleurs connu une augmentation ponctuelle en 2016 et est revenu en 2017 à des volumes similaires à 2014.

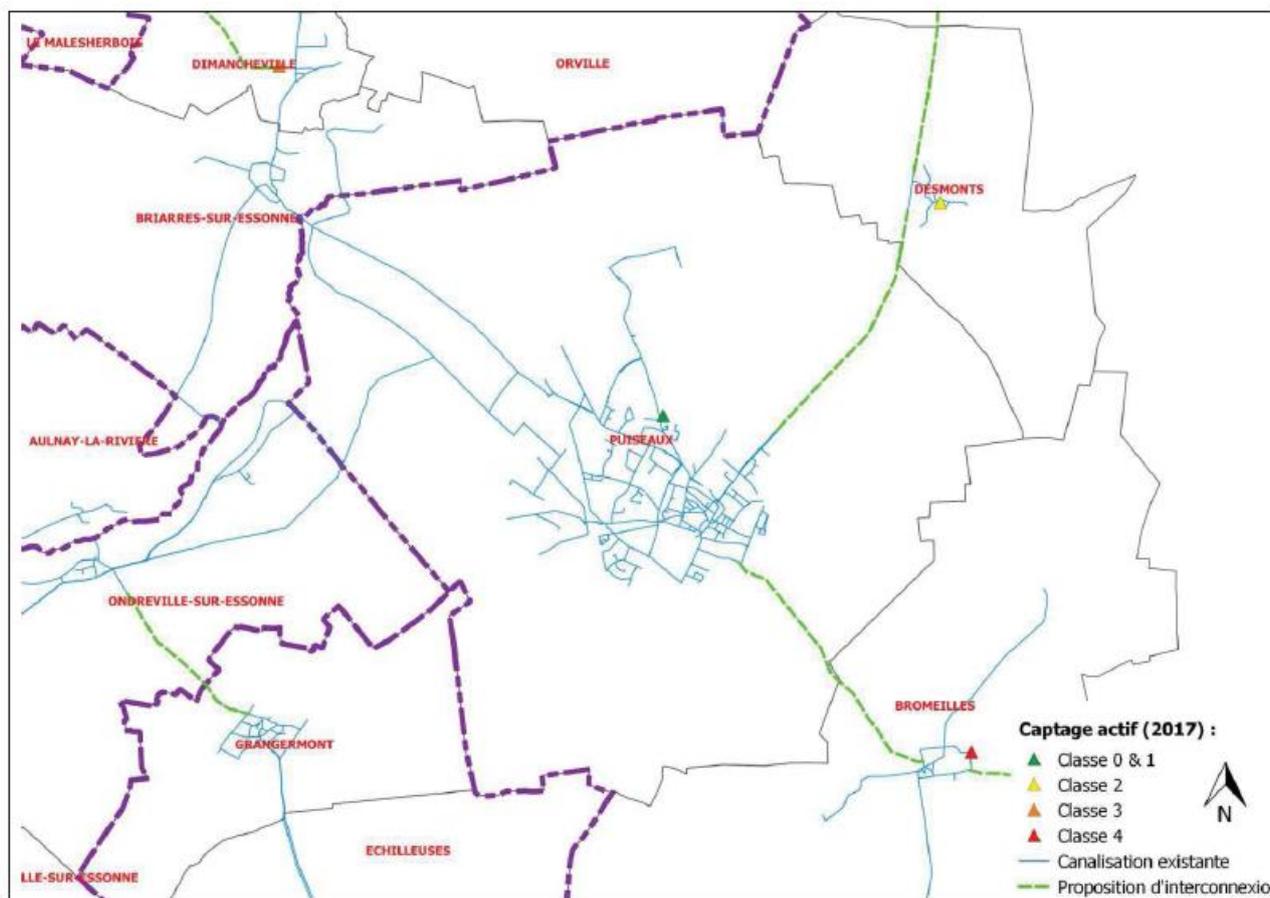
Enfin, il est à noter que les volumes d'eau vendus aux industriels est compris entre 18 432 et 26 777 m³/an selon les années, avec une hausse marquée en 2014.

Tableau 17 : Répartition des ventes d'eau sur Puiseaux de 2011 à 2016 (source : VEOLIA – 2018)

Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Moyenne
Volume vendu clients individuels	133 610	126 652	125 353	128 644	124 406	123 903	137 190	128 537
Volume vendu clients domestiques SRU	-	-	-	2 013	1 141	1 285	1 833	1 568
Volume vendu clients industriels	19 687	19 093	18 432	23 327	26 777	25 316	25 965	22 657
Volume vendu clients collectifs	1 052	715	1 048	1 321	628	2 575	1 624	1 280
Volume vendu autres collectivités	54 445	49 807	62 463	50 781	51 840	59 773	50 713	54 260
Volume vendu appareils publics	6 023	2 043	2 346	2 901	4 267	3 188	4 245	3 573
Volume vendu bâtiments communaux	14 392	12 355	11 296	12 242	12 418	11 692	11 531	12 275
TOTAL volumes vendus	229 969	211 425	221 698	221 989	222 247	228 516	233 871	224 245

Le schéma directeur sur le secteur des Terres Puiseautines est en cours d'élaboration et ne présente pas à ce stade de conclusions. Le schéma directeur du Loiret, qui s'achève, a donc été consulté pour la réalisation de cette étude.

Le schéma directeur révisé du Loiret (2017) préconise la mise en place d'une interconnexion de secours entre Puiseaux et les communes de Bromeilles et Desmonts.



Le tableau suivant rappelle les besoins actuels des communes concernées :

Tableau 18 : Besoins actuels par commune (source : RAD et SDAEP)

Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Moyenne
Puiseaux hors la Neuville-Ondreville	234 739	217 661	207 705	214 644	242 896	254 261	256 238	232 592
Vente La Neuville Ondreville	54 445	49 807	62 463	50 781	51 840	59 773	50 713	54 260
Desmonts			10 099	9 823	11 362,00	10 172	?	10 364
Bromeilles				16 013	18 517	22 568	?	19 033
TOTAL	289 184	267 468	280 267	291 261	324 615	346 774	?	316 249

Les besoins actuels totaux liés au forage de Puiseaux sont donc de **316 249 m³/an en moyenne**, soit **866 m³/ jour en moyenne** et **1 560 m³/jour en pointe** (coefficient de 1,8).

8.4. Estimation des besoins futurs

8.4.1. Conclusions du schéma directeur AEP révisé du Loiret

Le schéma directeur d'alimentation en eau potable du Loiret a été révisé en 2018. Les présentes conclusions concernant le forage de Puiseaux sont extraites de ce document :

Tableau 19 : Propositions du schéma directeur du Loiret révisé – phase 2 (source : CD45)

Commune	Problématique	Solution
Puiseaux	Non-conformité en sélénium Procédure de DUP non terminée, délimitation du BAC non arrêtée et programme d'action non validé P2 : ressource non sécurisée	Création d'un traitement contre le sélénium dans la filière existante Terminer la procédure de DUP, finaliser la démarche, valider le programme d'action Interconnexion avec Desmonts
La Neuville-Ondreville	Le captage 03283X0006 est abandonné mais non comblé. Déficit en eau si maintien du fonctionnement actuel P2 : Ressource non sécurisée	Comblé le captage Augmenter le volume acheté à Puiseaux Interconnexion avec Grangermont
Desmonts	Procédure de DUP non terminée et absence d'avis d'hydrogéologue Commune alimentée par une eau sans aucun traitement P2 : Ressource non sécurisée	Terminer la procédure de DUP et engager une étude hydrogéologique Mise en place d'un dispositif de désinfection (chiffrage avec chlore gazeux) Interconnexion avec Fromont (autre dép.) ou avec Puiseaux
Bromeilles	P1 : Proposition d'abandon du captage 03284X007 impliquant une absence d'alimentation P2 : Sécurité d'approvisionnement non assurée Déficit en eau théorique suite à la proposition d'abandon du captage Volume de service élevé	Interconnexion avec Puiseaux Interconnexion avec Gironville (autre dép.) Achat d'eau à la commune de Puiseaux Attention, eau de service conséquent
SIAEP Boësse – Échilleuses – Grangermont	P1 : proposition d'abandon du captage 03284X0055 induisant une absence d'alimentation P2 : Sécurité d'approvisionnement non assurée Déficit en eau théorique suite à la proposition d'abandon du captage Rendement à améliorer	Recherche d'une nouvelle ressource Interconnexion avec Givraines ou avec Puiseaux (via Ondreville-sur-Essonnes) Acheter de l'eau à Puiseaux Plan d'action pour l'amélioration du rendement

Le tableau présenté plus haut montre que le forage de Puiseaux est une ressource stratégique pour le territoire et, sous réserve que le problème du dépassement en Sélénium soit réglé, la commune de Puiseaux pourrait être amenée à :

- poursuivre la vente d'eau au SIAEP de la Neuville-Ondreville, éventuellement à la hausse ;

- débiter une vente d'eau à la commune de Bromeilles et au SIAEP Boësse – Échilleuses - Grangermont ;
- créer une interconnexion de secours pour la commune de Desmonts.

L'option de la vente d'eau au SIAEP de BOESSE – ECHILLEUSES – GRANGERMONT étant peu certaine (deux autres options possibles), elle n'a pas été chiffrée présentement. Elle pourra l'être ultérieurement si elle est retenue à l'issue du schéma directeur mené sur le territoire de l'ancienne communauté de communes des Terres Puiseautines.

8.4.2. Démographie

L'évolution de la population de Puisieux et des communes concernées par les éventuelles ventes d'eau / secours est présentée dans le **Tableau 20** ci-dessous.

Tableau 20 : Évolution du nombre d'habitants sur le territoire desservi par le forage et estimation à horizon 2045 (source : INSEE – Octobre 2018)

Année	1968	1975	1982	1990	1999	2010	2015	Evolution 1999-2015	Evolution annuelle	Estimation 2045
Puisseaux	2097	2357	2607	2915	3045	3297	3385	11,17%	0,70%	4094
La Neuville sur Essonne	236	221	243	248	289	366	385	33,22%	2,08%	625
Ondreville sur Essonne	184	160	263	286	333	389	408	22,52%	1,41%	580
Bromeilles	303	262	264	260	292	318	328	12,33%	0,77%	404
Desmonts	105	86	111	154	165	172	168	1,82%	0,11%	174
TOTAL	2925	3086	3488	3863	4124	4542	4674	13,34%	0,83%	5843

Il est à noter que la population de Puisieux est en croissance constante depuis 1968.

La population de Puisieux à horizon 2045 est estimée à **4 094 personnes**. La somme des populations potentiellement desservies à cette date, par vente d'eau comme la Neuville-Ondreville ou en secours comme Bromeilles et Desmonts, atteint **5 843 habitants**.

8.4.3. Besoins futurs

Le forage de la Rigorne alimente actuellement :

- La ville de Puiseaux ;
- Le Syndicat de La Neuville-Ondreville.

En outre, le forage doit pouvoir secourir les villes de Desmonts et Bromeilles (schéma directeur du Loiret révisé en 2018).

Les besoins à échéance 2045 sont présentés ci-après, en tenant compte des besoins actuels (fournis dans le SDAEP des Terres Puiseautines) et de l'évolution prévue de la population en 2045 :

Besoins	Puiseaux		La Neuville- Ondreville		Desmonts		Bromeilles		TOTAL	
	Actuel	2045	Actuel	2045	Actuel	2045	Actuel	2045	Actuel	2045
Population	3385	4094	793	1205	168	174	328	404	4674	5 876
Besoins annuels	228 333	276 137	54 260	82 457	10 364	10 717	19 033	23 433	311 990	392 743

Le volume annuel à horizon 2045 nécessaire pour alimenter Puiseaux et le Syndicat de La Neuville-Ondreville, ainsi que pour permettre un secours des communes de Desmonts et Bromeilles, est de 392 743 m³/an soit 1 076 m³/jour en moyenne et 1 937 m³/jour en pointe (coefficient de 1,8).

En considérant une hausse probable du rendement dans le futur et une baisse des consommations (tendance générale observée), le volume de 420 000 m³/an semble raisonnable.

Les volumes demandés, sans augmentation du débit horaire du captage, sont donc les suivants :

	Forage de Puiseaux
Débit horaire	90 m ³ /h
Débit journalier (période normale)	1 150 m ³ /j (13 h de fonctionnement)
Débit journalier (période de pointe)	1 800 m ³ /j (20 h de fonctionnement)
Volume annuel	420 000 m ³ /an

9. DISPOSITIFS DE SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE LA QUALITÉ DE L'EAU

9.1. Moyens de surveillance mis en œuvre

La qualité de l'eau produite et distribuée par le forage de Puisseaux est suivie par l'Agence Régionale de Santé dans le cadre du contrôle sanitaire. Les prélèvements et analyse sont effectués par le laboratoire CARSO agréé par le ministère de la santé.

L'autocontrôle de l'exploitant est réalisé sur les eaux distribuées.

Les équipements de protection sont les suivants :

- Ballon anti-bélier ;
- Bougies dans le forage.

Le fonctionnement du site de production est automatisé. Le fonctionnement des pompes de forage est asservi au niveau d'eau dans le château d'eau de Bardilly.

Les eaux du forage subissent une désinfection par chlore gazeux avant distribution.

Les teneurs en chlore, pH, conductivité, température, turbidité et microbiologie sont notamment suivies sur les eaux distribuées une fois par semaine lors du passage hebdomadaire sur site de l'exploitant VEOLIA.

9.2. Moyens de protection mis-en-œuvre vis-à-vis des actes de malveillance

Le captage de la Rigorne est situé dans un regard de protection dont le capot est muni d'une alarme anti-intrusion.

Le périmètre de protection immédiate du forage sera clôturé dans le cadre de la présente procédure par un grillage rigide de 2 m de hauteur, dont l'accès s'effectuera par un portail de 5 m de large et de 2 m de hauteur, cadencé et muni d'une alarme anti-intrusion.

Seul le personnel gestionnaire est et sera habilité à accéder aux installations.

ANNEXES

Annexe 1

Bulletins d'analyses RP



Rapport d'analyse Page 1 / 19
Edité le : 09/07/2016

VEOLIA CGE
499 RUE DE LA JUINE
45160 OLIVET

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 19 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.
Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier : LSE16-74092		Analyse demandée par : ARS du Centre DT DU LOIRET	
Identification échantillon : LSE1606-50509-1		N° Prélèvement : 00103251	
N° Analyse :	00113405	Code PSV : 000000253	
Nature:	Eau de ressource souterraine		
Point de Surveillance :	STATION DE POMPAGE		
Dept et commune :	45 PUISEAUX		
UGE :	0110 - AEP PUISEAUX		
Type d'eau :	B - EAU BRUTE SOUTERRAINE		
Type de visite :	RP	Type Analyse :	RP
Nom de l'exploitant :	VEOLIA EAU - CGE 499, rue de la Juine 45160 OLIVET	Motif du prélèvement : CS	
Nom de l'installation :	PUISEAUX	Type : CAP	
Prélèvement :	Prélevé le 27/06/2016 à 10h20 Réceptionné le 28/06/2016 Prélevé et mesuré sur le terrain par CARSO LSEHL / CHARVET Thomas Prélèvement accrédité selon FD T 90-520 et NF EN ISO 19458 pour les eaux de consommation humaine Flaconnage CARSO-LSEHL		

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Date de début d'analyse le 28/06/2016

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Mesures sur le terrain							
Température de l'eau	45RP	13.3	°C	Méthode à la sonde	Méthode interne M_EZ008 v2	25	*
pH sur le terrain	45RP	7.4	-	Electrochimie			*
Chlore libre sur le terrain	45RP	N.M.	mg/l Cl2	Spectrophotométrie à la DPD	NF EN ISO 7393-2		*
Analyses microbiologiques							
Escherichia coli	45RP	< 1	UFC/100 ml	Filtration	NF EN ISO 9308-1	20000	*
Entérocoques (Streptocoques fécaux)	45RP	< 1	UFC/100 ml	Filtration	NF EN ISO 7899-2	10000	*
Caractéristiques organoleptiques							

.../...

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFINAC
Aspect de l'eau	4SRP	0	-	Analyse qualitative				
Odeur	4SRP	0 Néant	-	Qualitative				
Couleur apparente (eau brute)	4SRP	< 5	mg/l Pt	Compareurs	NF EN ISO 7887	200		*
Couleur	4SRP	0	-	Qualitative				
Turbidité	4SRP	0.22	NFU	Néphélométrie	NF EN ISO 7027			*
Analyses physicochimiques								
Analyses physicochimiques de base								
Phosphore total	4SRP	< 0.023	mg/l P2O5	Minéralisation et spectrophotométrie (Gamméde)	NF EN ISO 6578			*
Indice hydrocarbures (C10-C40)	4SRP	< 0.1	mg/l	GC/FID	NF EN ISO 9377-2	1		*
pH	4SRP	7.95	-	Electrochimie	NF EN ISO 10523			*
Température de mesure du pH	4SRP	21.0	°C					
Conductivité électrique brute à 25°C	4SRP	597	µS/cm	Conductimétrie	NF EN 27888			*
TH (Titre Hydrotimétrique)	4SRP	26.7	°F	Calcul à partir de Ca et Mg	Méthode interne M_EM144			*
Carbone organique total (COT)	4SRP	0.3	mg/l C	Pyrolyse ou Oxydation par voie humide et IR	NF EN 1484	10		*
Fluorures	4SRP	0.10	mg/l F-	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1			*
Analyse des gaz								
Oxygène dissous	4SRP	7.6	mg/l O2	Electrochimie	NF EN 25814			*
Température de mesure	4SRP	21.0	°C					
Taux de saturation en oxygène	4SRP	65	%	Electrochimie	NF EN 25814			
Equilibre calcocarbonique								
pH à l'équilibre	4SRP	7.40	-	Calcul	Méthode Legrand et Ponier			
Equilibre calcocarbonique (5 classes)	4SRP	2 à l'équilibre	-	Calcul	Méthode Legrand et Ponier			
Cations								
Ammonium	4SRP	< 0.05	mg/l NH4+	Spectrophotométrie au bleu indophénol	NF T90-015-2	4		*
Calcium dissous	4SRP	100.4	mg/l Ca++	ICP/AES après filtration	NF EN ISO 11885			*
Magnésium dissous	4SRP	3.89	mg/l Mg++	ICP/AES après filtration	NF EN ISO 11885			*
Sodium dissous	4SRP	8.0	mg/l Na+	ICP/AES après filtration	NF EN ISO 11885	200		*
Potassium dissous	4SRP	2.0	mg/l K+	ICP/AES après filtration	NF EN ISO 11885			*
Anions								
Carbonates	4SRP	0	mg/l CO3--	Potentiométrie	NF EN 9963-1			*
Bicarbonates	4SRP	281.0	mg/l HCO3-	Potentiométrie	NF EN 9963-1			*
Chlorures	4SRP	16.7	mg/l Cl-	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1	200		*
Sulfates	4SRP	25.0	mg/l SO4--	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1	250		*
Nitrates	4SRP	36.5	mg/l NO3-	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1	100		*
Nitrites	4SRP	< 0.02	mg/l NO2-	Spectrophotométrie	NF EN 26777			*
Silicates dissous	4SRP	9.9	mg/l SiO2	Flux continu (CFA)	ISO 16264			*
Métaux								
Arsenic total	4SRP	< 2	µg/l As	ICP/MS après acidification et décantation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	100		*
Fer dissous	4SRP	< 10	µg/l Fe	ICP/MS après filtration	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			*
Fer total	4SRP	< 10	µg/l Fe	ICP/MS après acidification et décantation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			*
Manganèse total	4SRP	< 10	µg/l Mn	ICP/MS après acidification et décantation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			*

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	CONFORME
Nickel total	45RP	< 5	µg/l Ni	ICP/MS après acidification et décantation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2		*
Cadmium total	45RP	< 1	µg/l Cd	ICP/MS après acidification et décantation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	5	*
Bore total	45RP	0.023	mg/l B	ICP/MS après acidification et décantation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2		*
Antimoine total	45RP	< 1	µg/l Sb	ICP/MS après acidification et décantation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2		*
Sélénium total	45RP	14	µg/l Se	ICP/MS après acidification et décantation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	10	*
COV : composés organiques volatils							
Solvants organohalogénés							
1,2-dichloropropane	45RP	< 0.50	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301		*
Dibromométhane	45RP	< 0.50	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301		*
hexachlorobutadiène	45RP	< 0.50	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301		*
Tétrachloroéthylène	45RP	< 0.50	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301		*
Trichloroéthylène	45RP	< 0.50	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301		*
Somme des tri et tétrachloroéthylène	45RP	< 0.50	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301		*
Pesticides							
Total pesticides							
Somme des pesticides identifiés	45RP	0.162	µg/l	Calcul		5	*
Pesticides azotés							
Cyromazine	45RP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Amétryne	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Atrazine	45RP	0.041	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Atrazine 2-hydroxy	45RP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Atrazine déséthyl	45RP	0.048	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Cyanazine	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Metribuzine	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Prometon	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Prometryne	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Propazine	45RP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Pymetrozine	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Sebuthylazine	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Secbumeton	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Simazine 2-hydroxy	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Terbumeton	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Terbumeton déséthyl	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Terbutylazine	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Terbutylazine déséthyl	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Terbutylazine 2-hydroxy (Hydroxyterbutylazine)	45RP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Terbutyryne	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Trietazine	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Smetryne	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	CCRBAC
Diméthametryne	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Propazine 2-hydroxy	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Triéazine 2-hydroxy	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Triéazine déséthyl	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Sébutylazine déséthyl	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Sébutylazine 2-hydroxy	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Atrazine déséthyl 2-hydroxy	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		1
Simazine	4SRP	0.031	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Atrazine désopropyl	4SRP	0.042	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Atrazine déséthyl désopropyl	4SRP	< 0.100	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Atrazine désopropyl 2-hydroxy	4SRP	< 0.100	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Terbutylazine déséthyl 2-hydroxy	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Cybutryne	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Clofentazine	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Mesotrione	4SRP	< 0.050	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Sulcotrione	4SRP	< 0.050	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Desmetryne	4SRP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Hexazinone	4SRP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Metamitron	4SRP	< 0.010	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Pesticides organochlorés								
Methoxychlor	4SRP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Dichlorophère	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
2,4'-DDD	4SRP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
2,4'-DDE	4SRP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
2,4'-DDT	4SRP	< 0.010	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
4,4'-DDD	4SRP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
4,4'-DDE	4SRP	< 0.010	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
4,4'-DDT	4SRP	< 0.010	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Aldrine	4SRP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Chlordane cis (alpha)	4SRP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Chlordane trans (bêta)	4SRP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Chlordane (cis + trans)	4SRP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Dicofol	4SRP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Dieldrine	4SRP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Endosulfan alpha	4SRP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Endosulfan bêta	4SRP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Endosulfan sulfate	4SRP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Endosulfan total (alpha+beta)	4SRP	< 0.015	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	CONFORME
Endrine	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
HCB (hexachlorobenzène)	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
HCH alpha	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
HCH bêta	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
HCH delta	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
HCH epsilon	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Heptachlore	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Heptachlore époxyde endo trans	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Heptachlore époxyde exo cis	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Heptachlore époxyde	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Isodrine	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Lindane (HCH gamma)	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Somme des isomères de l'HCH (sauf HCH epsilon)	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Endrine aldéhyde	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Nitrofen	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Chlordane gamma	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Pesticides organophosphorés							
Ométhoate	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	#
Azametphos	45RP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	1
Acéphate	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	#
Isazofos	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#
Azinphos éthyl	45RP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	#
Azinphos méthyl	45RP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	#
Terbufos	45RP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	#
Coumaphos	45RP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	#
Demeton S-méthyl sulfone	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	#
Diclotophos	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	#
Isotepfos	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	#
Mevinphos	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	#
Monocrotophos	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	#
Naled	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	1
Phoxime	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	#
Pyrimiphos éthyl	45RP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	#
Sulfotep	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	#
Trichlorfon	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	1
Methamidophos	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	#
Oxydemeton méthyl	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	#
Methacrifos	45RP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	#

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	conformité
Phenthoate	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		*
Sulprofos	45RP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		*
Anilophos	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		*
Diméthylvinphos (chlorovinphos-méthyl)	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		*
Edifenphos	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		*
Famphur	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		*
Fenamiphos	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		*
Malaaxon	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		*
Mephostolan	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		*
Merphos	45RP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		*
Paraaxon éthyl (paraaxon)	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		*
Piperophos	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		*
Pyraclofos	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		*
Propaphos	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		*
Ezinfos	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		*
Butamifos	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		*
Cruformate	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		*
Pyridaphenthion	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		*
Amidithion	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		*
Tebupirimfos	45RP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		*
Isokathion	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		*
Iprobenfos (IBP)	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		*
EPN	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		*
Ditalifos	45RP	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		*
Cyanofenphos	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		*
Crotoxyphos	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		*
Cythiate	45RP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		*
Chlorthiophos	45RP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		*
Amiprofos-méthyl	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		*
Diméthomorphe	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Iadafenphos	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Bromophos éthyl	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Bromophos méthyl	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Carbophénathion	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Chlorfenvinphos (chlorfenvinphos éthyl)	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Chlornephos	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Chlorpyrifos éthyl	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Chlorpyrifos méthyl	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	CORNUC
Demeton 5 methyl	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Diazinon	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Dichlofenthion	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Dichlorvos	45RP	< 0.010	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Diméthoate	45RP	< 0.010	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Disulfoton	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Ethion	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Ethoprophos	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Fenchlorphos	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
fenitrothion	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Fenitron	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Fonofos	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Heptenophos	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Malathion	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Methidathion	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Parathion éthyl (parathion)	45RP	< 0.010	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Parathion méthyl	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Phorate	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Phosalone	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Phosphamidon	45RP	< 0.010	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Pyrimiphos méthyl	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Profenfos	45RP	< 0.050	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Propetamphos	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Pyrazophos	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Quinalphos	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Terbufos	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Tetrachlorvinphos	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Tetrafolon	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Thiometon	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Triazophos	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Vamidathion	45RP	< 0.010	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Somme des parathions éthyl et méthyl	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Carbamates								
Carbaryl	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		*
Carbendazime	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		*
Carbétamide	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		*
Carbofuran	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		*
Carbofuran 3-hydroxy	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		*

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Ethiofencarb	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		#
Mercaptodiméthur (Méthiocarbe)	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		#
Methomyl	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		#
Oxamyl	4SRP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		#
Pirimicarbe	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		#
Propoxur	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		#
Furathiocarbe	4SRP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		#
Thiofanox sulfone	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		#
Thiofanox sulfoxyde	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		#
Carbosulfan	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		#
Dioxacarbe	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		#
3,4,5-triméthacarbe	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		#
Aldicarbe sulfoxyde	4SRP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		#
Iprovalicarbe	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		#
Promecarbe	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		#
Propham	4SRP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		#
Phenmedpham	4SRP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		1
Fenothiocarbe	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		#
Diéthofencarbe	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		#
Bendiocarb	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		#
Benthiocarb (thioencarbe)	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		#
Thiodicarb	4SRP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		#
Pirimicarbe desmethyl	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		#
Ethiofencarbe sulfone	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		#
Aminocarbe	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		#
Ethiofencarbe sulfoxyde	4SRP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		1
Méthiocarbe sulfoxyde	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		1
Pirimicarbe formamido desmethyl	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		#
Indoxacarb	4SRP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		1
Aldicarbe sulfone	4SRP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		#
Butlate	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		#
Cycloate	4SRP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		#
Diallate	4SRP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		#
Diméppérate	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		#
EPTC	4SRP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		#
Fenobucarbe	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		#
Fenoxycarbe	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		#
Iodocarbe	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		#

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	CONFAC
Isoprocarbe	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC-MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	*
Mecarbam	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC-MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	*
Métolcarb	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC-MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	*
Mexacarbate	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC-MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	*
Propamocarbe	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC-MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	*
Prosulfocarbe	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC-MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	*
Proximpham	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC-MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	*
Pyributcarbe	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC-MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	*
Tocarbazil	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC-MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	*
Triallate	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC-MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	*
Carboxine	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC-MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	*
Desmediphame	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC-MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	*
Peroxsulam	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC-MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	*
Bufencarbe	45RP	< 0.020	µg/l	HPLC-MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	*
Karbutilate	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC-MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	*
Alyycarbe	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC-MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	*
Aldcarbe	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC-MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	*
Benthiavalcarbe-isopropyl	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC-MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	*
Chlorprofam	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Dimétlan	45RP	< 0.010	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Molinate	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Dithiocarbamates							
Ethylénethiourée ETU (métabolite manébe, mancozèbe, metram)	45RP	< 0.5	µg/l	HPLC-MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET138		*
Thylénourée EU (métabolite manébe, mancozèbe, metram)	45RP	< 0.5	µg/l	HPLC-MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET138		*
Amides							
Zoxamide	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC-MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	*
Flufenacet (flurthiamide)	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC-MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	*
Acétochlère	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Alachlore	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Benalaxyl	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Furalaxyl	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Isoxaben	45RP	< 0.010	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Mepronil	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Métazachlor	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Métolachlor	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Napropamide	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Ofurace	45RP	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	09/00
Oxadaryl	4SRP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Propanil	4SRP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Propyzamide	4SRP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Tebutam	4SRP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Prétilachlore	4SRP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Diméthachlore	4SRP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Dichlorimide	4SRP	< 0.050	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Ammoniums quaternaires								
Chlorméquat-chlorure	4SRP	< 0.064	µg/l	HPLCMSMS injection directe	Méthode interne M_ET055	2		*
Anilines								
Oryzalin	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Benfuriline	4SRP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Butraline	4SRP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Pendiméthaline	4SRP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Pyriméthanol	4SRP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Trifuraline	4SRP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Azoles								
Aminotriazole	4SRP	< 0.050	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET130	2		*
Thiabendazole	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2		*
Triconazole	4SRP	< 0.020	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Azaconazole	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Bromuconazole	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Cyproconazole	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Difenoconazole	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Diniconazole	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Epoxiconazole	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Fenbuconazole	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Fluquinconazole	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Flusilazole	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Flutriafol	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Hexaconazole	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Metconazole	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Penconazole	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Propiconazole	4SRP	< 0.020	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Tebuconazole	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Tetraconazole	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Tefubenzuron	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Béertanol	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	Conformité	
Paclobutrazole	45RP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109		2	*
Triadimenol	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109		2	*
Triadiméfon	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109		2	*
Uniconazole	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109		2	*
Imbenconazole	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109		2	*
Tricyclazole	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109		2	*
Fenchlorazole-éthyl	45RP	< 0.10	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109		2	*
Iproconazole	45RP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109		2	*
Furilazole	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108		2	*
Imazaméthabenz méthyl	45RP	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172		2	*
Prochloraze	45RP	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172		2	*
Tebuufenpyrad	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172		2	*
Benzonitriles								
Ioxynil	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109		2	*
Acifénif	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172		2	*
Chloridazone	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172		2	*
Dichlobenil	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172		2	*
Fenarimol	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172		2	*
Ioxynil-octanecate	45RP	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172		2	*
Ioxynil-méthyl	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172		2	*
Diazines								
Bromacil	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172		2	*
Dicarboxymides								
Colpél (Folpet)	45RP	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172		2	*
Procymidone	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172		2	*
Vinchlorzoline	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172		2	*
Phénoxyacides								
2,4-D	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109		2	*
2,4-DB	45RP	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109		2	*
2,4,5-T	45RP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109		2	*
2,4-MCPA	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109		2	*
2,4-MCPB	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109		2	*
MCPP (Mecoprop) total	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109		2	*
Dicamba	45RP	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109		2	*
Triclopyr	45RP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109		2	*
2,4-DP (Dichlorprop) total	45RP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109		2	*
Quizalofop	45RP	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109		2	*

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	CONC
Quiaïfop éthyl	4SRP	< 0 005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Diclofop méthyl	4SRP	< 0 050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Propaquaïfop	4SRP	< 0 020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Haloxypol P-méthyl (R)	4SRP	< 0 005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Fenoxop (2,4,5-TP)	4SRP	< 0 020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Fluroxypyr	4SRP	< 0 020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Fluazifop	4SRP	< 0 005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Clodinafop-propargyl	4SRP	< 0 005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Cyhalofop butyl	4SRP	< 0 050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		1
Flamprop-méthyl	4SRP	< 0 005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Flamprop-isopropyl	4SRP	< 0 005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Haloxypol 2-éthoxyéthyl	4SRP	< 0 020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Fenoxaprop-éthyl	4SRP	< 0 020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Haloxypol	4SRP	< 0 050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Fluazifop-butyl	4SRP	< 0 050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Coumatène (warfarn)	4SRP	< 0 005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Fluroxypyr-méthyl ester	4SRP	< 0 020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
MCPP-n et isobutyl ester	4SRP	< 0 005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
MCPP-méthyl ester	4SRP	< 0 005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
MCPP-2 cetyl ester	4SRP	< 0 005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
MCPP-2-éthylhexyl ester	4SRP	< 0 005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
MCPP-2,4,4-triméthylpentyl ester	4SRP	< 0 005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
MCPP-1-octyl ester	4SRP	< 0 005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
MCPA-méthyl ester	4SRP	< 0 005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
MCPA-éthylhexyl ester	4SRP	< 0 005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
MCPA-éthyl ester	4SRP	< 0 010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
MCPA-butylethyl ester	4SRP	< 0 005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
MCPA-1-butyl ester	4SRP	< 0 005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
MCPP-2-butylethyl ester	4SRP	< 0 005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
2,4-D-méthyl ester	4SRP	< 0 005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
2,4-D-isopropyl ester	4SRP	< 0 005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*
Phénols								
DNOC (dinitrocrésol)	4SRP	< 0 020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Dinoseb	4SRP	< 0 005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Dinoterb	4SRP	< 0 030	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Pentachlorophénol	4SRP	< 0 060	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Pyréthrinoides								
Acinathrine	4SRP	< 0 005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		*

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	CONTRAC
Alphaméthrine (alpha cyperméthrine)	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	
Bifenthrine	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Bioresméthrine	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Cyfluthrine	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	
Cyperméthrine	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	
Estévalérate	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Fenpropathrine	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Lambda cyhalothrine	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Permethrine	45RP	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	
Deléthrine	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Ethofumesate	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Deltaméthrine	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Fenvalérate	45RP	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	
Tau-fluvalinate	45RP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	
Betacyfluthrine	45RP	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	
Strobilurines							
Pyraclostroline	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Azoxystrobine	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Kresoxim-méthyl	45RP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Picoxystrobine	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Trifloxystrobine	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Sproxamine	45RP	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	
Pesticides divers							
Metolachlor	45RP	< 0.10	µg/l	HPLC/MS/MS après extract. SPE	Méthode interne M_ET142		
Boscalid	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	*
Cymoxanil	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	1
Bentazone	45RP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Chlorophacinone	45RP	< 0.10	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Fludioxinil	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Quinmerac	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Metalaxyl	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Bromoxynil	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Acifluorfen	45RP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Fomesafen	45RP	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Tebuconazole	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Coumatetralyl	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Flurtamone	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Imazaquin	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Unités de qualité	Références de qualité	COFFRAGE
Acetamipride	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Mefluidide	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Bromadiolone	4SRP	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Cylocydim	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Flutolanil	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Fluzinam	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Florasulam	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Imazamethabenz	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Fenazaquin	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Fluridone	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Imidaclopride	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Isoxaflutole	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Metosulam	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Imazali	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Myclobutanil	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Triflorine	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Thiophanate méthyl	4SRP	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Thiophanate éthyl	4SRP	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Pyrazoxyfen	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Difénacoum	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Picolinafen	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Thiaclopride	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Pyroxulam	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Bensulfide	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Diféthialone	4SRP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Hexythiazox	4SRP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	*
Fenamidone	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	*
Toclophos-méthyl	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	*
Fosfiazate	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	*
Sethoxydim	4SRP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	*
Thiamethoxam	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	*
Pyraflufen-éthyl	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	*
Aobenzolar S-méthyl	4SRP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	*
Imazamoxy	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	*
Trinexapac-éthyl	4SRP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	*
Imazapyr	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	*
Proquinazid	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	*
Silthiopham	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	*

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	CONSTAT
Clothianidine	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	
Propoxycarbazone-sodium	45RP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	
Triazamate	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	*
AMPA	45RP	< 0.050	µg/l	HPLC/FLD	Méthode interne M_ET143	2	*
Antraquinone	45RP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Bifenox	45RP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Bromopropylate	45RP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Bupimate	45RP	< 0.010	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Buprofezine	45RP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Chinométhionate	45RP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Picloram (Tordon K)	45RP	< 0.100	µg/l	HPLC/MS/MS après extr. SPE	Méthode interne M_ET256	2	
Chloroneb	45RP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Chlorothalonil	45RP	< 0.010	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Clofazole	45RP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Cloquintocet méxyl	45RP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Cyprodinil	45RP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Difufenican (Difufenicanil)	45RP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Dimethenamide	45RP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Fenpropidine	45RP	< 0.010	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Fenpropimorphé	45RP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Fipronil	45RP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Flumioiazine	45RP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Furochloridone	45RP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Flurprimidol	45RP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Glyphosate (incluant le sulfosate)	45RP	< 0.050	µg/l	HPLC/FLD	Méthode interne M_ET143	2	*
Glufosinate	45RP	< 0.050	µg/l	HPLC/FLD	Méthode interne M_ET143	2	*
2,6-dichlorobenzamide	45RP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Lenacile	45RP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Mefenacet	45RP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Métaldéhyde	45RP	< 0.020	µg/l	GCMS après extraction SPE	Méthode M_ET171	2	*
Norfurazon	45RP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Norfurazon désméthyl	45RP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Nuarimol	45RP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Oxadiazon	45RP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Oxyfluorène	45RP	< 0.010	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Piperonil butoxyde	45RP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Propachlore	45RP	< 0.010	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*
Propargite	45RP	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	*

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	Conformité
Pyridaben	4SRP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		✓
Pyrénox	4SRP	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		✓
Quinoxifène	4SRP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		✓
Quintozène	4SRP	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		✓
Roténone	4SRP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		✓
Terbacile	4SRP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		✓
Tolyfluamide	4SRP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		✓
Chlorthal-diméthyl	4SRP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		✓
Carfentrazone ethyl	4SRP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		✓
Mefenpyr diethyl	4SRP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		✓
Fenhexamid	4SRP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		✓
Mepanipyrim	4SRP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		✓
Biphényle	4SRP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		✓
Benckacor	4SRP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		✓
Isxadfen-éthyl	4SRP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		✓
Pyriproxyfen	4SRP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		✓
Clethodim	4SRP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		✓
Tetrasul	4SRP	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		✓
Tecnazene	4SRP	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		✓
Floricamid	4SRP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		✓
Metriflone	4SRP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		✓
Chlorfenson	4SRP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2		✓
Urées substituées								
Chlorotoluron	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		✓
Chloroxuron	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		✓
Chlorsulfuron	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		✓
Diflufenuron	4SRP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		✓
Diméfurone	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		✓
Duron	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		✓
Fenuron	4SRP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		✓
Isoproturon	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		✓
Linuron	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		✓
Methabenzthiazuron	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		✓
Metobromuron	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		✓
Metoxuron	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		✓
Monuron	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		✓
Neburon	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		✓
Trifluron	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		✓

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Unités de qualité	Références de qualité	CONTRAC
Triasulfuron	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Thifensulfuron méthyl	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Tebuthiuron	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Sulfosulfuron	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Rimsulfuron	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Prosulfuron	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Pencycuron	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Nicosulfuron	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Monolinuron	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Aesosulfuron méthyl	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Iodosulfuron méthyl	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Foramsulfuron	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Fiazasulfuron	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Ethoxysulfuron	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Ethidmuron	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Difencuron	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
DCPU	45RP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
DCPMU (1-(3-4-dichlorophényl)-3-méthylurée)	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Cycluron	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Buturon	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Chlorbromuron	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Amidosulfuron	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Siduron	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Metsulfuron méthyl	45RP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Azimsulfuron	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Oxasulfuron	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Cinosulfuron	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Fluometuron	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Halosulfuron-méthyl	45RP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Bensulfuron-méthyl	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Sulfometuron-méthyl	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Ethametsulfuron-méthyl	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Chlorimuron-éthyl	45RP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Tribenuron-méthyl	45RP	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Triflusulfuron méthyl (triasulfuron-méthyl)	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Thiazafuron (thiazifuron)	45RP	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Flupyrifluron-méthyl	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Daimuron	45RP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Thidazuron	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Forchlorfenuron	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Pyrazosulfuron-éthyl	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
IPPU (1-4(isopropylphényl)-urée	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
IPPMU (isoproturon-desmethyl)	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
CMPU	4SRP	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
Hexaflumuron	4SRP	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2		*
PCB : Polychlorobiphényles								
<i>PCB par congénères</i>								
PCB 28	4SRP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172			*
PCB 31	4SRP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172			*
PCB 52	4SRP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172			*
PCB 101	4SRP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172			*
PCB 105	4SRP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172			*
PCB 118	4SRP	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172			*
PCB 138	4SRP	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172			*
PCB 149	4SRP	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172			*
PCB 153	4SRP	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172			*
PCB 180	4SRP	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172			*
PCB 194	4SRP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172			*
PCB 35	4SRP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172			*
PCB 170	4SRP	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172			*
PCB 209	4SRP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172			*
PCB 44	4SRP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172			*
PCB 18	4SRP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172			*
Composés divers								
<i>Divers</i>								
Phosphate de tributyle	4SRP	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172			*

4SRP ANALYSE (RP) EAU SOUTERRAINE (ARS45-2016)

ABSENCE DU LOGO COFRAC

1 L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

Silicates : stabilisation réalisée au laboratoire dans les 36 heures.

CARSO-LSEHL

Rapport d'analyse Page 19 / 19

Édité le : 09/07/2016

Identification échantillon : LSE1606-50509-1

Destinataire : VEOLIA CGE

Camille GARNAUD
Ingénieur de Laboratoire

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Camille Garnaud', written in a cursive style with a long horizontal stroke at the end.

C

C

C

C

Annexe 2

Bulletins d'analyses P1P2

Rapport d'analyse Page 1 / 19
Edité le : 07/03/2016



VEOLIA CGE
499 RUE DE LA JUINE
45160 OLIVET

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 19 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.
Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier : LSE16-21548		Analyse demandée par : ARS du Centre DT DU LOIRET	
Identification échantillon : LSE1602-17377-1		N° Prélèvement : 00101208	
N° Analyse :	00111106	Code PSV : 0000000924	
Nature:	Eau de production		
Point de Surveillance :	SORTIE TRAITEMENT		
Dept et commune :	45 PUISEAUX		
UGE :	0110 - AEP PUISEAUX		
Type d'eau :	T1 - ESO A TURB <2 SORTIE PRODUCTION		
Type de visite :	P2	Type Analyse : P1P2D	Motif du prélèvement : CS
Nom de l'exploitant :	VEOLIA EAU - CGE 499, rue de la Juine 45160 OLIVET		
Nom de l'installation :	CHLORATION PUISEAUX	Type : TTP	
Prélèvement :	Prélevé le 26/02/2016 à 10h04 Réceptionné le 26/02/2016 Prélevé et mesuré sur le terrain par CARSO LSEHL / MONROSE Aurore Prélèvement accrédité selon FD T 90-520 et NF EN ISO 19458 pour les eaux de consommation humaine Flaconnage CARSO-LSEHL		

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Date de début d'analyse le 26/02/2016

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Mesures sur le terrain							
Température de l'eau	45P1P2D#	13.0	°C	Méthode à la sonde			25 *
pH sur le terrain	45P1P2D#	7.3	-	Electrochimie		6.5	9 *
Chlore libre sur le terrain	45P1P2D#	0.14	mg/l Cl2	Spectrophotométrie à la DPD	NF EN ISO 7383-2		*
Chlore total sur le terrain	45P1P2D#	0.14	mg/l Cl2	Spectrophotométrie à la DPD	NF EN ISO 7383-2		*
Bioxyde de chlore	45P1P2D#	NM.	mg/l ClO2	Spectrophotométrie à la glycine	Méthode interne		
Analyses microbiologiques							
Microorganismes aérobies à 36°C	45P1P2D#	9	UFC/ml	Incorporation	NF EN ISO 8222		*

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Microorganismes aérobies à 22°C	4SP1P2D@	< 1	UFC/ml	Incorporation	NF EN ISO 6222			*
Bactéries coliformes à 36°C	4SP1P2D@	< 1	UFC/100 ml	Filtration	NF EN ISO 9305-1		0	*
Escherichia coli	4SP1P2D@	< 1	UFC/100 ml	Filtration	NF EN ISO 9305-1	0		*
Entérocoques (Streptocoques fécaux)	4SP1P2D@	< 1	UFC/100 ml	Filtration	NF EN ISO 7899-2	0		*
Caractéristiques organoleptiques								
Aspect de l'eau	4SP1P2D@	0	-	Analyse qualitative				*
Odeur	4SP1P2D@	0 Chloro	-	Qualitative				*
Saveur	4SP1P2D@	0 Chloro	-	Qualitative				*
Couleur	4SP1P2D@	0	-	Qualitative				*
Turbidité	4SP1P2D@	0.15	NFU	Néphélométrie	NF EN ISO 7027			2 *
Analyses physicochimiques								
Analyses physicochimiques de base								
pH	4SP1P2D@	7.80	-	Electrochimie	NF EN ISO 10523		6.5	9 *
Température de mesure du pH	4SP1P2D@	20.1	°C					*
Conductivité électrique brute à 25°C	4SP1P2D@	553	µS/cm	Conductimétrie	NF EN 27888		200 1100	*
TAC (Titre alcalimétrique complet)	4SP1P2D@	23.15	°F	Potentiométrie	NF EN 9563-1			*
TH (Titre Hydrotimétrique)	4SP1P2D@	26.6	°F	Calcul à partir de Ca et Mg	Méthode interne M_EM144 NF EN 1484			*
Carbone organique total (COT)	4SP1P2D@	0.3	mg/l C	Pyrolyse ou Drydation par voie humide et IR	NF EN 1484			2 *
Fluorures	4SP1P2D@	0.22	mg/l F-	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1	1.5		*
Cyanures totaux (indice cyanure)	4SP1P2D@	< 10	µg/l CN-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 14403-2	50		*
Paramètres de la désinfection								
Bromates	4SP1P2D@	< 3.0	µg/l BRO3-	Chromatographie ionique	NF EN ISO 15061	10		*
Equilibre calcocarbonique								
pH à l'équilibre	4SP1P2D@	7.40	-	Calcul	Méthode Legrand et Poirier			*
Equilibre calcocarbonique (5 classes)	4SP1P2D@	2 à l'équilibre	-	Calcul	Méthode Legrand et Poirier		1	2 *
Cations								
Ammonium	4SP1P2D@	< 0.05	mg/l NH4+	Spectrophotométrie au bleu indophénol	NF T90-015-2			0 *
Calcium dissous	4SP1P2D@	100.2	mg/l Ca++	ICPIAES après filtration	NF EN ISO 11885			*
Magnésium dissous	4SP1P2D@	3.87	mg/l Mg++	ICPIAES après filtration	NF EN ISO 11885			*
Sodium dissous	4SP1P2D@	7.8	mg/l Na+	ICPIAES après filtration	NF EN ISO 11885			200 *
Potassium dissous	4SP1P2D@	1.9	mg/l K+	ICPIAES après filtration	NF EN ISO 11885			*
Anions								
Carbonates	4SP1P2D@	0	mg/l CO3--	Potentiométrie	NF EN 9563-1			*
Bicarbonates	4SP1P2D@	282.0	mg/l HCO3-	Potentiométrie	NF EN 9563-1			*
Chlorures	4SP1P2D@	15.9	mg/l Cl-	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1			250 *
Sulfates	4SP1P2D@	16.4	mg/l SO4--	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1			250 *
Nitrates	4SP1P2D@	30.4	mg/l NO3-	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1	50		*
Nitrites	4SP1P2D@	< 0.02	mg/l NO2-	Spectrophotométrie	NF EN 26777	0.10		*
Métaux								
Aluminium total	4SP1P2D@	< 10	µg/l Al	ICPMS après acidification et décantation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			200 *
Arsenic total	4SP1P2D@	< 2	µg/l As	ICPMS après acidification et décantation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	10		*
Fer total	4SP1P2D@	10	µg/l Fe	ICPMS après acidification et décantation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			200 *

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	CONFORME
Manganèse total	45P1P2Dg	< 10	µg/l Mn	ICPMS après acidification et décanation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2		50	*
Baryum total	45P1P2Dg	0 079	mg/l Ba	ICPMS après acidification et décanation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	0.7		*
Bore total	45P1P2Dg	0 017	mg/l B	ICPMS après acidification et décanation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	1.0		*
Sélénium total	45P1P2Dg	14	µg/l Se	ICPMS après acidification et décanation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	10		*
Mercure total	45P1P2Dg	< 0.01	µg/l Hg	Fluorescence après minéralisation bromure-bromate	Méthode interne selon NF EN ISO 17852	1.0		*
COV : composés organiques volatils								
BTEX								
Benzène	45P1P2Dg	< 0.5	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 11423-1	1.0		*
Solvants organohalogénés								
1,2-dichloropropane	45P1P2Dg	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301			*
Bromoforme	45P1P2Dg	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301			*
Chloroforme	45P1P2Dg	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301			*
Chlorure de vinyle	45P1P2Dg	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301	0.5		*
Dibromochlorométhane	45P1P2Dg	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301			*
Dibromométhane	45P1P2Dg	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301			*
Dichlorobromométhane	45P1P2Dg	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301			*
Hexachlorobutadiène	45P1P2Dg	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301			*
Somme des trihalométhanes	45P1P2Dg	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301	100		*
Tétrachloroéthylène	45P1P2Dg	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301			*
Trichloroéthylène	45P1P2Dg	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301			*
Somme des tri et tétrachloroéthylène	45P1P2Dg	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301	10		*
Epichlorhydrine	45P1P2Dg	< 0.10	µg/l	Purge and Trap /GCMS	NF EN ISO 15680	0.1		*
Pesticides								
Total pesticides								
Somme des pesticides identifiés	45P1P2Dg	0 072	µg/l	Calcul		0.5		*
Pesticides azotés								
Cyromazine	45P1P2Dg	< 0 020	µg/l	HPLC-MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Amétryne	45P1P2Dg	< 0 050	µg/l	HPLC-MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Atrazine	45P1P2Dg	0 024	µg/l	HPLC-MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Atrazine 2-hydroxy	45P1P2Dg	< 0 020	µg/l	HPLC-MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Atrazine déséthyl	45P1P2Dg	0 026	µg/l	HPLC-MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Cyanazine	45P1P2Dg	< 0 020	µg/l	HPLC-MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Metribuzine	45P1P2Dg	< 0 020	µg/l	HPLC-MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Prometon	45P1P2Dg	< 0 020	µg/l	HPLC-MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Prometryne	45P1P2Dg	< 0 020	µg/l	HPLC-MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Propazine	45P1P2Dg	< 0 020	µg/l	HPLC-MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Pymetrozine	45P1P2Dg	< 0 020	µg/l	HPLC-MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Sebutylazine	45P1P2Dg	< 0 020	µg/l	HPLC-MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Secbumeton	45P1P2Dg	< 0 020	µg/l	HPLC-MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Simazine 2-hydroxy	45P1P2Dg	< 0 020	µg/l	HPLC-MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	CONSTAT
Terbumeton	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Terbumeton déséthyl	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Terbutylazine	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Terbutylazine déséthyl	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Terbutylazine 2-hydroxy	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Terbutryne	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Triétazine	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Simetryne	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Diméthametryne	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Propazine 2-hydroxy	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Triétazine 2-hydroxy	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Triétazine déséthyl	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Sébutylazine déséthyl	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Sébutylazine 2-hydroxy	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Atrazine déséthyl 2-hydroxy	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Simazine	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Atrazine désopropyl	45P1P2D@	0.022	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Atrazine déséthyl désopropyl	45P1P2D@	< 0.100	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Atrazine désopropyl 2-hydroxy	45P1P2D@	< 0.100	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Terbutylazine déséthyl 2-hydroxy	45P1P2D@	< 0.100	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Cybutryne	45P1P2D@	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Clofentezine	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Mesotrione	45P1P2D@	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Sulcotrione	45P1P2D@	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Desmetryne	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Hexazinone	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Metamitron	45P1P2D@	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Pesticides organochlorés								
Méthoxychlor	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Dichlorophène	45P1P2D@	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
2,4'-DDD	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
2,4'-DDE	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
2,4'-DDT	45P1P2D@	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
4,4'-DDD	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
4,4'-DDE	45P1P2D@	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
4,4'-DDT	45P1P2D@	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Aldrine	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.03		#
Chlordane cis (alpha)	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	CONFORME
Chlordane trans (bêta)	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	#
Chlordane (cis + trans)	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	#
Dicofol	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	#
Dieldrine	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.03	#
Endosufan alpha	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	#
Endosufan bêta	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	#
Endosufan sulfate	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	#
Endosufan total (alpha+beta)	45P1P20@	< 0.015	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	#
Endrine	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	#
HCB (hexachlorobenzène)	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.05	#
HCH alpha	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	#
HCH bêta	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	#
HCH delta	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	#
HCH epsilon	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	#
Heptachlore	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.03	#
Heptachlore époxyde endo trans	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.03	#
Heptachlore époxyde exo cis	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.03	#
Heptachlore époxyde	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.03	#
Isodrine	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	#
Lindane (HCH gamma)	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	#
Somme des isomères de l'HCH (sauf HCH epsilon)	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	#
Endrine aldéhyde	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	#
Nitrofen	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	#
Chlordane gamma	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	#
Pesticides organophosphorés							
Ométhoate	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	#
Azametphos	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	#
Acéphate	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	#
Isazofos	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1	#
Azinphos éthyl	45P1P20@	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	#
Azinphos méthyl	45P1P20@	< 0.030	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	#
Cadusafos	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	#
Courmaphos	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	#
Demeton S-méthyl sulfone	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	#
Dicrotophos	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	#
Isaténphos	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	#
Mevinphos	45P1P20@	< 0.030	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	#

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Monocrotophos	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Naled	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Phoxime	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Pyrimiphos éthyl	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Sulfotep	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Trichlorfon	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Methamidophos	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Oxydemeton méthyl	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Methacrifos	45P1P20@	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Phenthoate	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Sulprofos	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Anilophos	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Diméthylvinphos (chlorovinphos-méthyl)	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Edfenphos	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Famphur	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Fenamiphos	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Malaoxon	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Mephosfolan	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Merphos	45P1P20@	< 0.030	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Paraoxon éthyl (paraoxon)	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Piperophos	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Pyradofos	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Etrinfos	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Propaphos	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Butamfos	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Cruformate	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Amidithion	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Pyridaphenthion	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Tebupirifos	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Isoxathion	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Iprobenfos (IBP)	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
EPN	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Ditalmfos	45P1P20@	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Cyanofenphos	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Crotoxyphos	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Cythiate	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Chlorthiophos	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Amprofos-methyl	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	CONFIN
Diméthomorphe	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Iodofenphos	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Bromophos éthyl	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Bromophos méthyl	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Carbophénathion	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Chlorfenvinphos (chlorfenvinphos éthyl)	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Chlormephos	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Chlorpyrifos éthyl	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Chlorpyrifos méthyl	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Jemeton 5 méthyl	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Diazinon	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Dichlofenthion	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Dichlorvos	45P1P2D@	< 0.010	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Diméthoate	45P1P2D@	< 0.010	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Disulfoton	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Ethion	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Ethoprophos	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Fenchlorphos	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Fenitrothion	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Fenthion	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Fonfos	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Heptenophos	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Malathion	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Methidathion	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Parathion éthyl (parathion)	45P1P2D@	< 0.010	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Parathion méthyl	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Phorate	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Phosalone	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Phosphamidon	45P1P2D@	< 0.010	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Pyrimphos méthyl	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Profenofos	45P1P2D@	< 0.050	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Propétamphos	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Pyrazophos	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Quinalphos	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Terbufos	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Tétrachlorvinphos	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Tétradifon	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
Thiometon	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC-MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Triazophos	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET112	0.1		*
Vamidotion	45P1P2D@	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET112	0.1		*
Somme des parathions éthyl et méthyl	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET112	0.1		*
Carbamates								
Carbaryl	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Carbendazime	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Carbétamide	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Carbofuran	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Carbofuran 3-hydroxy	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Ethiofencarb	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Mercaptodiméthur (Methiocarbe)	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Methomyl	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Oxamyl	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Pirimicarbe	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Propoxur	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Furathiocarbe	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Thiofanox sulfone	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Thiofanox sulforyde	45P1P2D@	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Carbosulfan	45P1P2D@	< 0.10	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Dioxacarbe	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
3,4,5-triméthocarbe	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Aldicarbe sulforyde	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Iprovalcarbe	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Promecarbe	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Propham	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Phenmedipham	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Fenothiocarbe	45P1P2D@	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Diethofencarbe	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Bendiocarb	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Benthocarbe (thiobencarbe)	45P1P2D@	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Thiodicarbe	45P1P2D@	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Pirimicarbe desmethyl	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Ethiofencarbe sulfone	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Aminocarbe	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Ethiofencarbe sulforyde	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Methiocarbe sulforyde	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Pirimicarbe formamido desmethyl	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Indoxacarb	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	CONFORME
Aldicarbe sulfone	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Butylate	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Cydiclate	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Diallate	45P1P2D@	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Dimepiperate	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
EPTC	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Fenobucarbe	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Fenoxycarbe	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Iodocarbe	45P1P2D@	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Isoprocarbe	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Mecarbam	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Métolcarb	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Mexacarbate	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Propamocarbe	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Prosulfocarbe	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Proximpham	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Pyributcarbe	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Tiocarbazil	45P1P2D@	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Triallate	45P1P2D@	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Carboxine	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Desmedphame	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Peroxisulam	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Bufencarbe	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Karbutilate	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Alyxycarbe	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Aldicarbe	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Benthiavalcarbe-isopropyl	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Chlorprofam	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	*
Dimétlan	45P1P2D@	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	*
Molinate	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	*
Dithiocarbamates							
Ethylène thiourée ETU (métabolite manébe, mancozèbe, métram)	45P1P2D@	< 0.5	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET138		*
Ethylèneurée EU (métabolite manébe, mancozèbe, métram)	45P1P2D@	< 0.5	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET138		*
Amides							
Zoxamide	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1	*
Fufenacet (furthamide)	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1	*
Acétochlor	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	*

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Alachlore	45P1P2D@	< 0 005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0,1		#
Benalaxyl	45P1P2D@	< 0 005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0,1		#
Furalaxyl	45P1P2D@	< 0 005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0,1		#
Isoxaben	45P1P2D@	< 0 010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0,1		#
Mepronil	45P1P2D@	< 0 005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0,1		#
Métazachlor	45P1P2D@	< 0 005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0,1		#
Métolachlor	45P1P2D@	< 0 005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0,1		#
Napropamide	45P1P2D@	< 0 005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0,1		#
Ofurace	45P1P2D@	< 0 005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0,1		#
Oxadaryl	45P1P2D@	< 0 005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0,1		#
Propanil	45P1P2D@	< 0 005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0,1		#
Propyzamide	45P1P2D@	< 0 005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0,1		#
Tebutam	45P1P2D@	< 0 005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0,1		#
Prétilachlore	45P1P2D@	< 0 005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0,1		#
Dimetachlore	45P1P2D@	< 0 005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0,1		#
Dichlormide	45P1P2D@	< 0 050	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0,1		#
Ammoniums quaternaires								
Chlorméquat-chlorure	45P1P2D@	< 0 064	µg/l	HPLC/MS/MS injection directe	Méthode interne M_ET055			#
Anilines								
Oryzalin	45P1P2D@	< 0 10	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0,1		#
Benfuriline	45P1P2D@	< 0 005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0,1		#
Butraline	45P1P2D@	< 0 005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0,1		#
Pendimethaline	45P1P2D@	< 0 005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0,1		#
Pymethanil	45P1P2D@	< 0 005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0,1		#
Trifluraline	45P1P2D@	< 0 005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0,1		#
Azoles								
Aminotriazole	45P1P2D@	< 0 050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET130	0,1		#
Thiabendazole	45P1P2D@	< 0 020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0,1		#
Triconazole	45P1P2D@	< 0 020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0,1		#
Azaconazole	45P1P2D@	< 0 020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0,1		#
Bromuconazole	45P1P2D@	< 0 020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0,1		#
Cyproconazole	45P1P2D@	< 0 020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0,1		#
Difenoconazole	45P1P2D@	< 0 025	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0,1		#
Diriconazole	45P1P2D@	< 0 020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0,1		#
Epoxiconazole	45P1P2D@	< 0 020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0,1		#
Fenbuconazole	45P1P2D@	< 0 020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0,1		#
Fluquinconazole	45P1P2D@	< 0 020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0,1		#
Flusilazole	45P1P2D@	< 0 020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0,1		#

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFINAC
Flutriafol	45P1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Hexaconazole	45P1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Metconazole	45P1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Penconazole	45P1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Propiconazole	45P1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Tebuconazole	45P1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Tetraconazole	45P1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Teflubenzuron	45P1P2Dg	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Bteranofol	45P1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Paclobutrazole	45P1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Tradimencol	45P1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Tradiméfon	45P1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Uniconazole	45P1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Imbenconazole	45P1P2Dg	< 0.10	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Tricyclazole	45P1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Fenchlorazole-ethyl	45P1P2Dg	< 0.10	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Iaconazole	45P1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Furilazole	45P1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Imazaméthabenz méthyl	45P1P2Dg	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Prochloraze	45P1P2Dg	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Tebufenpyrad	45P1P2Dg	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Benzonitriles								
Ioxynil	45P1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Aclonifen	45P1P2Dg	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Chloridazone	45P1P2Dg	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Dichlobenil	45P1P2Dg	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Fenanimol	45P1P2Dg	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Ioxynil-octanoate	45P1P2Dg	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Ioxynil-méthyl	45P1P2Dg	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Diazines								
Bromacil	45P1P2Dg	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Dicarboxymides								
Folpel (Folpet)	45P1P2Dg	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Procymidone	45P1P2Dg	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Vinchlorzoline	45P1P2Dg	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Phénoxyacides								
2,4-D	45P1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	CONTRÔLE
2,4-DB	45P1P20@	< 0.10	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
2,4,5-T	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
2,4-MCPA	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
2,4-MCPB	45P1P20@	< 0.030	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
MCPP (Mecoprop) total	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Dicamba	45P1P20@	< 0.060	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Triclopyr	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
2,4-DP (Dichlorprop) total	45P1P20@	< 0.030	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Quizalofop	45P1P20@	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Quizalofop éthyl	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Didcofop méthyl	45P1P20@	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Propequizalofop	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Haloxifop P-méthyl (R)	45P1P20@	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Fenoprop (2,4,5-TP)	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Fluoxyfop	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Fluazifop	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Clodinafop-propargyl	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Cynhalofop butyl	45P1P20@	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Flamprop-méthyl	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Flamprop-isopropyl	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Haloxifop 2-éthoxyéthyl	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Fenoxaprop-éthyl	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Haloxifop	45P1P20@	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Fluazifop-butyl	45P1P20@	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Coumatène (warfarin)	45P1P20@	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
fluroxyfop-meptyl ester	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		#
MCPP-n et isobutyl ester	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
MCPP-méthyl ester	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
MCPP-2 ctyl ester	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
MCPP-2-éthylhexyl ester	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
MCPP-2,4,4-triméthylpentyl ester	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
MCPP-1-octyl ester	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
MCPA-méthyl ester	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
MCPA-éthylhexyl ester	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
MCPA-éthyl ester	45P1P20@	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
MCPA-butoxyéthyl ester	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
MCPA-1-butyl ester	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#
MCPP-2-butoxyéthyl ester	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		#

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	CONFIN
2,4-D-methyl ester	4SP1P2DQ	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		
2,4-D-isopropyl ester	4SP1P2DQ	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		
Phénols								
DNOC (dinitrocrésol)	4SP1P2DQ	< 0.020	µg/l	HPLC-MSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Dinoseb	4SP1P2DQ	< 0.020	µg/l	HPLC-MSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Dinoterb	4SP1P2DQ	< 0.030	µg/l	HPLC-MSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Pentachlorophénol	4SP1P2DQ	< 0.050	µg/l	HPLC-MSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Pyréthrinoides								
Acnathrine	4SP1P2DQ	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Alphaméthrine (alpha cyperméthrine)	4SP1P2DQ	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Bifenthrine	4SP1P2DQ	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Bioresméthrine	4SP1P2DQ	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Cyfluthrine	4SP1P2DQ	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Cyperméthrine	4SP1P2DQ	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Esfenvalérate	4SP1P2DQ	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Fenpropathrine	4SP1P2DQ	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Lambda cyhalothrine	4SP1P2DQ	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Permethrine	4SP1P2DQ	< 0.010	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Tefuthrine	4SP1P2DQ	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Ethofumesate	4SP1P2DQ	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Deltaméthrine	4SP1P2DQ	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Fenvalérate	4SP1P2DQ	< 0.010	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Tau-fluvalinate	4SP1P2DQ	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Tetacyfluthrine	4SP1P2DQ	< 0.010	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Strobilurines								
Pyraclostrobin	4SP1P2DQ	< 0.020	µg/l	HPLC-MSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Azoxystrobin	4SP1P2DQ	< 0.020	µg/l	HPLC-MSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Kresoxim-méthyl	4SP1P2DQ	< 0.020	µg/l	HPLC-MSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Picoxystrobin	4SP1P2DQ	< 0.020	µg/l	HPLC-MSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Trifloxystrobin	4SP1P2DQ	< 0.020	µg/l	HPLC-MSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Spiroxamine	4SP1P2DQ	< 0.010	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Pesticides divers								
S-metolachlor	4SP1P2DQ	< 0.10	µg/l	HPLC-MSMS après extract. SPE	Méthode interne M_ET142			*
Boscalid	4SP1P2DQ	< 0.020	µg/l	HPLC-MSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Cymoxanil	4SP1P2DQ	< 0.020	µg/l	HPLC-MSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Bentazone	4SP1P2DQ	< 0.020	µg/l	HPLC-MSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Chlorophacinone	4SP1P2DQ	< 0.10	µg/l	HPLC-MSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	CONTRAC
Fludoxinil	4SP1P2Dg	< 0.010	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Quinmerac	4SP1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Metalaxyl	4SP1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Bromoxynil	4SP1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Acéfluorène	4SP1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Fomesafen	4SP1P2Dg	< 0.050	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Tebufenozide	4SP1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Coumatetralyl	4SP1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Flurtamone	4SP1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Imazaquin	4SP1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Acétamipride	4SP1P2Dg	< 0.050	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Bromadiolone	4SP1P2Dg	< 0.050	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Mefluidide	4SP1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Cycloxydim	4SP1P2Dg	< 0.050	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Flutolanil	4SP1P2Dg	< 0.050	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Fluzinam	4SP1P2Dg	< 0.10	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Florasulam	4SP1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Imazamethabenz	4SP1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Fenazaquin	4SP1P2Dg	< 0.050	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Fluridone	4SP1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Imidaclopride	4SP1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Isoxafutole	4SP1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Metsulam	4SP1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Imazali	4SP1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Myclobutanil	4SP1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Triflorine	4SP1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Thiophanate méthyl	4SP1P2Dg	< 0.050	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Thiophanate éthyl	4SP1P2Dg	< 0.050	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Pyrazoxyfen	4SP1P2Dg	< 0.050	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Difénacoum	4SP1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Picolinafen	4SP1P2Dg	< 0.050	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Thiaclopride	4SP1P2Dg	< 0.050	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Pyroxulam	4SP1P2Dg	< 0.050	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Bensulfide	4SP1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Diféthialone	4SP1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Hexythiazox	4SP1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Fenamidone	4SP1P2Dg	< 0.020	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*
Toclophos-méthyl	4SP1P2Dg	< 0.030	µg/l	HPLCMSMS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1		*

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	CONSTAT
Fosthiazate	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Sethoxydim	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Thiaméthoxam	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Pyraflufen-ethyl	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Acbenzolar S-methyl	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Imazamox	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Trinexapac-ethyl	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Imazapyr	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Proquinazid	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Siltiopham	45P1P20@	< 0.100	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Clothianidine	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Propoxycarbazone-sodium	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
Triazamate	45P1P20@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	0.1	*
AMPA	45P1P20@	< 0.050	µg/l	HPLC/FLD	Méthode interne M_ET143	0.1	*
Anthraquinone	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	*
Bifenox	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	*
Bromopropylate	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	*
Bupimate	45P1P20@	< 0.010	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	*
Buprofezine	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	*
Chinométhionate	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	*
Picloram (Tordon K)	45P1P20@	< 0.100	µg/l	HPLC/MS/MS après extr. SPE	Méthode interne M_ET145	0.1	*
Chloroneb	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	*
Chlorothalonil	45P1P20@	< 0.010	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	*
Clomazone	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	*
Cloquintocet méryl	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	*
Cyprodinil	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	*
Diflufenican (Diflufenicanil)	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	*
Dimethenamide	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	*
Fenpropidine	45P1P20@	< 0.010	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	*
Fenpropimorphe	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	*
Fipronil	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	*
Flumoxiazine	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	*
Flurochloridone	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	*
Flurprimidol	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	*
Glyphosate (incluant le sulfosate)	45P1P20@	< 0.050	µg/l	HPLC/FLD	Méthode interne M_ET143	0.1	*
Glufosinate	45P1P20@	< 0.050	µg/l	HPLC/FLD	Méthode interne M_ET143	0.1	*
2,6-dichlorobenzamide	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	*
Lenaclo	45P1P20@	< 0.005	µg/l	GCMS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1	*

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFAC
Mefenacet	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Métaldéhyde	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode M_ET171	0.1		*
Norflurazon	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Norflurazon désméthyl	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Nuaimol	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Oxadiazon	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Oxyfluorène	45P1P2D@	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Piperonil butoxyde	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Propachlore	45P1P2D@	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Propargite	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Pyridaben	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Pyfenox	45P1P2D@	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Quinoxifène	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Quintozène	45P1P2D@	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Roténone	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Terbacile	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Tolyfluamide	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Chorthal-diméthyl	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Carfentrazone éthyl	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Mefenpyr déthyl	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Fenhexamid	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Mepanpyrim	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Biphényle	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Benoxacor	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Isoxadifen-éthyl	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Pyriproxyfen	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Clethodim	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Tetrasul	45P1P2D@	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Tecnazène	45P1P2D@	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Flonicamid	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Metrafenone	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Chlorfenson	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	0.1		*
Urées substituées								
Chlorotoluron	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Chloroxuron	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Chlorsulfuron	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Diflubenzuron	45P1P2D@	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Diméfuron	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFINAC
Diuron	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Fenuron	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Isoproturon	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Linuron	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Methabenzthiazuron	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Melobromuron	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Metoxuron	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Monuron	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Neburon	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Trifluroxuron	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Triasulfuron	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Thifensulfuron méthyl	45P1P2D@	< 0.050	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Tebuthiuron	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Sulfosulfuron	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Rimsulfuron	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Prosulfuron	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Pencycuron	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Nicosulfuron	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Monolinuron	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Mesosulfuron methyl	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Iodosulfuron méthyl	45P1P2D@	< 0.050	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Foramsulfuron	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Flazasulfuron	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Ethoxysulfuron	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Ethidmuron	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Difencuron	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
DCPU	45P1P2D@	< 0.050	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
DCPMU	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Cydon	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Buturon	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Chlorbromuron	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Amidosulfuron	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Siduron	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Metsulfuron méthyl	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Azimsulfuron	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Oxasulfuron	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Cinosulfuron	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*
Fluometuron	45P1P2D@	< 0.020	µg/l	HPLC-MS-MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		*

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COT/AC
Halosulfuron-méthyl	4SP1P2DQ	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Bensulfuron-méthyl	4SP1P2DQ	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Sulfometuron-méthyl	4SP1P2DQ	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Ethametsulfuron-méthyl	4SP1P2DQ	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Chlorimuron-éthyl	4SP1P2DQ	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Tribenuron-méthyl	4SP1P2DQ	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Triflusulfuron méthyl (trisulfuron-méthyl)	4SP1P2DQ	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Thiazafuron	4SP1P2DQ	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Flupyr sulfuron-méthyl	4SP1P2DQ	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Damuron	4SP1P2DQ	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Thidiazuron	4SP1P2DQ	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Forchlorfenuron	4SP1P2DQ	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Pyrazosulfuron-éthyl	4SP1P2DQ	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
IPPU (1-4(isopropylphényl)-urée)	4SP1P2DQ	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
IPPMU (isoproturon-desméthyl)	4SP1P2DQ	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
CMPU	4SP1P2DQ	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
Hexaflumuron	4SP1P2DQ	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	0.1		#
PCB : Polychlorobiphényles								
<i>PCB par congénères</i>								
PCB 28	4SP1P2DQ	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172			#
PCB 31	4SP1P2DQ	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172			#
PCB 52	4SP1P2DQ	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172			#
PCB 101	4SP1P2DQ	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172			#
PCB 105	4SP1P2DQ	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172			#
PCB 118	4SP1P2DQ	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172			#
PCB 138	4SP1P2DQ	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172			#
PCB 149	4SP1P2DQ	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172			#
PCB 153	4SP1P2DQ	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172			#
PCB 180	4SP1P2DQ	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172			#
PCB 194	4SP1P2DQ	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172			#
PCB 35	4SP1P2DQ	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172			#
PCB 170	4SP1P2DQ	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172			#
PCB 209	4SP1P2DQ	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172			#
PCB 44	4SP1P2DQ	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172			#
PCB 18	4SP1P2DQ	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172			#
Composés divers								
<i>Divers</i>								
Acrylamide	4SP1P2DQ	< 0.1	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET130	0.1		#

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Phosphate de tributyle	45P1P2D@	< 0.005	µg/l	GCMSMS après extraction SPE	Methode M_ET172			#
Radioactivité : l'activité est comparée à la limite de détection								
Activité alpha globale	45P1P2D@	0.08	Bq/l	Compteur à gaz proportionnel	NF ISO 10704		0.1	#
Activité alpha globale : incertitude (k=2)	45P1P2D@	0.03	Bq/l	Compteur à gaz proportionnel	NF ISO 10704			#
Activité bêta globale	45P1P2D@	0.07	Bq/l	Compteur à gaz proportionnel	NF ISO 10704			#
Activité bêta globale : incertitude (k=2)	45P1P2D@	0.03	Bq/l	Compteur à gaz proportionnel	NF ISO 10704			#
Potassium 40	45P1P2D@	0.059	Bq/l	Calcul à partir de K				
Potassium 40 : incertitude (k=2)	45P1P2D@	0.012	Bq/l	Calcul à partir de K				
Activité bêta globale résiduelle	45P1P2D@	< 0.04	Bq/l	Calcul			1	
Activité bêta globale résiduelle : incertitude (k=2)	45P1P2D@	-	Bq/l	Calcul				
Radium	45P1P2D@	< 9	Bq/l	Scintillation liquide	NF ISO 9698		100	#
Radium : incertitude (k=2)	45P1P2D@	-	Bq/l	Scintillation liquide	NF ISO 9698			#
Dose totale indicative	45P1P2D@	< 0.1	mSv/an	Interprétation			0.1	

45P1P2D@ ANALYSE (P1P2D+P1P2+THM+BRO3) EAU DE PRODUCTION TRAITEE (ARS45-2016)

ABSENCE DU LOGO COFRAC

- 1 L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

Jerome CASTAREDE
Ingénieur de Laboratoire



○

○

○

○

Annexe 3

Rapport de l'Hydrogéologue agréé

COMMUNE DE PUISEAUX
(Loiret)

PÉRIMÈTRES DE PROTECTION DU CAPTAGE D'EAU POTABLE DE LA RICORNE (328-4-34)

AVIS HYDROGÉOLOGIQUE

Ph. MAGET
Hydrogéologue agréé

18 novembre 2011

INTRODUCTION

La commune de Puiseaux (Loiret) est alimentée en eau potable par un forage profond situé au nord du bourg et datant de 1975 (cf. carte en annexe 1). Les périmètres de protection furent établis en 1989 par Monsieur Lelong, Hydrogéologue agréé, mais aucune suite ne fut donnée. Pour être conforme à la Loi sur l'Eau de 1992, la procédure fut reprise en 2005 avec obligation d'une étude hydrogéologique et environnementale préalable sur laquelle se basera l'hydrogéologue agréé (arrêté ministériel du 31 décembre 2003).

Sur proposition du Coordonnateur, j'ai été désigné par la Préfecture le 26 septembre 2005 et la réunion préliminaire s'est déroulée en mairie de Puiseaux le 11 avril 2006, avec un examen du site du captage et de la tête de puits. En première phase, j'ai rédigé un avis préliminaire -daté du 13 avril 2006- spécifiant le contenu d'une étude hydrogéologique complémentaire et de l'étude environnementale nécessaire. Ces études furent réalisées par le Bureau Eau-&-Industrie en 2010 et 2011.

L'avis présenté ici propose les périmètres de protection et les servitudes s'y rapportant sur la base de ces études et des données acquises lors de la réunion préliminaire et présentées dans l'avis préliminaire.

DOCUMENTS DISPONIBLES

- Archives de la Banque du Sous-Sol du BRGM recueillie au titre du Code minier (coupe géologique, coupe technique du forage, ...) : forage 328-4-3 et 328-4-34.
- Carte géologique de Pithiviers (1/50000).
- Commune de Puiseaux : aménagement d'un nouveau point d'eau.
A. le Strat, 19 mars 1966.
- Alimentation en eau potable de la commune de Puiseaux : Projet de création d'un nouveau captage.
Expertise officielle. N. Desprez, géologue agréé, 26 septembre 1974.
- Relevé des essais de débit du 25 au 28 juin 1975 (Et. Montavon).
- Expertise officielle pour la protection du captage d'alimentation en eau potable de Puiseaux.
F. Lelong, géologue agréé, 15 septembre 1989.
- Relevé des teneurs en nitrates (DDASS) de 1989 à 2006.
- Relevé des teneurs en sélénium (DDASS) de 1991 à 2006.
- « Etude hydrogéologique préalable au rapport de l'hydrogéologue agréé ».
Rapport Eau-&-Industrie. Décembre 2010 (sans n°).
- « Tranche conditionnelle 1 : Etude environnementale préalable au rapport de l'hydrogéologue agréé ». Rapport Eau-&-Industrie. Août 2011 (sans n°).

GEOLOGIE

Coupe géologique au forage

Cf. coupe du foreur en annexe 2.

La synthèse est la suivante (interprétation BRGM) :

0 m	Limons
0,8	Calcaire d'Etampes
22	Sable et grès de Fontainebleau
58	Molasse d'Etrechy
66	Calcaire de Brie
88	Argile verte
92	Calcaire de Champigny
120 (<i>fond</i>)	

Notes :

- La molasse d'Etrechy ne se différencie pas bien du sable de Fontainebleau sur la diagraphie de rayonnement gamma (cf. annexe 2 du rapport 2010). Cela pourrait expliquer ce qui est connu un peu au nord-ouest : l'existence d'une communication directe entre ces deux couches et parfois un envahissement du calcaire de Brie par le sable très fin de Fontainebleau. Cependant, le grand diamètre du forage à cette cote et la présence de la cimentation rendent l'enregistrement du rayonnement gamma peu fiable.

- La diagraphie de rayonnement gamma n'a pas mis en évidence l'Argile-verte entre 88 et 92 m. Le rapport Eau-&-Industrie conclut donc à une probable communication directe entre les deux réservoirs calcaires Brie et Champigny appelés dans ce cas « Calcaire de Château-Landon », bien connu plus au sud.

- La base du Calcaire de Champigny n'a pas été atteinte ; par référence à l'ancien forage, la base du calcaire serait à 150 m de profondeur.

- La butte où se trouve la tour-réservoir est constituée par le calcaire supérieur de Beauce (Calcaire de Pithiviers) surmontant la Molasse du Gâtinais, ces 2 formations se trouvant plus haut que le site du captage.

HYDROGÉOLOGIE

Nature du réservoir aquifère

Les formations susceptibles de renfermer de l'eau sont les différents bancs calcaires et les Sables de Fontainebleau. Cependant, le niveau de la nappe se situant vers 22 m de profondeur, le banc calcaire supérieur (Calcaire d'Etampes) est dénoyé. Les Sables de Fontainebleau, extrêmement fins, sont ici occultés. L'eau captée est donc contenue dans les Calcaires de Brie et ceux de Champigny.

Sur la butte, le calcaire de Pithiviers crée une petite nappe perchée très superficielle qui se vidange au contact de la Molasse vers le captage communal.

Epaisseur

L'épaisseur totale de ces 2 bancs calcaires est de 50 m, mais le Bureau d'étude a pris 54 m, la hauteur des crépines (cf. rapport 2010, p. 37), ce qui est aussi la hauteur des calcaires incluant le banc de l'Argile-verte.

Cependant, l'enregistrement au micromoulinet donne une hauteur productrice de 2,5 m seulement, ce qui témoigne une très forte fracturation très localisée, presque une karstification. Il faut prévoir donc des vitesses de circulation très élevées, ce qui se répercutera sur l'extension des périmètres de protection.

68 % du débit arrive au sommet des crépines. Il est fort probable que l'eau provienne aussi de la « Molasse d'Etrechy » qui serait très calcaire et qui pourrait créer une communication avec le Sable de Fontainebleau. Il y a donc un risque d'invasion de sable dans le réservoir. Dans ce cas, la hauteur utile ne correspond pas au sommet des crépines.

L'ouvrage capte donc 2 nappes de caractéristiques pouvant être différentes, puisque les 2 niveaux producteurs sont séparés par 43 m de calcaire compact. Mais la conception du forage et les pompages d'essai effectués en 2010 ne permettent pas de les différencier.

Porosité

Ce paramètre est très important pour la détermination mathématique du cône d'appel et des vitesses de transfert de l'eau ; or il est -en pratique- non mesurable. Le Bureau d'étude prend la valeur moyenne de 5 % sur la hauteur totale du calcaire (54 m).

Cependant, l'enregistrement au micromoulinet ayant donné une hauteur productrice de 2,5 m, dont les 2/3 du débit sur 1,9 m seulement, cela revient à dire que, sur cette hauteur, la porosité serait plus de 20 fois supérieure. Autrement dit, ce serait deux cavités karstiques, avec les conséquences qu'on imagine sur les vitesses d'écoulement. Mais cette interprétation ne correspond pas aux données du foreur.

Dans l'impossibilité de connaître la porosité réelle, je prends en compte la valeur donnée par le Bureau d'études, mais sachant qu'il faut prendre une marge de sécurité pour les vitesses de transfert et donc pour l'extension des périmètres.

Écoulement de la nappe

- Niveau statique de la nappe :

Initialement (juin 1975), le niveau de l'eau était à 22,75 m de profondeur ; lors des essais de 2010, il était à 23,4 m ; mais on ne sait si le repère est le même.

Les 2 nappes peuvent n'être pas en équilibre, comme c'est le cas à Malesherbes par exemple. La conception du forage ne peut permettre d'y répondre et l'étude de Eau-&-Industrie n'a pas analysé les données environnantes. Cette recherche est particulièrement importante ; en cas de déséquilibre hydrostatique, lorsque les pompes ne sont pas en marche, la nappe supérieure (Brie) se vide dans celle inférieure (Champigny), pouvant entraîner une pollution vers la nappe profonde.

- Sens d'écoulement de la nappe :

Les principaux documents sont :

- « Etude hydrogéologique du Calcaire de Beauce ». 1969. BRGM, rapport n° 69 SGL 149 BDP.
 - « Beauce. Atlas hydrogéologique ». 1975. BRGM, rapport Etablissement Public Région Centre.
 - « Piézométrie du système aquifère de Beauce. Basses eaux 1994 ». 1995, BRGM, rapport n° R 38 572.
 - « Nappe de Beauce. Piézométrie hautes eaux 2002 ». 2003, DIREN, rapport ISBN 2-11-094172-3.
- La carte de 1986 n'est pas fiable, car ce n'est qu'une extrapolation mathématique.

Je retiendrais les deux cartes de 1994 et 2002 (cf. rapport 2010, p. 36), dont les 2 directions différentes (nord à nord-est) peuvent traduire les fluctuations saisonnières. Le Bureau d'étude en a tenu compte dans les directions possibles du cône d'appel.

Caractéristiques hydrodynamiques

Le paramètre fondamental est la transmissivité qui est le produit de la perméabilité par la hauteur productrice. Il a été déterminé par le pompage d'essai de 2010. La valeur retenue est :

$$T = 8 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}.$$

La perméabilité dépendant de la hauteur utile retenue (54 m ou 2,5 m ?), on se rend compte de l'imprécision de la détermination des vitesses de transfert de l'eau dans le réservoir aquifère !

Les pompages par paliers de débit ont montré que le « débit critique » (autrement dit le « débit maximal potentiel ») n'avait pas été atteint, ce qui laisse supposer que le débit d'exploitation pourrait être supérieur à 90 m³/h. J'émetts cependant une grosse réserve sur ce jugement : vu l'interprétation possible sur la nature et le rôle de la Molasse d'Etrechy et vu les conclusions tirées sur la base des variations de la qualité de l'eau (voir plus loin), il existe un risque sérieux d'appel du Sable de Fontainebleau par la création d'une dépression trop forte consécutive d'une augmentation du débit de pompage.

ISOCHRONES DE TRANSFERT DE L'EAU

Les résultats présentés en figure 19 du rapport 2010 sont reportés ici en annexe 3.

Les courbes tiennent compte des fluctuations du sens d'écoulement de la nappe. Leur extension dépend très fortement de la porosité cinématique du réservoir, jointe à la hauteur utile correspondante. Ce paramètre de porosité ne pouvant être déterminé avec plus de précision, il demeurera une incertitude sur l'extension des courbes et par voie de conséquence sur celle des périmètres de protection. Ce qui veut dire qu'il est impossible de garantir la protection du captage d'une façon absolue.

Les paramètres pris en compte par Eau-&-Industrie (rapport 2010, p. 40) sont :

Débit pondéré :	48 m ³ /h	
Hauteur « utile » :	54 m	(valeur très incertaine)
Porosité :	5 %	(déduite de la hauteur utile pré-citée)
Pente de la nappe :	0,1 %	
Transmissivité :	0,001 m ² /s	

Les valeurs déduites de ce document (rapport 2011, p. 6) sont les suivantes :

	<i>Isochrone</i>		
	<i>3 mois</i>	<i>6 mois</i>	<i>1 an</i>
<i>distance amont</i>	275 m	509 m	985 m
<i>distance aval</i>	20 m	25 m	27 m

La largeur du front d'appel indiquée est de 167 m, mais il faut tenir compte de l'incertitude (ou des variations) sur le sens d'écoulement de la nappe.

QUALITE DE L'EAU

Données disponibles :

- Synthèse des analyses d'eau (distribution) de 1978 à 1989 (DDASS),
- Variations des teneurs en nitrates, de 1989 à 2006,
- Variations des teneurs en sélénium, de 1998 à 2006.
- Analyse totale du prélèvement du 27 octobre 2010.
- Rapport Eau-&-Industrie, décembre 2010 : variations de 1989 à 2010.

Résultats

- L'eau répond aux normes de potabilité pour tous les paramètres mesurés, à l'exception du sélénium.
- La minéralisation est moyenne, avec un pH et une dureté traduisant un réservoir calcaire, mais sans excès, ce qui peut s'expliquer par la présence proche du Sable de Fontainebleau siliceux.
- Fer et manganèse sont absents, ce qui pourrait caractériser une nappe libre, donc sans écran imperméable au dessus du réservoir sollicité ; ce qui confirme aussi le rôle non protecteur de la Molasse d'Etrechy.
- L'excès en sélénium est relativement fréquent dans les calcaires de Beauce. Sa présence est naturelle ; il ne s'agit pas d'une pollution. La brusque augmentation de la teneur en 2008 -2009 n'est pas due à une détérioration de la qualité de l'eau (cf. rapport 2010, p. 15).

Etude de la pollution

Nitrate :

C'est l'indicateur type de pollution (cf. annexe 4).

Je relève :

- Les teneurs sont élevées (moyenne de 40 mg/l), avec des pointes frisant la limite de potabilité (jusqu'à 48 mg/l).
- Les variations sont très rapides (plus de 10 mg/l entre 2 mesures) et d'une grande amplitude (sauts de 26 à 48 mg/l).
- On n'observe pas de tendance d'évolution depuis 1989.

Les prélèvements sériés lors du pompage de 2010 montrent une variation des teneurs en cours de pompage (rapport p. 33 reporté en annexe 5), ce qui est interprété comme une différenciation des 2 couches productrices au sommet et à la base des crépines (cf. rapport p. 33) :

- les plus faibles valeurs (31 - 32 mg/l) correspondent à une entrée d'eau la moins polluée hors pompage ; l'arrivée d'eau inférieure, dans le Calcaire de Champigny, serait prépondérante.
- l'augmentation de 31 à 40 mg/l correspond à l'arrivée d'eau majeure en pompage, polluée à plus de 40 mg/l, provenant vraisemblablement du Calcaire de Brie et peut-être d'Etrechy.
- La diminution sur la première partie de la courbe (de 38 à 31 mg/l) concernerait que le volume d'eau de la colonne d'exhaure recueilli en fin du pompage précédent.

J'en conclus :

- La pollution de la nappe captée traduit l'absence d'écran protecteur dans ce secteur et en amont hydraulique. La Molasse d'Etrechy ne protège pas la ressource captée et est à considérer comme un réservoir aquifère. Ceci va dans le sens de mon interprétation relative à la forte arrivée d'eau au sommet des crépines.

- Les variations très rapides peuvent avoir plusieurs causes :

- > Une pollution proche par un autre ouvrage défectueux ou mal conçu. Dans ce cas, le forage le plus proche, en amont hydraulique, est l'ancien captage communal ensablé, à moins qu'il y ait un forage mal conçu non déclaré.

- > Le forage communal exploité présente une anomalie (défaut de cimentation et perforation) au niveau des couches supérieures (ce ne peut être au niveau du Sable de Fontainebleau, sinon l'ouvrage serait ensablé). Mais l'inspection par caméra l'aurait vraisemblablement repéré.

> Les deux couches productrices ne présentent pas un même degré de pollution et la teneur mesurée dépend du temps écoulé entre le démarrage de la pompe et le prélèvement (cf. p.33). Cependant, l'écart mesuré lors du test est de 9 mg/l, alors que ceux observés sur le graphique dépassent 20 mg/l. Cette explication n'est peut être pas suffisante.

→ Il est donc indispensable que ce temps écoulé soit noté pour tout prélèvement d'eau.

Autres polluants :

Aucune autre pollution n'a été relevée lors des analyses.

Conclusion :

- L'ouvrage capte 2 nappes distinctes par le degré de pollution. Ce n'est pas le banc de 'l'Argile-verte qui joue le rôle d'écran, mais la compacité du calcaire entre les 2 arrivées d'eau.
- La couche productrice majeure serait située au dessus des crépines et ne serait sollicitée qu'en pompage par drainance des couches supérieures. La « Molasse » d'Etrechy serait plutôt un réservoir calcaire en continuité avec le Calcaire de Brie.
- La pollution de l'eau du Calcaire de Brie confirme le caractère « réservoir » de la « molasse » d'Etrechy. Et elle est en relation directe avec le Sable de Fontainebleau !

OUVRAGE DE CAPTAGE

Forage

Le seul document disponible est la coupe du foreur. Il n'y a pas de rapport de fin de travaux.

- La cimentation descend jusqu'à 68 m de profondeur. On ne connaît pas le mode opératoire et il n'y a pas dû y avoir de test de contrôle. On ne peut garantir la bonne exécution de l'ouvrage.

- L'ouvrage a plus de 30 ans. Le diagnostic du forage demandé dans mon avis préliminaire a été réalisé sous contrôle de Eau-&-Industrie. Les résultats (cf. rapport 2010 p. 22 à 27) sont les suivants :

- L'ensemble de l'ouvrage est en bon état : pas d'altération des tubes, pas de perforation ; mais les termes sont vagues, ce qui laisse supposer qu'il peut y avoir quelques dégradations ponctuelles.
- Il a été noté une zone oxydée au dessous des cotes des pompes, ce qu'il faudra contrôler régulièrement, surtout que cette zone se situe au droit du Sable de Fontainebleau.
- Il n'y a pas de massif filtrant derrière le tube crépiné. Le captage est donc sensible aux arrivées de particules fines.
- Il n'y a pas de sédimentation à la base de la colonne, même au dessous de la base des crépines.

Tête de puits

(Visite du 11 avril 2006)

Les principales remarques sont :

- Le tube du forage dépasse de 13 cm au dessus du fond de la cave, mais une échancrure pour le support des pompes annihile partiellement cette protection.
- Un réceptacle recueille les eaux pouvant envahir la cave qui sont évacuées vers le fossé, mais il n'y a pas de grille sur le tuyau d'évacuation des eaux de la cave, pour s'opposer à l'introduction d'animaux.

L'aménagement doit donc être amélioré :

- Le tube du forage sera rehaussé jusqu'à 20 cm au moins au dessus du fond de la cave.
- L'étrier de suspension des pompes ne doit pas toucher le tube du forage. Pour ceci, deux supports reposant sur le fond de la cave porteront l'étrier à une hauteur supérieure à celle du sommet du tube du forage.
- Le trou de passage des câbles sera parfaitement colmaté autour d'une gaine.

VULNÉRABILITÉ

Le rapport de F. Lelong indiquait une nappe très vulnérable :

- Les calcaires dénoyés (d'Etampes) sont très perméables,
- Un écran au dessus du réservoir très mince, entre 88 et 92 m de profondeur,
- Le rôle de filtre des Sables de Fontainebleau est insuffisant.

Je confirme cette grande vulnérabilité en précisant :

- Le diagnostic et les analyses faites en cours de pompage montrent une forte probabilité d'une arrivée d'eau majeure située au dessus du réservoir sollicité (Calcaire de Brie), c'est-à-dire de ce qui est supposé être de la molasse. Ce qui veut dire qu'il n'y a pas d'écran protecteur au dessus du Calcaire de Brie.
- Si l'on considère le rôle de filtre du Sable de Fontainebleau, les données environnantes montrent qu'il est inefficace, vu la pollution dans le calcaire de Brie en l'absence de la Molasse d'Etrechy.
- La pollution par le nitrate, forte et régulière, est une mise en garde contre une pollution accidentelle par tout autre produit liquide ou soluble qui pourrait rendre l'eau impropre à la consommation.

ENVIRONNEMENT

Références :

- Documents mentionnés dans mon avis préliminaire du 13 avril 2006,
- Rapport Eau-&-Industrie d'août 2011.

Enclos :

- La pente du terrain est de direction SSE.
- La parcelle est légèrement surélevée par rapport à la route ; il n'y a pas de risque de recueil des eaux de ruissellement venues de cette voie.
- Clôture et portail ont une hauteur de 1,0 m, ce qui est insuffisant (norme : 1,75 m au minimum).

Amont topographique :

Cette zone est destinée à protéger le captage de pollutions issues du ruissellement (= zone 3, en bleu, du rapport 2011). On relève :

- des habitations dont l'assainissement n'est pas totalement raccordé au réseau unitaire de la commune (cf. fig.22). Le mode de chauffage n'est pas connu ; le rapport ne précise pas si l'enquête a révélé des cuves à fioul dans cette zone (mais les occupants n'ont pas tous répondu à l'enquête).
- des terres agricoles.
- Il n'y a pas d'activité industrielle ou artisanale et aucun stockage de produits polluants.
- Aucun ouvrage souterrain n'est déclaré.

Environnement proche :

Il correspond -approximativement- à l'emprise de l'isochrone 6 mois (zone 1, en rouge, du rapport 2011). Cette zone est située en aval topographique du captage communal, mais en amont hydraulique de la nappe souterraine qu'il faut protéger. Le rapport indique :

- des habitations (zone UB) raccordées à un réseau unitaire d'assainissement, mais qui ne semble pas complet (maisons proches au SO). En outre, l'enquête réalisée a montré que 20 habitations pourtant desservies ne sont pas raccordées, ce qui n'est pas réglementaire.
- des zones non construites mais urbanisables (NAa), en particulier une située à proximité sud-ouest du captage. Note : les 2 parcelles jouxtant à l'Est le captage ne sont pas urbanisables (zone NC).
- Il n'y a pas d'activité industrielle ou artisanale, ni -de ce fait- de site ICPE.
- Il n'y a aucun stockage de produits polluants (à part les cuves de fioul domestique).

- Aucun forage n'est déclaré. Le plus proche, en limite de ce périmètre est l'ancien captage communal (indice 328-4-3), ensablé, abandonné, mais non accessible car masqué par du ciment.
- Aucun puits n'a été déclaré suite à l'enquête auprès de tous les habitants. Le résultat n'est pas forcément crédible, vu que les gens répugnent à déclarer ce type d'ouvrage par peur d'une taxation.

Cependant, le plan cadastral que j'ai reçu en novembre 2011 -et qui montre un découpage parcellaire dans la zone NAA contre l'enclos du captage- ne correspond pas à celui du rapport ! Or la procédure de protection date -au mieux- de 2006 (date de mon avis préliminaire). La concrétisation du projet d'urbanisation est donc récente. Cette imprudence peut être lourde de conséquences, car une zone urbanisée est très difficilement contrôlable.

Environnement lointain :

Cf. fig. 20 du rapport 2011, p. 41).

Il a été étudié à cause de l'emprise de la zone industrielle (zone UI) située en amont hydraulique du captage, ce type de zone étant souvent source de pollution pour les captages d'eau potable dans un même contexte hydrogéologique (zone 2, en vert, du rapport). On y relève dans les cônes d'appels possibles présentés dans le rapport :

- 3 sites ICPE (cf. p. 19 du rapport 2011) :
 - Cellier : récupération et stockage de véhicules.
(tenir compte de métaux [plomb, ...], huiles, ...)
 - Haslouin : démolition et récupération de déchets.
(liquides inflammables, métaux, stockage et traitement d'ordures ménagères, caoutchouc, élastomères, ...)
 - Coopérative agricole de Puiseaux :
stockage de céréales, d'engrais solides et liquides ; stockage de produits agro-pharmaceutiques ; produits de combustion.
- Des silos à l'Est de la voie ferrée (contenu non indiqué).
- Une station de distribution de carburant.
- Des habitations non raccordées au réseau d'assainissement.
- La station d'épuration est située à l'extrême ouest de la zone. Une autre station est indiquée sur la carte IGN, au sud de la zone industrielle.
- Une décharge « sauvage » est indiquée à l'ouest.
- Forages : aucun (cf. p. 27 de l'étude 2011).
- Puits : 1 puits avait été recensé dans la BSS (ancienne laiterie), mais il aurait disparu. Profond de 16 m, il ne concerne pas directement le réservoir sollicité par le captage d'eau potable.

CONCLUSION

La situation du captage d'eau potable de Puiseaux est critique :

- Le réservoir sollicité par le captage d'eau potable de Puiseaux n'a pas de protection naturelle (cf. coupe géologique, diagraphie, micromoulinet).
- Les vitesses de transfert de l'eau dans la nappe sont probablement plus élevées que ne l'indique le rapport, à cause de paramètres hydrauliques non déterminables in situ.
- L'eau captée est relativement fortement polluée (jusqu'à 48 mg/l de nitrate), frisant la limite de potabilité.
- Les fluctuations rapides de la qualité de l'eau témoignent d'une source de pollution proche mais qui n'a pu être déterminée, à moins qu'il s'agisse d'un endommagement non détecté du forage.
- L'étude environnementale n'a pu être complète (absences de réponses aux enquêtes menées, ouvrages souterrains non trouvés ou inaccessibles).
- L'expérience montre que toute zone industrielle placée en amont hydraulique d'un captage d'eau potable, et dans des conditions géologiques similaires, entraîne une forte probabilité de pollution du captage à plus ou moins brève échéance.

Cependant, aucun argument décisif ne permet actuellement de condamner ce captage. Je proposerai donc des périmètres de protection pour réduire les risques de pollutions, sans pouvoir garantir une protection absolue.

PÉRIMÈTRES DE PROTECTION

Périmètre de protection immédiate :

Cf. annexe 5.

Il est constitué par l'enclos actuel : parcelle ZL – 328.

Prescriptions générales:

- Pleine propriété du Syndicat ou de la Commune (ou de la Collectivité).
- Clos parfaitement jusqu'à une hauteur de 1,75 m.
- Portail fermé avec clé.
- Clôture et portail à espacement ou mailles ne dépassant pas 10 cm (mesure anti-intrusion d'animaux de la taille d'un chien).
- Enclos accessible uniquement par les personnes autorisées pour le fonctionnement et l'entretien du captage et de la station de traitement.
- Sol mis en herbe, ou à l'état naturel, sans apport d'engrais ou désherbants (un goudronnage est à proscrire). Les produits de tonte ou taille seront évacués.
- Installations, constructions, dépôts ou activités présentes concernant uniquement ce qui est nécessaire à l'exploitation et à l'entretien de la station.

Prescriptions particulières:

La clôture doit être refaite et répondre aux normes.

Périmètres de protection rapprochée :

Cf. annexe 6.

Je propose 3 périmètres répondant aux conditions particulières et distinctes présentées dans le chapitre « environnement » :

- en amont topographique du captage,
- dans le cône d'appel du captage, pour un temps de transfert de 6 mois,
- sur la zone industrielle située dans le cône d'appel (recommandation de l'ARS).

Note: Les prescriptions qui suivent s'appliquent au captage dans la nappe de Brie-Champigny et pour le forage en bon état. En cas de détérioration de l'ouvrage (perforation de la colonne, infiltration d'eaux superficielles, ...) ces prescriptions deviendraient obsolètes. L'état de l'ouvrage devra donc être contrôlé régulièrement suivant les consignes que devrait donner le Maître-d'Oeuvre ayant conçu l'opération ou désigné pour l'entretien de l'ouvrage.

PR.1 : amont topographique du captage

Prescriptions générales:

Sont interdits:

- L'extension de la zone urbanisable.
- La création d'activité industrielle ou artisanale.
- Tout dépôt de produit ou matière susceptible d'altérer la qualité des eaux (déchets, ordures ménagères, produits de traitement agricole, engrais, ...) hors récipients déplaçables prévus à cet effet.
- L'implantation de canalisations ou le stockage d'hydrocarbures (hors chauffage pour particuliers).
- L'épandage ou l'infiltration d'eaux usées d'origine domestique ou industrielle et de boues de station d'épuration ou de curage.
- Puits et forages, quelque soit leur profondeur et quelque soit leur utilisation, sauf pour un captage public d'alimentation en eau potable. Les ouvrages d'infiltration sont donc interdits.

Conditions particulières :

- Le drainage de la voie passant contre l'enclos sera assuré par des fossés étanches, jusqu'à l'aval du périmètre immédiat.
- Le raccordement au réseau d'eau usée doit être achevé dans les plus brefs délais.
- L'état des cuves d'hydrocarbure des particuliers ne répondant pas aux normes actuelles doit être contrôlé régulièrement ; le moindre indice de corrosion (ou l'impossibilité de faire le contrôle) entraînera la mise aux normes de ces cuves.

PR.2 : dans le cône d'appel proche du captage.

Prescriptions générales:

Sont interdits:

- Puits et forages, quelque soit leur utilisation sauf pour un captage public d'alimentation en eau potable.
- Tout dépôt à l'air libre de produit ou matière susceptible d'altérer la qualité des eaux : déchets, ordures ménagères, produits de traitement agricole, engrais, ...
- Tout stockage de produit polluant ou inflammable liquide ou soluble de plus de 5 m3. Les cuves de fioul pour particuliers ne sont donc pas concernées.
- La construction d'installation collective d'épuration d'eaux usées domestiques ou industrielles.
- Les élevages hors surface étanche, drainée.

Prescriptions particulières:

- Les zones limitrophes au périmètre de protection immédiate resteront non constructibles (NAa au sud-ouest et NC à l'Est).
- Les cuves de produit polluant ou inflammable liquide ou soluble doivent toutes être mises aux normes

PR.3 : zone industrielle située dans le cône d'appel.

Prescriptions générales:

Sont interdits:

- Forages d'exploitation d'eau dans le même aquifère.
- Tout ouvrage absorbant.
- Toute nouvelle installation entrant dans la catégorie ICPE par les produits liquides ou solubles qu'elle fabrique, utilise ou stocke.

Prescriptions particulières:

Les cuves d'hydrocarbures existantes (hors cuves de particuliers pour leur chauffage) et de tout produit polluant liquide ou soluble doivent non seulement répondre aux normes actuelles (double paroi, bac de rétention), mais toute l'aire de manœuvre pour dépotage ou transfert doit être étanche avec recueil des fuites éventuelles ou égouttement, en vue d'un nettoyage immédiat.

Périmètre de protection éloignée :

Il n'y a pas dans le cas présent de périmètre de protection éloigné qui n'a pas de signification juridique. Cependant, la Collectivité veillera plus particulièrement au respect de la réglementation générale dont les points principaux sont:

- Les dépôts d'hydrocarbures, de matière polluante ou toxique devront être contenus dans des cuves à double paroi ou au-dessus de bacs de rétention dont la capacité devra être égale à celle des cuves.
- Tout forage devra être conçu de manière à ne pas permettre d'infiltration d'eaux superficielles vers la nappe aquifère (cimentation du tube de soutènement), ni mettre en communication deux aquifères de caractéristiques différentes (pression hydrostatique, qualité de l'eau).
- Tout ouvrage absorbant, destiné à conduire directement vers la nappe phréatique des eaux polluées:
- Cette énumération n'étant, bien sûr, pas exhaustive.

ANNEXES

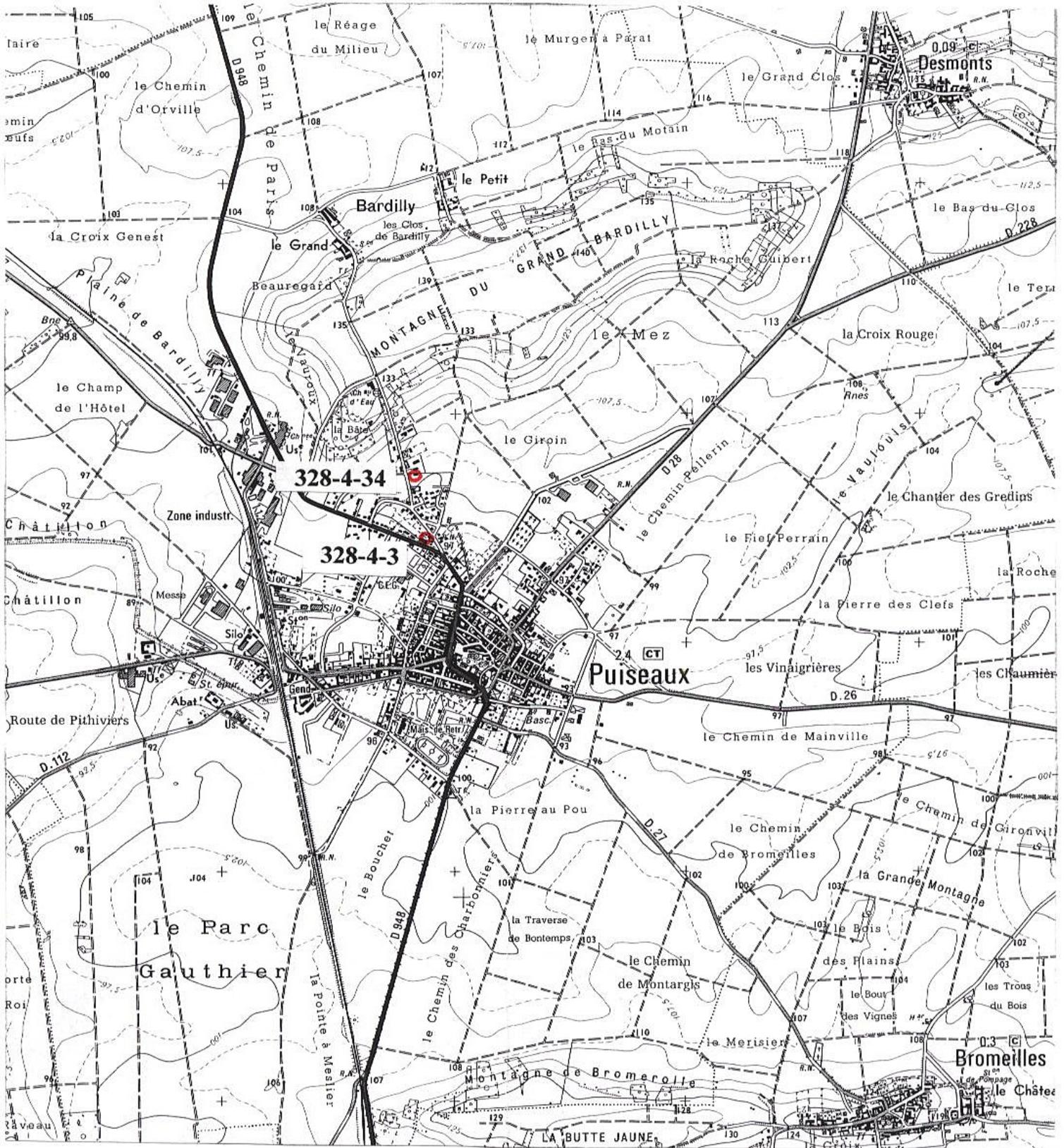
- 1- Plan de situation (1 / 25 000)
- 2- Coupe du forage (Montavon, 1975)
- 3- Cône d'appel et isochrones de transfert (Eau-&-Industrie. 2010)
- 4- Variations des teneurs en nitrates (DDASS)
- 5- Périmètre de protection immédiate
- 6- Périmètres de protection rapprochée (1 / 25 000)
- 7- Périmètres de protection (fond cadastral – hors texte)

COMMUNE DE PUISEUX (45)

**CAPTAGE D'EAU POTABLE DE LA RICORNE
(328-4-34)**

PLAN DE SITUATION

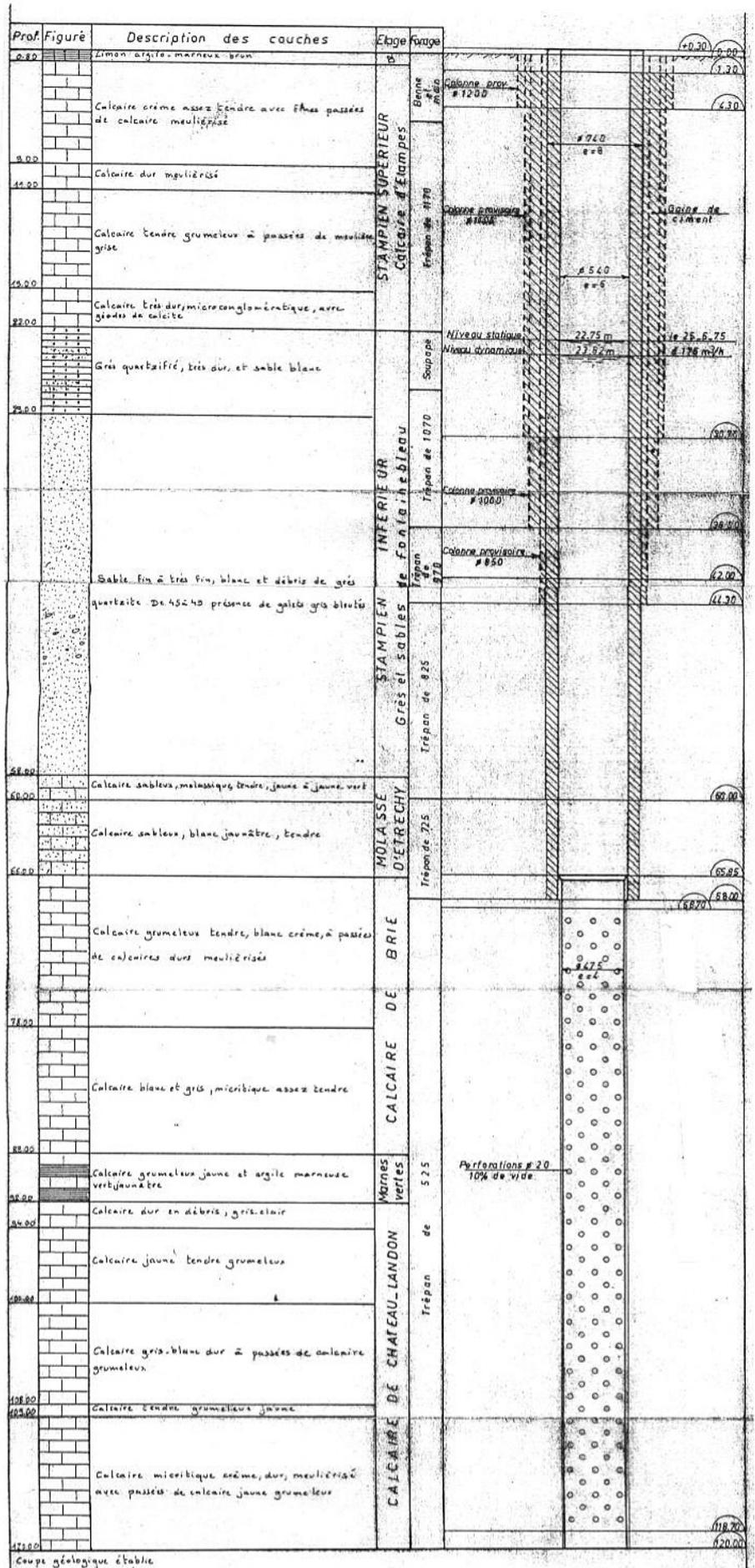
Extrait carte IGN
Echelle : 1 / 25 000



COMMUNE DE PUISEAUX (45)

**CAPTAGE D'EAU POTABLE DE LA RICORNE
(328-4-34)**

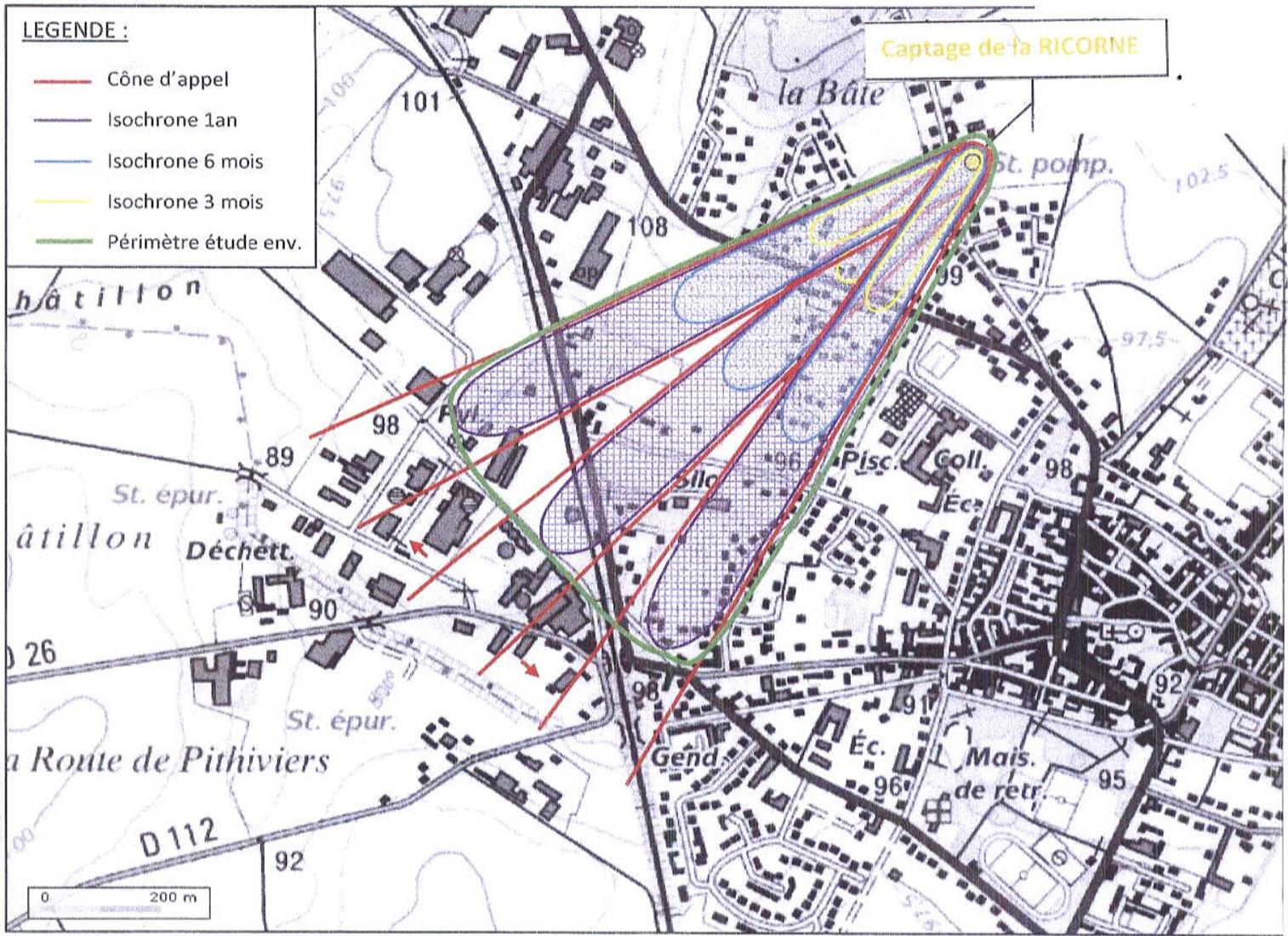
COUPE DU FORAGE
(document Montavon n° 1068, 20/02/1976)



CAPTAGE D'EAU POTABLE DE LA RICORNE
(328-4-34)

CÔNE D'APPEL ET ISOCHRONES DE TRANSFERT

(rapport EAU & Industrie, décembre 2010, figure 19, p. 38)



COMMUNE DE PUISEAUX (45)

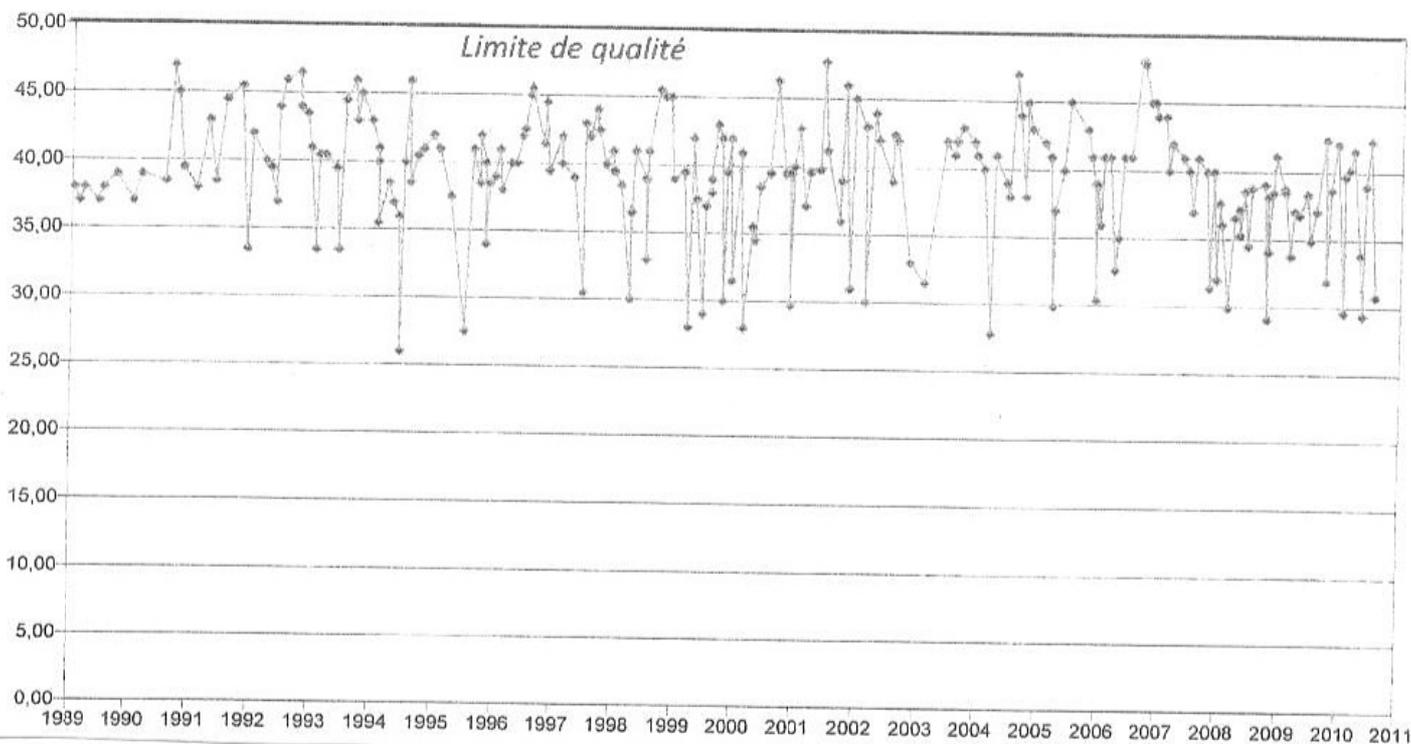
**CAPTAGE D'EAU POTABLE DE LA RICORNE
(328-4-34)**

**VARIATIONS DES TENEURS EN NITRATE
1989 – 2011**

(Document ARS)

COMMUNE DE PUISEAUX
ETUDE HYDROGEOLOGIQUE PREALABLE AU RAPPORT DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE

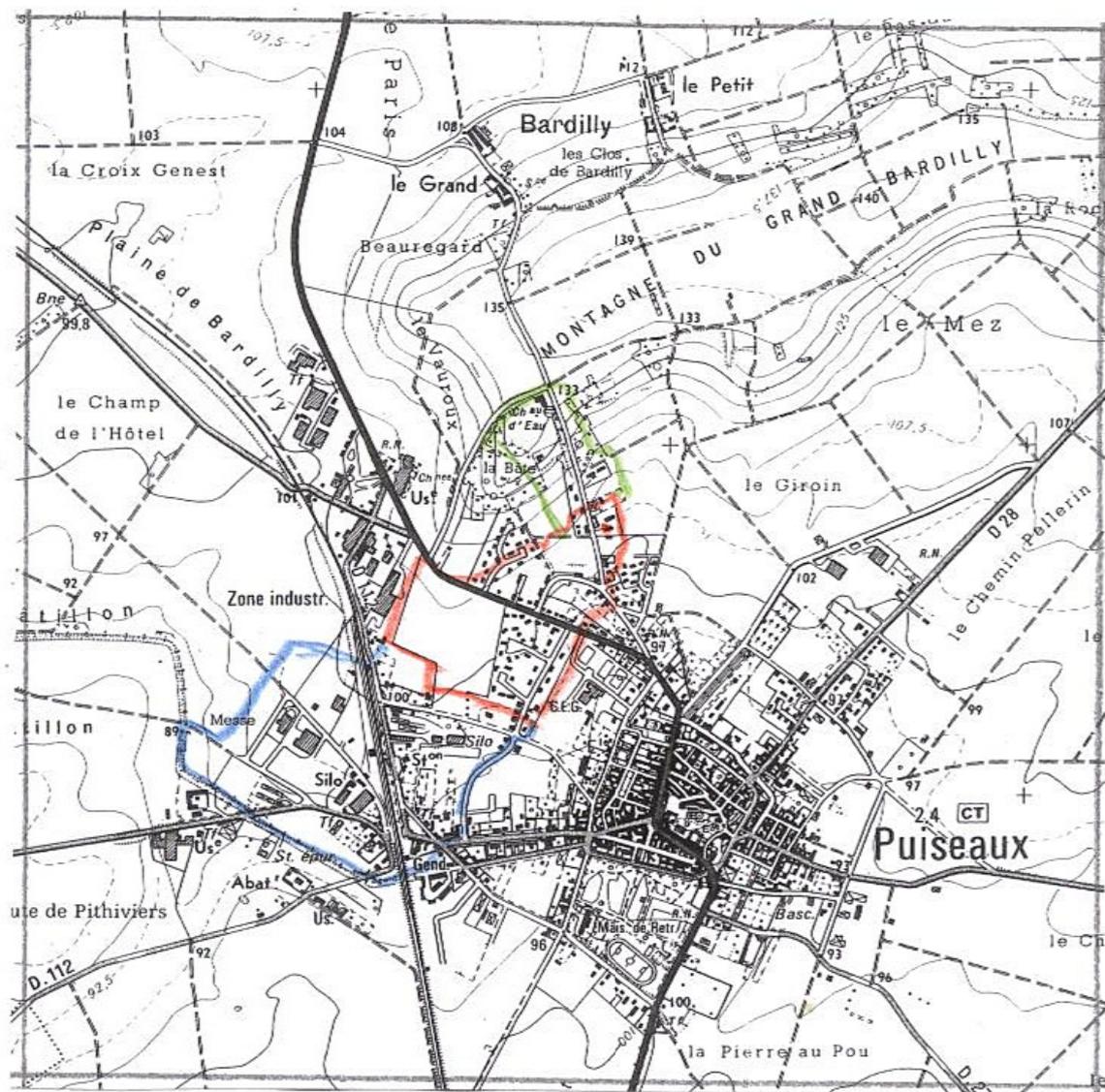
DECEMBRE 2010



COMMUNE DE PUISEAUX (45)

**CAPTAGE D'EAU POTABLE DE LA RICORNE
(328-4-34)****PÉRIMÈTRES DE PROTECTION**

Fond IGN à 1 / 25 000



- **Captage 03284X0034**
- **Périmètre de protection rapprochée PR.1**
- **Périmètre de protection rapprochée PR.2**
- **Périmètre de protection rapprochée PR.3**

COMMUNE DE PUISEAUX (45)

CAPTAGE D'EAU POTABLE DE LA RICORNE
(328-4-34)

PÉRIMÈTRES DE PROTECTION

Fond cadastral

- **Captage 03284X0034**
 - **Périmètre de protection rapprochée PR.1**
 - **Périmètre de protection rapprochée PR.2**
 - **Périmètre de protection rapprochée PR.3**
-

Annexe 4 Arrêté du 21 Janvier 2010

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SPORTS

Arrêté du 21 janvier 2010 modifiant l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif au programme de prélèvements et d'analyses du contrôle sanitaire pour les eaux fournies par un réseau de distribution, pris en application des articles R. 1321-10, R. 1321-15 et R. 1321-16 du code de la santé publique

NOR : SASP0928279A

La ministre de la santé et des sports,

Vu la directive 98/83/CE du Conseil du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine ;

Vu la directive 2000/60/CE du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau ;

Vu la directive 2008/105/CE du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 établissant des normes de qualité environnementale dans le domaine de l'eau, modifiant et abrogeant les directives du Conseil 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE et modifiant la directive 2000/60/CE ;

Vu le code de la santé publique, notamment ses articles R. 1321-1 à R. 1321-63 ;

Vu l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif au programme de prélèvements et d'analyses du contrôle sanitaire pour les eaux fournies par un réseau de distribution, pris en application des articles R. 1321-10, R. 1321-15 et R. 1321-16 du code de la santé publique ;

Vu l'avis de la mission interministérielle de l'eau en date du 19 novembre 2009 ;

Vu l'avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments en date du 21 décembre 2009 ;

Vu l'avis de la commission consultative d'évaluation des normes en date du 7 janvier 2010,

Arrête :

Art. 1^{er}. – I. – L'annexe I de l'arrêté du 11 janvier 2007 susvisé est remplacée par l'annexe I du présent arrêté.

II. – L'annexe II de l'arrêté du 11 janvier 2007 susvisé est remplacée par l'annexe II du présent arrêté.

Art. 2. – Le II de l'article 3 de l'arrêté du 11 janvier 2007 susvisé est complété par un alinéa ainsi rédigé :
« Pour les eaux douces superficielles, dont le débit prélevé est supérieur ou égal à 100 m³/jour en moyenne, tous les paramètres des analyses de type RSadd sont recherchés, sur une année civile, tous les six ans à compter de 2010. Dès lors que l'un de ces paramètres est détecté au cours d'une année, sa recherche est reconduite l'année suivante. »

Art. 3. – Le directeur général de la santé est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 21 janvier 2010.

Pour la ministre et par délégation :
*La sous-directrice de la prévention
des risques liés à l'environnement
et à l'alimentation,*
J. BOUDOT

ANNEXE I

I-1. Contenu des analyses types à effectuer sur les échantillons d'eau prélevés

Le tableau 1 fixe le contenu des analyses types à effectuer sur les échantillons d'eau prélevés soit :

- au niveau de la ressource (eau brute) ;
- au point de mise en distribution : la qualité de l'eau, en ce point, est considérée comme représentative de la qualité de l'eau sur le réseau de distribution d'une zone géographique déterminée, à l'intérieur de laquelle elle peut être considérée comme homogène, que les eaux proviennent d'une ou de plusieurs sources, d'origine souterraine ou superficielle ; ce réseau est alors appelé « unité de distribution » ;
- aux robinets normalement utilisés par le consommateur.

Les analyses sont de type RP, RS, RSadd, P1, P2, D1 ou D2, avec :

- RP correspondant au programme d'analyses effectué à la ressource, pour les eaux d'origine souterraine ;
- RS correspondant au programme d'analyses effectué à la ressource, pour les eaux d'origine superficielle ;
- RSadd correspondant au programme d'analyses supplémentaire par rapport à RS, effectué à la ressource, pour les eaux d'origine superficielle, dont le débit prélevé est supérieur ou égal à 100 m³/jour en moyenne ;
- P1 correspondant au programme d'analyses de routine effectué au point de mise en distribution ;
- P2 correspondant au programme d'analyses complémentaires de P1 permettant d'obtenir le programme d'analyses complet (P1 + P2) effectué au point de mise en distribution ;
- D1 correspondant au programme d'analyses de routine effectué aux robinets normalement utilisés pour la consommation humaine ;
- D2 correspondant au programme d'analyses complémentaires de D1 permettant d'obtenir le programme d'analyses complet (D1 + D2) effectué aux robinets normalement utilisés pour la consommation humaine.

Tableau 1

CONTENU DES ANALYSES TYPES

RESSOURCE			POINT DE MISE EN DISTRIBUTION		DISTRIBUTION aux robinets visés à l'article R. 1321-5 (1°)	
RP	RS	RSadd	P1	P2	D1	D2
Paramètres microbiologiques						
			Spores de micro-organismes anaérobies sulfito-réducteurs (pour les eaux d'origine superficielle ou influencées par une eau d'origine superficielle)		Spores de micro-organismes anaérobies sulfito-réducteurs (pour les eaux d'origine superficielle ou influencées par une eau d'origine superficielle)	
			Bactéries coliformes		Bactéries coliformes	
Entérocoques intestinaux	Entérocoques intestinaux		Entérocoques intestinaux		Entérocoques intestinaux	
<i>Escherichia coli</i>	<i>Escherichia coli</i>		<i>Escherichia coli</i>		<i>Escherichia coli</i>	
			Dénombrement des microorganismes revivifiables à 22 °C et 36 °C		Dénombrement des microorganismes revivifiables à 22 °C et 36 °C	
Paramètres chimiques et organoleptiques						
				Acrylamide (3)		Acrylamide (3)
	Agents de surface réagissant au bleu de méthylène (lauryl sulfate de sodium)					
	Aluminium			Aluminium	Aluminium (lorsqu'il est utilisé comme agent de floculation)	

RESSOURCE			POINT DE MISE EN DISTRIBUTION		DISTRIBUTION aux robinets visés à l'article R. 1321-5 (1°)	
RP	RS	RSadd	P1	P2	D1	D2
Ammonium (NH ₄ ⁺)	Ammonium (NH ₄ ⁺)		Ammonium (NH ₄ ⁺)		Ammonium (NH ₄ ⁺)	
Antimoine						Antimoine
Arsenic	Arsenic			Arsenic (2)		
Aspect, couleur, odeur	Aspect, couleur, odeur		Aspect, couleur, odeur, saveur		Aspect, couleur, odeur, saveur	
	Azote Kjeldhal (N)					
	Baryum (Ba)			Baryum (Ba)		
		Benzène		Benzène		
Bore	Bore			Bore (2)		
				Bromates (si l'eau subit un traitement d'ozonation ou un traitement de chloration)		
		Diphényléther-bromés: somme des congénères n ^{os} 28, 47, 99, 100, 153 et 154				
Cadmium (Cd)	Cadmium (Cd)	Cadmium (Cd)				Cadmium (Cd)
Carbone organique total	Carbone organique total		Carbone organique total (6) ou oxydabilité au KMnO ₄ à chaud en milieu acide			
			Chlore libre et total (ou tout autre paramètre représentatif du traitement de désinfection)		Chlore libre et total (ou tout autre paramètre représentatif du traitement de désinfection)	
						Chlorites (si l'eau subit un traitement au dioxyde de chlore)
		Chloroalcanes C10-13				
				Chlorure de vinyle		Chlorure de vinyle (3)
Chlorures (Cl ⁻)	Chlorures (Cl ⁻)		Chlorures (Cl ⁻) (1)			
	Chrome (Cr)					Chrome (Cr)
Conductivité	Conductivité		Conductivité		Conductivité	

RESSOURCE			POINT DE MISE EN DISTRIBUTION		DISTRIBUTION aux robinets visés à l'article R. 1321-5 (1°)	
RP	RS	RSadd	P1	P2	D1	D2
	Cuivre (Cu)					Cuivre (Cu)
	Cyanures totaux			Cyanures totaux (2)		
	Demande biochimique en oxygène à 5 jours (DBO5)					
	Demande chimique en oxygène (DCO)					
Calcium	Calcium		Dureté (ou Titre hydrotimétrique) (1)			
Magnésium	Magnésium					
		1,2-dichloroéthane		1,2-dichloroéthane		
		Dichlorométhane				
		Di-(2-éthylhexyl) phtalate				
				Epichlorhydrine (3)		Epichlorhydrine (3)
Equilibre calco-carbonique	Equilibre calco-carbonique			Equilibre calco-carbonique (5)		
Fer dissous (sur échantillon filtré à 0,45 µm)	Fer dissous (sur échantillon filtré à 0,45 µm)			Fer total	Fer total (lorsqu'il est utilisé comme agent de floculation et pour les eaux déferrisées)	Fer total
Fluorures (F-)	Fluorures (F-)			Fluorures (F-) (2)		
	Hydrocarbures aromatiques polycycliques : somme de fluoranthène, benzo[b]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, benzo[a]pyrène, benzo[g,h,i]pérylène et indéno[1,2,3-cd]pyrène	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (par substance individuelle) : anthracène, naphthalène, fluoranthène, benzo[b]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, benzo[a]pyrène, benzo[g,h,i]pérylène et indéno[1,2,3-cd]pyrène				Hydrocarbures aromatiques polycycliques : benzo[a]pyrène (substance individuelle) et somme de benzo[b]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, benzo[g,h,i]pérylène et indéno[1,2,3-cd]pyrène
		Hexachlorobenzène				
Hydrocarbures dissous ou émulsionnés	Hydrocarbures dissous ou émulsionnés					
Manganèse	Manganèse		Manganèse (si traitement de déman-ganisation)	Manganèse (2)		

RESSOURCE			POINT DE MISE EN DISTRIBUTION		DISTRIBUTION aux robinets visés à l'article R. 1321-5 (1°)	
RP	RS	RSadd	P1	P2	D1	D2
	Matières en suspension					
	Mercure (Hg)	Mercure (Hg)		Mercure (Hg) (2)		
	Microcystines (4)			Microcystines (4)		
Nickel	Nickel	Nickel				Nickel
Nitrates (NO ₃)	Nitrates (NO ₃)		Nitrates (NO ₃)		Nitrates (NO ₃) (si plusieurs ressources en eau au niveau de l'unité de distribution dont une au moins délivre une eau dont la concentration en nitrates est supérieure à 50 mg/L)	
Nitrites (NO ₂)	Nitrites (NO ₂)		Nitrites (NO ₂)			Nitrites (NO ₂)
		4-nonylphénol				
		4 - (1, 1', 3, 3'-tétraméthylbutyl)-phénol				
Pesticides (par substance individuelle)	Pesticides (par substance individuelle)	Pesticides (par substance individuelle): alachlore, atrazine, chlorfenvinphos, chlorpyrifos, diuron, endosulfan (somme des isomères alpha- et bêta-), hexachlorobutadiène, hexachlorocyclohexane (somme des isomères alpha-, bêta-, delta-, gamma-), isoproturon, pentachlorobenzène, pentachlorophénol, simazine et trifluraline		Pesticides (2) (par substance individuelle: les substances susceptibles d'être présentes doivent être recherchées en priorité)		
Potentiel hydrogène (pH)	Potentiel hydrogène (pH)		Potentiel hydrogène (pH)		Potentiel hydrogène (pH)	
	Phénols (indice phénol)					
Phosphore total (P ₂ O ₅)	Phosphore total (P ₂ O ₅)					
	Plomb	Plomb				Plomb
Sélénium (Se)	Sélénium (Se)			Sélénium (Se) (2)		

RESSOURCE			POINT DE MISE EN DISTRIBUTION		DISTRIBUTION aux robinets visés à l'article R. 1321-5 (1°)	
RP	RS	RSadd	P1	P2	D1	D2
Silice	Silice					
Sodium	Sodium			Sodium		
Sulfates	Sulfates		Sulfates			
Taux de saturation en oxygène dissous	Taux de saturation en oxygène dissous					
Température	Température		Température		Température	
Tétrachloroéthylène et trichloroéthylène	Tétrachloroéthylène et trichloroéthylène			Tétrachloroéthylène et trichloroéthylène		
				Trihalométhanes : somme de chloroforme, bromoforme, dibromochlorométhane et bromodichlorométhane (si l'eau subit un traitement de chloration)		Trihalométhanes : somme de chloroforme, bromoforme, dibromochlorométhane et bromodichlorométhane (s'il y a une rechloration ou si la teneur en chlore > 0,5 mg/L)
Carbonates	Carbonates		Titre alcalimétrique complet (1)			
Hydrogéo carbonates	Hydrogéo carbonates					
		Tributylétain-cation				
		Trichlorobenzène : somme des isomères 1, 2, 4-, 1, 2, 3- et 1, 3, 5-				
		Trichlorométhane (chloroforme)				
Turbidité	Turbidité		Turbidité		Turbidité	
	Zinc (Zn)					
Paramètres radiologiques						
				Activité alpha globale (1,7)		
				Activité bêta globale (1,7)		

RESSOURCE			POINT DE MISE EN DISTRIBUTION		DISTRIBUTION aux robinets visés à l'article R. 1321-5 (1°)	
RP	RS	RSadd	P1	P2	D1	D2
				Tritium (2, 1, 7)		
<p>(1) Ces paramètres peuvent être exclus de l'analyse dans les conditions mentionnées à l'article 3-IV du présent arrêté.</p> <p>(2) Ces paramètres peuvent être exclus de l'analyse dans les conditions mentionnées à l'article 3-V du présent arrêté.</p> <p>(3) La limite de qualité se réfère à la concentration résiduelle en monomères dans l'eau, calculée conformément aux spécifications de la migration maximale du polymère correspondant en contact avec l'eau.</p> <p>(4) Seulement nécessaire lorsque les observations visuelles et/ou analytiques mettent en évidence un risque de prolifération de cyanobactéries.</p> <p>(5) Les concentrations en calcium, magnésium et potassium doivent être exprimées par le laboratoire d'analyses concomitamment au calcul de l'équilibre calcocarbonique.</p> <p>(6) Ce paramètre doit être mesuré pour les systèmes de production et de distribution desservant au moins 5 000 habitants.</p> <p>(7) Afin de déterminer l'activité bêta globale résiduelle, le potassium doit être recherché concomitamment à la mesure des paramètres radiologiques. La mesure du potassium est réalisée lors de la mesure de l'équilibre calcocarbonique. En cas de valeurs supérieures à 0,1 Bq/L (activité alpha globale) ou 1,0 Bq/L (activité bêta globale), il est procédé à l'analyse des radionucléides spécifiques définis dans l'arrêté mentionné à l'article R. 1321-20.</p>						

I-2. Analyses de vérification de la qualité de l'eau à réaliser préalablement à la mise en service des installations en application de l'article R. 1321-10

Les analyses de vérification de la qualité de l'eau distribuée à effectuer en application de l'article R. 1321-10 comprennent les paramètres suivants :

- pour les installations de production et de distribution alimentant moins de 500 habitants : une analyse de type P1. Toutefois, si le préfet estime qu'un paramètre ne figurant pas dans l'analyse de type P1 est susceptible d'être présent dans l'eau à une concentration élevée, ce paramètre peut alors être ajouté à l'analyse de type P1 ;
- pour les installations de production et de distribution alimentant plus de 500 habitants : une analyse complète de type P1 + P2.

ANNEXE II

FRÉQUENCE DES PRÉLÈVEMENTS D'ÉCHANTILLONS D'EAU ET D'ANALYSES

Les échantillons d'eau doivent être prélevés de manière à être représentatifs (temporellement tout au long de l'année et géographiquement) de la qualité des eaux brutes et des eaux distribuées.

I. – Ressource

Le tableau 1 indique la fréquence des prélèvements d'échantillons d'eau et d'analyses à effectuer chaque année sur la ressource selon le débit journalier de l'eau prélevé pour la production d'eau destinée à la consommation humaine.

Tableau 1

Fréquences des prélèvements d'échantillons d'eau et d'analyses d'eau prélevée à la ressource

DÉBIT (m ³ /jour)	FRÉQUENCE ANNUELLE		
	RP	RS	RSadd (9)
Inférieur à 10	0,2 (8)	0,5 (8)	
De 10 à 99	0,2 (8)	1	
De 100 à 1999	0,5 (8)	2	4 (10)
De 2 000 à 5 999	1	3	8 (10)
De 6 000 à 19 999	2	6	12 (10)
Supérieur ou égal à 20 000	4	12	12

(8) 0,2 et 0,5 correspondent respectivement à une analyse tous les 5 ans et tous les 2 ans.
(9) Les analyses de type RSadd sont à réaliser sur une année civile et pour la première fois en 2010.
(10) Ces fréquences de prélèvements et d'analyses s'appliquent aux paramètres définis dans le tableau 1 de l'annexe I (RSadd). Pour les paramètres cadmium, mercure, nickel, plomb et les hydrocarbures aromatiques polycycliques, également contrôlés dans les analyses de type RS, ces fréquences se substituent à celles des analyses de type RS.

Dispositions complémentaires concernant les eaux brutes superficielles :

Outre la recherche des paramètres microbiologiques pour l'analyse de type RS mentionnée dans le tableau 1 de l'annexe I, il est procédé :

- a) A une recherche annuelle de salmonelles (dans cinq litres d'eau) ;
 b) A une recherche de bactéries coliformes dans les conditions suivantes :
 – une fois par an pour un débit inférieur à 6 000 m³/jour ;
 – deux fois par an pour un débit compris entre 6 000 m³/jour et 20 000 m³/jour ;
 – quatre fois par an pour un débit supérieur à 20 000 m³/jour.

II. – Eaux aux points de mise en distribution et d'utilisation

Le tableau 2 indique la fréquence des prélèvements et d'analyses pour l'eau distribuée aux consommateurs selon la population desservie par le réseau et le débit d'eau distribuée.

Lorsqu'un réseau de distribution dessert plusieurs communes, le nombre d'analyses de type D1 à effectuer doit être au moins égal à celui correspondant à la population des communes desservies par le réseau sans être inférieur au nombre des communes desservies.

Tableau 2*Fréquences annuelles des prélèvements d'échantillons d'eau et d'analyses d'eau aux points de mise en distribution et d'utilisation*

POPULATION DESSERVIE	DÉBIT (m ³ /jour)	FRÉQUENCE ANNUELLE			
		P1	P2 (11)	D1 (12)	D2 (13)
De 0 à 49 habitants	De 0 à 9	1	Entre 0,1 et 0,2	Entre 2 et 4	Entre 0,1 et 0,2
De 50 à 499 habitants	De 10 à 99	2	Entre 0,2 et 0,5	Entre 3 et 4	Entre 0,2 et 0,5
De 500 à 1 999 habitants	De 100 à 399	2	1	6	1
De 2 000 à 4 999 habitants	De 400 à 999	3	1	9	1
De 5 000 à 14 999 habitants	De 1 000 à 2 999	5	2	12	2
De 15 000 à 29 999 habitants	De 3 000 à 5 999	6	3	25	3
De 30 000 à 99 999 habitants	De 6 000 à 19 999	12	4	61	4
De 100 000 à 149 999 habitants	De 20 000 à 29 999	24	5	150	5
De 150 000 à 199 999 habitants	De 30 000 à 39 999	36	6	210	6
De 200 000 à 299 999 habitants	De 40 000 à 59 999	48	8	270	8
De 300 000 à 499 999 habitants	De 60 000 à 99 999	72	12	390	12
De 500 000 à 624 999 habitants	De 100 000 à 124 999	100	12	630	12
Supérieur ou égal à 625 000 habitants	Supérieur ou égal à 125 000	144	12 (14)	800 (15)	12 (14)

(11) L'analyse de type P2 est à réaliser en complément d'une analyse de type P1.

(12) Pour les populations supérieures à 500 habitants, le nombre d'analyses à effectuer est obtenu par interpolation linéaire entre les chiffres fixés dans la colonne D1 (le chiffre étant arrondi à la valeur entière la plus proche). Le chiffre inscrit dans la colonne D1 correspond à la borne inférieure de chaque classe de débit.

(13) L'analyse de type D2 est à réaliser en complément d'une analyse de type D1.

(14) Pour cette catégorie, une analyse supplémentaire doit être réalisée par tranche supplémentaire de 25 000 m³/j du volume total.

(15) Pour cette catégorie, trois analyses supplémentaires doivent être réalisées par tranche supplémentaire de 1 000 m³/j du volume total.

Annexe 5

Textes réglementaires relatifs à la demande de dérogation

Annexe 5a : Arrêté du 25 novembre 2003

Arrêté du 25 novembre 2003 relatif aux modalités de demande de dérogation aux limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine à l'exclusion des eaux minérales naturelles pris en application des articles R. 1321-31 à R. 1321-36 du code de la santé publique

NOR: SANP0324633A
Version consolidée au 08 novembre 2018

Le ministre de la santé, de la famille et des personnes handicapées,

Vu la directive 98/83/CE du Conseil du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine, notamment son article 9 ;

Vu le code de la santé publique, notamment ses articles R. 1321-31, R. 1321-32, R. 1321-33, R. 1321-34, R. 1321-35 et R. 1321-36 ;

Vu le décret n° 2001-492 du 6 juin 2001 relatif à l'accusé de réception des demandes présentées aux autorités administratives ;

Vu l'avis du Conseil supérieur d'hygiène publique de France en date du 4 novembre 2003,

Article 1

Le présent arrêté fixe les modalités des demandes de dérogation prévues aux articles R. 1321-31 à R. 1321-36 du code de la santé publique.

Article 2

Les demandes de dérogation adressées par la personne publique ou privée responsable de la distribution d'eau au préfet sont accompagnées d'un dossier dont la composition est définie en annexe du présent arrêté.

Article 3

Pour chaque demande de dérogation, le préfet délivre au demandeur un accusé de réception, conforme aux dispositions du décret du 6 juin 2001 susvisé en mentionnant notamment sa date d'enregistrement.

Article 4

La procédure décrite aux articles 5 et suivants du présent arrêté ne s'applique pas au cas prévu au 1° de l'article R. 1321-32 du code de la santé publique.

Article 5

▶ Modifié par Décret n°2006-665 du 7 juin 2006 - art. 19 (V) JORF 8 juin 2006

Le préfet, dans le respect des délais applicables aux demandes de première dérogation mentionnée au 2° de l'article R. 1321-32 du code de la santé publique et de deuxième dérogation mentionnée à l'article R. 1321-33 du code de la santé publique, après avoir consulté le conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques, sauf urgence :

- a) Soit informe le demandeur par décision motivée que sa demande est rejetée ;
- b) Soit arrête l'autorisation de dérogation et, dans le cas prévu à l'article R. 1321-33 du code de la santé publique, transmet le dossier au ministre chargé de la santé.

Article 6

Le préfet, dans le cas où la dérogation est octroyée pour une unité de distribution de plus de 1 000 mètres cubes par jour en moyenne ou approvisionnant plus de 5 000 personnes, transmet le dossier de demande de dérogation dans un délai de quinze jours au ministre chargé de la santé qui en informera la Commission européenne dans un délai de deux mois à compter de la date de la décision.

En cas d'autorisation de deuxième dérogation, le ministre chargé de la santé transmet à la Commission européenne pour information le bilan de la première dérogation et les motifs justifiant la demande de deuxième dérogation.

Article 7

▶ Modifié par Décret n°2006-665 du 7 juin 2006 - art. 19 (V) JORF 8 juin 2006

Dans les cas exceptionnels de la demande de troisième dérogation mentionnée à l'article R. 1321-34 du code de la santé publique, le préfet, dans un délai de deux mois à compter de la date d'enregistrement et après avoir consulté le conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques :

- a) Soit informe le demandeur par décision motivée que sa demande est rejetée ;
- b) Soit transmet le dossier au ministre chargé de la santé.

Article 8

Le ministre chargé de la santé transmet la demande de troisième dérogation pour avis au Conseil supérieur d'hygiène publique de France. Dans un délai de cinq mois à compter de la date d'enregistrement de la demande, celui-ci rend son avis au ministre chargé de la santé qui :

- a) Soit informe le préfet de sa décision défavorable. Ce dernier informe le demandeur par décision motivée que sa demande est rejetée ;
- b) Soit transmet pour examen, s'il juge la demande de dérogation justifiée, le dossier de demande à la Commission européenne qui rend sa décision dans un délai de trois mois.

Article 9

Les dispositions en matière d'information et de saisine de la Commission européenne ne s'appliquent pas aux paramètres baryum, microcystine-LR et turbidité.

Dans les cas exceptionnels de la demande de troisième dérogation mentionnée à l'article R. 1321-34 du code de la santé publique concernant ces paramètres, le ministre chargé de la santé statue dans un délai de six mois après avis du Conseil supérieur d'hygiène publique de France.

Article 10

Dans un délai de huit mois à compter de la date d'enregistrement de la demande, le préfet publie au recueil des actes administratifs l'autorisation de troisième dérogation ou le refus motivé, conformément à la décision de la Commission européenne.

Article 11

Le directeur général de la santé est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

► Annexes

ANNEXE

COMPOSITION DU DOSSIER DE DEMANDE DE DÉROGATION

Le dossier de demande de dérogation comporte les éléments suivants :

I. - Informations sur le contexte

relatif à la demande de dérogation

Les paramètres de la qualité des eaux de l'annexe 13-1-B concernés par la dérogation.

Les motifs et la justification de la dérogation.

Les résultats des contrôles antérieurs du suivi de la qualité des eaux, y compris, le cas échéant, les résultats issus de la surveillance réalisée par la personne publique ou privée responsable de la distribution d'eau.

La valeur maximale du paramètre de l'eau destinée à la consommation humaine demandée par le pétitionnaire au titre de la dérogation.

La durée de la dérogation demandée.

La durée cumulée de dérogation au cours des douze mois précédents (cette information est demandée uniquement pour la dérogation de l'article L. 1321-32 [1°]).

II. - Informations sur l'unité de distribution concernée

L'identification de l'unité de distribution concernée.

La description du système de production, de traitement et de distribution d'eau.

La situation administrative des installations de production et de distribution d'eau.

La quantité d'eau distribuée par jour.

La population concernée par la dérogation.

Les dispositions particulières et les répercussions concernant les entreprises alimentaires desservies, le cas échéant.

Tout élément supplémentaire pouvant être pris en compte dans le cadre de l'évaluation du risque de la situation.

III. - Modalités du suivi de la qualité des eaux

Le programme de surveillance mis en oeuvre par la personne publique ou privée responsable de la distribution d'eau.

IV. - Programme d'actions mis en oeuvre

pour remédier à la situation

Article R. 1321-32 (1°) :

La description de la solution envisagée pour rétablir la qualité de l'eau.

Article R. 1321-32 (2°) :

Les mesures correctives nécessaires comprenant :

La description de la solution envisagée pour rétablir la qualité de l'eau ;

Le calendrier des travaux ;

Une estimation des coûts ;

Les indicateurs prévus pour suivre l'évolution de la situation portant sur les travaux engagés et sur les résultats du programme de surveillance et de contrôle mis en oeuvre.

V. - Information de la population desservie sur la dérogation

Les moyens d'information existants et prévus de la population concernée.

Les conseils existants et prévus diffusés à la population, en particulier aux groupes de population spécifiques pour lesquels la dérogation pourrait présenter un risque sanitaire particulier.

VI. - Informations complémentaires à fournir
pour les deuxième et troisième dérogation

Les demandes de deuxième et troisième dérogation mentionnées aux articles R. 1321-33 et R. 1321-34 du code de la santé publique doivent être complétées par les bilans des périodes dérogatoires précédentes.

Pour le ministre et par délégation :

Par empêchement du directeur général de la santé :

Le chef de service,

Y. Coquin

Annexe 5b : Avis ANSES de Avril 2012

AVIS

de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

**relatif à l'évaluation des risques sanitaires liés au dépassement de la limite de
qualité du sélénium dans les eaux destinées à la consommation humaine**

**Actualisation de l'avis de l'agence française de sécurité sanitaire des
aliments de septembre 2004**

L'Anses met en œuvre une expertise scientifique indépendante et pluraliste.

L'Anses contribue principalement à assurer la sécurité sanitaire dans les domaines de l'environnement, du travail et de l'alimentation et à évaluer les risques sanitaires qu'ils peuvent comporter.

Elle contribue également à assurer d'une part la protection de la santé et du bien-être des animaux et de la santé des végétaux et d'autre part l'évaluation des propriétés nutritionnelles des aliments.

Elle fournit aux autorités compétentes toutes les informations sur ces risques ainsi que l'expertise et l'appui scientifique technique nécessaires à l'élaboration des dispositions législatives et réglementaires et à la mise en œuvre des mesures de gestion du risque (article L. 1313-1 du code de la santé publique).

Ses avis sont rendus publics.

1. RAPPEL DE LA SAISINE

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) a été saisie par la Direction générale de la santé (DGS) le 11 août 2011 d'une demande d'avis sur les risques sanitaires liés aux situations de dépassement de la limite de qualité du sélénium dans les eaux destinées à la consommation humaine (EDCH).

Cette demande faisait état de deux études relatives aux risques sanitaires liés à la présence de sélénium dans l'eau destinée à la consommation humaine, signalées par l'Agence régionale de santé de Poitou-Charentes :

- « *The relation between amyotrophic lateral sclerosis and inorganic selenium in drinking water : a population-based case-control study* », Marco Vinceti et al., 2010 ;
- « *Mesure de l'exposition au sélénium : évaluations chimique et épidémiologique auprès de sujets alimentés par une eau potable à teneur élevée, dans la Vienne* », Thèse en sciences d'Emmanuelle Barron, décembre 2007.

En lien avec la Direction générale de la santé et l'Agence régionale de santé de Poitou-Charentes, le titre de la saisine a été reformulé comme suit : « demande d'avis relatif à une évaluation des risques sanitaires liés aux dépassements de la limite de qualité du sélénium dans les eaux destinées à la consommation humaine – actualisation de l'avis de l'agence française de la sécurité sanitaire des aliments de septembre 2004 ».

2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

La limite de qualité de 10 µg/L de sélénium dans les eaux destinées à la consommation humaine (EDCH) est fixée à l'annexe I de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du Code de la santé publique.

3. METHODE D'EXPERTISE

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise (Mai 2003) ».

L'expertise collective a été menée par le groupe de travail « Évaluation des risques liés aux situations de non-conformités des eaux » mis en place le 3 décembre 2003.

La démarche d'évaluation des risques sanitaires liés aux situations de dépassement des limites et références de qualité dans les eaux destinées à la consommation humaine présentée dans le rapport de l'Afssa d'avril 2007 a été appliquée (Afssa, 2007).

L'analyse et les conclusions du groupe de travail « Évaluation des risques liés aux situations de non-conformités des eaux » ont été adoptées par les CES « Eaux » et « Résidus et Contaminants Chimiques et Physiques » le 9 mai 2012.

4. ARGUMENTAIRE

4.1. Éléments sur les aspects géologiques et la chimie du sélénium

4.1.1. Éléments sur les aspects géologiques du sélénium

Le sélénium est souvent retrouvé à l'état de traces naturelles, sauf dans des contextes géologiques particuliers. Ses formes minérales stables dans les conditions oxydantes de la biosphère sont le sélénium natif et le séléniure de fer (ferroselite Fe Se_2).

En milieu de socle, il est associé aux sulfures dans des filons métallifères. Il est donc retrouvé dans leurs zones d'altération.

En milieu sédimentaire, il peut être présent dans des faciès particuliers dits « fluviatiles à débris de plantes », comprenant souvent des gisements d'uranium (Hatten Howard, 1977).

Les cas de non-conformité de la limite de qualité du sélénium de 10 µg/L sont particulièrement observés sur des ressources en eau captées dans les niveaux de grès à débris de plantes de l'Yprésien du Bassin de Paris et dans les nappes sus-jacentes (calcaire de Champigny), lorsque la surexploitation induit une drainance *per ascensum*. Ce phénomène de dénoyage amène des conditions d'oxydo-réduction favorables à la mise en solution du sélénium (Darcheville, 2008). La drainance naturelle peut prendre place à travers les couches des toits semi-perméables, mais aussi à la faveur d'ouvrages mal étanchéifiés.

Ainsi, les captages de l'Essonne et de la Seine-et-Marne sont affectés par ces phénomènes (Vernoux *et al.*, 1998). Les fortes teneurs en sélénium n'y sont pas corrélées aux anomalies de chlorures et nitrates d'origine superficielle (anthropique). Les teneurs en sélénium sont corrélées négativement avec les teneurs en sulfates et en baryum (milieu oxydé), mais corrélées positivement aux teneurs en uranium dissous (Vernoux *et al.*, 1998). Elles sont observées généralement au fond des vallées, là où l'Yprésien est peu profond et peu épais.

En France, de fortes concentrations en sélénium dans les eaux brutes sont observées sur une vingtaine de départements, dont de nombreux se situent sur le bassin de la Seine : l'Aube, l'Eure-et-Loir, l'Essonne, le Loiret, la Marne, l'Oise, la Seine-et-Marne et les Yvelines (Brenot *et al.*, 2007).

D'autres séries que l'Yprésien du Bassin de Paris présentent des faciès semblables :

- l'Oligocène des petites limagnes du Massif central (gisement uranifère de St-Pierre-du-Cantal) ;
- l'Eocène moyen et supérieur de la Brenne (Indre) ;
- l'Eocène moyen et supérieur d'Aquitaine (gisement uranifère de Coutras, Gironde) ;
- les argiles noires de l'Eocène basal (uranifères) de la Vienne (station thermique de la Roche-Posay).

4.1.2. Principales formes chimiques

Le sélénium appartient à la famille des métaux. Il possède six isotopes naturels : ^{74}Se (0,87 % d'abondance naturelle), ^{76}Se (9,2 %), ^{77}Se (7,58 %), ^{78}Se (23,52 %), ^{80}Se (49,8 %) et ^{82}Se (9,19 %) (Hoffmann et King, 1997 *in* ATSDR, 2003). Il existe quatre états d'oxydation du sélénium (-II, 0, +IV et +VI).

Les formes inorganiques séléniates (SeO_4^{2-}) et sélénites (SeO_3^{2-}) sont le plus souvent présentes dans l'eau.

4.1.3. Propriétés physico-chimiques

Le tableau 1 résume les principales propriétés physico-chimiques du sélénium sous la forme séléniate de sodium et sélénite de sodium.

Tableau 1 : Principales propriétés physico-chimiques du sélénium sous les formes séléniate de sodium et sélénite de sodium (d'après INRS, 2011)

	Séléniate de sodium	Sélénite de sodium
Formule brute	Na_2SeO_4	Na_2SeO_3
Numéro CAS	13410-01-0	10102-18-8
Poids moléculaire	188,94	172,95
Solubilité dans l'eau	840 g/L à 35°C	850 g/L à 20°C

4.2. Origines et sources de contamination des eaux

4.2.1. Origines naturelles

Très répandu mais peu abondant dans la croûte terrestre, le sélénium accompagne les minéraux sulfurés et est associé aux minéraux formés avec l'argent, le cuivre, le plomb et le nickel. Dans les terrains sédimentaires, il est présent dans certaines formations riches en matière organique (cf. paragraphe 4.1.1).

Sa présence dans les eaux est déterminée notamment par les variations du pH et du potentiel redox. Ainsi, dans des conditions réductrices, les ions sélénite sont réduits en sélénium élémentaire, insoluble. En revanche, des conditions oxydantes favorisent la formation d'ions séléniate.

4.2.2. Sources anthropiques

Le sélénium a de nombreuses utilisations, parmi lesquelles (Fishbein, 1983) :

- l'industrie électrique et électronique pour la fabrication de redresseurs de courant, de cellules photoélectriques, de tambours de photocopieurs ;
- l'industrie métallurgique pour la préparation d'alliages facilement usinables et résistants à la corrosion et le traitement de surface des métaux ;
- l'industrie des lubrifiants ;
- l'industrie du verre et de la céramique pour la décoloration et la pigmentation de verres ;
- l'industrie chimique comme catalyseurs ;

- l'industrie des peintures et vernis comme pigments inorganiques ;
- l'industrie du caoutchouc pour la vulcanisation du caoutchouc en présence de soufre ;
- l'industrie alimentaire et pharmaceutique comme compléments alimentaires ;
-

4.3. Traitements réduisant la teneur en sélénium dans les eaux

Conformément aux dispositions de l'article R. 1321-50-IV du Code de la santé publique, les produits et procédés de traitement d'eau destinée à la consommation humaine doivent être autorisés par le ministère chargé de la santé, préalablement à leur première mise sur le marché.

La circulaire ministérielle du 28 mars 2000¹ liste les produits de procédés de traitement autorisés à ce jour.

Les traitements suivants permettent une diminution des teneurs en sélénium dans l'eau :

4.3.1. Coagulation – floculation – séparation

Le meilleur rendement est obtenu par clarification avec des sels ferriques à un pH inférieur à 7 (OMS, 2011). Toutefois, selon des études en laboratoire et en usine pilote, la coagulation au sulfate d'aluminium ou aux sels ferriques est une méthode qui est peu efficace pour éliminer les ions séléniate et présente une efficacité modérée pour enlever les ions sélénite (Santé Canada, 1979).

4.3.2. Décarbonatation

La décarbonatation à la chaux ou à la soude s'effectue à un pH supérieur à 9. L'ion sélénite est bien éliminé (environ 90 %), mais le rendement d'élimination de l'ion séléniate est d'environ 20 %.

4.3.3. Adsorption sélective

Sur du sable revêtu d'oxyde ferrique, l'adsorption de l'ion sélénite est totale à partir d'une solution à 10 mg/L en contact avec 100 g d'adsorbant/L pendant 10 minutes, tandis que celle de l'ion séléniate nécessite un temps de contact de 90 minutes (Lo et Chen, 1997).

Une adsorption sur du sable revêtu d'oxyde d'aluminium de 0,5 mg et de 0,25 mg par gramme de sable pour respectivement l'ion sélénite et l'ion séléniate a été mise en évidence. L'adsorption est rapide et l'équilibre est atteint en 60 minutes dans le cadre de ces essais (Kuan *et al.*, 1998).

Lors d'un essai au laboratoire avec une eau contaminée à environ 4 µg/L de sélénium, un traitement par de l'hydroxyde de fer (II) à pH 8,8 a permis de réduire la concentration en sélénium jusqu'à 1 µg/L (Zingaro *et al.*, 1997).

L'utilisation du fer à la valence zéro a aussi été étudiée pour le traitement des ions séléniate. Elle s'est révélée efficace, mais nécessite des temps de contact longs (16 à 30 heures) non compatibles avec le temps de séjour de l'eau dans une installation de production d'eau potable (Zhang *et al.*, 2005).

Le charbon actif en poudre n'est pas efficace (Sorg et Logsdon, 1978).

Le dioxyde de manganèse, l'alumine activée et l'oxyhydroxyde de fer permettent une bonne rétention des formes ioniques du sélénium. Le pH joue un rôle important et doit être inférieur à 7,5.

¹ Circulaire DG 5/VS 4 n° 2000-166 du 28 mars 2000 relative aux produits de procédés de traitement des eaux destinées à la consommation humaine

4.3.4. Résines échangeuses d'ions

Les résines échangeuses d'anions retiennent les formes anioniques du sélénium.

Cependant, ce procédé retient aussi préférentiellement les anions majeurs de l'eau et peut donc entraîner des relargages ponctuels et non contrôlés.

4.3.5. Traitements membranaires

L'osmose inverse est efficace. Des membranes en acétate de cellulose et triacétate de cellulose sont efficaces pour le traitement des ions sélénite et séléniate, avec des taux d'abattement supérieurs à 95 % (Huxstep et Sorg, 1987).

Pour la nanofiltration, le seuil de coupure doit être inférieur à 200 Da.

4.4. Méthodes d'analyse des eaux destinées à la consommation humaine

4.4.1. Principe de l'analyse

Pour le dosage du sélénium total dans les eaux, il existe quatre méthodes normalisées :

- NF EN ISO 11885 (2009) : Dosage d'éléments choisis par spectroscopie d'émission optique avec plasma induit par haute fréquence (ICP-OES) ;
- NF EN ISO 17294-2 (2005) : Application de la spectrométrie de masse avec plasma à couplage inductif (ICP-MS) ;
- NF EN ISO 15586 (2004) : Dosage des éléments traces par spectrométrie d'absorption atomique en four graphite ;
- ISO 9965 (1993) : Dosage du sélénium. Méthode par spectrométrie d'absorption atomique (technique hydrure).

A ce jour, 70 laboratoires sont agréés par le Ministère chargé de la santé pour les eaux destinées à la consommation humaine, principalement selon les méthodes en ICP optique (73 %), ICP MS (31 %) et absorption atomique (21 %).

Il n'existe pas de méthode normalisée pour la spéciation du sélénium et très peu de laboratoires ont développé des procédés de couplage pour la détermination des différentes espèces de cet élément.

4.4.2. Conservation et prétraitement des échantillons

Les échantillons sont généralement prélevés dans des flacons en plastique ou en verre brun et acidifiés à un pH compris entre 1 et 2 (HNO_3). Dans le cadre d'analyses du contrôle sanitaire des eaux, l'étape de minéralisation n'est pas nécessaire (Circulaire DGS-SD7A n°2003-445 du 17 septembre 2003²). Les échantillons sont stables pendant un mois.

Si la fraction dissoute doit être recherchée, il convient de filtrer les échantillons (0,45 μm) immédiatement après le prélèvement.

4.4.3. Performances

Les limites de quantification du sélénium dépendent de la méthode mise en œuvre. Elles sont généralement de l'ordre de 1 $\mu\text{g/L}$ en ICP-MS et 5 à 10 $\mu\text{g/L}$ en ICP-OES et en absorption atomique. Les incertitudes intra-laboratoires sont de l'ordre de 20 %, alors que les incertitudes inter-laboratoires sont de 30 à 40 % en fonction des niveaux de concentrations mesurées.

² Circulaire DGS/SD7A N° 2003-445 du 17 septembre 2003 concernant les modalités d'application de l'arrêté relatif aux méthodes d'analyses d'échantillons d'eau et à leurs caractéristiques de performance

4.5. Évaluation de l'exposition

4.5.1. Air

Le sélénium peut se trouver en phase gazeuse sous forme de séléniure d'hydrogène, produit du métabolisme des plantes, et en phase particulaire sous forme de sélénium élémentaire, d'ions sélénite et d'ions séléniate. Les concentrations varient de 0,1 à 10 ng/m³. Dans les zones urbaines, des concentrations plus élevées peuvent être enregistrées localement (OMS, 2011).

4.5.2. Aliments

Le sélénium présent dans les aliments est majoritairement sous forme organique. Sa teneur dépend largement des caractéristiques des sols utilisés pour les cultures et pour l'élevage des animaux. Les principaux groupes d'aliments qui contribuent à l'apport alimentaire en sélénium sont le pain, les céréales, la viande, le poisson, les œufs, le lait et les produits laitiers (OMS, 2011). Des teneurs élevées en sélénium dans des noix du Brésil ont été rapportées avec des valeurs de l'ordre de 500 mg/kg de poids frais (Lemire *et al.*, 2010).

En France, les récentes données de la seconde Enquête de l'Alimentation Totale (EAT 2) (Anses, 2011) montrent que les concentrations de 59 échantillons sont supérieures à la limite de quantification (0,1 mg/kg de poids frais). 95,5 % des échantillons analysés présentent une teneur en sélénium inférieure à la limite de quantification. Les résultats inférieurs à la limite de quantification ont été estimés par une valeur égale à la moitié de cette limite.

Les plus fortes teneurs sont retrouvées dans les abats (0,3 mg/kg), les mollusques et crustacés (0,25 mg/kg) et les poissons (0,2 mg/kg). Tous les autres groupes d'aliments présentent des concentrations inférieures à 0,1 mg/kg.

Pour l'eau du robinet, les données de la base SISE-Eaux de janvier 2001 à août 2011 ont été exploitées (*cf.* paragraphe 4.5.3).

Les teneurs en sélénium dans les eaux minérales naturelles ont été estimées à partir des données de l'enquête menée par le laboratoire d'hydrologie de Nancy de l'Anses en 2008. Sur 74 marques d'eaux minérales naturelles, 5 (7 %) présentaient des résultats quantifiés entre 1 et 9 µg/L, les autres présentant des teneurs inférieures aux limites de quantification analytiques (< 1 à 5 µg/L, selon la marque de l'eau minérale naturelle, en raison des effets de matrice).

Sur les 74 échantillons, tous ne correspondaient pas à des marques ayant un code défini dans l'étude INCA2. Ainsi, seules les teneurs relatives aux cinq marques d'eaux minérales naturelles les plus consommées ont été affectées aux données de consommation de ces eaux (teneur moyenne de 1,9 µg/L ; étendue des résultats de < 1 µg/L à 9 µg/L). Pour les autres marques, une moyenne des autres eaux analysées a été retenue (teneur moyenne de 0,8 µg/L ; étendue des résultats de < 1 µg/L à < 5 µg/L).

Pour les calculs des apports journaliers, les résultats inférieurs à une limite de quantification ont été estimés égaux à la moitié de cette limite.

Le tableau 2 résume les données nationales d'apport alimentaire en sélénium (hors eau du robinet), d'après les résultats de teneurs en sélénium dans l'alimentation issus de l'EAT2, les données de consommation de l'étude INCA2 pour la population des enfants de plus de 3 ans et des adultes et les données de consommation des enfants de moins de 3 ans de l'enquête TNS-SOFRES réalisée du 12 janvier au 10 mars 2005 pour le compte du SFAED³.

³ Syndicat Français des Aliments de l'Enfance et de la Diététique

Tableau 2 : Estimation des apports journaliers alimentaires (hors apports liés à l'eau du robinet) en sélénium en France d'après l'EAT2 (pour les enfants de plus de 3 ans et les adultes) et l'enquête TNS-SOFRES 2005 (pour les enfants de moins de 3 ans)

	N	moyenne (µg/jour)	95 ^{ème} percentile (µg/jour)
Adultes (> 18 ans)	1918	51,9	82,5
Enfants (8 - 17 ans)	1129	35,5	58,2
Enfants (4 - 7 ans)	283	30,2	46,1
Enfants (< 3 ans)	705	25,5	36,5

Le tableau 3 présente les niveaux d'apports sélénisés alimentaires totaux moyens et les plus élevés dans d'autres pays que la France (d'après Flynn *et al.*, 2009 ; UK Food Standards Agency, 2009 ; USDA, 2010)

Tableau 3 : Apports sélénisés alimentaires totaux dans différents pays, hormis la France (µg/jour)

Pays / année	Type d'étude	Apport estimé (en µg/jour)			Référence
		Population	Apport moyen	95 ^{ème} percentile	
Danemark (2000-2004)	Enregistrement sur 7 jours	Enfants de 4 à 10 ans (n = 783)	31,7	48,4	Mensink <i>et al.</i> , 2001
		Enfants de 11 à 17 ans (n = 588)	33,5	55,1	
		Femmes adultes (n = 2375)	34,3	54,9	
		Hommes adultes (n = 2104)	42,6	68,1	
Finlande (2002)	Enquête type rappel sous 48 heures	Femmes adultes (n = 1095)	56,1	83,8	Männistö <i>et al.</i> , 2003
		Hommes adultes (n = 912)	79,5	121	
Italie (1994-1996)	Enregistrement sur 7 jours	Enfants de 4 à 10 ans (n = 107)	33,5	56,5	Turrini <i>et al.</i> , 2001
		Enfants de 11 à 17 ans (n = 132)	42,5	80,3	
		Femmes adultes (n = 925)	38,8	70,6	
		Hommes adultes (n = 728)	47,6	79,0	
Pologne (2000)	Enquête type rappel sous 48 heures	Enfants de 4 à 10 ans (n = 455)	30,3	56,3	Szponar <i>et al.</i> , 2003
		Enfants de 11 à 17 ans (n = 581)	43,5	81,7	
		Femmes adultes (n = 1656)	37,9	74,6	
		Hommes adultes (n = 1324)	62,2	119,4	
Pays-Bas	Rappel de deux repas sur deux jours non consécutifs	Enfants de 4 à 6 ans (n = 639)	26	34,3	Hulshof <i>et al.</i> , 2004 Ocké <i>et al.</i> , 2005, 2008 Anonymous, 1998
	Enquête type rappel sous 48 heures	Enfants de 11 à 17 ans (n = 616)	38	56	
	Rappel de deux repas sur deux	Femmes adultes (n = 398)	38	49	

Pays / année	Type d'étude jours consécutifs	Apport estimé (en µg/jour)			Référence
		Population	Apport moyen	95 ^{ème} percentile	
		Hommes adultes (n = 352)	51	70	
Grande-Bretagne (2008/2009)	National Diet and Nutritional Survey 2008/2009	Enfants de 4 à 10 ans (n = 238)	33	57	UK FSA
		Enfants de 11 à 18 ans (n = 224)	41	71	
		Femmes adultes (n = 318)	43	92	
		Hommes adultes (n = 230)	55	116	
USA (2007-2008)	NHANES 2007-2008	Filles de 6 à 11 ans (n = 571)	81,8	-	USDA, ARS
		Garçons de 6 à 11 ans (n = 550)	93,4	-	
		Filles de 12 à 19 ans (n = 549)	88,3	-	
		Garçons de 12 à 19 ans (n = 607)	125,2	-	
		Femmes adultes (n = 2758)	89,3	-	
		Hommes adultes (n = 2662)	131,4	-	

4.5.3. Teneur en sélénium dans l'eau – données issues de la base SISE-Eaux

Les données exploitées sont extraites de la base SISE-Eaux pour la période du 1^{er} janvier 2001 au 31 août 2011. Les données disponibles sont relatives à la qualité de l'eau en sortie d'installation de traitement et au robinet du consommateur. Les données non quantifiées avec une limite de quantification supérieure ou égale à 10 µg/L (limite de qualité du sélénium) ont été retirées du fichier. Après consolidation des données brutes, 168 899 résultats sont exploitables et portent sur 17433 unités de distribution (UDI).

3645 cas de non-conformités en sélénium ont été recensés, soit 2,15 % des résultats. 246 UDI (soit 1,4 %) présentent au moins un résultat non-conforme. La médiane de la distribution des non-conformités est de 14 µg/L et le 95^{ème} percentile est de 30 µg/L. La figure 1 donne la répartition de ces cas par département. L'origine naturelle géologique du sélénium apparaît être l'explication de ces cas de non-conformité, en particulier dans les départements les plus concernés (Loiret, Essonne, Seine-et-Marne...).

Sur cette même période, 29 résultats présentent des concentrations en sélénium supérieures à 40 µg/L (valeur limite de l'OMS issue de la 4^{ème} révision des lignes directrices, en 2011), soit 0,017 %.

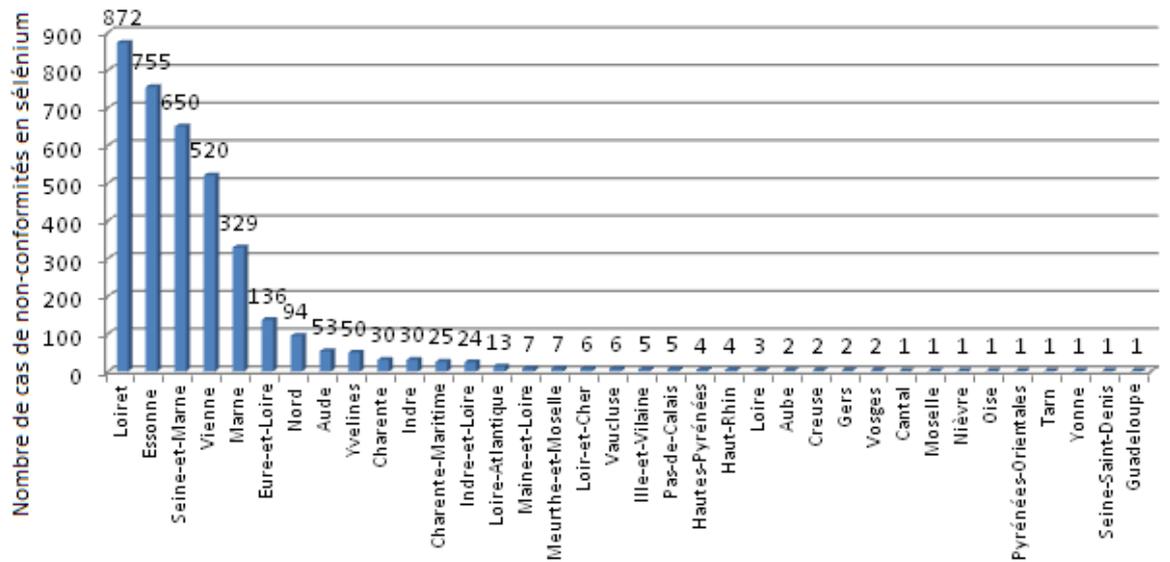


Figure 1 : Nombre de cas de non-conformités en sélénium entre 2001 et 2011 par département

Sur les 168 899 résultats disponibles en sélénium, 153 666 (91 %) sont inférieurs aux limites de quantification. L'historique des répartitions des limites de quantification observées dans la base de données SISE-Eaux pour le paramètre « sélénium » entre janvier 2001 et août 2011 est présenté par la figure 2.

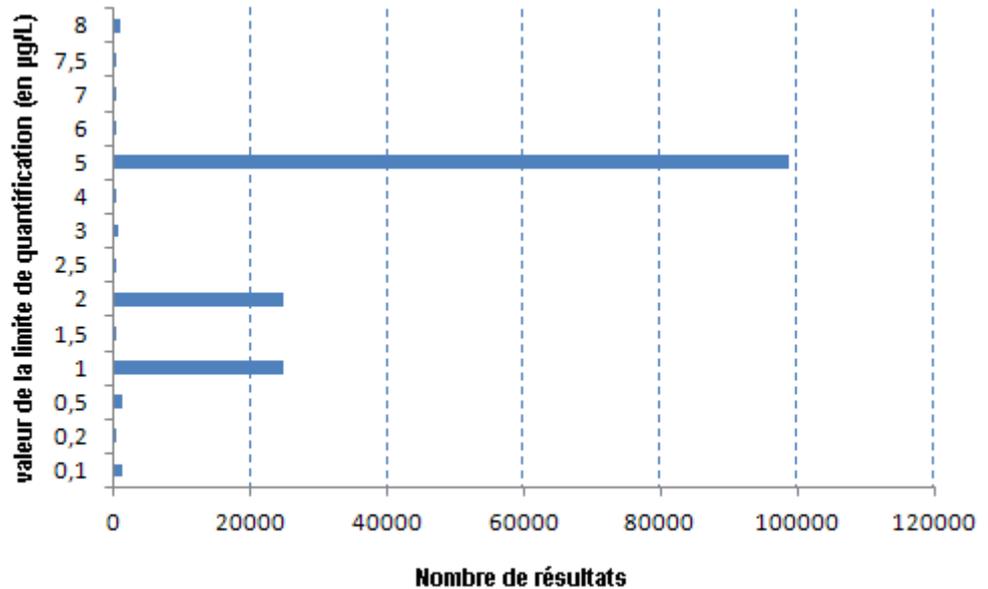


Figure 2 : Histogramme des répartitions des limites de quantification observées dans la base de données SISE-Eaux entre janvier 2001 et août 2011 pour le paramètre sélénium

Les données ont été traitées de façon à prendre en compte les résultats inférieurs à une limite de quantification, en estimant ces résultats par des valeurs égales à la moitié de cette limite.

Le tableau 5 résume la distribution de la concentration en sélénium dans l'eau destinée à la consommation humaine en France entre 2001 et 2011.

Tableau 5 : Distribution de la concentration en sélénium dans l'eau destinée à la consommation humaine en France entre 2001 et 2011 (µg/L)

	P5	P25	médiane	moyenne	P75	P95
Concentration en Se dans l'EDCH (µg/L)	0,5	1	2,5	2,4	2,5	6

Le 95^{ème} percentile de la distribution de la concentration en sélénium dans l'eau destinée à la consommation humaine est inférieur à la limite de qualité (10 µg/L).

4.5.4. Contribution hydrique à l'exposition alimentaire séléniée totale en France

Ces estimations sont obtenues en considérant que les résultats des teneurs en sélénium dans l'eau du robinet sont égaux à la moitié de la limite de quantification analytique, lorsque ces derniers sont non quantifiés. Pour le calcul des contributions de l'eau du robinet à l'apport moyen chez les adultes et les enfants de plus de trois ans, les données de l'EAT2 ont été exploitées.

Le tableau 6 présente les distributions des apports journaliers en sélénium des adultes et des enfants *via* la consommation d'eau du robinet (en µg/jour).

Tableau 6 : Moyennes et 95^{ème} percentiles de la distribution des apports en sélénium (µg/jour) *via* la consommation d'eau du robinet chez les adultes et les enfants.

	N	moyenne (µg/jour)	95 ^{ème} percentile (µg/jour)
Adultes (> 18 ans)	1296	1,27	3,64
Enfants (8 - 17 ans)	894	0,86	2,26
Enfants (4 - 7 ans)	205	0,64	1,56
Enfants (< 3 ans)	705	0,30	1,11

La contribution de l'eau du robinet à l'apport journalier total moyen en sélénium est de 1,6 % chez l'adulte et de 1,8 % chez l'enfant de 3 à 18 ans.

4.6. Effets sur la santé

4.6.1. Rôle physiologique du sélénium chez l'Homme

Le sélénium joue différents rôles biologiques dans l'organisme. C'est un cofacteur de nombreuses enzymes (exemple des désiodases thyroïdiennes). Certaines de ces enzymes interviennent dans la lutte contre le stress oxydant (destruction du peroxyde d'hydrogène). Le sélénium peut interférer avec le métabolisme des acides aminés soufrés et former des composés analogues séléniés, sélénométhionine et sélénocystéine, formes prédominantes du sélénium alimentaire.

4.6.2. Apports conseillés en sélénium pour différentes classes d'âge

L'apport optimal en sélénium est difficile à définir, mais la dose de 1 µg/kg p.c./j est recommandée (Afssa, 2001). Le tableau 8 récapitule les apports nutritionnels conseillés en fonction des classes d'âges.

Tableau 8 : Apports nutritionnels conseillés en sélénium pour différentes classes d'âges (Afssa, 2001)

Age	Apport Nutritionnel Conseillé (ANC en µg/jour)
Enfants de 1 à 3 ans	20
Enfants de 4 à 6 ans	30
Enfants de 7 à 9 ans	40
Enfants de 10 à 12 ans	45
Adolescents de 13 à 19 ans	50
Hommes de 18 de 64 ans	60
Femmes de 18 à 54 ans	50
Hommes de 65 à 75 ans	70
Femmes de 55 à 75 ans	60
Hommes et femmes de plus de 75 ans	80

A partir des données de l'étude INCA2 effectuée en 2006-2007 et des données EAT2, la prévalence d'inadéquation des apports par rapport au besoin nutritionnel moyen (BNM) en sélénium a été estimée.

Le BNM correspond à l'apport nutritionnel moyen quotidien permettant de couvrir les besoins de la moitié des individus en bonne santé dans un groupe de population d'âge et de sexe donnés. Par définition, et pour la plupart des nutriments, le BNM est relié à l'apport nutritionnel conseillé (ANC), apport permettant de couvrir les besoins de 97,5 % de la population, par la formule suivante : $ANC = 130 \% \times BNM$.

Les résultats de l'analyse des données de l'étude INCA2 et EAT2 montrent qu'il existe un risque d'inadéquation entre les apports et les besoins en sélénium dans la population des adultes et des enfants de 3 à 18 ans (prévalences d'inadéquation entre les apports et les besoins en sélénium de 13 % associé à un intervalle de confiance de [12 % ; 15 %] chez les adultes et de 18 % associé à un intervalle de confiance de [17 % ; 20 %] chez les enfants).

4.6.3. Métabolisme chez l'Homme

Chez les personnes non exposées professionnellement, le sélénium présent dans l'organisme est apporté par l'eau, les aliments et l'absorption volontaire de compléments alimentaires séléniés. La biodisponibilité du sélénium ainsi apporté est proche de 90 % pour les séléniates qui sont mieux absorbés que les sélénités (50-60 %).

Chez le volontaire sain recevant l'apport recommandé par le National Research Council's Food and Nutrition Board (USA) comme la limite supérieure sans danger pour l'adulte (Duffied-Lillico *et al.*, 2002), sous forme de sélénométhionine et de séléniate pendant environ 8 mois, l'excrétion journalière de sélénium est de 27 % et 57 % respectivement de la quantité ingérée (Barceloux, 1999 ; Robinson *et al.*, 1997) ce qui suggère une accumulation dans l'organisme. On estime que la quantité totale de sélénium présente dans l'organisme d'un adulte est de 10 à 20 mg pour un apport optimal quotidien réel de 70-80 µg. Le sélénium se trouve essentiellement dans le foie, les reins, les globules rouges et les muscles squelettiques (ATSDR, 2003). Chez la femme enceinte, le sélénium passe la barrière placentaire. Il passe également dans le lait chez la femme allaitante (Archimbaud *et al.*, 1992 ; Mahan et Kim, 1996 ; Rodriguez-Rodriguez, 1999 ; INRS, 2011 ; ATSDR, 2003).

Le métabolisme du sélénium est complexe. Il se déroule en grande partie dans le foie. Le sélénium arrive dans l'organisme sous trois formes chimiques essentiellement : la sélélocystéine, la sélénométhionine (rapidement transformée en sélélocystéine par transsulfuration) et le sélénium inorganique (ATSDR, 2003). La sélélocystéine-β-lyase transforme la sélélocystéine en séléniure

d'hydrogène (H_2Se) qui est le point de passage obligé du métabolisme du sélénium chez les mammifères, puisque le sélénium inorganique est aussi transformé en H_2Se par réduction par le glutathion. L'essentiel du sélénium d'hydrogène est transformé en sélénophosphate par la sélénophosphate synthase. Sous l'action de la S- adénosine-méthionine (SAM) une partie du H_2Se est transformée en dérivés méthylés dont le $[(SeCH_3)_2]$ qui est décelable par l'odeur alliée de l'air expiré chez des personnes exposées à un apport de sélénium trop important (ATSDR, 2003). Le sélénophosphate est une forme activée du sélénium qui conditionne à la fois son transport dans l'organisme (en même temps que le H_2Se) et son incorporation à la place d'un oxygène de la sérine pour former la sélénocystéine. La sélénocystéine sera ensuite prise en charge et activée par la cystéinyl-tRNA synthétase (en présence d'ATP) pour être transportée vers les polysomes ribosomiques du réticulum endoplasmique (codon UGC du mRNA) afin d'être incorporée dans les sélénoprotéines lors de la synthèse protéique.

Le catabolisme des sélénoprotéines peut redonner de la sélénocystéine qui entrera à nouveau dans le cycle comme H_2Se sous l'effet de la sélénocystéine β -lyase. Les sélénoprotéines non catabolisées, la sélénocystéine et le sélénium inorganique non transformés en sélénium d'hydrogène ainsi qu'une partie du sélénium d'hydrogène formé sont excrétés essentiellement dans les fèces et les urines. On retrouvera aussi dans les urines le 1β -méthylsélénio-N-acétyl-D-galactosamine en même temps que l'ion triméthyl sélénonium ($(CH_3)_3Se^+$). L'interférence entre le métabolisme du sélénium et celui du glutathion et notamment avec la glutathion peroxydase est susceptible de générer un stress oxydant délétère surtout en présence d'un excès de sélénium, ce qui conditionne et limite l'utilisation, en toute sécurité, de cet ion métallique comme agent antioxydant.

De la même façon, l'interférence entre le métabolisme du sélénium et celui de l'homocystéine peut entraîner des effets indésirables (effet hépatique) lorsque les apports totaux en sélénium dépassent les limites de sécurité (cf. limites de sécurité de l'Efsa (2006) présentées dans le tableau 10). On peut aussi observer l'augmentation de lésions athéromateuses qui impliqueraient l'homocystéine, métabolite intermédiaire dans la transformation des molécules de sélénocystéine et sélénométhionine.

4.6.4. Effets liés à une déficience en sélénium chez l'Homme

La déficience en sélénium a été associée à deux maladies endémiques pouvant sévir dans les zones sélénoprives de Chine : une myocardite connue sous le nom de maladie de Keshan et une ostéoarthropathie appelée maladie de Kashin-Beck. La maladie de Keshan est une myocardite caractérisée par une hypertrophie cardiaque, un choc cardiogénique et une insuffisance cardiaque congestive accompagnée de plusieurs foyers de nécroses du myocarde. La survenue de cette pathologie est surtout rapportée chez l'enfant et les femmes en âge de procréer. L'implication du sélénium dans la maladie de Kashin-Beck est moins évidente que pour la maladie de Keshan. Elle est caractérisée par une atrophie, une dégénérescence et une nécrose des tissus cartilagineux, et survient principalement chez les enfants de 5 à 13 ans (ATSDR, 2003).

Il n'y a pas de cas rapporté de ces deux maladies en France, ce qui est cohérent avec les données nationales précitées sur les apports journaliers en sélénium.

4.6.5. Effets systémiques chez l'Homme liés à une ingestion chronique de sélénium

En Chine, une situation d'intoxication endémique au sélénium a été investiguée par Yang *et al.* (1983). La morbidité était de 49 % parmi 248 habitants de cinq villages où les apports journaliers étaient d'environ 5 mg de sélénium. Les principaux symptômes relevés étaient des cheveux cassants avec des follicules pileux intacts, une dépigmentation des cheveux, des ongles épais et cassants et des lésions cutanées. Des symptômes neurologiques ont été rapportés chez 18 des 22 habitants d'un seul village fortement impacté par la contamination en sélénium. Les personnes concernées ont récupéré après avoir évacué les zones concernées par une forte exposition au sélénium et après avoir modifié leur alimentation.

Yang *et al.* (1989a,b) ont étudié une population de 400 individus adultes exposés à des doses journalières de 62 à 1438 µg de sélénium. Les signes cliniques de sélénose (chute des phanères, déformation des ongles, dents tachées, lésions cutanées et anesthésie périphérique) ont été observés chez 5 des 349 adultes qui présentaient une concentration moyenne de sélénium dans le sang de 1346 µg/L, correspondant à un apport journalier en sélénium de 1260 µg. Une diminution du taux de prothrombine et de la concentration en glutathion dans le sang a été décrite chez des individus exposés à des apports alimentaires dépassant 750 à 850 µg/jour.

Yang et Zhou (1994) ont réexaminé les cas de cinq sujets qui vivaient dans la zone sélénofère correspondant au groupe des individus les plus exposés au sélénium dans les études de Yang *et al.* (1989a,b). L'alimentation de ces individus a changé, leur condition de vie aussi, les symptômes de sélénose (chute des ongles) ont disparu et la concentration moyenne en sélénium dans le sang a diminué en passant de 1346 µg/L (mesurée en 1986) à 968 µg/L (mesurée en 1992). En utilisant une équation de régression permettant de convertir une concentration sanguine en sélénium en une dose d'exposition par ingestion, l'apport alimentaire en sélénium correspondant à la disparition des symptômes de sélénose chez des individus en récupération est de 819 µg/jour, identifiée par les auteurs comme une dose sans effet nocif observé (DSENO).

Les études de Yang *et al.* (1983, 1989a,b, 1994) relatives aux cas de sélénose en Chine sont les études pivots servant à dériver la plupart des valeurs toxicologiques de référence du sélénium pour les effets chroniques par ingestion (*cf.* paragraphe 4.7).

Dans une étude menée dans l'Ouest du Dakota du Sud et l'Est du Wyoming (USA), dans des zones géographiques où les apports moyens en sélénium étaient de 239 µg/jour (68-724 µg/jour), 142 sujets ont été suivis pendant deux ans (Longnecker *et al.*, 1991). Une association a été observée entre les apports en sélénium et une augmentation du niveau sérique en ALAT (alanine aminotransférase). Cette association n'a pas été jugée significative d'un point de vue clinique. Aucun des effets liés à la sélénose (dont la déformation des ongles) n'a été observé en relation avec l'exposition au sélénium dans cette étude.

4.6.6. Autres effets toxicologiques

Des études, essentiellement chez l'animal, ont montré des effets cardio-vasculaires, hépatiques, endocriniens et liés à la reproduction et au développement pour des expositions au sélénium par voie orale. Une synthèse en langue française de ces effets a été publiée récemment par l'INERIS (INERIS, 2011).

4.6.7. Éléments sur la cancérogénicité du sélénium

Pour des expositions par voie orale, seul le sulfure de sélénium a montré un effet cancérigène chez l'animal (NTP, 1980). En effet, les études expérimentales réalisées avec le séléniat de sodium, le sélénite de sodium ou les formes organiques se sont révélées négatives.

Le tableau 9 donne la classification du sélénium par divers organismes.

Tableau 9 : classification sur la cancérogénicité du sélénium

Union Européenne	CIRC	US EPA
Pas de classement	Groupe 3 Ne peut être classé quant à sa cancérogénicité	Catégorie D Ne peut être classé quant à sa cancérogénicité

4.7. Valeurs toxicologiques de référence par voie orale

US-EPA (1991)

Sur la base de l'étude de Yang *et al.* (1989b) qui décrit des cas de sélénose dans des régions de Chine où de fortes teneurs en sélénium dans les sols et dans l'alimentation ont été rapportées, l'US EPA identifie une dose minimale avec effet nocif observé (DMENO) à 1261 µg/jour et une dose sans effet nocif observé (DSENO) à 853 µg/jour sur la base de l'observation clinique de modifications des phanères. En considérant que ces doses repères correspondent à des niveaux d'exposition au sélénium par ingestion d'individus adultes de 55 kg p.c., et après application d'un facteur d'incertitude intra-spécifique de 3, la valeur toxicologique de référence (VTR) chronique par voie orale de l'US EPA est de 5 µg/kg p.c./j.

ATSDR (2003)

L'apport journalier de 819 µg/jour identifié par Yang et Zhou (1994) comme une DSENO pour la sélénose a été retenu par l'ATSDR en 2003 comme dose à partir de laquelle une VTR chronique par voie orale (MRL chronique) de 5 µg/kg p.c./j est proposée, après application d'un facteur 3 d'incertitude intra-spécifique en considérant un poids corporel individuel de 55 kg p.c.

European Food Safety Authority (Efsa) (2006)

Selon l'Efsa, une DSENO de 850 µg/jour peut être identifiée dans l'étude de Yang *et al.* (1989b) sur les cas de sélénose observés en Chine et l'étude de Yang et Zhou (1994) conforte cette valeur. En appliquant un facteur d'incertitude de 3, l'Efsa propose un niveau de limite de sécurité (UL pour upper limit en anglais) de 300 µg/jour. L'Efsa considère que les données disponibles montrent que ces niveaux d'apports journaliers sont aussi applicables aux femmes enceintes, aux femmes allaitantes et aux jeunes enfants. Ainsi, cette valeur de 300 µg/jour pour les adultes est déclinée pour les enfants sur la base de poids corporels de référence par classe d'âge (voir tableau 10).

Organisation mondiale de la santé (2011)

L'OMS étaye son avis sur le sélénium dans les lignes directrices pour l'eau de boisson sur la base de la limite de sécurité (UL) de 400 µg/jour. Cette valeur a été retenue par le National Research Council (NRC) en 2000 qui identifie une DSENO à 800 µg/jour sur la base des études de Yang et Zhou (1994) et Longnecker *et al.* (1991). Un facteur d'incertitude intra-spécifique de 2 est appliqué pour proposer une UL de 400 µg/j. Cette valeur a été proposée par d'autres organismes internationaux d'évaluation des risques sanitaires comme le JECFA (FAO/OMS, 1998 ; FAO/OMS, 2004) ou le groupe d'expertise britannique sur les vitamines et les minéraux (EGVM, 2002).

Office of Environmental Health Hazard Assessment – Californie, USA (2010)

Dans son évaluation de 2010, l'OEHHA retient la VTR chronique par voie orale de 5 µg/kg p.c./j, selon la même approche que l'US EPA en 1991.

Le tableau 10 résume les VTR par voie orale pour les effets chroniques du sélénium.

Tableau 10 : Valeurs toxicologiques de référence par voie orale pour les effets chroniques du sélénium

Source	VTR	Valeur	Population	Méthode	Étude	Effets critiques
US EPA 1991	Reference dose (RfD)	5 µg/kg p.c./j	Individus chinois	DSENO de 0,85 mg/j Facteur de sécurité de 3	Yang <i>et al.</i> (1989b)	sélénose
ATSDR 2003	Minimum Risk Level (MRL)	5 µg/kg p.c./j	Individus chinois	DSENO de 0,819 mg/j Facteur de sécurité de 3	Yang et Zhou (1994)	sélénose
Efsa 2006	Tolerable Upper intake level (UL)	60 µg/j 90 µg/j 130 µg/j 200 µg/j 250 µg/j 300 µg/j	1-3 ans 4-6 ans 7-10 ans 11-14 ans 15-17 ans adultes	DSENO de 0,85 mg/j Facteur de sécurité de 3	Yang <i>et al.</i> (1989b)	sélénose
OMS 2011	Upper tolerable intake	400 µg/j	adultes	DSENO de 0,8 mg/j Facteur de sécurité de 2	Yang et Zhou (1994) Longnecker et al. (1991)	sélénose
OEHHA 2010	VTR	5 µg/kg p.c./j	Individus chinois	DSENO de 0,015 mg/kg p.c./j Facteur de sécurité de 3	Yang <i>et al.</i> (1989b)	sélénose

4.8. Valeurs de référence dans l'eau destinée à la consommation humaine

Dans l'eau de distribution, la limite de qualité pour le sélénium est fixée à 10 µg/L par le Code de la santé publique.

Plusieurs recommandations et valeurs paramétriques sont retrouvées dans la littérature. Ces valeurs sont présentées dans le tableau 11.

Tableau 11. Valeurs de référence en sélénium dans les eaux destinées à la consommation humaine proposées par différents organismes.

Valeur directive 98/83/CE Annexe I.B.	Santé Canada (1986)	US EPA (1992)	OEHHA (2010)	OMS (2011)
10 µg/L	CMA 10 µg/L	MCL 50 µg/L	PHG 30 µg/L	GV 40 µg/L

MCL : Maximum Concentration Level

PHG : Public Health Goal

CMA : Concentration Maximale Admissible

GV : Guideline Value

Parmi les récentes valeurs de référence en sélénium dans les eaux destinées à la consommation humaine figurent celle de l'OEHHA de 2010 et celle de l'OMS de 2011.

En 2010, l'OEHHA a proposé une valeur de référence pour le sélénium dans l'eau destinée à la consommation humaine de 30 µg/L à partir de la VTR de 5 µg/kg p.c./j sur la base d'un facteur d'allocation de l'exposition hydrique à la VTR de 60 % et d'un scénario d'exposition d'un individu enfant de 10 kg p.c. consommant un litre d'eau de boisson par jour.

En 2011, l'OMS a proposé une valeur de référence pour le sélénium dans l'eau destinée à la consommation humaine de 40 µg/L à partir de la limite de sécurité de 400 µg/jour en considérant 20 % de cette limite allouée à l'exposition hydrique et en considérant un scénario d'exposition d'un individu adulte de 60 kg p.c. consommant deux litres d'eau de boisson par jour.

4.9. Évaluation des risques sanitaires associés à un dépassement de la limite de qualité

Dans le précédent avis de l'Agence française de la sécurité sanitaire des aliments de septembre 2004 relatif à l'évaluation des risques sanitaires liés au dépassement de la limite de qualité du sélénium dans les eaux destinées à la consommation humaine, la comparaison des apports journaliers à la valeur de référence du sélénium avait été réalisée pour les enfants de moins de 4 ans, pour les enfants de 4 à 7 ans et pour les individus de plus de 7 ans. Les valeurs de référence pour ces trois classes d'âge étaient respectivement de 60 µg/jour, 90 µg/jour et 240 µg/jour, sur la base de l'avis du Scientific Committee on Food de la Commission Européenne (SCF) de 2000 et de l'avis de l'OMS de 2004.

Dans son avis de 2006, l'Efsa n'a pas modifié les limites de sécurité pour le sélénium figurant dans l'avis précité du SCF de 2000. En revanche, en 2011, l'OMS propose une limite de sécurité de 400 µg/jour.

Deux références bibliographiques ont été citées par l'Agence régionale de santé de Poitou-Charentes et rapportées dans le courrier de saisine de la Direction générale de la santé :

- « *The relation between amyotrophic lateral sclerosis and inorganic selenium in drinking water : a population-based case-control study* », Marco Vinceti *et al.*, 2010 ;
- « *Mesure de l'exposition au sélénium : évaluations chimique et épidémiologique auprès de sujets alimentés par une eau potable à teneur élevée, dans la Vienne* », Thèse en sciences d'Emmanuelle Barron, décembre 2007.

Vinceti *et al.* (2010) ont étudié l'association entre une exposition hydrique au sélénium inorganique et la survenue de sclérose latérale amyotrophique (SLA) dans la municipalité italienne de Reggio d'Emilie. Cette étude épidémiologique de type cas-témoins définit les cas comme les sujets diagnostiqués SLA entre 1995 et 2006 et vivant à Reggio d'Emilie depuis au moins 6 mois. Deux témoins sont appariés à chaque cas selon le sexe et l'âge, soit 30 cas et 60 témoins. L'exposition hydrique au sélénium inorganique est renseignée en faisant l'hypothèse d'une exposition sur 35 ans précédant le diagnostic de SLA en considérant une consommation d'eau de boisson de 2,6 litres par jour et une teneur en sélénium inorganique renseignée après analyse des échantillons d'eau prélevés chez les sujets de l'étude (teneur maximale de 8 µg/L). L'analyse de l'eau par ICP-MS concerne aussi d'autres substances chimiques susceptibles d'entraîner un facteur de confusion dans l'analyse des résultats. L'association est mesurée par un modèle de régression logistique conditionnelle prenant en compte comme facteurs de confusion le niveau d'éducation, l'exposition à des pesticides et à d'autres substances chimiques et l'exposition à des champs électromagnétiques. Les auteurs ont ainsi estimé un risque relatif de 5,4 (IC 95 % = [1,1 ; 26]). Ils concluent à une association entre l'exposition hydrique au sélénium inorganique et la survenue de SLA dans cette population. Ils expliquent l'importance de l'étendue de l'intervalle de confiance des estimateurs de risque par le faible nombre d'individus dans l'étude et évoquent un possible biais de classement concernant l'estimation de l'exposition lié aux éventuels apports en sélénium *via* la consommation d'eau embouteillée, non prise en compte en compte dans cette étude.

Le groupe de travail a estimé que cette étude présente des faiblesses méthodologiques essentiellement liées à l'estimation de l'exposition au sélénium inorganique car les auteurs de cette étude font l'hypothèse d'apports négligeables *via* l'alimentation, ce qui est discutable. Le niveau de consommation est constant (2,6 L/jour) et issu d'une autre étude chez des femmes enceintes de la région. Par ailleurs, la SLA est une maladie dont l'étiologie est encore mal connue et dont le sélénium ne constitue vraisemblablement pas l'unique facteur de survenue.

La thèse d'Emmanuelle Baron consiste essentiellement en une estimation de l'exposition au sélénium chez 80 sujets vivant dans des communes de la Vienne sélectionnés pour participer à l'étude : 40 sujets exposés et 40 sujets non exposés appariés selon le sexe, l'âge et la catégorie socioprofessionnelle. L'estimation de l'exposition était menée selon trois approches méthodologiques : administration de questionnaire alimentaire, méthode des journées dupliquées et estimation de l'imprégnation corporelle séléniée par dosage du sélénium dans les ongles. Ces estimations de l'exposition chez les sujets exposés au sélénium *via* l'eau et l'alimentation sont inférieures aux valeurs de référence et recommandations issues de la littérature.

Le groupe de travail a considéré que la publication de Vinceti *et al.* (2010) et la thèse d'Emmanuelle Baron (2007) n'apportaient pas d'éléments de nature à modifier les conclusions de l'avis de l'Afssa de septembre 2004.

Il a estimé cependant que les récentes données d'apports alimentaires en sélénium pour la population française justifiaient une réévaluation de la comparaison des apports journaliers en sélénium par rapport aux limites de sécurité de l'Efsa pour les trois classes d'âge étudiées dans l'avis de l'Afssa de septembre 2004 et de la limite de sécurité pour les adultes de l'Organisation mondiale de la santé de 2011.

Dans l'avis de l'Afssa de septembre 2004, l'apport journalier alimentaire total était estimé par la somme de l'apport journalier *via* l'eau de robinet relatif au 95^{ème} percentile des teneurs non-conformes en sélénium (première hypothèse conservatrice) avec le 95^{ème} percentile de la distribution des apports journaliers hors eau du robinet (deuxième hypothèse conservatrice). Afin de proposer un scénario d'exposition plus réaliste tout en demeurant conservateur, les experts ont retenu, pour le présent avis, une estimation des apports journaliers alimentaires totaux prenant en compte la somme des apports journaliers *via* l'eau du robinet selon une approche identique à celle de l'avis de septembre 2004 à laquelle se rajoute une estimation des apports journaliers hors eau du robinet se basant sur la moyenne de ces apports.

La caractérisation des risques sanitaires liés aux apports alimentaire en sélénium pour les enfants de moins de 3 ans est construite sur les hypothèses suivantes :

- les données présentées dans le tableau 2 (*cf. supra*) indiquent que les apports alimentaires moyens en sélénium hors eaux du robinet pour les enfants de moins de 3 ans sont de l'ordre de 26 µg/jour ;
- le calcul des apports par l'eau du robinet pour les enfants est estimé à 30 µg/jour chez les plus forts consommateurs. Il est réalisé sur la base d'une teneur en sélénium de 30 µg/L relative au 95^{ème} percentile des résultats non conformes de la base SISE-Eaux entre 2001 et 2011 et d'un scénario d'exposition habituellement retenu par l'OMS, construit sur la base d'une consommation d'eau par individu égale à 1 L/jour.

Les apports journaliers alimentaires totaux estimés à 56 µg/jour sont comparés à la limite de sécurité (tolerable upper intake level) de 60 µg/jour proposée par l'Efsa pour les enfants de moins de 4 ans.

La caractérisation des risques sanitaires liés aux apports alimentaires en sélénium pour les enfants de 4 à 7 ans est construite sur les hypothèses suivantes :

- les données présentées dans le tableau 2 (cf. supra) indiquent que les apports alimentaires moyens en sélénium hors eaux du robinet pour les enfants de 4 à 7 ans sont de l'ordre de 30 µg/jour ;
- le calcul des apports par l'eau du robinet pour les enfants de 4 à 7 ans est estimé à 30 µg/jour chez les plus forts consommateurs. Il est réalisé selon les mêmes hypothèses que celles retenues pour les enfants de moins de 3 ans.

Les apports journaliers alimentaires totaux estimés à 60 µg/jour sont comparés à la limite de sécurité (tolerable upper intake level) de 90 µg/jour proposée par l'Efsa pour les enfants de plus de 4 ans et de moins de 7 ans.

La caractérisation des risques sanitaires liés aux apports alimentaires en sélénium pour les enfants de plus de 7 ans et les adultes est construite sur les hypothèses suivantes :

- les données présentées dans le tableau 2 (cf. supra) indiquent que les apports alimentaires moyens en sélénium hors eaux du robinet sont inférieurs à 36 µg/jour pour les enfants de plus de 7 ans et inférieurs à 52 µg/jour pour les adultes ;
- les calculs des apports par l'eau du robinet sont estimés à 30 µg/jour chez les enfants de plus de 7 ans et à 60 µg/jour chez les adultes. Ces estimations chez les plus forts consommateurs sont réalisées sur la base d'une teneur en sélénium de 30 µg/L relative au 95^{ème} percentile des résultats non conformes de la base SISE-Eaux entre 2001 et 2011 et de *scénarii* d'exposition habituellement retenus par l'OMS, construits sur la base d'une consommation d'eau par individu égale à 1 L/jour pour les enfants de plus de 7 ans et égale à 2 L/jour pour les adultes.

Pour les enfants de plus de 7 ans, les apports journaliers alimentaires totaux estimés à 66 µg/jour sont comparés à la limite de sécurité (tolerable upper intake level) de 130 µg/jour, valeur proposée par l'Efsa pour les enfants de 7 à 10 ans.

Pour les adultes, les apports journaliers alimentaires totaux estimés à 112 µg/jour sont comparés aux limites de sécurité (tolerable upper intake level) de 300 µg/jour proposée par l'Efsa en 2006 et de 400 µg/jour proposée par l'Organisation mondiale de la santé en 2011.

Le tableau 12 résume les hypothèses de la caractérisation des risques sanitaires liés aux apports alimentaires en sélénium.

Tableau 12 : Résumé des hypothèses retenues pour la caractérisation des risques sanitaires liés aux apports alimentaires en sélénium

	Apports journaliers moyens hors eaux du robinet (µg/jour)	Apports journaliers par l'eau du robinet chez les plus forts consommateurs (µg/jour)	Apports journaliers (µg/jour)*	Limite de sécurité (µg/jour)
Adultes (> 18 ans)	52	60	112	300 (Efsa, 2006) 400 (OMS, 2011)
Enfants (8 – 17 ans)	36	30	66	130 (Efsa, 2006)
Enfants (4 – 7 ans)	30	30	60	90 (Efsa, 2006)
Enfants (< 3 ans)	26	30	56	60 (Efsa, 2006)

* Apports journaliers estimés par la somme des apports journaliers moyens hors eaux du robinet et des apports journaliers par l'eau du robinet chez les plus forts consommateurs

5. CONCLUSION

L'Agence nationale de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail :

- rappelle qu'il convient de mettre en œuvre les moyens permettant de ramener la concentration en sélénium dans les eaux destinées à la consommation humaine au niveau de la limite de qualité de 10 µg/L ;
- constate que :
 - le 95^{ème} percentile de la distribution des résultats non conformes (supérieurs à 10 µg/L) disponibles dans la base de données SISE-Eaux entre 2001 et 2011 est de 30 microgrammes par litre ;
 - la limite de qualité du sélénium (10 µg/L) et le 95^{ème} percentile de la distribution des résultats non conformes dans la base de données SISE-Eaux entre 2001 et 2011 (30 µg/L) sont à rapprocher des valeurs de référence en sélénium dans les eaux destinées à la consommation humaine les plus récentes proposées par différents organismes, et notamment par l'OEHHA en 2010 (Public Health Goal de 30 µg/L) et par l'OMS en 2011 (valeur guide de 40 µg/L) ;
 - en prenant en compte l'ensemble des apports alimentaires, l'ingestion d'une eau contenant une concentration de 30 µg de sélénium par litre d'eau de boisson expose :
 - les enfants de moins de 3 ans à une dose équivalente à la limite de sécurité (tolerable upper intake level), proposée par l'Efsa, de 60 microgrammes par jour ;
 - les enfants de plus de 4 ans et les adultes à une dose inférieure aux limites de sécurité proposées par l'Efsa ou à la limite de sécurité proposée par l'OMS en 2011 ;
- précise que dans le cadre de l'information des populations, il doit être fait mention que la consommation d'un complément alimentaire à base de sélénium est à reconsidérer en cas de dépassement de la limite de qualité dans l'eau destinée à la consommation humaine.

Le directeur général

Marc MORTUREUX

MOTS-CLES :

SELENIUM, NON-CONFORMITES, EAUX DESTINEES A LA CONSOMMATION HUMAINE

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AFNOR NF EN ISO 17294-2 (2005) Application de la spectrométrie de masse avec plasma à couplage inductif (ICP-MS)
- AFNOR NF EN ISO 11885 (2009) Dosage d'éléments choisis par spectroscopie d'émission optique avec plasma induit par haute fréquence (ICP-OES)
- Agence française de sécurité sanitaire des aliments (2007) Evaluation des risques sanitaires liés aux situations de dépassement des limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine. Juin 2004 à avril 2007. Tome I. ISBN 978-2-11-095843-3. 250 p.
- Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (2011) Etude de l'alimentation totale française 2 (EAT2) Tome I. Contaminants inorganiques minéraux, polluants organiques persistants, mycotoxines, phytoestrogènes. Juin 2011. ISBN 978-2-11-128112-7.
- Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (2011) Etude de l'alimentation totale française 2 (EAT2) Tome II. Résidus de pesticides, additifs, acrylamide, hydrocarbures aromatiques polycycliques. Juin 2011. ISBN 978-2-11-128114-1.
- Anonymous (1998) Zo eet Nederland: resultaten van de Voedselconsumptiepeiling 1997-1998. The Dutch diet: results of the food consumption survey 1997_1998. Den Haag, The Netherlands: Voedingscentrum (in Dutch).
- Archimbaud, Y., Grillon, G., Poncy, J.-L., Masse, R. (1992) ⁷⁵Se transfer via placenta and milk, distribution and retention in fetal, young and adult rat. *Radiation Protection Dosimetry*, 41 (2-4), pp. 147-151.
- ATSDR - Agency for Toxic Substances and Disease Registry (2003) Toxicological profile for selenium. U.S. Department of health and human services. Public Health Service. 457 p.
- Barceloux, D.G. (1999) Selenium. *Journal of Toxicology - Clinical Toxicology*, 37 (2), pp. 145-172.
- Barron E. (2007) Mesure de l'exposition au sélénium : évaluation chimique et épidémiologique auprès de sujets alimentés par une eau potable à teneur élevée, dans la Vienne. Thèse de doctorat en sciences soutenue le 18 décembre 2007 à Poitiers. 293 p.
- Brenot A., Gourcy L., Allier D., Mascré C., Pons A., Chery L., Blum A. (2007) Identification des zones à risques de fond géochimique élevé en éléments traces dans les cours d'eau et les eaux souterraines. Bassin Seine-Normandie, Rapport BRGM/RP-55346-FR.
- Darcheville O. (2008) Rôle des composantes géochimiques et microbiologiques d'un sol sur le comportement du sélénium en conditions oxydiques et anoxiques. Thèse de doctorat en sciences. Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse, Avignon (FRA).
- Duffield-Lillico, A.J., Reid, M.E., Turnbull, B.W., Combs Jr., G.F., Slate, E.H., Fischbach, L.A., Marshall, J.R., Clark, L.C. (2002) Baseline characteristics and the effect of selenium supplementation on cancer incidence in a randomized clinical trial: A summary report of the Nutritional Prevention of Cancer Trial *Cancer Epidemiology Biomarkers and Prevention*, 11 (7), pp. 630-639.
- FAO/WHO (1998) Preparation and use of food-based dietary guidelines. Report of a joint FAO/WHO consultation. Geneva, World Health Organization (WHO Technical Report Series, No. 880).
- FAO/WHO (2004) Vitamin and mineral requirements in human nutrition, 2nd ed. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation, Bangkok, Thailand, 21-30 September 1998. Geneva, World Health Organization (<http://whqlibdoc.who.int/publications/2004/9241546123.pdf>).
- Fishbein L. (1983) Environmental selenium and its significance. *Fundamental and Applied Toxicology*, 3 (5), pp. 411-419.
- Flynn, A., Hirvonen, T., Mensink, G.B.M., Ocké, M.C., Serra-Majem, L., Stos, K., Szponar, L., Tetens, I., Turrini, A., Fletcher, R., Wildemann, T. (2009) Intake of selected nutrients from foods, from fortification and from supplements in various European countries. *Food and Nutrition Research*, 53 (1), pp. 1-51.
- Hatten Howard III, J. (1977) Geochemistry of selenium: formation of ferroselite and selenium behavior in the vicinity of oxidizing sulfide and uranium deposits. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 41 (11), pp. 1665-1678.

- Hoffman JE, King MG. 1997. Selenium and selenium compounds. In: Kroschwitz JI, Howe-Grant MH, ed. Encyclopedia of chemical technology. New York, NY: John Wiley & Sons, 686-719.
- Hulshof KFAM, Ocke MC, van Rossum CTM, Buurma-Rethans EJM, Brants HAM, Drijvers JJMM, et al. (2004) Resultaten van de voedselconsumptiepeiling 2003. Results of the National Food Consumption Survey 2003. RIVM report 350030002 (in Dutch). Bilthoven, The Netherlands: National Institute for Public Health and the Environment.
- Huxstep MR, Sorg TJ (1987) Reverse osmosis treatment to remove inorganic contaminants from drinking water. Washington, DC, United States Environmental Protection Agency (Report EPA 600/2-87/109).
- Institut Nationale de Recherche et de Sécurité (2011) Fiche toxicologique : sélénium et composés. FT 150. 10 p.
- ISO 9965 (1993) Dosage du sélénium. Méthode par spectrométrie d'absorption atomique (technique hydrure).
- Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (2011) Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques. Sélénium et composés. DRC-08-83451-01269B. 133 p. <http://www.ineris.fr/substances/fr/substance/getDocument/3012>.
- Kuan, W.-H., Lo, S.-L., Wang, M.K., Lin, C.-F. (1998) Removal of Se(IV) and Se(VI) from water by aluminum-oxide-coated sand. Water Research, 32 (3), pp. 915-923.
- Leblanc J.C., Verger P., Guérin T., Volatier J.L. (2004) Etude de l'alimentation totale française – Micotoxines, minéraux et éléments traces. INRA-DGAI. 68 p.
- Lemire, M., Fillion, M., Barbosa, F., Guimarães, J.R.D., Mergler, D. (2010) Elevated levels of selenium in the typical diet of Amazonian riverside populations. Science of the Total Environment, 408 (19), pp. 4076-4084.
- Lo, S.-L., Chen, T.-Y. (1997) Adsorption of Se(IV) and Se(VI) on an iron-coated sand from water. Chemosphere, 35 (5), pp. 919-930.
- Mahan, D.C., Kim, Y.Y. (1996) Effect of Inorganic or Organic Selenium at Two Dietary Levels on Reproductive Performance and Tissue Selenium Concentrations in First-Parity Gilts and Their Progeny. Journal of Animal Science, 74 (11), pp. 2711-2718.
- Männistö S, Ovaskainen ML, Valsta L, editors. (2003) The National FINDIET 2002 Study. Helsinki, Finland: Publications of the National Public Health Institute B3.
- Martin A. (2001) Apports nutritionnels conseillés pour la population française. 3ème édition. Editions TEC & DOC / Lavoisier. ISBN 9782743004224. 605 p.
- Mensink, G.B.M., Haftenberger, M., Thamm, M. (2001) Validity of DISHES 98, a computerised dietary history interview: Energy and macronutrient intake. European Journal of Clinical Nutrition, 55 (6), pp. 409-417.
- NF EN ISO 15586 [2004] : Dosage des éléments traces par spectrométrie d'absorption atomique en four graphite.
- National Research Council (2000) Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids, A Report of the Panel on Dietary Antioxidants and Related Compounds, prepared by the Subcommittees on Upper Reference Levels of Nutrients and Interpretation and Uses of Dietary Reference Intakes, and the Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, NRC, National Academy Press, Washington, D.C.
- NTP (1980) - Bioassay of selenium sulfide (gavage) for possible carcinogenicity. National Toxicology Program, National Institute of Health. Bethesda, MD. NCI. Technical Report Series, N°194, NTP N°80-17.
- Ocké, M.C., Hulshof, K.F.A.M., van Rossum, C.T.M. (2005) The Dutch national food consumption survey 2003. Methodological issues. Archives of Public Health, 63 (5), pp. 227-241.
- Ocké MC, van Rossum CTM, Franssen HP, Buurma-Rethans EJM, de Boer EJ, Brants HAM, et al. (2008) Dutch National Food Consumption Survey - young children 2005/2006. RIVM-report 350030002. Bilthoven, The Netherlands: National Institute for Public Health and the Environment. (<http://www.rivm.nl/vcp/publicaties/jongkind/>).
- Office of Environmental Health Hazard Assessment (2010) Public Health Goals for chemicals in drinking-water. Selenium. December 2010. 227 p.

- Organisation Mondiale de la Santé (2011) Selenium in drinking-water. Background document for development of WHO Guidelines for drinking-water quality. WHO/HSE/WSH/10.01/14. Geneva. Switzerland. 22 p.
- Robinson, M.F., Thomson, C.D., Jenkinson, C.P., Luzhen, G., Whanger, P.D. (1997) Long-term supplementation with selenate and selenomethionine: Urinary excretion by New Zealand women. *British Journal of Nutrition*, 77 (4), pp. 551-563.
- Rodríguez Rodríguez, E.M., Sanz Alaejos, M., Díaz Romero, C. (1999) Fluorimetric determination of selenium in biological samples. *Analytical Letters*, 32 (9), pp. 1699-1721.
- Santé Canada (1979) Le sélénium. <http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/selenium/index-fra.php>
- Scientific Committee on Food (2000) Opinion of the scientific committee on food on the tolerable upper intake level of selenium. European Commission, report SCF/CS/NUT/UPPLEV/25 Final, 28 November 2000. 18 p. http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out80g_en.pdf
- Scientific Committee on Food & Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (2006) Tolerable upper intake levels for vitamins and minerals. European Food Safety Authority. ISBN: 92-9199-014-0. 482 p.
- Sorg, T.J., Logsdon, G.S. (1978) Treatment technology to meet the interim primary drinking water regulations for inorganics. Part II. *Journal / American Water Works Association*, 70 (7), p. 379.
- Szponar L, Sekula W, Rychlik E, Oltarzewski M, Figurska K. (2003) Household food consumption and anthropometric survey. Warsaw, Poland: National Food and Nutrition Institute.
- Turrini, A., Saba, A., Perrone, D., Cialfa, E., D'Amicis, A. (2001) Food consumption patterns in Italy: The INN-CA study 1994-1996. *European Journal of Clinical Nutrition*, 55 (7), pp. 571-588.
- UK EGVM (2002) Revised review of selenium. United Kingdom Expert Group on Vitamins and Minerals (EVM/99/17.REVISED AUG 2002). 70 p.
- UK Food Standards Agency, Department of Health. National Diet and Nutrition Survey, Headline Results of the Rolling Programme (2008-2009). Published online: 09-02-2010. Section 5.5.2, 5.7, Tables: 5.18–5.21. www.food.gov.uk/science/dietarysurveys/ndnsdocuments/ndns0809year1.
- U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. 2008. Nutrient Intakes from Food: Mean amounts consumed per individual, one day, 2005–2006. www.ars.usda.gov/ba/bhnrc/fsrg.
- U.S. Environmental Protection Agency (1991) Integrated Risk Information System. Selenium and Compounds (CASRN 7782-49-2). <http://www.epa.gov/iris/subst/0472.htm>
- Vernoux J.F., Barbier J. et Chéry L. (1998) Les anomalies en sélénium dans les captages d'Ile-de-France (Essonne, Seine et Marne). Rapport BRGM R40114. 46 p.
- Vinceti, M., Bonvicini, F., Rothman, K.J., Vescovi, L., Wang, F. (2010) The relation between amyotrophic lateral sclerosis and inorganic selenium in drinking water: A population-based case-control study. *Environmental Health: A Global Access Science Source*, 9 (1), art. no. 77.
- Yang, G., Wang, S., Zhou, R., Sun, S. (1983) Endemic selenium intoxication of humans in China. *American Journal of Clinical Nutrition*, 37 (5), pp. 872-881.
- Yang, G., Zhou, R., Yin, S., Gu, L., Yan, B., Liu, Y., Liu, Y., Li, X. (1989a) Studies of safe maximal daily dietary selenium intake in a seleniferous area in China. I. Selenium intake and tissue selenium levels of the inhabitants. *Journal of Trace Elements and Electrolytes in Health and Disease*, 3 (2), pp. 77-87.
- Yang, G., Yin, S., Zhou, R., Gu, L., Yan, B., Liu, Y., Liu, Y. (1989b) Studies of safe maximal daily dietary Se-intake in a seleniferous area in China. Part II: Relation between Se-intake and the manifestation of clinical signs and certain biochemical alterations in blood and urine. *Journal of Trace Elements and Electrolytes in Health and Disease*, 3 (3), pp. 123-130.
- Yang, G., Zhou, R. (1994) Further observations on the human maximum safe dietary selenium intake in a seleniferous area of China. *Journal of Trace Elements and Electrolytes in Health and Disease*, 8 (3-4), pp. 159-165.

- Zhang, Y., Amrhein, C., Frankenberger Jr., W.T. (2005) Effect of arsenate and molybdate on removal of selenate from an aqueous solution by zero-valent iron. *Science of the Total Environment*, 350 (1-3), pp. 1-11.
- Zingaro, R.A., Dufner, D. Carl, Murphy, A.P., Moody, C.D. (1997) Reduction of oxoselenium anions by iron(II) hydroxide. *Environment International*, 23 (3), pp. 299-304.

Annexe 5c : Circulaire du 18 décembre 2013

SANTÉ

SANTÉ PUBLIQUE

Santé environnementale

MINISTÈRE DES AFFAIRES SOCIALES
ET DE LA SANTÉ

Direction générale de la santé

Sous-direction de la prévention
des risques liés à l'environnement
et à l'alimentation

Bureau de la qualité des eaux

Instruction DGS/EA4 n° 2013-413 du 18 décembre 2013 concernant l'application de l'arrêté du 25 novembre 2003 relatif aux modalités de demande de dérogation aux limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, pris en application des articles R. 1321-31 à R. 1321-36 du code de la santé publique et d'information de la Commission européenne, ainsi que l'élaboration d'un bilan national sur les dérogations octroyées

NOR : AFSP1331377J

Date d'application : immédiate.

Validée par le CNP le 10 janvier 2014. – Visa CNP 2014-01.

Catégorie : directives adressées par le ministre aux services chargés de leur application, sous réserve, le cas échéant, de l'examen particulier des situations individuelles.

Résumé : la présente instruction a pour objectifs de préciser les modalités de demande et d'octroi de dérogation aux limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine en application de l'arrêté du 25 novembre 2003 et les informations à transmettre au ministère chargé de la santé en vue de l'information de la Commission européenne, conformément aux dispositions de la directive 98/83/CE relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine. Les conditions d'élaboration d'un bilan national sur les dérogations octroyées en France au cours des dix dernières années sont également détaillées.

Mots clés : eau destinée à la consommation humaine – dérogation – limite de qualité – SISE-Eaux.

Références :

Directive 98/83/CE du Conseil du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine ;

Code de la santé publique, notamment ses articles L. 1324-1A et R. 1321-31 à R. 1321-36 ;

Arrêté du 25 novembre 2003 relatif aux modalités de demande de dérogation aux limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles, pris en application des articles R. 1321-31 à R. 1321-36 du code de la santé publique ;

Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique ;

Note de service DGS/EA4 n° 2009-385 du 23 décembre 2009 relative à la diffusion de consignes pour la mise en conformité des unités de distribution d'eau destinée à la consommation humaine ;

« Guidance Document on Reporting under the Drinking Water Directive 98/83/EC » – Information required by the European Commission under Article 9 (derogations) – Octobre 2011.

Circulaire abrogée : circulaire DGS/SD7A n° 90 du 1^{er} mars 2004 concernant l'application de l'arrêté du 25 novembre 2003 relatif aux modalités de demande de dérogation pris en application des articles R. 1321-31 à R. 1321-36 du code de la santé publique.

Annexes :

- Annexe I. – Application des articles R.1321-31 à R.1321-36 du code de la santé publique.
- Annexe II. – Chronologie des étapes de la procédure de dérogation dite « complète » (art. R.1321-32 [2°] du CSP).
- Annexe III. – Liste des instructions ministérielles relatives aux modalités de gestion des dépassements des limites de qualité des EDCH en vigueur au 20 décembre 2013.
- Annexe IV. – Cadres de transmission des informations relatives aux dérogations.

La ministre des affaires sociales et de la santé à Mesdames et Messieurs les directeurs généraux des agences régionales de santé ; Mesdames et Messieurs les préfets de région et préfets de département.

La gestion des dépassements des limites de qualité pour l'eau destinée à la consommation humaine (EDCH), fixées par l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des EDCH, se base à la fois sur l'appréciation par l'agence régionale de santé (ARS) des risques sanitaires encourus par la population, sur l'évaluation des risques sanitaires réalisée par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) et sur les mesures de gestion élaborées par le ministère chargé de la santé.

Lorsque la qualité de l'eau ne respecte pas les limites de qualité réglementaires portant sur des paramètres chimiques et qu'elle ne peut être rétablie à court terme, le code de la santé publique (CSP), en ses articles R.1321-31 à R.1321-36, transposant les dispositions de la directive 98/83/CE du Conseil du 3 novembre 1998 relative à la qualité des EDCH, prévoit que la personne responsable de la production ou de la distribution d'eau (PRPDE) dépose auprès du préfet une demande de dérogation aux limites de qualité des EDCH.

La procédure de dérogation incite la PRPDE, en tenant compte du temps nécessaire à la mise en œuvre d'actions correctives, à rendre l'EDCH strictement conforme aux exigences de qualité dans un délai imparti. Les ARS doivent rappeler aux PRPDE concernées par des dépassements des limites de qualité de déposer systématiquement une demande de dérogation. L'arrêté du 25 novembre 2003 relatif aux modalités de demande de dérogation aux limites de qualité des EDCH définit les modalités d'application de ces articles et notamment la composition du dossier de demande de dérogation.

La présente instruction a pour objectifs :

- de rappeler les conditions nécessaires pour l'octroi d'une dérogation aux limites de qualité des EDCH ;
- de préciser les procédures de dérogation (types de dérogation, mise en œuvre du plan d'actions, renouvellement de la dérogation et sanctions éventuelles) ;
- de préciser les modalités de renseignement de la base de gestion des données du contrôle sanitaire SISE-Eaux d'alimentation ;
- de définir des lignes directrices pour la transmission des informations par les ARS au ministère chargé de la santé en vue de l'information de la Commission européenne (CE) ;
- de préciser les modalités d'élaboration d'un bilan national sur les dérogations octroyées au cours des dix dernières années, de 2004 à 2013.

I. Conditions nécessaires à l'octroi d'une dérogation

Trois conditions cumulatives sont exigées pour déclarer recevable une demande de dérogation :

- l'utilisation de l'eau ne constitue pas un danger potentiel pour la santé des personnes, ce qui doit être interprété comme une situation de risque acceptable pour la population ;
- le demandeur prouve qu'il ne peut, pour maintenir la distribution de l'eau, utiliser dans l'immédiat aucun autre « moyen raisonnable » (tel que le traitement, le changement de ressource, la mise en œuvre d'interconnexions, l'arrêt d'un pompage, etc.) que ceux déjà mis en œuvre au titre de l'article R.1321-27 du CSP, le cas échéant ;
- le demandeur a établi un plan d'actions précis et réaliste visant à rétablir la qualité de l'eau.

L'octroi d'une dérogation n'exclut pas la mise en œuvre d'une recommandation de non-consommation pour des groupes de population spécifiques, conformément aux dispositions de l'article R.1321-36 du CSP.

Une dérogation ne peut pas être octroyée dans le cas où la distribution de cette eau constitue un risque pour la santé (art. R.1321-29 du CSP). En outre, l'article R.1321-31 du CSP prévoit que :

- aucune dérogation ne peut être octroyée pour des paramètres microbiologiques ;
- les eaux vendues en bouteilles ou en conteneurs ne peuvent pas faire l'objet d'une procédure de dérogation.

Pour les EDCH produites à partir d'eau superficielle, une dérogation peut être cumulée avec une autorisation exceptionnelle d'utilisation d'une eau superficielle dépassant les limites de qualité fixées par l'arrêté du 11 janvier 2007 susmentionné, en application de l'article R. 1321-42 du CSP.

II. Précisions sur les procédures de dérogations

Le bénéficiaire de la dérogation est la commune dans le cas d'une régie communale ou le président de la structure intercommunale s'il s'agit d'une régie intercommunale de distribution d'eau. Dans le cas d'une délégation de service public de l'eau, la dérogation sera accordée à l'un des deux bénéficiaires précités ou à leur délégataire de service public de l'eau selon les termes du contrat qui les lie.

II.1. Deux types de procédure

Deux types de procédure sont prévus par le CSP en fonction de la durée de la non-conformité aux limites de qualité de l'eau (*cf.* annexe I) :

- une procédure dite « allégée » au titre du 1^o de l'article R. 1321-32 lorsque le non-respect de la limite de qualité est sans gravité et que les mesures correctives permettent de corriger la situation dans un délai de trente jours maximum. Outre les résultats d'analyses, la connaissance des causes de non-respect de la limite de qualité et des actions correctives à mettre en œuvre peuvent aider à l'évaluation de la durée de non-conformité. Dans le cadre de cette procédure de dérogation, l'information de la population concernée est effectuée conformément aux dispositions de l'article R. 1321-30. Cette procédure de dérogation n'est plus possible si la non-conformité a été observée pendant plus de trente jours au cours des douze mois précédents ;
- une procédure dite « complète » dans les autres cas (art. R. 1321-32 [2^o]). Dans ce cas, l'information de la population concernée prévue à l'article R. 1321-36 est nécessaire. Cette procédure est renouvelable deux fois, sous conditions. À noter que pour certaines situations de non-conformités (arsenic, par exemple), la dérogation ne peut pas être renouvelée et doit être la plus courte possible.

La chronologie des étapes de la procédure de dérogation dite « complète », notamment les consultations des instances d'expertise et les phases d'information, est présentée en annexe II.

L'arrêté de dérogation comprend les éléments indiqués au 2^o de l'article R. 1321-32 du CSP. Il doit se limiter aux substances ayant déjà fait l'objet de dépassements ou, pour les pesticides, aux molécules dont les teneurs mesurées sont à la fois proches de la limite de qualité et en augmentation. L'arrêté précise la valeur maximale admissible (valeur de dérogation) qui doit être inférieure à la valeur sanitaire maximale tout en prenant en compte les incertitudes d'analyse.

Les différentes instructions du ministère chargé de la santé relatives à la gestion des risques sanitaires, en cas de dépassement des limites de qualité, indiquent les conditions dans lesquelles une dérogation peut être octroyée et les éventuelles recommandations à destination de populations spécifiques pour lesquelles la dérogation pourrait présenter un risque particulier (*cf.* annexe III).

II.2. Mise en œuvre du plan d'actions

La mise en place d'une dérogation assure un encadrement juridique de certaines non-conformités et permet d'être conforme aux dispositions prévues par la réglementation européenne en matière de qualité des eaux distribuées, à condition qu'elle soit assortie d'un programme d'actions destiné à mettre fin à la situation dans un délai imparti et que ce délai soit respecté. Des indicateurs de suivi pourront utilement être précisés dans le plan d'actions afin de suivre la mise en œuvre, par la PRPDE, de ces actions.

Les ARS doivent vérifier la pleine exécution du plan d'actions défini dans l'arrêté préfectoral de dérogation. Un étroit partenariat des ARS avec les organismes financeurs des actions à mener pour le retour à la conformité (agences de l'eau, conseils généraux...) peut faciliter la mise en œuvre effective du plan d'actions.

II.3. Renouvellement d'une dérogation

En cas de demande de renouvellement de la dérogation, la PRPDE doit notamment justifier les raisons pour lesquelles les mesures correctives n'ont pas pu être mises en œuvre dans les délais fixés par la dérogation ou n'ont pas permis de mettre fin à la non-conformité. En l'absence d'une argumentation appropriée et étayée, la PRPDE peut se voir refuser l'octroi de la dérogation.

J'appelle par ailleurs votre attention sur le fait que la demande de troisième dérogation, contrairement aux première et deuxième dérogations, est évaluée par la Commission européenne. Elle est accordée pour une durée maximale de trois ans.

II.4. Sanctions

À défaut d'avancée concrète dans la mise en œuvre du plan d'actions, et sans attendre l'échéance inscrite dans l'arrêté, je vous demande de mettre en œuvre les sanctions administratives prévues par l'article L. 1324-1A du CSP et détaillées dans la note de service DGS/EA4 n° 2009-385 du 23 décembre 2009 relative à la diffusion de consignes pour la mise en conformité des unités de distribution d'EDCH.

Lorsque la PRPDE ne peut pas ou ne peut plus obtenir de dérogation (notamment à la fin de la période de troisième dérogation en cas de non-retour à la conformité), une mise en demeure doit lui être adressée selon les modalités décrites dans la note de service DGS/EA4 n° 2009-385 du 23 décembre 2009 susmentionnée. Cette mise en demeure pourra s'accompagner d'une restriction de consommation de l'eau qui restera en vigueur tant que la PRPDE n'aura pas mis en place, de manière effective, les mesures correctives permettant de rétablir la qualité de l'eau.

D'autres leviers pourront être mis en œuvre localement par les ARS et les préfetures pour contraindre la PRPDE à rétablir la qualité de l'eau distribuée (exemple des projets d'urbanisme conditionnés à la bonne qualité de l'eau distribuée).

III. Saisie des informations dans la base de données SISE-Eaux d'alimentation

Le système d'information en santé-environnement sur les eaux (SISE-Eaux) permet la gestion au quotidien des données du contrôle sanitaire des EDCH piloté par les ARS, ainsi que la saisie, dans le module client-serveur « PowerBuilder » de SISE-Eaux d'alimentation, des éléments d'information relatifs aux dérogations :

- le(s) paramètre(s) concerné(s) par la dérogation ;
- pour chaque paramètre, la valeur de la dérogation ;
- les dates de début et de fin de la dérogation ;
- le motif de la dérogation (« D30J » pour les procédures « allégées » et « DER1 », « DER2 » et « DER3 » pour les première, deuxième et troisième dérogations des procédures « complètes »).

La prochaine version de SISE-Eaux d'alimentation (version 3.3), qui sera déployée dans les ARS au cours du deuxième trimestre 2014, attribuera automatiquement un code de référence à la dérogation et permettra la saisie d'informations complémentaires demandées par la Commission européenne, à savoir :

- la ou les actions à réaliser pour rétablir la conformité, la liste de ces actions étant proposée par la Commission européenne ;
- le délai sous lequel chaque action devra être mise en œuvre (très court terme, court terme, moyen terme ou long terme).

À noter également que cette nouvelle version de SISE-Eaux d'alimentation prendra en compte la notion de dérogation dans l'attribution des conclusions sanitaires automatiques aux prélèvements.

Afin de faciliter l'exploitation des données relatives aux dérogations, les consignes de saisie suivantes dans SISE-Eaux d'alimentation doivent être respectées (*a minima* pour les nouvelles dérogations, pas d'obligation de « re-saisie » pour les anciennes dérogations) :

- les paramètres concernés par la dérogation pouvant être analysés au point de mise en distribution ou au robinet du consommateur, les dérogations doivent être saisies à la fois au niveau des unités de distribution (UDI) concernées et au niveau des installations de traitement-production (TTP), situées en amont et concernées, dans le but de pouvoir associer à une dérogation, de façon simple, la population impactée, mais également d'afficher systématiquement cette information lors de l'édition des différents bulletins d'analyses ;
- les paramètres saisis sont uniquement ceux mentionnés dans l'arrêté de dérogation. Ainsi, par exemple, pour une dérogation portant uniquement sur la somme des pesticides (et pas sur des substances individuelles de pesticides), seul le code SISE-Eaux « PESTOT » doit être saisi, et non les codes des pesticides pour lesquels des non-conformités sont rencontrées ; si la dérogation porte sur des pesticides individuels et si l'arrêté préfectoral ne les précise pas (bien que l'arrêté préfectoral doive préciser les substances concernées par la dérogation, conformément à l'article R. 1321-32 du CSP), seules les substances pour lesquelles les concentrations observées ont conduit à l'octroi de la dérogation doivent être saisies.

IV. Modalités d'information du ministère chargé de la santé et de la Commission européenne

IV.1. Cas des première et deuxième dérogations

Le délai imparti pour l'instruction des demandes de dérogation à l'échelon local (*cf.* annexe II) doit être particulièrement respecté. En effet, conformément aux dispositions de la directive 98/83/CE susmentionnée, la Commission européenne doit être informée, dans un délai de deux mois :

- de l'octroi d'une première dérogation pour des UDI de plus de 5 000 habitants ou délivrant plus de 1 000 m³/jour ;
- de l'octroi d'une deuxième dérogation, quelle que soit la taille de l'UDI.

Les informations relatives à ces dérogations doivent être transmises par l'ARS à la direction générale de la santé (DGS - bureau de la qualité des eaux) dans les quinze jours suivant la signature de l'arrêté préfectoral de dérogation, afin qu'elles soient transmises à la Commission européenne selon les voies gouvernementales prévues. Pour ce faire, les ARS doivent impérativement utiliser les tableaux figurant en annexe IV :

- tableau DER1 : première dérogation accordée pour des UDI de plus de 5 000 habitants ou de plus de 1 000 m³/jour ;
- tableau DER2 : deuxième dérogation accordée quelle que soit la taille de l'UDI.

IV.2. Cas des troisièmes dérogations

Comme mentionné dans la partie II de la présente instruction, la demande de troisième dérogation est évaluée par la Commission européenne sur la base du dossier de demande transmis *via* le ministère chargé de la santé et contenant les informations indiquées dans le tableau DER3 de l'annexe IV ainsi que les bilans des première et deuxième périodes de dérogation.

IV.3. Transmission des informations

Les tableaux de l'annexe IV sont disponibles sous format Excel sur le réseau intranet d'échanges en santé-environnement (RESE > EDCH > Gestion des situations de non-conformité > Procédure de dérogation pour la distribution d'une eau non conforme). Lors des remontées d'information à l'échelon national, les ARS transmettront, par courriel, les fichiers informatiques correspondants (tableau Excel complété et bilan de la (ou des) période(s) de dérogation précédente(s), le cas échéant) au bureau de la qualité des eaux de la DGS.

Pour faciliter cette transmission d'information, une requête nationale *Business Object* (BO) sera développée par la DGS au cours de l'année 2014 et mise à disposition des ARS pour extraire directement les informations demandées de SISE-Eaux d'alimentation.

V. Bilan national des dérogations accordées

Afin de quantifier les dérogations octroyées depuis la parution de l'arrêté du 25 novembre 2003 et d'analyser l'évolution du nombre de dérogations et des paramètres concernés, un bilan national des dérogations accordées au cours des dix dernières années, de 2004 à 2013, sera élaboré.

À ce titre, une requête BO d'extraction des données de SISE-Eaux d'alimentation est mise à disposition sur le RESE (EDCH > Gestion des situations de non-conformité > Procédure de dérogation pour la distribution d'une eau non conforme). Cette requête fournit la liste des dérogations de motif DER1, DER2 et DER3, octroyées entre 2004 et 2013, associées à une TTP ou à une UDI, et donne les informations suivantes : la (les) commune(s) alimentée(s) par l'UDI et la population permanente de l'UDI (ou la liste des UDI alimentées par la TTP et leurs populations, lorsque la dérogation est associée à la TTP), le(s) paramètre(s) concerné(s) par la dérogation, la valeur prévue par l'arrêté préfectoral de dérogation pour chaque paramètre et les dates de début et de fin de dérogation.

Je vous demande de bien vouloir exécuter cette requête, de vérifier l'exactitude et l'exhaustivité des données ainsi extraites, d'effectuer, le cas échéant, les corrections, et de transmettre les données colligées à l'échelle régionale, pour le 21 février 2014, au bureau de la qualité des eaux de la DGS (caroline.leborgne@sante.gouv.fr ; beatrice.jedor@sante.gouv.fr). Le bilan national 2004-2013 sera élaboré, au cours du deuxième trimestre 2014, par le bureau de la qualité des eaux de la DGS à partir des données transmises par les ARS.

Par la suite, à partir de 2015, un bilan national des dérogations sera réalisé chaque année, par extraction des données de la base nationale SISE-Eaux d'alimentation, sans validation des données extraites par les ARS. Les extractions seront réalisées, au niveau national, en début d'année afin d'établir un bilan des dérogations en vigueur au cours de l'année précédente. Je vous demande donc de veiller à l'exactitude des données relatives aux dérogations saisies dans la base SISE-Eaux, et de mettre en application les consignes de saisie détaillées à la partie IV (seules les dérogations

associées aux UDI seront extraites). Comme pour le bilan 2004-2013, seront extraites les dérogations de motif DER1, DER2 et DER3, pour toutes les UDI, quelle que soit leur taille, avec le nom de l'UDI soumise à dérogation, la (les) commune(s) alimentée(s) par l'UDI, la population permanente de l'UDI, le(s) paramètre(s) concerné(s) par la dérogation, la valeur prévue par l'arrêté préfectoral de dérogation pour chaque paramètre et les dates de début et de fin de dérogation.

*

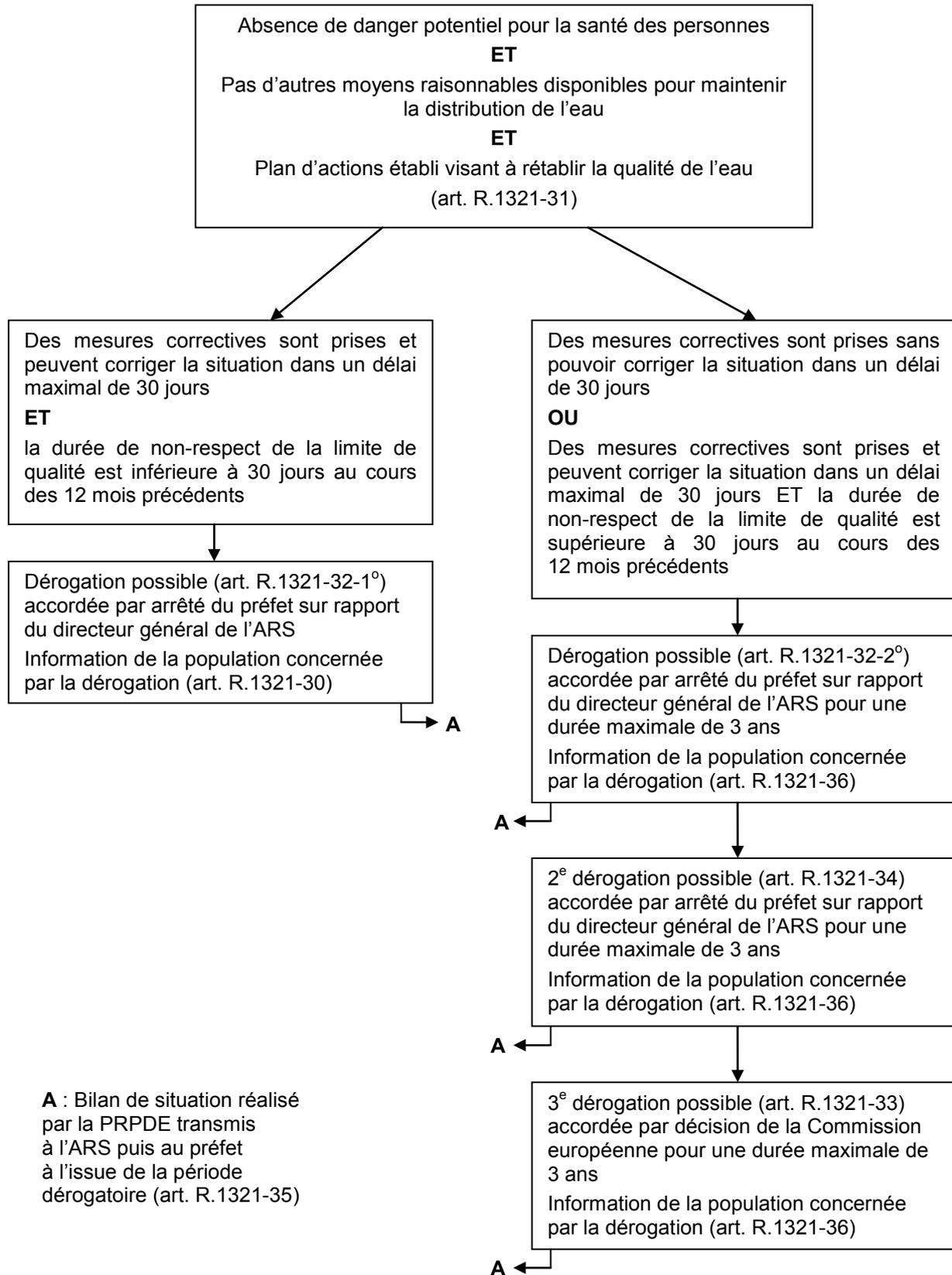
* *

Vous voudrez bien me faire part, sous le présent timbre, des éventuelles difficultés rencontrées dans l'application de la présente instruction.

Pour la ministre et par délégation :
Le directeur général de la santé,
B. VALLET

ANNEXE I

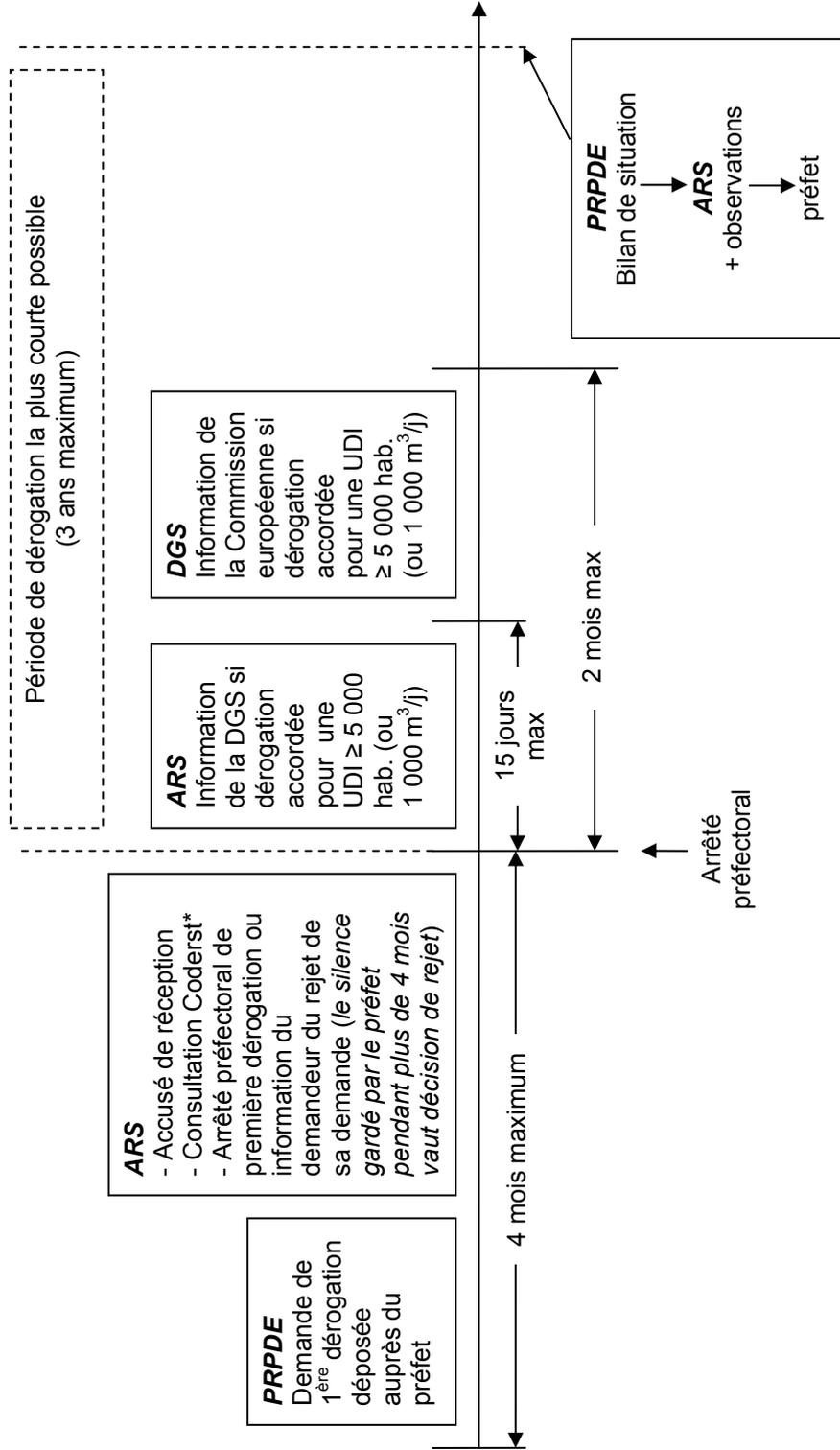
APPLICATION DES ARTICLES R. 1321-31 À R. 1321-36 DU CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE



ANNEXE II

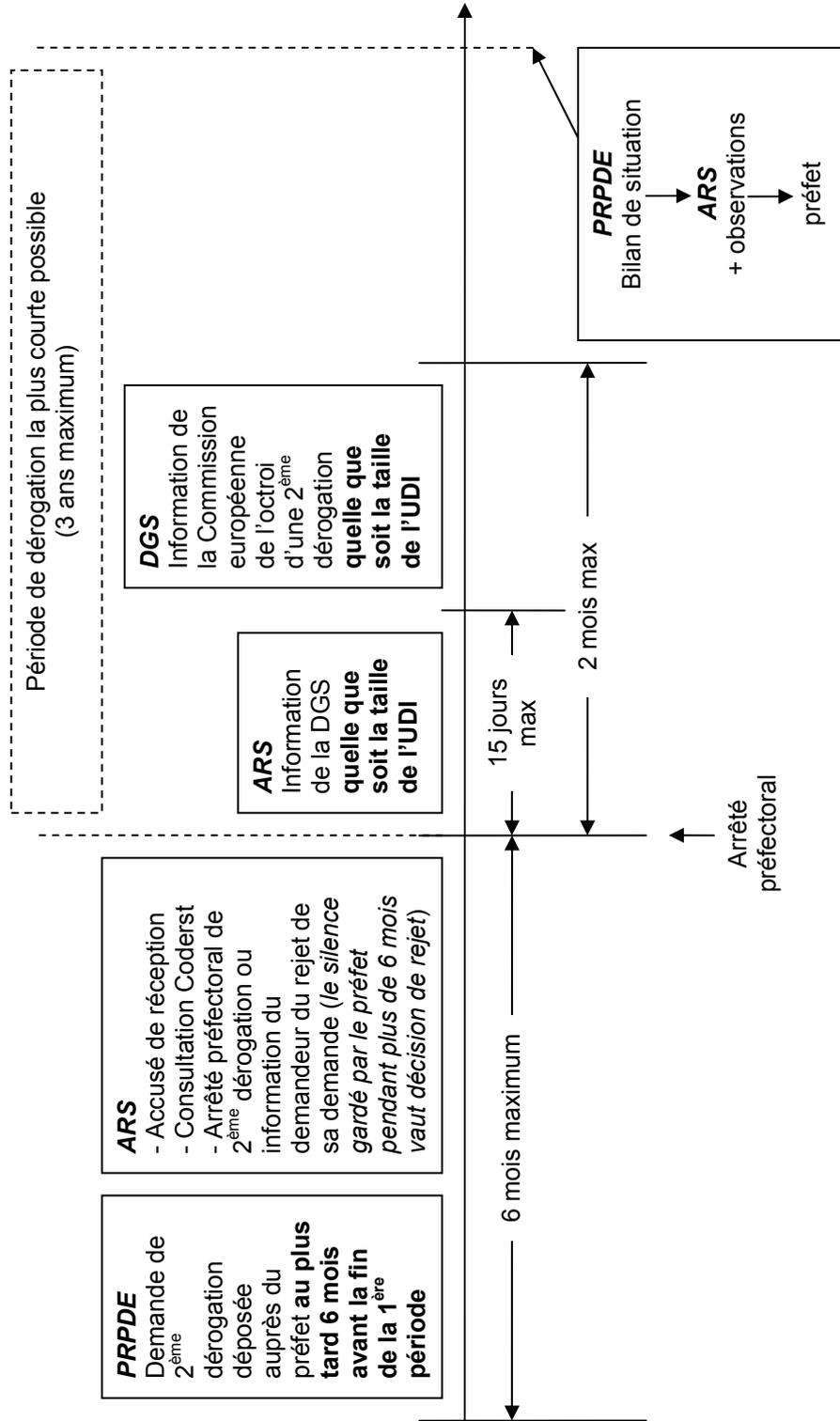
CHRONOLOGIE DES ÉTAPES DE LA PROCÉDURE DE DÉROGATION DITE « COMPLÈTE » (ART. R. 1321-32 [2°] DU CSP)

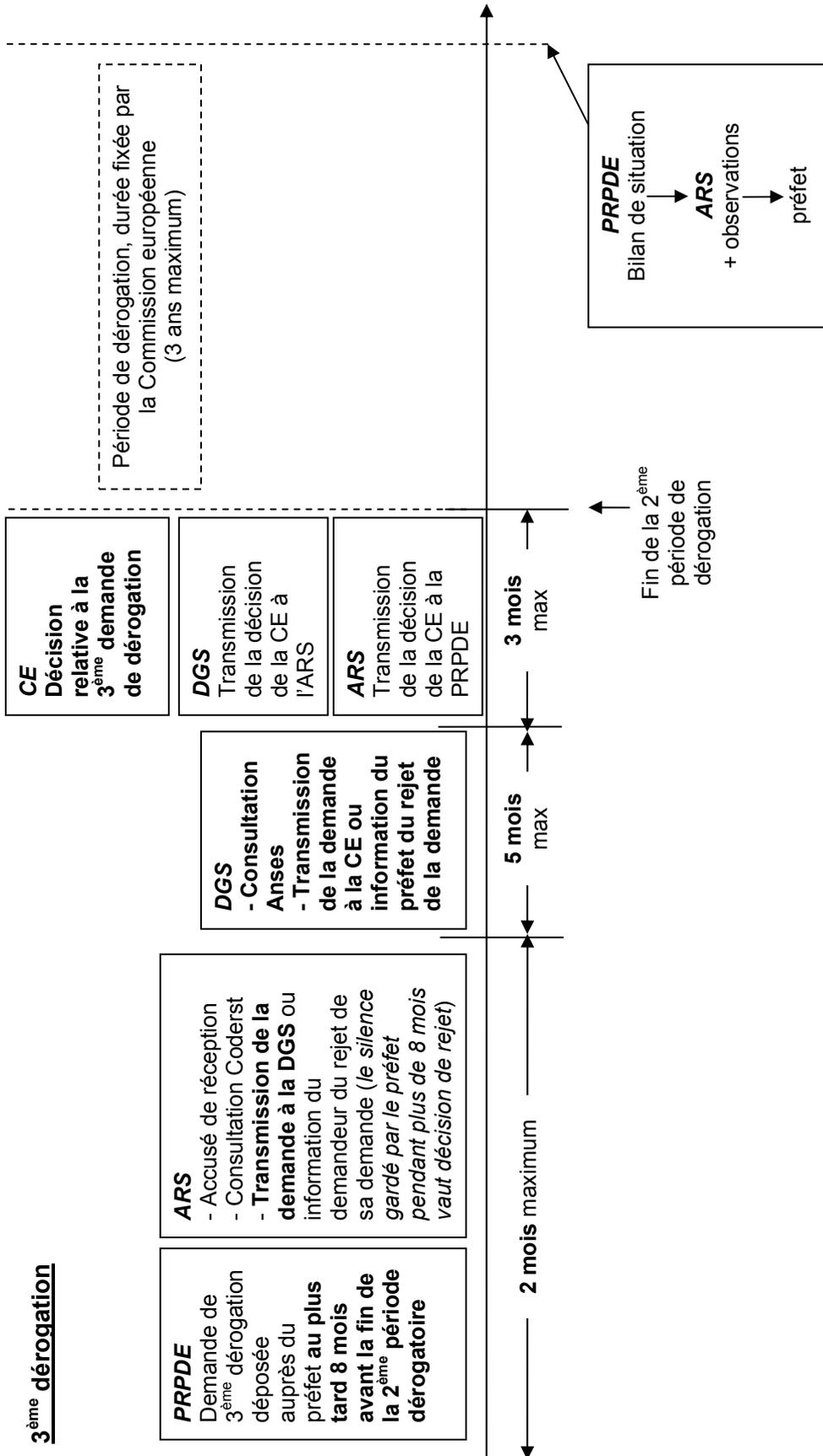
1^{ère} dérogation



* Coderst : Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques

2^{ème} dérogation





ANNEXE III

LISTE DES INSTRUCTIONS MINISTÉRIELLES RELATIVES AUX MODALITÉS DE GESTION
DES DÉPASSEMENTS DES LIMITES DE QUALITÉ DES EDCH EN VIGUEUR AU 31 DÉCEMBRE 2013

Les dérogations ne s'appliquant qu'aux paramètres disposant d'une limite de qualité, les instructions relatives exclusivement aux modalités de gestion des dépassements des références de qualité des EDCH ne sont pas listées ci-dessous.

Instruction DGS/EA4 n° 2012-366 du 18 octobre 2012 relative au repérage des canalisations en polychlorure de vinyle susceptibles de contenir du chlorure de vinyle monomère résiduel risquant de migrer vers l'eau destinée à la consommation humaine et à la gestion des risques sanitaires en cas de dépassement de la limite de qualité des eaux destinées à la consommation humaine pour le chlorure de vinyle monomère en application des articles R. 1321-26 à R. 1321-36 du code de la santé publique.

Instruction DGS/EA4 n° 2011-487 du 27 décembre 2011 relative à la gestion des risques sanitaires en cas de dépassement des limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine pour le benzo[a]pyrène et les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) en application des articles R. 1321-26 à R. 1321-36 du code de la santé publique et en cas de présence d'anthraquinone dans l'eau du robinet.

Instruction DGS/EA4 n° 2010-424 du 9 décembre 2010 relative à la gestion des risques sanitaires en cas de dépassement des limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine pour les pesticides, en application des articles R. 1321-26 à R. 1321-36 du code de la santé publique.

Circulaire DGS/SD7A n° 2006-110 du 8 mars 2006 relative à la gestion du risque sanitaire en cas de dépassement des exigences de qualité des eaux destinées à la consommation humaine pour les paramètres chlorure de vinyle, nickel, aluminium, sulfates, chlorures et fluor en application des articles R. 1321-26 à R. 1321-36 du code de la santé publique (la partie I sur le CVM est abrogée et remplacée par l'instruction du 18 octobre 2012).

Circulaire DGS/SD7A n° 2004-602 du 15 décembre 2004 relative à la gestion du risque sanitaire en cas de dépassement des limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine pour les paramètres antimoine, arsenic, fluor, plomb et sélénium en application des articles R. 1321-26 à R. 1321-36 du code de la santé publique.

ANNEXE IV

CADRES DE TRANSMISSION DES INFORMATIONS RELATIVES AUX DÉROGATIONS

Tableau DER1 : Informations relatives à l'octroi d'une première dérogation pour les UDI de plus de 5 000 habitants ou délivrant plus de 1 000 m³/jour.

Tableau DER2 : Informations relatives à l'octroi d'une deuxième dérogation.

Tableau DER3 : Informations à transmettre pour la demande de l'octroi d'une troisième dérogation.

Tableau DER1 : informations relatives à l'octroi d'une première dérogation
 (UDI ≥ 5000 habitants ou délivrant plus de 1000 m³/j)
 ARS (xx) - Département (xx)

Code de référence de la 1 ^{ère} dérogation	Code SISE-Eaux de l'UDI	Nom de l'UDI	Code SISE-Eaux de l'UGE	Nom de l'UGE	Quantité d'eau distribuée (en m ³ /jour)	Population permanente (en habitants)	Présence d'industries agro-alimentaires concernées (oui/non)	Paramètre concerné		Valeur maximale de dérogation	
								code SISE-Eaux	nom	limite de qualité	unité

Teneur dans l'eau au cours des trois dernières années en distribution	Motif et justification de la dérogation (en détail)		Résumé du plan d'actions	Nombre annuel d'analyses pour le paramètre concerné prévu pendant la période dérogatoire	Date de début de la dérogation (JJ/MM/AAAA)	Date de fin de la dérogation (JJ/MM/AAAA)
	min	max				

Légende :
 Nouveaux items demandés par la CE
 Items issus de SISE-Eaux d'alimentation
 Items non issus de SISE-Eaux d'alimentation

UDI : unité de distribution
 UGE : unité de gestion et d'exploitation

Tableau DER2: informations relatives à l'octroi d'une deuxième dérogation
ARS (xx) - Département (xx)

Code de référence de la 2 ^{ème} dérogation	Code SISE-Eaux de l'UDI	Nom de l'UDI	Code SISE-Eaux de l'UGE	Nom de l'UGE	Quantité d'eau distribuée (en m ³ /jour)	Population permanente (en habitants)	Présence d'industries agro-alimentaires concernées (oui/non)	Paramètre concerné		Valeur maximale de dérogation	
								code SISE-Eaux	nom	limite de qualité	unité

Examen de la 1 ^{ère} période de dérogation	
code de référence de la 1 ^{ère} dérogation	conclusion

Remarque :
Fournir une copie du tableau DER1 dans le cas d'une UDI ≥ 5000 hab

Teneur dans l'eau au cours de la 1 ^{ère} dérogation en distribution	Moitr et justification de la 2 ^{ème} dérogation (en détail)		Résumé du plan d'actions		Nombre annuel d'analyses pour le paramètre concerné prévu pendant la période dérogatoire	Date de début de la dérogation (JJ/MM/AAAA)	Date de fin de la dérogation (JJ/MM/AAAA)
	nombre d'analyses	min	max	unité			

Légende :

Nouveaux items demandés par la CE

Items issus de SISE-Eaux d'alimentation

Items non issus de SISE-Eaux d'alimentation

UDI : unité de distribution

UGE : unité de gestion et d'exploitation

Tableau DER3: informations à transmettre pour la demande de l'octroi d'une troisième dérogation
ARS (xx) - Département (xx)

Code de référence de la 3 ^{ème} dérogation	Code SISE-Eaux de l'UDI	Nom de l'UDI	Code SISE-Eaux de l'UGE	Nom de l'UGE	Quantité d'eau distribuée (en m ³ /jour)	Population permanente (en habitants)	Présence d'industries agro-alimentaires concernées (oui/non)	Paramètre concerné			Valeur maximale de dérogation	
								code SISE-Eaux	nom	limite de qualité	valeur	valeur

Examen de la 2 ^{ème} période de dérogation	
code de référence de la 4 ^{ème} dérogation (si UDI ≥ 5000 hab)	code de référence de la 2 ^{ème} dérogation (JJ/MM/AAAA)
	conclusion

Remarque :
- Fournir une copie du tableau DER1 dans le cas d'une UDI ≥ 5000 hab
- Fournir une copie du tableau DER2

Teneur dans l'eau au cours de la 2 ^{ème} dérogation en distribution	Moy et justification de la 3 ^{ème} dérogation (en détail)		Résumé du plan d'actions	Nombre annuel d'analyses pour le paramètre concerné prévu pendant la période dérogatoire	Date de début de la dérogation (JJ/MM/AAAA)	Date de fin de la dérogation (JJ/MM/AAAA)
	min	max				

Légende :

Nouveaux items demandés par la CE

Items issus de SISE-Eaux d'alimentation

Items non issus de SISE-Eaux d'alimentation

UDI : unité de distribution

UGE : unité de gestion et d'exploitation

Codes actions et délais action

Table A : Actions correctives	
En lien avec :	code libellé
captage (C = catchment)	C1 Action sur la ressource pour arrêter ou atténuer la cause
	C2 Remplacement définitif de la ressource
traitement (T = treatment)	T Mise en place ou amélioration du traitement
	P1 Remplacement, déconnexion ou réparation des éléments défectueux (réseau public)
réseau de distribution public (P = public distribution network)	P2 Nettoyage et/ou désinfection des éléments contaminés (réseau public)
	D1 Remplacement, déconnexion ou réparation des éléments défectueux (réseau intérieur)
réseau intérieur de distribution (inclus les réseaux intérieurs des bâtiments à l'intérieur desquels l'eau est fournie au public) (D = domestic distribution system)	D2 Nettoyage et/ou désinfection des éléments contaminés (réseau intérieur)
	S1 Mise en place de mesures de sécurité (prévention des accès non-autorisés)
accès aux installations (S = security)	E1 Diffusion de consignes de consommation ou mise en place de restrictions d'usages consommateurs et la sécurité
	E2 Mise en place d'une alimentation en eau potable alternative et temporaire (par exemple, eau en bouteille, citernes....)
autres (O = others)	O Autres actions
pas d'action (N = none)	N Pas d'action

NB : Pour une même dérogation, plusieurs actions correctives peuvent être mises en œuvre. A chaque action est associé un délai d'action.

Table B : Délai d'action	
code	libellé
I (= immediate)	à très court terme (moins d'un jour)
S (= short term)	à court terme (moins de 30 jours)
M (= medium term)	à moyen terme (entre 30 jours et 1 an)
L (= long term)	à long terme (plus d'un an)

Annexe 5d : Note d'information du 5 avril 2018 – Ministère des solidarités et de la santé

SANTÉ

SANTÉ PUBLIQUE

Santé environnementale

MINISTÈRE DES SOLIDARITÉS
ET DE LA SANTÉ

Direction générale de la santé

Sous-direction de la prévention
des risques liés à l'environnement
et à l'alimentation

Bureau de la qualité des eaux

Note d'information n° DGS/EA4/2018/93 du 5 avril 2018 relative à la gestion des risques sanitaires en cas de dépassement des limites de qualité pour le bore et le sélénium dans les eaux destinées à la consommation humaine

NOR : SSAP1809472N

Date d'application : immédiate

Inscrite pour information à l'ordre du jour du CNP du 27 avril 2018. – N° 44.

Catégorie : directives adressées par le ministre aux services chargés de leur application, sous réserve, le cas échéant, de l'examen particulier des situations individuelles.

Résumé : la présente note d'information, qui s'inscrit dans le cadre de l'instruction n° DGS/EA4/2018/79 du 21 mars 2018, définit les modalités de gestion des situations de non-conformité relatives au dépassement des limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine pour le bore et le sélénium.

Les modalités de gestion décrites relèvent des articles R. 1321-26 à R. 1321-36 du code de la santé publique et sont exercées par les agences régionales de santé (ARS).

Mots clés : contrôle sanitaire – dérogation – eau destinée à la consommation humaine – gestion des risques – qualité de l'eau – bore – sélénium.

Références :

Directive 98/83/CE du Conseil du 3 novembre 1998 modifiée relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine ;

Code de la santé publique (CSP), notamment ses articles L. 1321-1 à L. 1321-10 et R. 1321-1 à R. 1321-63 ;

Arrêté du 25 novembre 2003 relatif aux modalités de demande de dérogation pris en application des articles R. 1321-31 à R. 1321-36 du code de la santé publique ;

Arrêté du 11 janvier 2007 modifié relatif au programme de prélèvements et d'analyses du contrôle sanitaire pour les eaux fournies par un réseau de distribution, pris en application des articles R. 1321-10, R. 1321-15 et R. 1321-16 du code de la santé publique ;

Arrêté du 11 janvier 2007 relatif au programme de prélèvements et d'analyses du contrôle sanitaire pour les eaux utilisées dans une entreprise alimentaire ne provenant pas d'une distribution publique, pris en application des articles R. 1321-10, R. 1321-15 et R. 1321-16 du code de la santé publique ;

Arrêté du 11 janvier 2007 modifié relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique ;

Arrêté du 20 juin 2007 relatif à la constitution du dossier de la demande d'autorisation d'utilisation d'eau destinée à la consommation humaine mentionnée aux articles R. 1321-6 à R. 1321-12 et R. 1321-42 du code de la santé publique ;

Circulaire DGS/EA4/2007/265 du 3 juillet 2007 relative à la saisie et à la gestion des paramètres dans le système d'information en santé-environnement sur les eaux (SISE-Eaux) dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine et des eaux minérales naturelles;

Instruction DGS/EA4/2013/413 du 18 décembre 2013 concernant l'application de l'arrêté du 25 novembre 2003 relatif aux modalités de demande de dérogation aux limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine pris en application des articles R. 1321-31 à R. 1321-36 du code de la santé publique et d'information de la Commission européenne, ainsi que l'élaboration d'un bilan national sur les dérogations octroyées;

Instruction DGS/EA4/2016/272 du 8 septembre 2016 visant à l'amélioration de la qualité des données du système d'information sur les eaux destinées à la consommation humaine « SISE-Eaux d'alimentation »;

Instruction DGS/EA4/2018/79 du 21 mars 2018 relative aux modalités de gestion des non-conformités dans les eaux destinées à la consommation humaine prévues par notes d'information pour l'année 2018;

Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à l'évaluation des risques sanitaires liés aux dépassements de la limite de qualité du sélénium dans les eaux destinées à la consommation humaine – Actualisation de l'avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA) de septembre 2004 – octobre 2012.

Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) relatif à l'évaluation des risques sanitaires du bore dans les eaux destinées à la consommation humaine – juillet 2016.

Circulaire modifiée :

Circulaire DGS/SD7A/2004/602 du 15 décembre 2004 relative à la gestion du risque sanitaire en cas de dépassement des limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine pour les paramètres antimoine, arsenic, fluor, plomb et sélénium en application des articles R. 1321-26 à R. 1321-36 du code de la santé publique.

Annexes :

Annexe 1. – Évaluation des risques sanitaires en cas de dépassement de la limite de qualité du bore dans les EDCH.

Annexe 2. – Évaluation des risques sanitaires en cas de dépassement de la limite de qualité du sélénium dans les EDCH.

La ministre des solidarités et de la santé à Mesdames les directrices générales et Messieurs les directeurs généraux des agences régionales de santé (ARS); copie à : Mesdames les préfètes et Messieurs les préfets de région et de département.

La présente note d'information, qui s'inscrit dans le cadre de l'instruction n° DGS/EA4/2018/79 du 21 mars 2018 susvisée, définit les modalités de gestion des situations de non-conformité à mettre en œuvre par les Agences régionales de santé (ARS) en cas de dépassements des limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine pour le bore et le sélénium.

Ces modalités de gestion des risques sanitaires relèvent des articles R. 1321-26 à R. 1321-36 du code de la santé publique (CSP) et s'appuient sur l'expertise de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'environnement, de l'alimentation et du travail (Anses).

I. – ORIGINE DU BORE ET DU SÉLÉNIUM DANS L'EAU

a) Bore

Le bore est un métalloïde trivalent, naturellement présent dans l'environnement, en particulier dans le milieu marin (sédiments) où il abonde et dans le milieu continental, à des concentrations moindres. La capacité du bore à former des complexes avec certains cations (Ca^{2+} , Mg^{2+} et Na^+) explique sa forte rétention dans les sols argileux notamment.

Dans certains cas, la présence de bore dans les eaux souterraines et les eaux superficielles et les sols peut résulter de contaminations d'origine anthropique compte tenu de sa très large utilisation dans l'industrie, comme par exemple dans l'industrie des savons, détergents et agents de blanchiment.

Dans l'eau, le bore forme des composés chimiques stables, sous forme d'acide borique ou d'orthoborates.

Les teneurs en bore fréquemment retrouvées dans l'eau de mer sont relativement élevées, de l'ordre de 4 à 6 mg/L (OMS, 2009). Les installations de dessalement d'eau de mer permettent généralement d'abaisser cette concentration pour atteindre 1 ou 2 mg/L. Néanmoins, ces traitements ne sont pas toujours efficaces pour abattre la teneur en bore dans l'eau de mer de manière significative.

La voie principale d'exposition de l'être humain est représentée par l'ingestion, *via* l'eau (principalement) et l'alimentation.

b) Sélénium

Le sélénium est un métalloïde généralement retrouvé dans le sol à l'état de traces naturelles. Néanmoins, dans certains contextes géologiques particuliers et sous certaines conditions spécifiques, une mise en solution du sélénium dans l'eau s'opère conduisant à des dépassements de la limite de qualité réglementaire dans les eaux souterraines.

Sa présence dans les eaux est fonction du pH et du potentiel d'oxydo-réduction. Ainsi, en conditions oxydantes, le sélénium se trouve principalement sous la forme d'ions séléniate qui sont solubles dans l'eau.

La présence du sélénium dans les sols et les eaux souterraines peut également avoir une origine anthropique en raison de sa large utilisation dans l'industrie, comme par exemple dans l'industrie chimique ou dans l'industrie alimentaire pour la fabrication de compléments.

Bien que le sélénium puisse se trouver dans l'air sous forme gazeuse, la voie principale d'exposition de l'être humain est représentée par l'ingestion, *via* l'alimentation (principalement) et l'eau.

II. – CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

En application de l'arrêté du 11 janvier 2007 modifié relatif au programme de prélèvements et d'analyses du contrôle sanitaire pour les eaux fournies par un réseau de distribution, le bore et le sélénium doivent être recherchés :

- à la ressource pour les eaux d'origine souterraine et superficielle (analyses de type RP et RS) ;
- au point de mise en distribution (analyse de type P2), à l'exception des unités de distribution de moins de 500 habitants lorsque les eaux distribuées sont susceptibles de ne pas contenir ces substances.

L'arrêté du 11 janvier 2007 modifié relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine (EDCH) transpose les exigences de qualité de la directive 98/83/CE modifiée du Conseil du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine et fixe une limite de qualité à 1 mg/L pour le bore et une limite de qualité à 10 µg/L pour le sélénium dans les EDCH.

III. – MODALITÉS DE GESTION DES RISQUES SANITAIRES

Lorsque la teneur en bore ou en sélénium dans les EDCH est, pour la première fois, supérieure aux limites de qualité fixées par l'arrêté du 11 janvier 2007 susmentionné, le résultat doit être confirmé dans les meilleurs délais sur un second échantillon.

En cas de dépassement avéré de la limite de qualité dans les EDCH, vous demanderez à la personne responsable de la production ou de la distribution de l'eau (PRPDE) de réaliser une enquête afin de déterminer l'origine précise de la contamination de l'eau (article R. 1321-26 du CSP) et de mettre en œuvre les actions correctives nécessaires au rétablissement de la qualité de l'eau (article R. 1321-27 du CSP).

Il convient d'identifier les causes de la pollution du captage et d'envisager la recherche du bore et du sélénium en amont hydraulique du ou des captages contaminés, en cas d'utilisation de ces composés à des fins industrielles.

Par ailleurs, en cas de dépassement chronique de la limite de qualité dans les EDCH, conformément aux dispositions prévues en matière de dérogation par l'article R. 1321-32 du CSP, vous

mettez en place, en lien avec la PRPDE, les modalités de gestion des risques sanitaires proposées ci-dessous, qui s'appuient sur les avis de l'Anses pour lesquels des éléments de synthèse sont fournis en annexes I et II.

1. En cas de dépassement chronique de la limite de qualité du bore dans les EDCH (concentration strictement supérieure à 1 mg/L) :

- si la concentration en bore est inférieure à 2,4 mg/L, valeur-guide dans les EDCH proposée par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) en 2009 et retenue par l'Anses, alors une dérogation au titre de l'article R. 1321-31 du CSP peut être octroyée par le préfet après demande de la PRPDE auprès de l'ARS et la population doit en être informée. En effet, une eau dont la teneur en bore est de 2,4 mg/L expose un individu à une dose inférieure à la dose journalière tolérable (DJT) retenue par l'OMS.

À ces concentrations, l'eau peut être consommée sans restriction d'usage pour la population générale ;

- si la concentration en bore dépasse 2,4 mg/L, la population doit être informée par la PRPDE de ne pas utiliser l'eau du réseau public pour les usages alimentaires (boisson, préparation des aliments, cuisson, hormis le lavage des aliments) et aucune dérogation au titre de l'article R. 1321-31 du CSP ne peut être octroyée.

2. En cas de dépassement chronique de la limite de qualité du sélénium dans les EDCH (concentration strictement supérieure à 10 µg/L) :

- si la concentration en sélénium est inférieure à 30 µg/L, valeur de référence dans les EDCH proposée par l'Office of Environmental Health Hazard Assessment (OEHHA) en 2010 et retenue par l'Anses, alors une dérogation au titre de l'article R. 1321-31 du CSP peut être octroyée par le préfet après demande de la PRPDE auprès de l'ARS et la population doit en être informée. En effet, une eau dont la teneur en sélénium est de 30 µg/L expose un individu à une dose inférieure aux limites de sécurité retenues par l'Autorité européenne de sécurité sanitaire des aliments (European Food Safety Authority, Efsa) et par l'OMS pour la population générale ;
- si la concentration en sélénium dépasse 30 µg/L, la population doit être informée par la PRPDE de ne pas utiliser l'eau du réseau public pour les usages alimentaires (boisson, préparation des aliments, cuisson, hormis le lavage des aliments) et aucune dérogation au titre de l'article R. 1321-31 du CSP ne peut être octroyée ;
- quelle que soit la concentration faisant l'objet du dépassement, il importe d'informer la population que la consommation d'un complément alimentaire à base de sélénium est à reconsidérer en cas de dépassement de la limite de qualité dans les EDCH.

La partie II.3 de la circulaire DGS/SD7A/2004/602 du 15 décembre 2004 sus-référencée, relative à la gestion des dépassements de la limite de qualité en sélénium dans les EDCH, est supprimée.

En outre, il est rappelé la nécessité de renseigner la base de données SISE-Eaux d'alimentation du ministère chargé de la santé avec les résultats analytiques pour ces substances (codes : [BMG] et [SE]), conformément aux dispositions prévues par la circulaire du 3 juillet 2007 susvisée.

S'agissant des procédures de dérogation, les modalités de saisie des informations dans la base de données SISE-Eaux d'alimentation ainsi que d'information de la direction générale de la santé (DGS) ont été précisées dans l'instruction du 18 décembre 2013 susvisée et rappelées dans l'instruction du 8 septembre 2016 susvisée et doivent être impérativement respectées.

*
* *

Vous voudrez bien me faire part, sous le présent timbre, des éventuelles difficultés rencontrées dans la mise en œuvre de ces dispositions.

Pour la ministre et par délégation :
Le directeur général de la santé,
J. SALOMON

ANNEXE 1

ÉVALUATION DES RISQUES SANITAIRES EN CAS DE DÉPASSEMENT DE LA LIMITE DE QUALITÉ DU BORE DANS LES EDCH

En juillet 2016, l'Anses a rendu un avis relatif à l'évaluation des risques sanitaires liés aux situations de dépassement de la limite de qualité du bore dans les EDCH. Cet avis est consultable sur le site de l'Anses : www.anses.fr et sur le RESE : <http://rese.intranet.sante.gouv.fr/santenv/interven/aep/risq/bore/index.htm>

Des éléments de synthèse sont disponibles ci-dessous.

Le bore, dont l'absorption par voie digestive est rapide et complète, se retrouve majoritairement dans les reins, le foie, le sang et le cœur. Pour une exposition par voie respiratoire, les organes cibles sont identiques à ceux identifiés par voie digestive. Le bore, qui ne constitue pas un nutriment essentiel chez l'être humain, n'est pas métabolisé par l'organisme et est éliminé rapidement (demi-vie inférieure à 24 heures) par voie urinaire.

La voie d'exposition principale est représentée par l'ingestion. Un passage percutané est également possible en cas de lésions préexistantes.

Le bore ne semble posséder que des effets avec seuil. Il n'est ainsi pas considéré comme cancérigène, génotoxique ou mutagène. Au niveau européen et français, l'acide borique est reconnu comme toxique pour la reproduction de catégorie 1B pour la fertilité et le développement (Repr 1B – H360FD).

L'Anses relève que les valeurs toxicologiques de référence (VTR) existantes pour les différents organismes internationaux sont construites sur une base toxicologique commune. L'Anses a décidé de retenir la valeur proposée par l'OMS en 2009, qui est l'une des plus conservatrices parmi les VTR existantes.

Aussi, l'Anses retient, pour les effets avec seuil, la dose journalière tolérable (DJT) par ingestion ci-après pour l'évaluation des risques sanitaires liés au dépassement de la limite de qualité du bore dans les EDCH.

	Dose journalière tolérable, voie orale (effets avec seuil)	Excès de risque unitaire (effets sans seuil)
<i>Bore</i>	0,17 mg/kg p.c./jour (arrondie à 0,2 mg/kg p.c./jour)	/

Tableau 1 : Valeur toxicologique de référence fixée par l'OMS pour le bore et retenue par l'Anses

ANNEXE 2

ÉVALUATION DES RISQUES SANITAIRES EN CAS DE DÉPASSEMENT
DE LA LIMITE DE QUALITÉ DU SÉLÉNIUM DANS LES EDCH

En octobre 2012, l'Anses a rendu un avis relatif à l'évaluation des risques sanitaires liés aux situations de dépassement de la limite de qualité du sélénium. Cet avis reprend et actualise l'avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA) datant de septembre 2004. Ces avis sont consultables sur le site de l'Anses: www.anses.fr et sur le RESE: <http://rese.intranet.sante.gouv.fr/santenv/interven/aep/risq/selenium/index.htm>

Des éléments de synthèse sont disponibles ci-dessous.

Le sélénium possède plusieurs rôles physiologiques chez l'être humain. Il constitue notamment un cofacteur de nombreuses enzymes participant au métabolisme général et intervient dans la lutte contre le stress oxydant. En 2001, l'AFSSA a formulé une recommandation d'apport alimentaire de l'ordre de 1 µg de sélénium/kg p.c./jour.

Le sélénium est principalement apporté à l'organisme par l'alimentation (pain, céréales, viande, poisson, etc.). La contribution de l'eau du robinet à l'apport journalier total moyen en sélénium par ingestion a été estimée par l'Anses à 1,6% chez l'adulte et 1,8% chez l'enfant de 3 à 18 ans.

Le sélénium, dont la biodisponibilité varie selon la forme de sélénium considéré, est relativement bien absorbé par voie digestive. On le retrouve essentiellement dans le foie, les reins, les globules rouges et les muscles squelettiques. Son métabolisme est particulièrement complexe.

Le sélénium possède des effets avec seuil qui ont été décrits chez l'être humain. L'ingestion chronique de sélénium peut ainsi conduire à l'apparition d'une sélénose (chute des phanères, déformation des ongles, dents tachées, etc.). Des effets sans seuil ont également été observés chez l'animal pour une exposition par voie orale de sulfure de sélénium.

Cependant, à ce jour, le sélénium est classé par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) dans le groupe 3 (Ne peut être classé quant à sa cancérogénicité) et par l'US Environmental Protection Agency (US EPA) en catégorie D (Ne peut être classé quant à sa cancérogénicité).

L'Anses préconise d'adopter une démarche conservatrice consistant en une estimation des apports journaliers alimentaires totaux provenant de l'alimentation et de la consommation d'eau du robinet, pour les quatre classes d'âges étudiées dans l'avis de l'AFSSA de septembre 2004, mis en regard des limites de sécurité définies par l'Agence européenne de sécurité des aliments (European Food Safety Authority - Efsa) en 2006 et par l'OMS en 2011.

L'Anses retient les limites de sécurité ci-après pour l'évaluation des risques sanitaires liés au dépassement de la limite de qualité du sélénium dans les EDCH.

Sélénium	Limites de sécurité (µg/jour)
Enfants (moins de 3 ans)	60 (Efsa, 2006)
Enfants (4-7 ans)	90 (Efsa, 2006)
Enfants (8-17 ans)	130 (Efsa, 2006)
Adultes (plus de 18 ans)	300 (Efsa, 2006)
	400 (OMS, 2011)

Tableau 2: Limites de sécurité fixées par l'Efsa et l'OMS et retenues par l'Anses