



RÉGIE DU  
SDDEA

**Captages de la Régie du SDDEA  
COPE de Saint-Lyé / Payns  
Au lieu-dit « Les Petites Communes »**

**DOSSIER TECHNIQUE**

PIECE 7

**AVIS HYDROGEOLOGUE AGREE**

**REGIE DU SDDEA -  
COPE DE SAINT-LYE/PAYNS**

**Détermination des périmètres de protection  
des nouveaux captages d'alimentation en eau potable  
de la régie du SDDEA - COPE de Saint-Lyé/Payns  
(BSS002PRVG et BSS002PRVF)**

**F. CHIESI**

**Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique  
pour le département de l'Aube**

Fabien Chiesi  
42, rue Brûlée  
51100 Reims

17.10.PP.01

Novembre 2017

# SOMMAIRE

	pages
<b>Sommaire</b> .....	1
<b>Liste des annexes</b> .....	2
<b>1. - Introduction</b> .....	3
<b>2. - Informations générales sur l'alimentation en eau potable</b> .....	4
<b>3. - Situation des captages</b> .....	4
<b>4. - Caractéristiques techniques des captages</b> .....	5
<b>5. - Géologie et pédologie</b> .....	6
<b>6. - Hydrogéologie</b> .....	7
<b>7. - Qualité de l'eau</b> .....	8
<b>8. - Environnement, occupation du sol et vulnérabilité</b> .....	9
8.1. - Zone d'alimentation .....	9
8.2. - Aquifère et formations sus-jacentes .....	10
8.3. - Captages et installations de distribution .....	10
8.4. - Conclusion. Vulnérabilité de la nappe d'eau souterraine et des captages .....	10
<b>9. - Détermination des périmètres de protection</b> .....	11
9.1. - Rappel sur la mise en place des périmètres de protection.....	11
9.2. - Délimitation des périmètres de protection .....	11
<b>10. - Prescriptions et servitudes</b> .....	15
<b>11. - Recommandations - Travaux de mise en conformité</b> .....	22
<b>12. - Réseau de contrôle et d'alerte</b> .....	23
<b>13. - Conclusions</b> .....	23
<b>Références bibliographiques</b> .....	24
<b>Annexes</b> .....	25

## **LISTE DES ANNEXES**

**Annexe 1** - Localisation des captages

**Annexe 2** - Délimitation du périmètre de protection immédiate

**Annexe 3** - Délimitation du périmètre de protection rapprochée

**Annexe 4** - Tableau des prescriptions

## 1. - Introduction

Suite au projet de déclaration d'utilité publique des nouveaux captages d'alimentation en eau potable de la régie du SDDEA - COPE de Saint-Lyé/Payns, j'ai été chargé en date du 8 septembre 2017, par la délégation territoriale départementale de l'Agence régionale de santé et sur proposition du Coordonnateur des hydrogéologues agréés en matière d'hygiène publique pour le département de l'Aube, de définir les périmètres de protection de ces captages.

Cette intervention est réalisée dans le cadre de la législation actuellement en vigueur concernant la protection des eaux destinées à la consommation humaine et en particulier :

- l'article L. 1321-2 du code de la santé publique ;
- l'article L. 215-13 du code de l'environnement.

Cette mission m'ayant été confirmée par la régie du SDDEA le 21 septembre 2017, je me suis rendu sur place le 10 octobre 2017, afin d'effectuer la visite des captages et de leur environnement. J'ai rencontré à cette occasion les personnes suivantes :

- Monsieur Renaud LEMOINE, conducteur d'opérations au SDDEA ;
- Monsieur Michel SAINTON, Président du COPE de Saint-Lyé/Payns ;
- Madame Claudine CARD, technicien sanitaire de la DTD ARS de l'Aube ;
- Monsieur Eric LAHAYE, technicien sanitaire de la DTD ARS de l'Aube.

Cet avis est établi au vu des données techniques (voir ci-dessous) et scientifiques (voir bibliographie) disponibles et du cadre réglementaire applicable à la date d'édition de l'avis.

Les sources d'informations ou les documents consultés sont les suivants :

- "Travaux de restructuration du réseau d'eau potable et interconnexion avec le COPE Savières/Chauchigny/Rilly-Saint-Syre. Etude préalable à l'instauration des périmètres de protection pour le nouveau doublet de forages de production Fa BSS002PRVG et Fb BSS002PRVF", dossier n° TA 15 058 réalisé par le bureau d'études Terraqua, juin 2017 ;
- "Nouveaux forages de production d'eau. Codes BSS : BSS002PRVF et BSS002PRVG. Dossier relatif à : demande d'autorisation provisoire à l'utilisation d'eau en vue de la consommation humaine, délimitation des périmètres de protection par un hydrogéologue agréé, comblement du forage d'essai de Saint-Lyé et du forage actuel de Saint-Lyé.", dossier réalisé par la Régie du SDDEA-COPE de Saint-Lyé/Payns. avril 2017 ;
- "Recherche d'une nouvelle ressource en eau sur la commune de Payns (10). Rapport de synthèse et proposition d'implantation d'un futur forage d'exploitation", dossier n° A61152/B réalisé par le bureau d'études AnteaGroup, mai 2011 ;
- carte géologique de Troyes au 1/50 000, éditée par le BRGM ;
- banque de données du sous-sol (BRGM) ;
- informations fournies par le SDDEA de l'Aube.

Rappelons ici que le présent rapport ne constitue qu'un avis hydrogéologique (article R. 1321-6 du code de la santé publique) et non une étude hydrogéologique, et que cet avis est donné dans le cadre de la mission de collaborateur occasionnel des services de l'Etat (article R. 1321-14 du code de la santé publique).

Cet avis comprend des propositions. Il n'a en aucun cas pour objectif de se substituer au pouvoir de décision du maître d'ouvrage ou des services de l'Etat, ou même d'être partie prenante.

Le plan de ce rapport est conforme à celui proposé par Lallemand-Barrès et Roux (1999).

## 2. - Informations générales sur l'alimentation en eau potable

Nom de la collectivité demandeuse de la DUP : régie du SDDEA - COPE de Saint-Lyé/Payns

Gestionnaire des captages : régie du SDDEA

Collectivités desservies : Saint-Lyé, Payns, Savières, Chauchigny et Rilly-Sainte-Syre

Population concernée : 3011 (Saint-Lyé) + 1386 (Payns) + 1054 (Savières) + 262 (Chauchigny) + 236 (Rilly-Sainte-Syre) habitants (en 2014, source INSEE), soit un total de 5949 habitants

Variation saisonnière de la population : aucune

Origine de l'eau prélevée : souterraine

Besoins en eau : 1260 m<sup>3</sup>/j (2000 m<sup>3</sup>/j en pointe) et 460 000 m<sup>3</sup>/an (source étude préliminaire, Terraqua 2017)

Autre point d'eau exploité : les nouveaux ouvrages sont destinés à remplacer les captages actuels du COPE de Saint-Lyé et du COPE de Savières/Chauchigny/Rilly-Sainte-Syre, où les teneurs en nitrates sont trop élevées

Alimentation de secours : aucune

Adéquation besoins/ressource : la nouvelle ressource (Fa et Fb) est suffisante pour répondre à la demande de la collectivité, y compris en débit de pointe

## 3. - Situation des captages

Indices de classement national : BSS002PRVG (forage a) et BSS002PRVF (forage b)

Département : Aube

Commune d'implantation : Payns

Références cadastrales :

BSS002PRVG  
Lieu-dit : Les Petites Communes  
Section : AE  
Parcelle : n° 302

BSS002PRVF  
Lieu-dit : Les Petites Communes  
Section : AE  
Parcelle : n° 298

Coordonnées RGF93 (source infoterre.brgm.fr) :

BSS002PRVG  
 X = 772,508 km  
 Y = 6809,942 km  
 Z = +91 m

BSS002PRVF  
 X = 772,544 km  
 Y = 6809,905 km  
 Z = +91 m

Situation des captages :

Les captages sont implantés en Champagne crayeuse, dans la vallée de la Seine (à 100 m du cours d'eau) (annexe 1).

Le contexte géomorphologique, typique de la Champagne crayeuse, est caractérisé par une topographie molle aux pentes douces, constituée de collines peu élevées et de vallées peu profondes (ici la Seine).

L'environnement immédiat des captages est à dominante naturelle (friches, boisements alluviaux).

#### 4. - Caractéristiques techniques des captages

Date de réalisation : novembre 2016

Entreprise : SARL Boniface (Witry-lès-Reims, 51)

Type de captages : 2 forages

Descriptif des ouvrages de production et de distribution : (voir étude préliminaire)

- forage Fa de 0 à 2 m, Ø 738/750 mm, inox, plein  
 de 0 à 10 m, Ø 498/508 mm, inox, plein  
 de 0 à 10 m, Ø 311,9/323,9 mm, inox, plein  
 de 10 à 30 m, Ø 311,9/323,9 mm, inox, crépiné  
 de 30 à 32 m, Ø 311,9/323,9 mm, inox, plein
- forage Fb de 0 à 2 m, Ø 738/750 mm, inox, plein  
 de 0 à 10 m, Ø 498/508 mm, inox, plein  
 de 0 à 10 m, Ø 311,9/323,9 mm, inox, plein  
 de 10 à 30 m, Ø 311,9/323,9 mm, inox, crépiné  
 de 30 à 32 m, Ø 311,9/323,9 mm, inox, plein
- réservoirs 2 x 300 m<sup>3</sup> (Saint-Lyé, Payns), sur tour, en béton

Essais de puits (après acidification) :

- Forage a
- date : 9 novembre 2016
  - nombre de paliers : 4
  - débits : 33-65-97,7-130 m<sup>3</sup>/h
  - durée des paliers : 1 h
  - rabattement final : 2,21 m

- Forage b
- date : 8 novembre 2016
  - nombre de paliers : 4
  - débits : 30,7-67-96,9-129,1 m<sup>3</sup>/h
  - durée des paliers : 1 h
  - rabattement final : 2,17 m

Débits spécifiques des ouvrages : 58-85 m<sup>3</sup>/h/m pour le forage a et 59-105 m<sup>3</sup>/h/m pour le forage b

Débit critique des ouvrages : non atteint (voir étude préliminaire)

Pertes de charges :

Forage a	Forage b
- 9,9 . 10 <sup>-3</sup> h/m <sup>2</sup> (linéaires)	- 7,4 . 10 <sup>-3</sup> h/m <sup>2</sup> (linéaires)
- 5,6 . 10 <sup>-5</sup> h <sup>2</sup> /m <sup>5</sup> (quadratiques)	- 7,4 . 10 <sup>-5</sup> h <sup>2</sup> /m <sup>5</sup> (quadratiques)

Caractéristiques des pompes et mode d'exploitation : 1 pompe immergée dans chaque ouvrage (débit 100 m<sup>3</sup>/h) installée entre 6 et 9 m de profondeur et fonctionnant en alternance

Débits maximaux d'exploitation demandés : 120 m<sup>3</sup>/h, 1260 m<sup>3</sup>/j (2000 m<sup>3</sup>/j en pointe) et 460 000 m<sup>3</sup>/an

## 5. - Géologie et pédologie

Référence de la carte géologique : feuille de Troyes au 1/50 000

Contexte géologique :

La série stratigraphique locale est de haut en bas la suivante (d'après la carte géologique de Troyes au 1/50 000) :

Etages	Symboles	Epaisseurs	Lithologies
Quaternaire	Fz	0 à 5 m	essentiellement argileuse avec éventuellement des graviers de silex
Quaternaire	Fy	5 à 10 m	mélange de sables argileux, de graviers calcaires et de galets plats de calcaire et de silex
Turonien	C3	150 m	craie blanche, massive, à cassure conchoïdale

La structure générale est monoclinale et les couches géologiques présentent un léger pendage vers le nord-ouest (15 %). Aucun accident tectonique remarquable n'est signalé.

La succession stratigraphique relevée lors de la réalisation des ouvrages est la suivante (voir étude préliminaire) :

- 0 à 1 m, limon argileux brun clair ..... Quaternaire
- 1 à 2 m, argile limoneuse marron clair
- 2 à 9 m, alluvions roulées avec éléments calcaires crayeux  
et légère fraction argileuse marron/ocre ..... Quaternaire
- 9 à 32 m, craie blanche crème, rares oxydes de fer ..... Turonien

Données pédologiques :

Les sols rencontrés dans le secteur d'étude sont de type Fluviosol (classification AFES, 1992).

Il s'agit de sols peu évolués, dont l'épaisseur est de l'ordre de 30 à 50 cm et de texture limono-argilo-sableuse à argilo-limoneuse.

## 6. - Hydrogéologie

Nature de la ressource exploitée : nappe de la craie

Type d'aquifère : monocouche, continu à petite échelle, à perméabilité de fissures (craie)

Circulations karstiques : aucune

Substratum de la nappe : niveaux crayeux non fracturés

Etat de la nappe : libre à semi-captive (localement) sous la partie superficielle altérée de la craie formant un niveau peu perméable (source AntéaGroup, 2011)

Extension de l'aquifère : s'étend sur de vastes surfaces de la Champagne crayeuse. Plonge sous les terrains tertiaires au nord-ouest (Brie)

Profondeurs de la surface piézométrique (mesurées dans les ouvrages) :

- 1,21 m/sol, le 9 novembre 2016 (Forage a)
- 1,62 m/sol, le 8 novembre 2016 (Forage b)

Variation saisonnière du niveau de la nappe : de l'ordre de 0,5 à 1 m

Carte piézométrique : voir étude préliminaire

Sens d'écoulement de la nappe au droit des captages : plus ou moins subparallèle (vers le nord-ouest) à la vallée de la Seine (source étude préliminaire)

Gradient hydraulique : de l'ordre de  $1 \cdot 10^{-3}$  (mesuré)

Résultats de traçages (vitesse, concentration) : aucun

Essais de nappe :

- |                                |                                |  |
|--------------------------------|--------------------------------|--|
| - ouvrage : F1                 | - ouvrage : F1                 | - ouvrages : Fa et Fb                  |
| - date : 15-18 mars 2010       | - date : 4-7 octobre 2010      | - date : 14-17 novembre 2016           |
| - débit : 85 m <sup>3</sup> /h | - débit : 94 m <sup>3</sup> /h | - débit : 109 et 113 m <sup>3</sup> /h |
| - durée : 72 h                 | - durée : 72 h                 | - durée : 72 h                         |
| - rabattement : 0,64 m         | - rabattement : 0,91 m         | - rabattement : 2,22 m                 |

Transmissivité de l'aquifère : 5,5 à 7,8 . 10<sup>-2</sup> m<sup>2</sup>/s (mesurée)

Perméabilité de l'aquifère : 1,9 à 2,7 . 10<sup>-3</sup> m/s (pour une épaisseur utile de 29 m) (calculée)

Coefficient d'emménagement : très variable 4,5 . 10<sup>-4</sup> à 3 . 10<sup>-2</sup> (mesuré)

Zone d'appel et zone d'influence des captages : voir étude préliminaire

Niveaux productifs (micromoulinet) : 70 % de la productivité des ouvrages se concentrent entre 18,5 et 24,5 m (forage a) et 17,4 et 29,9 m de profondeur (voir étude préliminaire)

Relation avec d'autres aquifères : échanges possibles avec la nappe des alluvions de la Seine (par drainance)

Relation avec les eaux superficielles (cours d'eau, plan d'eau...) : aucune relation mise en évidence avec la Seine et le réseau d'eau superficielle, par les essais de nappe de mars 2010, d'octobre 2010 et de novembre 2016

Alimentation de la nappe captée : assurée pour l'essentiel par les précipitations efficaces sur les zones d'affleurement

Une partie des eaux météoriques (pluies efficaces), qui précipitent sur les terrains crayeux, s'infiltrate verticalement dans le sol, puis dans le sous-sol (l'eau d'infiltration se dirige des zones de plus fort potentiel hydrique vers les zones de plus faible potentiel hydrique). L'eau infiltrée finit par rejoindre la nappe d'eau souterraine (zone saturée), dont le substratum est constitué par des niveaux crayeux plus compacts (peu fracturés). Au niveau de la nappe, le potentiel hydrique ne diminue plus avec la profondeur, l'écoulement devient horizontal et les eaux souterraines se dirigent gravitairement vers les points bas, en suivant la fracturation. L'écoulement dans l'aquifère, à la faveur de la fissuration, est généralement lent et de type laminaire (écoulement de masse liquide où les composantes de cette masse se déplacent parallèlement les uns aux autres)

Bilan hydrique :

Le bilan hydrique permet d'estimer la quantité moyenne annuelle de précipitations efficaces (=187 mm) sur la zone d'étude

	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	ANNEE
Précipitations (mm)	54	66	52	66	51	48	51	51	60	59	47	49	654
Températures (°C)	15,2	11,3	6,1	4,0	2,8	3,6	6,8	8,9	13,2	16,2	18,8	18,5	10,5
Insolations (h)	177	119	75	53	59	83	130	172	211	216	241	236	1772
ETP Turc (mm)	70	38	17	10	8	14	35	58	88	104	114	102	658
RFU (mm)	0	0	25	25	25	25	25	25	18	0	0	0	-
Pluies efficaces (mm)	0	3	35	56	43	34	16	0	0	0	0	0	187

*Les données climatologiques sont issues de la station météorologique de Troyes-Barberey (précipitations, températures et insolations, période 1975-2000) (source Météo France)*

*L'ETP calculée est une ETP Turc*

*La RFU est estimée à partir de la formule de Mériaux et de la texture des sols : 25 mm sur 20 cm d'épaisseur de sol*

*Les précipitations efficaces sont calculées à l'aide d'un bilan de type Thornthwaite, une RFU et une ETP Turc.*

Limites de la zone d'alimentation des captages :

La quantité moyenne annuelle de pluies efficaces étant de 187 mm et le volume à prélever annuellement de 460 000 m<sup>3</sup>, la zone d'alimentation des captages doit avoir au moins une superficie égale à 245 ha.

L'aire d'alimentation des captages a été définie par le bureau d'études Terraqua (2017), par modélisation (cf. étude préliminaire). On peut noter toutefois que celle-ci est limitée à la rive droite de la Seine, alors que cette dernière ne constitue pas une limite d'alimentation, d'après les résultats des essais de pompage réalisés.

## 7. - Qualité de l'eau

L'eau prélevée est de type bicarbonaté calcique, de minéralisation (479 à 513 µS/cm) moyenne. Son pH est neutre (pH =7,4) (prélèvement du 17 novembre 2016).

La teneur en nitrates (22,3 mg/l sur Fa et 19,8 mg/l sur Fb) est inférieure au niveau guide et à la limite de qualité (50 mg/l, arrêté du 11 janvier 2007) et est représentative d'une ressource de

bonne qualité. Ce résultat est probablement lié à l'occupation des sols d'une partie au moins de la zone d'alimentation des captages (friches, prairies, boisements alluviaux, peupleraies, quasi absence des cultures). A signaler toutefois les teneurs plus faibles mesurées en mars (14,4 mg de NO<sub>3</sub>/l), en juillet (13,7 mg de NO<sub>3</sub>/l) et en octobre 2010 (14,3 mg de NO<sub>3</sub>/l). Il est probable que cette teneur augmente progressivement dans les années à venir, comme c'est le cas dans la plupart des captages en Champagne crayeuse (contamination progressive de la nappe de la craie par les pertes en azote d'origine agricole).

On peut noter la détection de deséthylatrazine (0,011 et 0,01 µg/l) sur Fa et Fb, mais à une teneur très inférieure à la limite de qualité (0,1 µg/l, arrêté du 11 janvier 2007).

Tous les autres paramètres mesurés sont conformes à l'arrêté du 11 janvier 2007. On note en particulier l'absence d'élément trace métallique et de composé trace organique (pesticides, COV, HAP, PCB). La qualité physico-chimique de l'eau prélevée est donc satisfaisante.

Enfin les eaux brutes sont agressives (source étude préliminaire).

Type de traitement des eaux prélevées : il est prévu une désinfection au chlore gazeux sur la conduite d'exhaure et au niveau des réservoirs de Saint-Lyé et de Savières

Installation de surveillance et mesures de sécurité : il est prévu une télégestion et une télésurveillance de la station de pompage

## **8. - Environnement, occupation du sol et vulnérabilité**

### **8.1. - Zone d'alimentation**

La zone d'alimentation des captages, définie par le bureau d'études Terraqua (étude préliminaire), est occupée en aval (dans la vallée de la Seine) par les zones de friches, de prairies, les boisements alluviaux, les peupleraies et quelques cultures (maïs) et en amont (sur les versants crayeux) par les grandes cultures.

A noter également la présence :

- de la Seine à 100 m à l'ouest et de la Rivière du Pont à la Bique à 130 m à l'est ;
- d'un petit fossé entre les deux ouvrages (non connecté au réseau d'eau superficielle) ;
- de l'ancien canal de la Haute Seine à 550 m à l'est ;
- d'une voie routière, la RD 78 à 1600 m à l'est ;
- d'habitations sur le territoire de la commune de Saint-Benoît-sur-Seine (à 3600 m à l'est) ;
- de plusieurs dépôts de fumier au champ (sur les versants crayeux) ;
- de plusieurs décharges sauvages (matériaux inertes) à 2600 m à l'est.

A proximité s'écoulent la Seine et la Rivière du Pont à la Bique, mais les essais de pompage ont montré qu'il n'y avait aucune relation localement entre les cours d'eau et la nappe exploitée.

Les sources de pollution potentielles sont représentées par :

- les épandages agricoles (engrais, fumiers, pesticides) ;
- les dépôts de fumier ou de fientes ;
- les voies routières, la RD 78 (lessivage des chaussées par les eaux pluviales, accident d'un transport de produits polluants) ;
- les zones urbanisées (assainissement individuel déficient, puisards, stockages de fioul) ;

- les bâtiments agricoles (stockage d'engrais, de produits phytosanitaires...);
- les divers points d'eau exploitant la nappe de la craie.

## 8.2. - Aquifère et formations sus-jacentes

L'aquifère est représenté par la craie du Turonien.

La circulation de l'eau se fait par les fissures et les pores de la roche. La perméabilité est assez élevée ( $10^{-3}$  m/s).

Dans la vallée, l'aquifère est surmonté par celui des alluvions de la Seine (7 m d'épaisseur au droit des captages).

Les sols (fluviosols) sont peu épais (0,3 à 0,5 m) et assez perméables.

## 8.3. - Captages et installations de distribution

La station de pompage sera réalisée sur la tête du forage Fb. Afin de la mettre hors crue, le tube inox sera coulé dans les fondations. Au final, la tête de Fb dépassera de +0,2 m/niveau du radier de la chambre de pompage. La plate-forme, la station et le regard étanche seront surélevés à la cote de 93 m NGF (source étude préliminaire).

La tête de forage Fa sera quant à elle protégée dans un regard étanche. L'ouvrage sera pris dans le socle du regard étanche, afin de garantir l'étanchéité de la tête de forage. Les rebords du regard seront réalisés en béton d'épaisseur 0,2 m, sur lesquels reposera une dalle de couverture étanche. Une trappe de visite étanche en aluminium sera installée à l'aplomb de la tête de forage (source étude préliminaire).

La tête de Fa dépassera de 0,75 m/TN et celle de Fb dépassera de 0,5 m/TN (source étude préliminaire).

Le regard de Fa sera cadénassé. La station de pompage, fermée à clé, sera équipée d'un système d'alerte anti-intrusion.

Le périmètre de protection immédiate des captages sera clôturé (1,5 m de hauteur, 5 rangs de barbelés car en zone inondable) et accessible par un portail métallique fermé à clé.

Les captages sont accessibles en voiture.

## 8.4. - Conclusion. Vulnérabilité de la nappe d'eau souterraine et des captages

La vulnérabilité dépend de l'ensemble des caractéristiques de l'aquifère et des formations géologiques qui le recouvrent, déterminant la plus ou moins grande facilité d'arrivée, puis de propagation d'une substance polluante dans l'eau circulant dans les pores et les fissures du terrain.

La vulnérabilité est sous la dépendance de plusieurs facteurs :

- nature, épaisseur et perméabilité du sol qui conditionnent son pouvoir épurateur ;
- nature, épaisseur et perméabilité de ou des formations géologiques constituant la zone non saturée. La présence au-dessus du réservoir aquifère d'une formation imperméable continue (argiles par exemple) assure une protection naturelle efficace des eaux souterraines puisqu'elle forme un écran protecteur vis-à-vis des pollutions. Les formations présentant des pores de petite taille (craie par exemple) ont un très grand pouvoir de filtration vis-à-vis des pollutions microbiologiques. Plus l'épaisseur de la zone non saturée est importante, plus les phénomènes de dispersion hydrodynamique sont importants (sauf dans le cas des formations karstiques) ;
- nature de l'aquifère et vitesse d'écoulement des eaux souterraines. Elles conditionnent les phénomènes de dilution, dégradation et fixation de certains produits polluants. La vitesse d'écoulement est assez lente dans un aquifère homogène et peut être très importante dans un

aquifère hétérogène de type karstique. Dans ce dernier cas, la pollution se déplace rapidement et, en l'absence de filtration, peut se propager sur de grandes distances.

La perméabilité assez élevée de l'aquifère et de la zone non saturée, l'absence de recouvrement susceptible d'assurer à la nappe une protection naturelle efficace (en particulier sur les versants crayeux) induisent une forte vulnérabilité des captages.

Malgré tout, la qualité de l'eau prélevée est tout à fait satisfaisante, en liaison avec l'occupation des sols (friches, prairies et boisements) d'une partie de l'aire d'alimentation et avec l'existence possible de phénomènes de dénitrification dans la zone alluviale.

A priori, il n'y a pas d'alimentation à partir des cours d'eau voisins (la Seine et le Ruisseau du Pont à la Bique). En conséquence, ceux-ci ne constituent pas des vecteurs de transfert des pollutions vers les captages.

Les risques de pollution sont liés aussi bien aux pollutions diffuses (amendements agricoles, épandages d'engrais organiques, traitements phytosanitaires des cultures), aux pollutions chroniques (eaux usées domestiques, fuites à partir d'un dépôt de déchets, de fumier, etc., infiltration de polluants à partir d'une carrière, lessivage par les eaux pluviales de voies routières), qu'aux pollutions accidentelles (rupture d'une cuve d'engrais, de produits phytosanitaires ou de fioul, accident routier d'un transport de produit polluant).

## **9. - Détermination des périmètres de protection**

### **9.1. - Rappel sur la mise en place des périmètres de protection**

La procédure de définition des périmètres de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine résulte de l'application de :

- l'article L. 1321-2 du code de la santé publique ;
- l'article L. 215-13 du code de l'environnement.

La protection des points de prélèvements d'eau destinée à la consommation humaine a pour objectif de les préserver des risques de pollution provenant des activités exercées à proximité. Cette protection est réalisée par la mise en place de périmètres de protection destinés à faire obstacle aux polluants susceptibles d'altérer la qualité des eaux. A l'intérieur de ces périmètres, certaines activités peuvent être interdites ou réglementées.

La protection des points de prélèvements des eaux destinées à la consommation humaine est réalisée par la mise en place de deux périmètres, l'un de protection immédiate, l'autre de protection rapprochée, complétés éventuellement par un troisième périmètre dit de protection éloignée (article R. 1321-13 du code de la santé publique).

### **9.2. - Délimitation des périmètres de protection**

Il convient de souligner que ces périmètres de protection sont définis sur la base des données disponibles (étude préliminaire) et qu'ils ne permettent en aucun cas d'écarter tout risque de pollutions accidentelles de la ressource exploitée (en particulier si elles ne sont pas déclarées ou si elles passent inaperçues).

### **\* Périètre de protection immédiate**

Le périmètre de protection immédiate a pour fonction d'empêcher la détérioration de l'ouvrage de prélèvements et d'éviter que des déversements ou des infiltrations de substances polluantes se produisent à l'intérieur ou à proximité immédiate du captage. Un aménagement correct et un entretien efficace de l'ouvrage de captage complètent cette première mesure de protection (article R. 1321-13 du code de la santé publique).

Les zones ainsi définies sont acquises en pleine propriété ou font l'objet d'une convention de gestion avec l'établissement public de coopération intercommunale et sont clôturées pour en interdire l'accès à toute personne étrangère à l'exploitation (article L. 1321-2. du code de la santé publique).

Cette zone sera strictement réservée au fonctionnement et à l'entretien des captages. Y seront interdits tous travaux, dépôts, installations ou activités autres que ceux strictement nécessaires à l'exploitation et à l'entretien des points d'eau.

La zone circonscrite à l'intérieur de ce périmètre devra être défrichée, puis régulièrement entretenue.

L'usage de produits phytosanitaires y sera interdit. L'entretien de ce périmètre devra être réalisé manuellement, mécaniquement ou thermiquement.

Aucune antenne de télétransmission commerciale ne devra être implantée dans ce périmètre (circulaire DGS/VS4 n° 98-05 du 6 janvier 1998).

Délimitation : parcelles n° 296pp à 303pp, section AE du cadastre de Payns (annexe 2).

Le périmètre de protection immédiate a une superficie de 2480 m<sup>2</sup> (31 m x 80 m).

Sa délimitation est réalisée en plaçant les limites du périmètre immédiat à une distance minimale de 10 m des captages, en y englobant la plupart des piézomètres créés dans le cadre de la recherche en eau (F1 craie, Pz alluvions et Pz2 craie) et en faisant correspondre autant que possible ces limites avec des limites planimétriques bien définies (limites de parcelles). Afin d'éviter tout risque de pollution de la nappe d'eau souterraine, l'ouvrage Pz3 craie sera rebouché dans les règles de l'art.

### **\* Périètre de protection rapprochée**

A l'intérieur du périmètre de protection rapprochée, sont interdits les travaux, dépôts, installations ou activités susceptibles d'entraîner une pollution de nature à rendre l'eau impropre à la consommation humaine. Les autres travaux, dépôts, installations ou activités peuvent faire l'objet de prescriptions et sont soumis à une surveillance particulière (article R. 1321-13 du code la santé publique).

Le périmètre de protection rapprochée doit protéger efficacement le captage vis-à-vis de la migration souterraine des substances polluantes. Il est établi sur la base de la zone d'appel et/ou de l'aire d'alimentation de l'ouvrage. Mais, celle-ci pouvant être très étendue, donc ne pouvant être incluse en totalité dans le périmètre rapproché, la définition d'un isochrone de transfert permet de réduire ce périmètre en conservant un délai de réaction suffisant. L'étendue de ce périmètre est calculée de manière à assurer un temps de transfert des substances polluantes jusqu'au captage suffisamment long, permettant ainsi de déclencher l'alerte et d'envisager une intervention en temps utile (circulaire du 24 juillet 1990).

Il est difficile de fixer un temps de transfert pour tous les contextes hydrogéologiques. Cependant, on peut retenir un temps de transfert d'au moins 50 jours pour éviter les pollutions par les virus et par les bactéries (temps permettant d'assurer une épuration microbiologique naturelle) et offrant un délai d'intervention suffisant en cas de pollution chimique. Ce temps est d'ailleurs le critère retenu dans la plupart des législations étrangères. Le temps à prendre en compte devant être le temps d'arrivée du polluant, celui-ci est basé sur le temps de transfert horizontal dans l'aquifère saturé (Lallemand-Barrès et Roux, 1999).

L'étendue du périmètre de protection rapprochée est définie en fonction des besoins et en

considérant cinq types de critères :

- le sens d'écoulement de la nappe d'eau souterraine ;
- les limites d'écoulement (limites hydrodynamiques, pendage des couches géologiques) ;
- un temps de transfert de 50 jours qui est le temps minimal pour éviter les pollutions par les virus et par les bactéries ;
- le pouvoir protecteur du recouvrement (présence ou non d'un niveau imperméable au-dessus de la nappe) ;
- l'occupation des sols (présence de boisements, etc.).

Nombre de méthodes de détermination des périmètres de protection existent, se distinguant par leur complexité et leur coût. Dans le cadre des avis d'hydrogéologues agréés, les méthodes utilisées doivent être faciles d'application et ne pas entraîner de surcoût. Les méthodes privilégiées doivent être également celles qui permettent de simplifier le système d'écoulement, tout en conservant ses caractéristiques géologiques et hydrogéologiques.

Pour déterminer l'isochrone 50 j, on utilisera deux méthodes, l'une analytique (méthode de Wyssling, 1979), et l'autre dite combinée (méthode 3A2E) proposée par Paradis (2000).

Les hypothèses sont les suivantes :

- l'aquifère peut être assimilé à un milieu poreux infini (pas d'influence de conditions aux limites sur le pompage), isotrope et homogène, d'épaisseur constante ;
- l'ouvrage capte toute l'épaisseur saturée de l'aquifère ;
- la couche formant la base de l'aquifère est parfaitement imperméable ;
- l'écoulement général de la nappe est unidirectionnel ;
- le régime permanent est supposé atteint.

Dans le contexte présent, la craie turonienne est fissurée. On considère alors que les fractures sont suffisamment nombreuses et interconnectées, que l'ouverture de ces fractures est constante plutôt que distribuée, que leur orientation est distribuée et que l'aire d'étude est supérieure à la longueur de des fractures, pour soutenir l'hypothèse d'un milieu continu à petite échelle, assimilable à un milieu poreux.

Une erreur dans la direction de l'écoulement souterrain peut entraîner directement une erreur dans la direction et la forme des périmètres de protection. Pour réduire cette incertitude et par mesure de sécurité, nous préconisons alors, comme la Commission géologique du New Jersey, l'augmentation de la surface des périmètres par une rotation des périmètres (de plus ou moins 10 degrés) autour de l'origine de leur axe de symétrie.

#### *METHODE DE WYSSLING*

La forme de la zone de contribution est une parabole qui s'étend sur une distance  $x_0$  en aval du captage. À la hauteur du captage, le périmètre atteint une largeur  $B'$ . Vers l'amont, la parabole atteint une largeur maximale de  $B$ . Pour simplifier le tracé, on estime que la largeur maximale est atteinte à une distance amont égale à  $B$ . Au-delà de cette distance, la zone d'appel se prolonge à une largeur constante jusqu'à la ligne de partage des eaux souterraines.

Dans une nappe libre, la largeur du front d'appel  $B$  (en m) =  $Q / K \cdot b \cdot i$

Le rayon d'appel  $x_0 = Q / 2 \cdot \pi \cdot K \cdot b \cdot i$

La largeur du front d'appel à hauteur du captage  $B' = B/2$

où :

$Q$  = débit fictif continu = 52,5 m<sup>3</sup>/h (1260 m<sup>3</sup>/j) (calculé)

$T$  = transmissivité = 6,7 . 10<sup>-2</sup> m<sup>2</sup>/s (moyenne mesurée)

$b$  = épaisseur (utile) de l'aquifère = 29 m (mesurée)

$K$  = coefficient de perméabilité =  $T / b = 2,3 \cdot 10^{-3}$  m/s (calculé)

$i$  = gradient hydraulique = 1.10<sup>-3</sup> (mesuré)

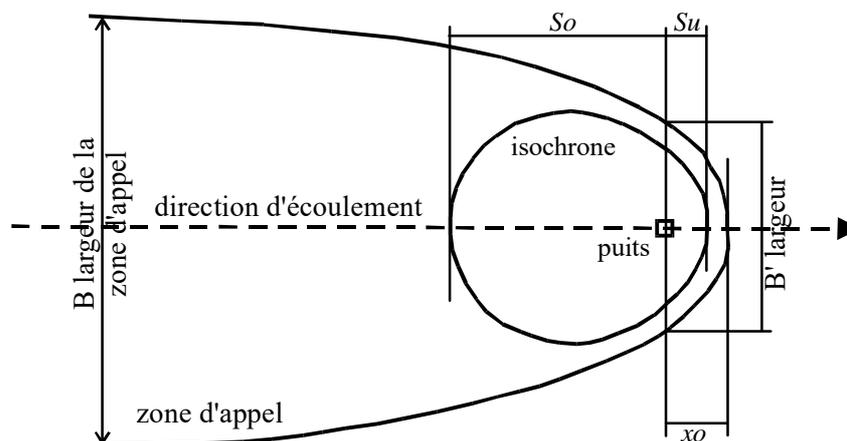
La zone d'appel et la direction d'écoulement (suivant l'axe de la vallée de la Seine) étant déterminées, on peut calculer la distance correspondant à un temps de transfert 50 jours (isochrone 50 j) (annexe 3).

Cette distance ( $S_o$  en amont du captage et  $S_u$  en aval du captage) est calculée par la formule suivante :  $S_o$  ou  $S_u = [\pm 1 + \sqrt{1 \cdot (1 + 8 x_o)}] / 2$  avec  $l = (K \cdot i \cdot t) / ne$

où :

$t$  = temps de transfert = 50 j

$ne$  = porosité efficace =  $1 \cdot 10^{-2}$  (moyenne mesurée)



#### METHODE 3A2E

La détermination du périmètre de protection rapprochée se fait en cinq étapes (annexe 3).

- Etape 1 - Détermination de la limite aval. Les équations d'écoulement uniforme de Todd ( $x_o$ ) ou la cartographie hydrogéologique peuvent être utilisées.
- Etape 2 - Détermination de la distance amont. Les équations de temps de transport de Bear et Jacobs (voir ci-dessous) ou la cartographie hydrogéologique peuvent être utilisées.
- Etape 3 - Calcul de l'aire du périmètre. L'équation du cylindre (voir ci-dessous) est utilisée pour la détermination du périmètre rapproché. La forme de la zone de contribution d'un puits est un cercle de rayon défini par cette équation.
- Etape 4 - Détermination de la direction de l'écoulement de la nappe d'eau souterraine.
- Etape 5 - Dessin de l'ellipse de superficie totale correspondant à celle calculée à l'étape 3, orientée dans le sens de l'écoulement déterminé à l'étape 4 et correspondant aux limites aval (étape 1) et amont (étape 2).

Le temps de transport est calculé avec l'équation suivante (Bear et Jacobs) :

$$t = (ne \cdot d) / (K \cdot i) - (Q \cdot ne) / (2\pi \cdot K^2 \cdot i^2 \cdot b) \cdot \ln[1 + (2\pi \cdot K \cdot b \cdot i \cdot d) / Q]$$

où :

$t$  = temps de transport (50 j)

$ne$  = porosité efficace =  $1 \cdot 10^{-2}$  (moyenne mesurée)

$d$  = distance (en m)

$K$  = coefficient de perméabilité =  $T / b = 199$  m/j (calculé)

$i$  = gradient hydraulique =  $1 \cdot 10^{-3}$  (mesuré)

$Q$  = débit fictif continu =  $52,5$  m<sup>3</sup>/h (1260 m<sup>3</sup>/j) (calculé)

$b$  = épaisseur (utile) de l'aquifère = 29 m

L'équation du cylindre (USEPA) est un bilan de masse entre le volume d'eau extrait dans l'ouvrage de captage pour un temps donné et le volume d'eau contenu à l'intérieur d'un cylindre équivalent de l'aquifère entourant le captage. La forme de la zone de contribution d'un puits ou d'un forage est un cercle de rayon  $r$  (en m) défini par l'équation :

$$r = \sqrt{t \cdot Q_{\text{puits}} / \pi \cdot b \cdot n_e}$$

où :

t = temps de transport (50 j)

Qpuits = volume d'eau exploité journallement = 1260 m<sup>3</sup>/j

b = épaisseur (utile) de l'aquifère = 29 m (mesurée)

n<sub>e</sub> = porosité efficace = 1.10<sup>-2</sup> (moyenne mesurée)

Délimitation : il s'étend jusqu'à 1200 m au maximum vers l'amont et jusqu'à 95 m vers l'aval (annexe 3). Sa superficie est de 54 ha environ.

Sa délimitation est réalisée en considérant les valeurs maximales de l'isochrone 50 j (65 m vers l'aval et 1064 m vers l'amont) et de la largeur du front d'appel au droit des captages (109 m), obtenues par les méthodes de Wyssling et 3A2E (rotation de ±10°, étant donné l'incertitude relative au sens d'écoulement de la nappe), sachant que ses limites doivent correspondre autant que possible à des limites planimétriques bien définies, soit naturelles, soit artificielles (limites de parcelles, voies de communication, etc.), ce qui entraîne parfois une délimitation plus large que le tracé théorique.

### *\* Périètre de protection éloignée*

Le périmètre de protection éloignée doit être envisagé seulement dans le cas où certaines activités peuvent être à l'origine de pollutions accidentelles importantes, que la nature des terrains traversés ne permet pas de réduire en toute sécurité, malgré l'éloignement du point de prélèvement, et lorsque l'instauration de prescriptions particulières paraît de nature à réduire les risques de façon significative (circulaire du 24 juillet 1990).

Délimitation : il ne paraît pas nécessaire de définir de périmètre de protection éloignée, compte tenu de l'occupation des sols favorable (prairies, friches, boisements, etc.) en amont du périmètre de protection rapprochée (probabilité d'occurrence d'un aléa de pollution accidentelle très faible).

## **10. - Prescriptions et servitudes**

Les interdictions ou les prescriptions particulières sont prononcées une fois explorées et exploitées les possibilités offertes par la réglementation générale applicable.

Rappelons également que ces interdictions ou ces prescriptions doivent être nécessaires et suffisantes, claires et précises, et contrôlables (Carré, 2008).

L'ensemble des réglementations s'appliquant à l'intérieur des périmètres de protection des captages est résumé dans le tableau joint en annexe 4.

### *\* Périètre de protection immédiate*

A l'intérieur de ce périmètre, aucune activité autre que celles strictement nécessaires à l'entretien et à l'exploitation des captages n'est autorisée.

**\* Périètre de protection rapproché**

**1 - TRAVAUX SOUTERRAINS OU HYDRAULIQUES**

*Activité 1.1. - Forages, puits, captages d'eaux souterraines ou superficielles, ouvrages géothermiques*

**Réglementation spécifique**

La création de forage ou de puits est interdite (sauf les ouvrages créés dans le cadre de l'alimentation en eau potable). Les ouvrages existants sont autorisés, mais devront être si besoin étanchés (cimentation en tête et mise en place d'une dalle en béton autour de la tête de l'ouvrage) et protégés (capot de fermeture, bâtiment, grillage clos, etc.), permettant ainsi d'éliminer le risque d'introduction directe de produits polluants dans la nappe.

*Activité 1.2. - Sondages lithologiques, sondages géotechniques, essais de perméabilité*

**Réglementation spécifique**

Interdits à plus de 9 m de profondeur, afin d'éviter tout risque de pollution de la nappe d'eau souterraine exploitée.

*Activité 1.3. - Travaux de recherche et d'exploitation des stockages souterrains d'hydrocarbures, de produits chimiques et de gaz, fracturation hydraulique*

**Réglementation spécifique**

Interdits pour tout nouveau projet, afin d'éviter tout risque de pollution de la nappe d'eau souterraine.

*Activité 1.4. - Exploitation de carrières, de mines*

**Réglementation spécifique**

Interdite pour tout nouveau projet (y compris d'extension), afin d'éviter tout risque de pollution de la nappe d'eau souterraine. Carrières existantes autorisées avec mise en place d'un réseau de surveillance, constitué de forages implantés en amont et en aval hydraulique de l'installation et dans lesquels les eaux souterraines sont prélevées et analysées régulièrement.

*Activité 1.5. - Ouverture d'excavations (fouilles, tranchées, etc.) autres que les carrières et les ouvrages d'infiltration*

**Réglementation spécifique**

Interdits à plus de 9 m de profondeur, afin d'éviter tout risque de pollution de la nappe d'eau souterraine exploitée.

*Activité 1.6. - Remblayage de carrières et d'excavations autres que les carrières*

***Réglementation spécifique***

Autorisé uniquement avec des matériaux permettant d'éviter tout risque de pollution de la nappe d'eau souterraine (matériaux inertes, sols en place, etc.), par lixiviation.

*Activité 1.7. - Création ou extension de canaux, de mares, d'étangs ou de piscicultures*

***Réglementation spécifique***

Interdite pour tout nouveau projet, afin d'éviter la création de voies préférentielles de pollution de la nappe d'eau souterraine. L'entretien des berges des cours d'eau, des plans d'eau et des fossés existants avec des produits phytosanitaires est interdit.

*Activité 1.8. - Dérivation, rectification ou canalisation de cours d'eau. Ouvrages, travaux entraînant un relèvement ou un abaissement du niveau d'eau*

***Réglementation spécifique***

Aucune prescription spécifique.

*Activité 1.9. - Drainage, assèchement, remblai de zones humides*

***Réglementation spécifique***

Interdits pour tout nouveau projet, afin de ne pas diminuer l'alimentation de la nappe d'eau souterraine.

## **2 - STOCKAGES ET DEPOTS**

*Activité 2.1. - Déchèteries, dépôts d'ordures ménagères ou de déchets industriels*

***Réglementation spécifique***

Interdits pour tout nouveau projet, afin d'éviter tout risque de pollution de la nappe d'eau souterraine. Dépôts existants autorisés avec mise place d'un réseau de surveillance, constitué de forages implantés en amont et en aval hydraulique de l'installation et dans lesquels les eaux souterraines sont prélevées et analysées régulièrement.

*Activité 2.2. - Stockages d'hydrocarbures, de liquides inflammables, de produits chimiques ou d'effluents industriels*

***Réglementation spécifique***

Interdits pour tout nouveau projet, afin d'éviter tout risque de pollution de la nappe d'eau souterraine. Cette interdiction ne s'applique pas aux ouvrages de dimension individuelle, liés aux habitations, et à l'exploitation agricole ou forestière (cuves à double paroi ou rétention adaptée).

*Activité 2.3. - Stockages de matières fermentescibles destinées à l'alimentation du bétail, de produits ou substances destinés aux cultures (fumier, purin, engrais organiques, engrais synthétiques, pesticides) ou de produits de récoltes*

***Réglementation spécifique***

Interdits pour tout nouveau projet de stockage d'engrais chimiques ou organiques et de produits phytosanitaires, afin d'éviter tout risque de pollution de la nappe d'eau souterraine. De la même façon, le stockage au champ des fumiers pailleux est interdit.

*Activité 2.4. - Stations d'épuration urbaines ou industrielles, lagunes, bassins de décantation d'effluents urbains ou industriels, déposantes*

***Réglementation spécifique***

Interdits pour tout nouveau projet, afin d'éviter tout risque de pollution de la nappe d'eau souterraine.

### **3 - CANALISATIONS**

*Activité 3.1. - Ouvrages de transport des eaux pluviales, des eaux usées d'origine domestique qu'elles soient brutes ou épurées*

***Réglementation spécifique***

Aucune prescription spécifique.

*Activité 3.2. - Ouvrages de transport des eaux usées d'origine industrielle qu'elles soient brutes ou épurées, d'hydrocarbures ou de produits chimiques liquides*

***Réglementation spécifique***

Interdits pour tout nouveau projet, afin d'éviter tout risque de pollution de la nappe d'eau souterraine, en cas de fuite.

### **4 - REJETS LIQUIDES**

*Activité 4.1. - Rejets d'eaux pluviales dans les eaux superficielles ou dans les eaux souterraines par infiltration ou injection directe dans la nappe*

***Réglementation spécifique***

Les rejets d'eaux pluviales même traitées sont interdits par injection directe dans la nappe.

*Activité 4.2. - Rejets d'eaux usées domestiques brutes ou épurées dans les eaux superficielles ou dans les eaux souterraines par infiltration ou injection directe dans la nappe*

***Réglementation spécifique***

Les ouvrages d'assainissement autonome non conformes (puisards, puits perdus, etc.) seront rebouchés avec des matériaux inertes et remplacés par des filières autorisées.

*Activité 4.3. - Rejets d'eaux usées industrielles brutes ou épurées dans les eaux superficielles ou dans les eaux souterraines par infiltration ou injection directe dans la nappe*

***Réglementation spécifique***

Interdits pour tout nouveau projet, afin d'éviter tout risque de pollution de la nappe d'eau souterraine.

*Activité 4.4. - Rejets d'effluents agricoles bruts ou épurés dans les eaux superficielles ou dans les eaux souterraines par infiltration ou injection directe dans la nappe*

***Réglementation spécifique***

Interdits pour tout nouveau projet, afin d'éviter tout risque de pollution de la nappe d'eau souterraine.

## **5 - ACTIVITES AGRICOLES**

*Activité 5.1. - Bâtiments agricoles, d'élevage, d'engraissement, étables et extensions*

***Réglementation spécifique***

Aucune prescription spécifique.

*Activité 5.2. - Pacage d'animaux, abreuvoirs, abris, installation de traite mobile*

***Réglementation spécifique***

Implantations d'abreuvoir, d'installation mobile de traite et d'abri interdites à moins de 100 m des captages. Les pacages d'animaux (bovins) sont limités à un chargement de 1 unité de gros bétail (UGB) par hectare de superficie fourragère.

*Activité 5.3. - Epanchage de produits ou substances destinés aux cultures (fumier, purin, engrais organiques, boues de station d'épuration, engrais synthétiques, pesticides)*

***Réglementation spécifique***

La fertilisation devra être raisonnée en fonction des besoins de la culture (déterminés à partir des objectifs de production des différentes cultures et en fonction de la zone pédoclimatique et des modalités culturales) et en prenant en compte les apports et fournitures de toutes natures.

Les engrais organiques d'origine fécale (lisiers, boues d'épuration, matières de vidange...) sont interdits pour éviter tout risque de pollution microbiologique, de même que les fumiers frais ou insuffisamment compostés.

De même, les boues d'épuration ne peuvent être épandues qu'après compostage ou chaulage suffisant. Les opérations de compostage ou de chaulage sont consignées (dates de début et de fin, volume traités, produits ajoutés, aspect macroscopique du produit final, analyses éventuelles...) sur un cahier d'enregistrement, tenu en permanence à la disposition des inspecteurs de l'environnement.

Pour ce qui est des épandages de produits phytosanitaires, les mesures suivantes seront appliquées :

- \* utilisation raisonnée des produits phytosanitaires (respect des recommandations d'emploi, des doses et des limitations, alternance des familles chimiques et diversification des stratégies et des produits) et tenue d'un registre ou seront consignés les produits et les quantités utilisés, les dates d'application, les lieux d'application, les conditions météorologiques ;

- \* épandage des produits phytosanitaires sous réserve du respect de la limite de qualité des eaux prélevées au captage. Le seuil d'alerte pouvant entraîner la réduction de la dose d'utilisation, voire la suppression de l'usage d'une molécule est fixée à 0,05 µg/l ;

- \* élimination correcte des restes de bouillies par dilution et par épandage (dispersion) au champ et des eaux de rinçage et de lavage par un dispositif agréé (biobac, phytobac, etc.).

*Activité 5.4. - Maraîchage, horticulture, serres, pépinières*

#### **Réglementation spécifique**

Interdits (sauf particuliers), en raison des risques importants de pollution de la nappe d'eau souterraine (apports importants d'azote et de produits phytosanitaires, arrosage).

*Activité 5.5. - Mises en culture des prairies permanentes*

#### **Réglementation spécifique**

Interdites pour tout nouveau projet, afin d'éviter tout risque de lixiviation importante d'azote après retournement (minéralisation des sols).

## **6 - ACTIVITES FORESTIERES ET CYGENETIQUES**

*Activité 6.1. - Défrichements, essartage, coupes rases*

#### **Réglementation spécifique**

Tous les travaux ayant pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière sont interdits, afin de ne pas augmenter les pertes en azote vers la nappe d'eau souterraine.

*Activité 6.2. - Sylviculture. Places de dépôt, de traitement et de conservation du bois*

#### **Réglementation spécifique**

L'utilisation de produits phytosanitaires est interdite (sauf en cas de force majeure lorsque le peuplement forestier est menacé et après en avoir averti le service compétent), afin de limiter les

risques de pollution de la nappe d'eau souterraine. Les places de dépôt et de conservation du bois sont interdites à moins de 100 m des captages.

*Activité 6.3. - Création, modification, entretien de chemins (ruraux, forestiers, d'exploitation...)*

***Réglementation spécifique***

Travaux de création, d'entretien et de rénovation réalisés avec des matériaux inertes, afin d'éviter tout risque de pollution de la nappe d'eau souterraine. L'entretien doit être régulier afin d'éviter la formation d'ornières, zones préférentielles d'infiltration. Le désherbage chimique des chemins et des accotements est interdit.

*Activité 6.4. - Affourage ou agrainage du gibier*

***Réglementation spécifique***

Aucune prescription spécifique.

**7 - AUTRES ACTIVITES HUMAINES**

*Activité 7.1. - Constructions, habitations et extensions*

***Réglementation spécifique***

Interdites pour tout nouveau projet (sauf création de bâtiments destinés au fonctionnement de l'unité de production et de distribution d'eau potable).

*Activité 7.2. - Activités artisanales, industrielles ou commerciales*

***Réglementation spécifique***

Interdites pour tout nouveau projet, afin d'éviter tout risque de pollution de la nappe d'eau souterraine.

*Activité 7.3. - Camping et stationnement de caravanes, aire de camping-car, implantation d'habitations légères de loisirs*

***Réglementation spécifique***

Interdits afin d'éviter tout risque de pollution accidentelle.

*Activité 7.4. - Création ou agrandissement de cimetières*

***Réglementation spécifique***

Interdits afin d'éviter tout risque de pollution de la nappe d'eau souterraine.

*Activité 7.5. - Création, modification, entretien des voies de communication, des aires de stationnement*

***Réglementation spécifique***

Travaux de création, d'entretien et de rénovation réalisés avec des matériaux inertes, afin d'éviter tout risque de pollution de la nappe d'eau souterraine. Création d'aires de stationnement interdite, en raison du risque accidentel qu'elles représentent. Le désherbage chimique des accotements est interdit, afin d'éviter tout risque de pollution de la nappe d'eau souterraine.

*Activité 7.6. - Remembrements, aménagements fonciers*

***Réglementation spécifique***

Aucune prescription spécifique.

*Activité 7.7. - Création ou extension de terrains pour la pratique des sports motorisés*

***Réglementation spécifique***

Interdite afin d'éviter tout risque de pollution accidentelle.

*Activité 7.8. - Création ou extension de terrains de golf*

***Réglementation spécifique***

Interdite en raison des risques de pollution de la nappe d'eau souterraine (fertilisation importante et arrosage).

*Activité 7.9. - Implantation d'éoliennes ou de centrales photovoltaïques*

***Réglementation spécifique***

Interdite en raison des risques de pollution de la nappe d'eau souterraine (fondations).

## **11. - Recommandations - Travaux de mise en conformité**

La surface correspondant au périmètre de protection immédiate sera cadastrée et devra être délimitée par une clôture barbelés (5 rangs), étant situé en zone inondable. L'accès devra se faire par une porte cadénassée ou fermée à clé.

Cette surface devra être entretenue correctement (tonte, fauchage ou débroussaillage mécanique ; pas d'utilisation de produits chimiques). Tous les arbres implantés dans un rayon de 10 m autour des captages devront être coupés.

Travaux prescrits par ailleurs :

- comblement dans les règles de l'art des anciens ouvrages d'alimentation en eau potable et des ouvrages créés dans le cadre de la recherche en eau (validation du protocole proposé par la Régie du SDDEA-COPE de Saint-Lyé/Payns. avril 2017) ;
- mise en annexe du plan local d'urbanisme de la commune de Payns des périmètres de protection définis.

## 12. - Réseau de contrôle et d'alerte

Néant.

## 13. - Conclusions

Les nouveaux captages de la régie du SDDEA - COPE de Saint-Lyé/Payns possèdent une productivité suffisante pour répondre aux besoins quantitatifs en eau de la collectivité, estimés à 2000 m<sup>3</sup>/j au maximum.

Malgré la vulnérabilité de la nappe (en particulier sous les coteaux crayeux), les teneurs en azote nitrique (qui est un bon marqueur des activités agricoles) sont limitées (<25 mg/l) et la qualité des eaux prélevées est conforme à l'arrêté du 11 janvier 2007. Ceci est lié à l'occupation des sols d'une partie au moins de la zone d'alimentation (friches, prairies, boisements, etc.). On peut toutefois craindre que la concentration en nitrates augmente lentement.

J'émet un avis favorable quant aux possibilités de protection de la ressource par instauration de deux périmètres de protection où la réglementation (générale et spécifique) devra être strictement respectée et quant à la mise en exploitation des ouvrages (débit horaire maximal 120 m<sup>3</sup>/h, débit journalier maximal 2000 m<sup>3</sup>/j et volume de prélèvements annuel maximal 460 000 m<sup>3</sup>/an).

Fait à Reims, le 16 novembre 2017



F. CHIESI

Hydrogéologue agréé  
en matière d'hygiène publique  
pour le département de l'Aube

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Carre J. coord. (2008) - Protection des captages d'eau. Acteurs et stratégies. *Guide technique Eau et Santé*, Ministère de la santé et des sports Ed., Paris, mai 2008, 82 p.

Lallemand-Barrès A. et Roux J.-C. (1999) - Périmètres de protection des captages d'eau souterraine destinée à la consommation humaine. Guide méthodologique et réglementaire. *Manuels et méthodes n° 33, 2<sup>e</sup> édition*, BRGM Ed., Orléans, 334 p.

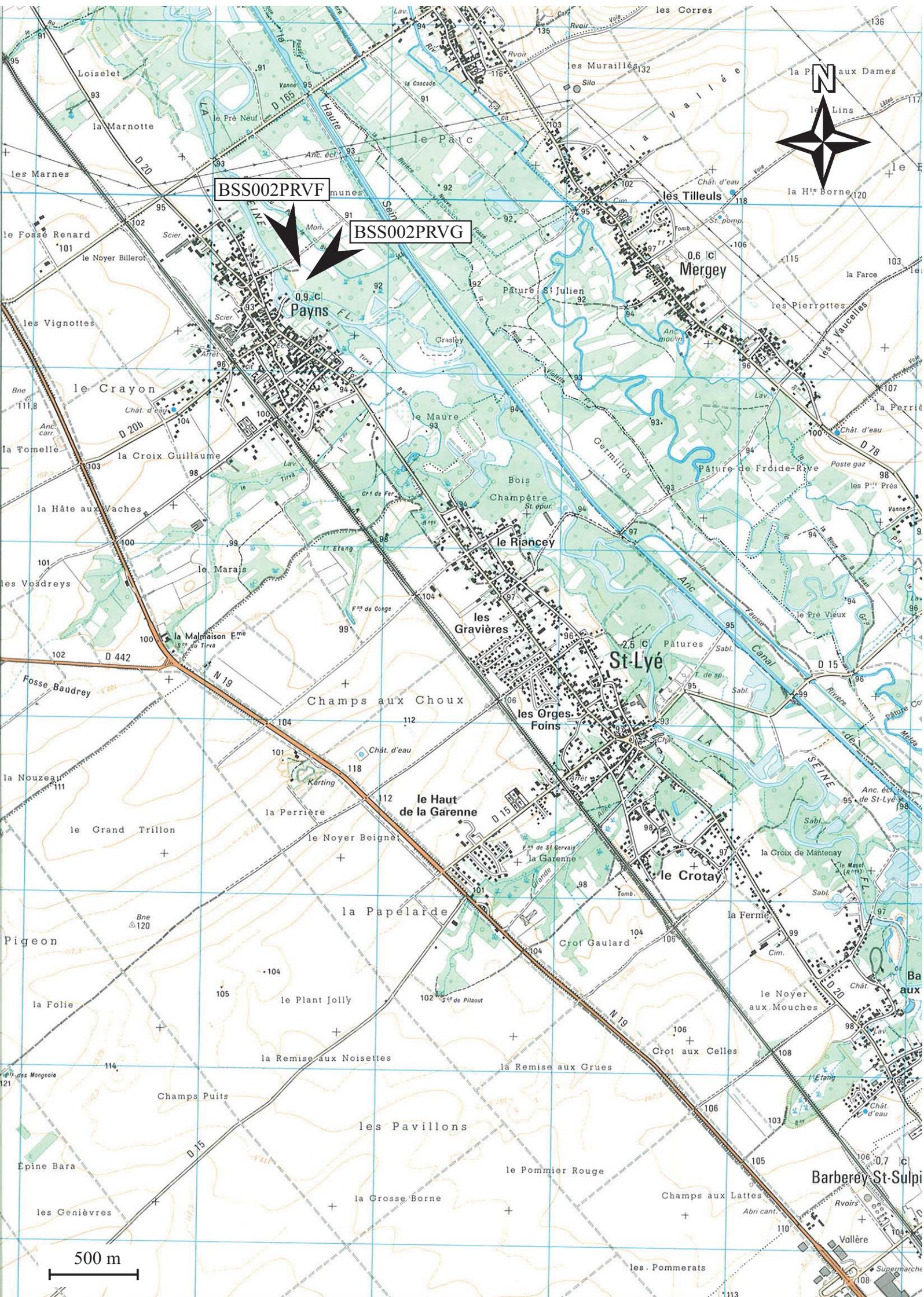
Paradis D. (2000) - Comparaison des méthodes de détermination des périmètres de protection des ouvrages de captage d'eau souterraine dans les aquifères granulaires du piémont laurentien. *Mémoire de Maître ès sciences de l'Université du Québec*, septembre 2000, 243 p.

Wyssling L. (1979) - Eine neue Formel zur Berechnung der Zuströmungsdauer des Grundwassers zu einem Grundwasser Pumpwerk. *Eclogae geol. Helv.*, n° 72, pp. 401-406.

# ANNEXES

# **ANNEXE 1**

## **Localisation des captages**



BSS002PRVF

BSS002PRVG

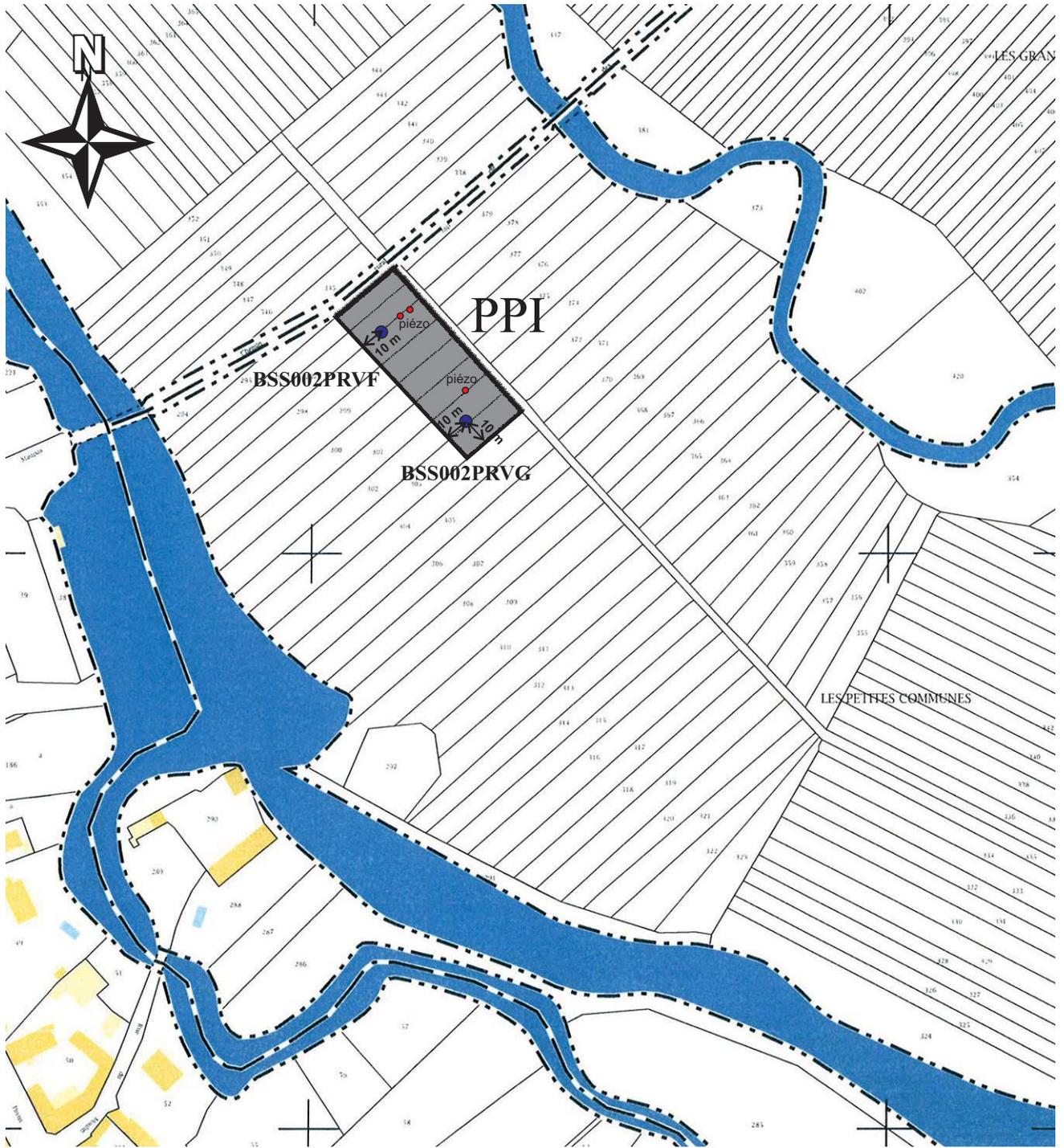
0.9 C

0.6 C

500 m

## **ANNEXE 2**

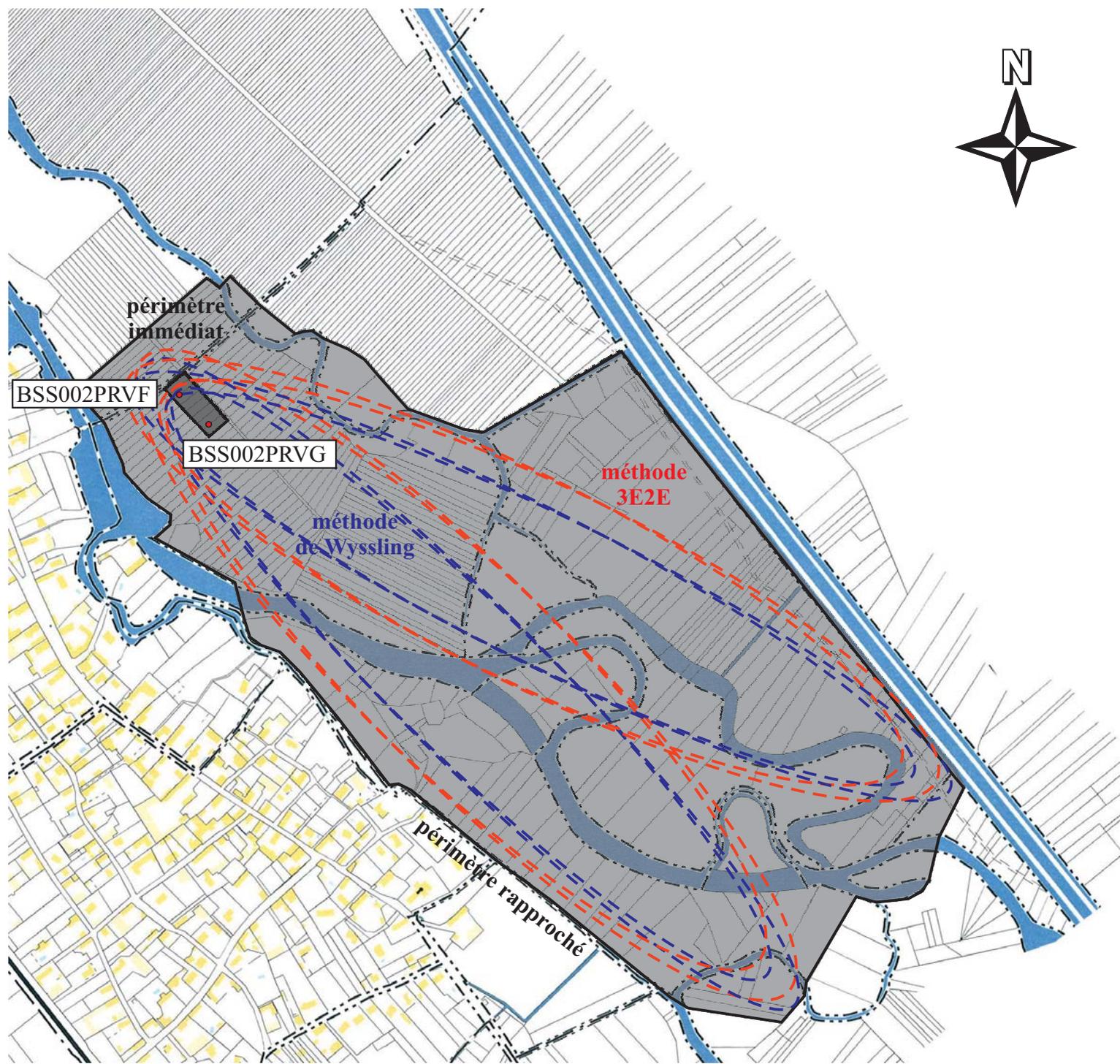
### **Délimitation du périmètre de protection immédiate**



50 m

## **ANNEXE 3**

### **Délimitation du périmètre de protection rapprochée**



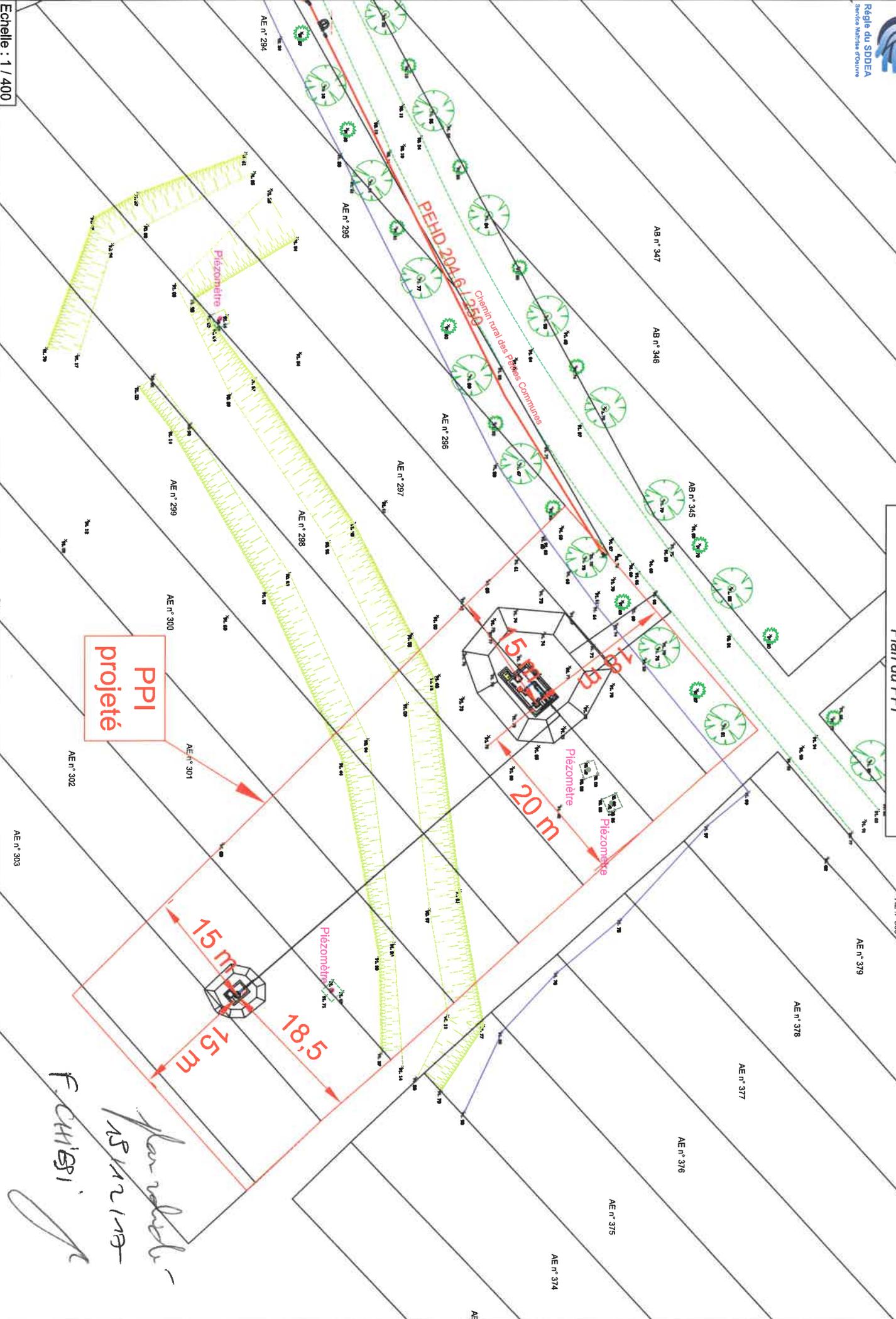
100 m

## **ANNEXE 4**

### **Tableau des prescriptions**

A l'intérieur du périmètre de protection rapprochée, les activités sont soit interdites (**Int**), soit soumises à la réglementation générale (**Rg**), soit soumises à réglementation spécifique (**Rsp**) (cf. chapitre 10. Prescriptions et servitudes).

<b>DEFINITION DES ACTIVITES</b>		<b>Périmètre rapproché</b>
<b>1. TRAVAUX SOUTERRAINS OU HYDRAULIQUES</b>		
1.1.	Forages, puits, captages d'eaux souterraines ou superficielles, ouvrages géothermiques	<b>Int</b>
1.2.	Sondages lithologiques, sondages géotechniques, essais de perméabilité	<b>Rsp</b>
1.3.	Travaux de recherche et d'exploitation des stockages souterrains d'hydrocarbures, de produits chimiques et de gaz, fracturation hydraulique	<b>Int</b>
1.4.	Exploitation de carrières, de mines	<b>Int</b>
1.5.	Ouverture d'excavations (fouilles, tranchées, etc.) autres que les carrières	<b>Rsp</b>
1.6.	Remblayage de carrières et d'excavations autres que les carrières	<b>Rg</b>
1.7.	Création ou extension de canaux, de mares, d'étangs ou de piscicultures	<b>Int</b>
1.8.	Dérivation, rectification ou canalisation de cours d'eau. Ouvrages, travaux entraînant un relèvement ou un abaissement du niveau d'eau	<b>Rg</b>
1.9.	Drainage, assèchement, remblai de zones humides	<b>Int</b>
<b>2. STOCKAGES ET DEPOTS</b>		
2.1.	Déchèteries, dépôts d'ordures ménagères ou de déchets industriels	<b>Int</b>
2.2.	Stockages d'hydrocarbures, de liquides inflammables, de produits chimiques ou d'effluents industriels	<b>Int</b>
2.3.	Stockages de matières fermentescibles destinés à l'alimentation du bétail, de produits ou substances destinés aux cultures (fumier, purin, engrais organiques, engrais synthétiques, pesticides) ou de produits de récoltes	<b>Rsp</b>
2.4.	Stations d'épuration urbaines ou industrielles, lagunes, bassins de décantation d'effluents urbains ou industriels, déposantes	<b>Int</b>
<b>3. CANALISATIONS</b>		
3.1.	Ouvrages de transport des eaux pluviales, des eaux usées d'origine domestique qu'elles soient brutes ou épurées	<b>Rg</b>
3.2.	Ouvrages de transport des eaux usées d'origine industrielle qu'elles soient brutes ou épurées, d'hydrocarbures ou de produits chimiques liquides	<b>Int</b>
<b>4. REJETS LIQUIDES</b>		
4.1.	Rejets d'eaux pluviales dans les eaux superficielles ou dans les eaux souterraines par infiltration ou injection directe dans la nappe	<b>Rsp</b>
4.2.	Rejets d'eaux usées domestiques brutes ou épurées dans les eaux superficielles ou dans les eaux souterraines par infiltration ou injection directe dans la nappe	<b>Rg</b>
4.3.	Rejets d'eaux usées industrielles brutes ou épurées dans les eaux superficielles ou dans les eaux souterraines par infiltration ou injection directe dans la nappe	<b>Int</b>
4.4.	Rejets d'effluents agricoles bruts ou épurés dans les eaux superficielles ou dans les eaux souterraines par infiltration ou injection directe dans la nappe	<b>Int</b>
<b>5. ACTIVITES AGRICOLES</b>		
5.1.	Bâtiments agricoles, d'élevage, d'engraissement, étables et extensions	<b>Rg</b>
5.2.	Pacage d'animaux, abreuvoirs, abris, installation de traite mobile	<b>Rsp</b>
5.3.	Epanchage de produits ou substances destinés aux cultures (fumier, purin, engrais organiques, boues de station d'épuration, engrais synthétiques, pesticides)	<b>Rsp</b>
5.4.	Maraîchage, horticulture, serres, pépinières	<b>Int</b>
5.5.	Mise en culture des prairies permanentes	<b>Int</b>
<b>6. ACTIVITES FORESTIERES ET CYGENETIQUES</b>		
6.1.	Défrichements, essartage, coupes rases	<b>Rsp</b>
6.2.	Sylviculture. Places de dépôt, de traitement et de conservation du bois	<b>Rsp</b>
6.3.	Création, modification, entretien de chemins (ruraux, forestiers, d'exploitation...)	<b>Rsp</b>
6.4.	Affourage ou agrainage du gibier	<b>Rg</b>
<b>7. AUTRES ACTIVITES HUMAINES</b>		
7.1.	Constructions, habitations et extensions	<b>Int</b>
7.2.	Activités artisanales, industrielles ou commerciales	<b>Int</b>
7.3.	Camping et stationnement de caravanes, aire de camping-car, implantations d'habitations légères de loisirs	<b>Int</b>
7.4.	Création ou agrandissement de cimetières	<b>Int</b>
7.5.	Création, modification, entretien des voies de communication, des aires de stationnement	<b>Rsp</b>
7.6.	Remembrements, aménagements fonciers	<b>Rg</b>
7.7.	Création ou extension de terrains pour la pratique des sports motorisés	<b>Int</b>
7.8.	Création ou extension de terrains de golf	<b>Int</b>
7.9.	Implantation d'éoliennes ou de centrales photovoltaïques	<b>Int</b>



PPI  
projeté

*pour vérification  
F. CHISSI*

Echelle : 1 / 400