

**P. REVOL**  
Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique

26, rue de Lattre de Tassigny - Granges  
88640 GRANGES AUMONTZEY

Tél.: 06 80 10 26 26 / 09 80 55 61 25

Email : revolpierre@free.fr

# **Avis d'hydrogéologue agréé réalisé sur la définition des périmètres de protection**

**du captage de**

## **la Source de Bénite Fontaine**

**Code B.S.S. : BSS001FYNZ  
à Grandvelle et le Perrenot**

**pour la  
Communauté de Communes du Pays Riolais  
(CCPR)**

**Rue des Frères Lumière  
ZA La Charrière 70190 RIOZ**



---

# Table des matières

1. PRÉSENTATION.....	2
2. SYNTHÈSE DES ÉLÉMENTS DU DOSSIER TECHNIQUE.....	2
2.1. Informations générales sur l'alimentation en eau de la collectivité.....	2
Situation du captage.....	3
2.2. Situation géographique du captage.....	4
Situation de l'ouvrage - fond cartographique IGN.....	4
Situation de l'ouvrage - fond photographique IGN.....	5
Situation de l'ouvrage - fond cadastral et photographique.....	6
2.3. Description de l'ouvrage.....	7
Traitement.....	8
2.4. Le réseau.....	9
2.5. Volumes captés et distribués.....	9
Population desservie.....	9
Volumes captés.....	9
Volumes <i>disponibles</i> .....	10
Adéquation ressource / consommation.....	10
2.6. Caractéristiques et qualité de l'eau captée.....	10
Conclusions.....	11
2.7. Evolution des teneurs en pesticides et nitrates.....	11
Eaux prélevées à la <i>station</i> .....	11
Eaux prélevées <i>sur le réseau</i> .....	12
2.8. Conclusions.....	13
2.9. Géologie.....	14
Carte géologique.....	14
2.10. Hydrogéologie.....	15
2.11. Zone d'alimentation (ou Bassin d'alimentation).....	17
Zone d'alimentation du captage sur fond géologique.....	17
Zone d'alimentation du captage sur fond <i>lithologique</i> .....	18
Zone d'alimentation du captage sur fond <i>cartographique</i> .....	19
2.12. Vulnérabilité.....	20
3. AVIS DE L'HYDROGÉOLOGUE AGRÉÉ.....	22
3.1. Limites des périmètres de protection.....	22
Périmètres de protection immédiate.....	22
Périmètre de protection rapprochée.....	23
Proposition de Périmètre de Protection Rapprochée.....	24
4. PRESCRIPTIONS DANS LES PÉRIMÈTRES.....	35
Périmètre de protection immédiate.....	35
Périmètre de protection rapprochée.....	35
4.1. Mises en conformité - Travaux particuliers à réaliser.....	37
L'ouvrage.....	37
4.2. Prescriptions sur la sécurisation de l'alimentation.....	37
Surveillance de l'aquifère.....	37
4.3. Conclusion.....	37

# 1. Présentation

Cet avis est établi selon les données

- du rapport préalable à l'avis de l'hydrogéologue agréé établi par le bureau d'études "Cabinet Reilé" en date du 15 octobre 2019,
- du rapport "Détermination du Bassin d'alimentation du captage de Bénite Fontaine – Reconnaissances des circulations souterraines par traçages", établi par le bureau d'études "Cabinet Reilé" en date du 30 septembre 2019,
- du rapport "Bassin d'alimentation du captage de Bénite Fontaine – Evaluation de la vulnérabilité par application de la méthode PaPRIKa", établi par le bureau d'études "Cabinet Reilé" en date du 30 septembre 2019,
- du "Suivi des phytosanitaires et des nitrates – compilation des données analytiques historiques 2018-2019" réalisé par la FREDON Bourgogne – Franche-Comté.

## 2. Synthèse des éléments du dossier technique

### 2.1. Informations générales sur l'alimentation en eau de la collectivité

La Communauté de Communes du Pays Riolais (CCPR) exploite la source de Bénite Fontaine pour alimenter Grandvelle et le Perrenot.

La CCPR exerce la compétence "eau" depuis le 01/01/2019. Elle exploite et gère les captages et les réseaux d'AEP de 33 communes autour de Rioz.

Communauté de Communes du Pays Riolais (CCPR) rue des Frères Lumière - ZA la Charrière 70190 RIOZ
---

Le captage exploite un aquifère karstique, en partie agricole, ce qui implique notamment des épisodes d'eaux turbides et la présence de pesticides et de nitrates.

Il fait partie des 24 captages prioritaires de Haute Saône, définis dans le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux), au titre de sa vulnérabilité aux pesticides.

Deux procédures sont engagées en parallèle pour améliorer la qualité des eaux captées :

- Procédure de protection de captage, pour réviser les périmètres de protection actuels,
- Procédure de protection de bassin d'alimentation de captage, dans le cadre des captages prioritaires du SDAGE.

La source de Bénite Fontaine est actuellement protégée par l'arrêté préfectoral n°3153 du 14/06/1978.

Le captage de la source de Bénite Fontaine est enregistré à la Banque du Sous Sol du BRGM comme suit :

Captage de la source de Bénite Fontaine	code B.S.S. ancien	044723X0009/S
	code B.S.S. nouveau	BSS001FYNZ
	(pour mémoire) Code SOG	GR 573

Ce captage alimente l'ensemble du réseau communal de Grandvelle et le Perrenot.

Le réseau comporte :

Le captage de la source proprement dit.

Une pompe alimente la station de traitement située à proximité immédiate du captage.

Le traitement consiste en une ultrafiltration et un filtre à charbon actif.

Après traitement, l'eau est stockée dans une bache enterrée adjacente, d'un volume de 50 m<sup>3</sup>.

Elle est ensuite refoulée vers le réservoir communal de 120 m<sup>3</sup>. (asservissement au remplissage du réservoir)

Le réseau communal n'est pas interconnecté avec un autre réseau.

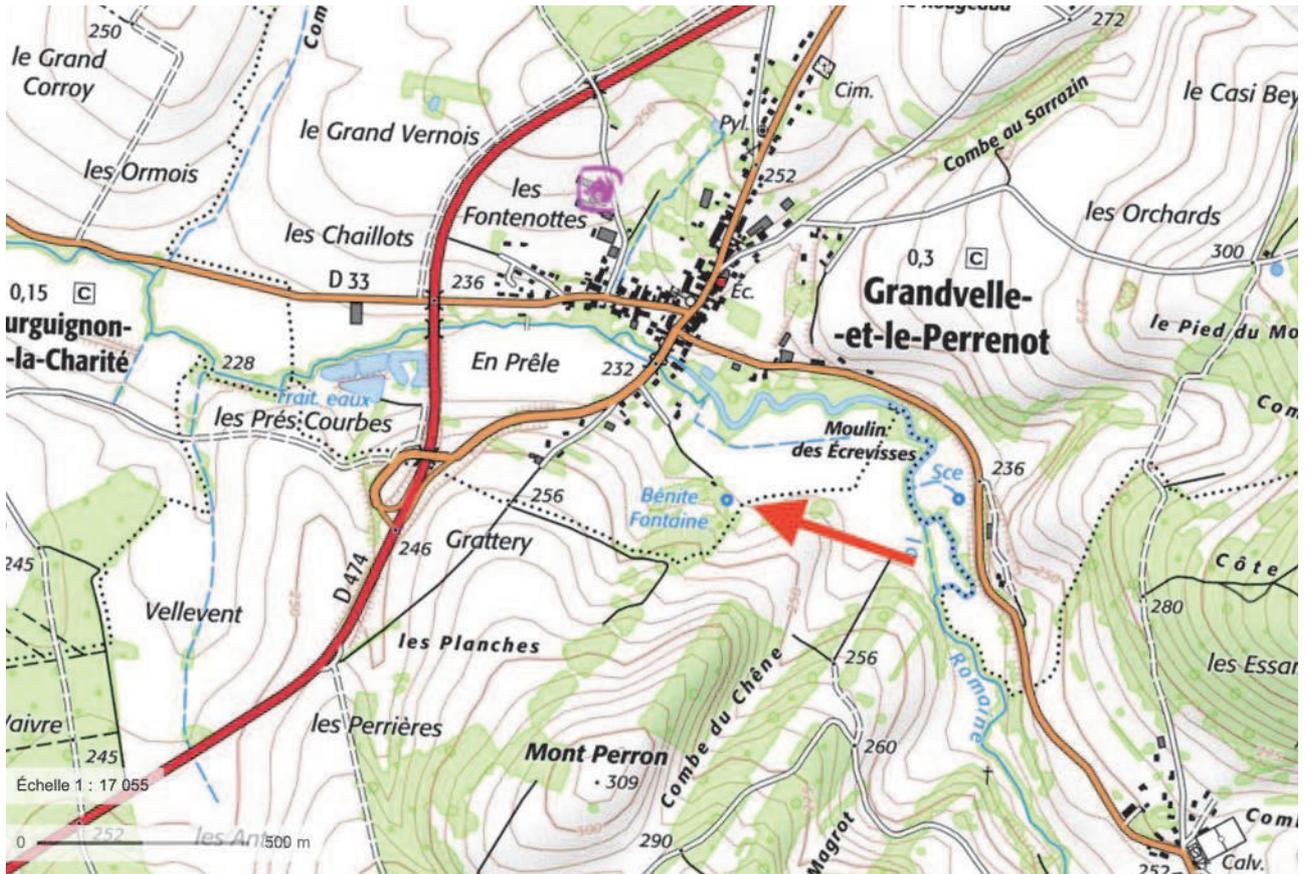
### Situation du captage

n° BSS	Nom	Commune	Cadastre	Lieu dit	Propriétaire
BSS001FYNZ (04723X0009/S)	Source de Bénite Fontaine	Grandvelle et Le Perrenot	Section ZS parcelle 30	Pandoillon	Commune de Grandvelle et Le Perrenot

Coord. Lambert 93 X	Coord. Lambert 93 Y	WGS84 latitude	WGS84 longitude	Z	Masse d'eau
925,476 km	6715,784 km	47.50364247 47° 30' 13" N	5.99615692 I 5° 59' 46" E	235 m	Calcaires Jurassiques des Plateaux de Haute Saône FRDG 123

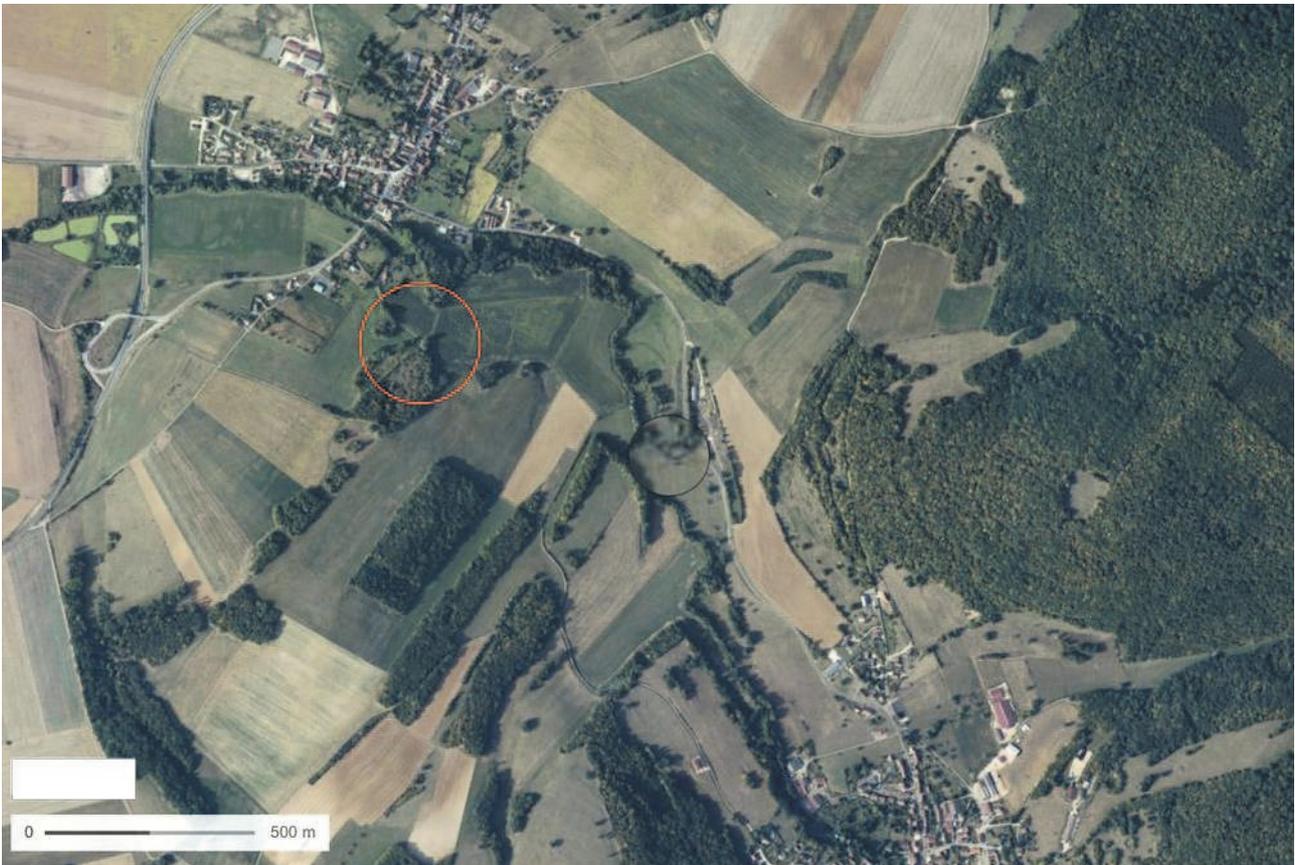
## 2.2. Situation géographique du captage Situation de l'ouvrage - fond cartographique IGN

source Géoportail – échelle : voir échelle graphique



Situation de l'ouvrage - fond photographique IGN

échelle : voir échelle graphique - source Géoportail photographie aérienne (photo : 2017)



## Situation de l'ouvrage - fond cadastral et photographique

source Géoportail - échelle : voir échelle graphique



## 2.3. Description de l'ouvrage

(rappels, voir également le rapport préalable)

Le captage est ancien, composé par une simple fosse creusée dans le calcaire, de dimensions :

(L x l x h) = 3m x 3m x 3,6m

Il est situé au pied d'un affleurement calcaire du Bathonien et abrité par un ouvrage en maçonnerie ancienne.



## Traitement

(source : rapport préalable )

L'eau pompée dans le captage subit, dans le bâtiment voisin les traitements suivants :

- Ultrafiltration (6 modules – Altéon – novembre 2018) – Turbidimètre sur eaux brutes et turbidimètre sur eaux traitées
- Filtration sur charbon actif (Carbsorb 30)
- Désinfection au chlore liquide



## 2.4. Le réseau

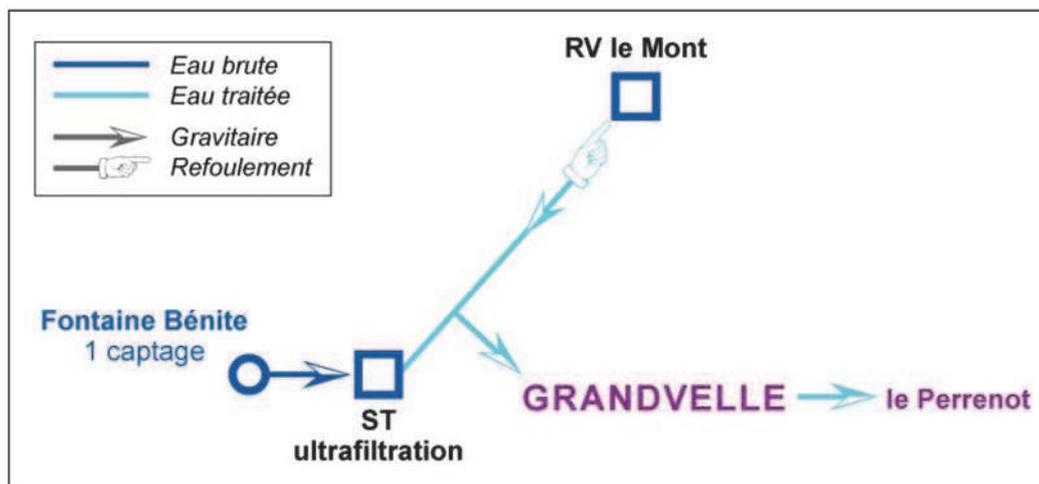
(rappels, voir également le rapport préalable)

Après traitement, l'eau est stockée à côté de la station, dans un bache enterrée, d'un volume de 50 m<sup>3</sup>.

Depuis cette bache, l'eau est refoulée vers le réservoir communal, d'un volume de 120 m<sup>3</sup>.

Les deux villages de Grandvelle et Le Perrenot sont alimentés en refoulement / distribution à partir de la canalisation reliant la bache de la station de traitement et le réservoir.

Schéma du réseau de distribution, issu du rapport préalable du cabinet Reillé :



Le réseau de Grandvelle et Le Perrenot n'est pas connecté à un autre réseau d'AEP.

## 2.5. Volumes captés et distribués

### Population desservie

La population de Grandvelle et le Perrenot est restée stable en 1980 et 2000, aux alentours de 230 habitants. Elle croît nettement à partir de cette date, pour atteindre 410 habitants en 2018. Une projection à partir des chiffres connus permet d'estimer à 450 habitants environ la population communale en 2025.

Les variations saisonnières sont faibles : (INSEE 2016) 2 résidences secondaires ou occasionnelles pour 133 résidences principales et 15 logements vacants.

### Volumes captés

Les volumes captés sont mesurés à l'entrée de la station de traitement.

Les volumes distribués correspondent aux volumes refoulés, en sortie de la station de traitement.

Les volumes consommés correspondent aux données de facturation aux abonnés.

Tableau, issu du rapport préalable du cabinet Reillé :

Volumes EAU (m <sup>3</sup> /an)	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Moyenne	
									m <sup>3</sup> /an	m <sup>3</sup> /jour
<b>Volume prélevé</b>				30 017	30 801	21 980	24 003	24 497	26 260	71,9
<b>Volume distribué (refoulement station)</b>	27 047	33 493	26 700	26 875	29 140	19 798	21 948	21 889	24 392	66,8
<b>Volume consommé (facturation aux abonnés)</b>	11 835	12 650	12 351	12 612	15 573	14 891	12 404	14 683	13 752	37,7
<b>Rendement net (%)</b>	43,8	37,8	46,3	46,9	53,4	75,2	56,5	67,1	57,6	

## Volumes disponibles

Conformément au contexte karstique, les débits de la source de Bénite Fontaine sont très irréguliers, avec des étiages de l'ordre de 230 m<sup>3</sup>/j (237 m<sup>3</sup>/j le 27/10/2015) et des débits de crue supérieurs à 3500 m<sup>3</sup>/j (mesure du 24/02/2016, débits supérieurs, non mesurables en avril et mai 2016).

## Adéquation ressource / consommation

La consommation maximale à envisager est, pour une population future de 450 habitants, et pour une consommation moyenne de 150 litres par jour, de 67,5 m<sup>3</sup>.

Il n'y a actuellement aucun "gros consommateur d'eau" à Grandvelle et Le Perrenot.

Pour un rendement de 50 % (le rendement actuel est de 57,6%), cette consommation théorique correspond à un prélèvement de 135 m<sup>3</sup>/j (pour une moyenne mesurée de 72 m<sup>3</sup>/j).

Le débit d'étiage étant évalué à 230 m<sup>3</sup> /j, il apparaît que la source de Bénite Fontaine peut largement subvenir aux besoins de la collectivité.

## 2.6. Caractéristiques et qualité de l'eau captée

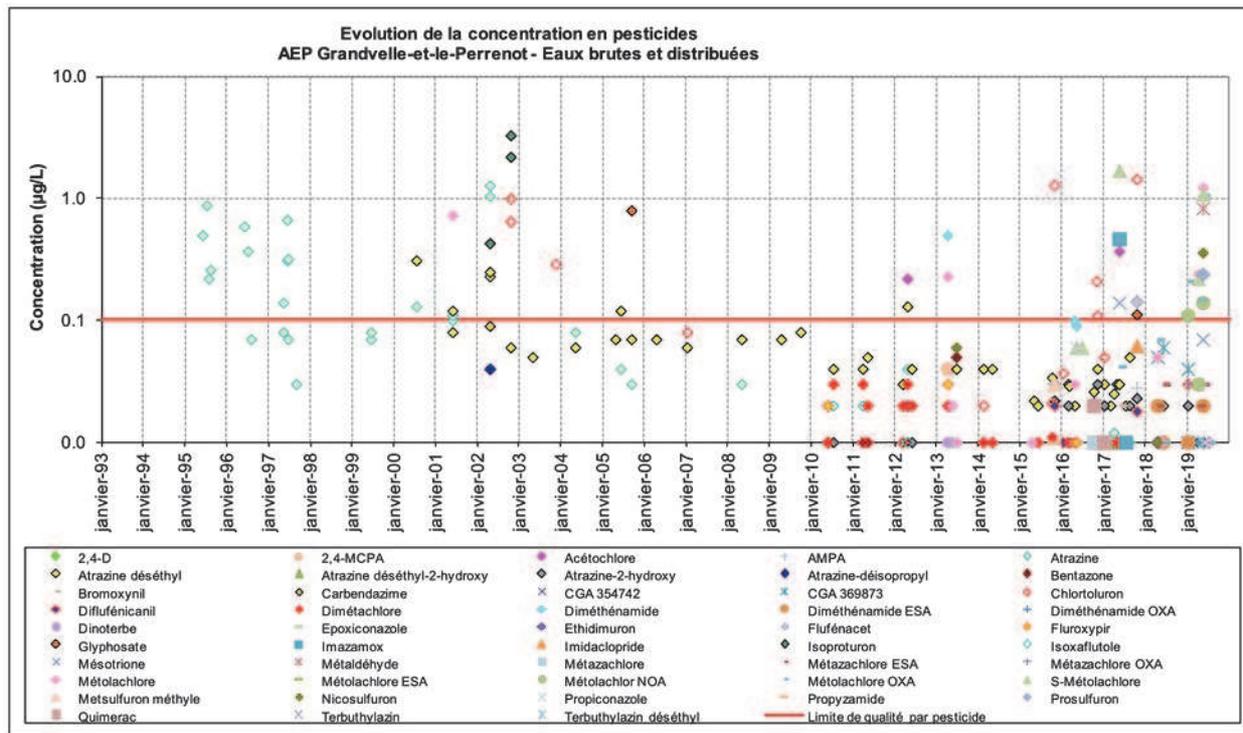
(rappels, voir également le rapport préalable)

- Eaux bicarbonatées calciques,
- pH neutre à alcalin : 6,7 à 7,5
- Titre hydrotimétrique : 25,1 à 36,7, soit "plutôt dures" à "dures"
- Turbidité variable avec des pics importants lors des épisodes pluvieux
- Nitrates entre 20 et 35 mg/l pour la plupart des prélèvements, avec quelques pics au dessus de 50 mg/l (1997 et 2002), et deux valeurs à 44 mg/l en 2019.

Le captage de Bénite Fontaine fait partie des 24 captages prioritaires de Haute Saône, définis dans le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux), au titre de sa vulnérabilité aux pesticides. A ce titre il est suivi à titre renforcé depuis 2015, avec jusqu'à 9 prélèvements par an analysés pour ces éléments.

Les tableaux suivant, issus du rapport préalable du cabinet Reilé, illustrent la situation :

<i>Bilan statistique des détections de pesticides (analyses Eau brute / Eau distribuée)</i>			
Prélèvements ayant fait l'objet d'analyses de pesticides depuis 1993	total	86 prélèvements	-
	avec détection de pesticides	79 prélèvements	91,9 %
Dernière analyse de pesticides sans détection		23/04/2008	
Nombre total de pesticides et métabolites détectés		49	
Nombre de pesticides et métabolites maximum détectés simultanément		18	
Dépassements de la limite de qualité	1993-2019	Par molécule	33 prélèvements 38,4 %
		Total pesticides	16 prélèvements 18,6 %
	2017-2019	Par molécule	6 prélèvements 42,8 %
		Total pesticides	5 prélèvements 35,7 %
Concentration maximale	Par molécule	3,3 µg/l	
	Total pesticides	6,48 µg/L	
Prélèvements avec détection d'atrazine et/ou métabolites		67 prélèvements	77,9 %



Le système de traitement actuel est en place de puis 1995. Il est globalement satisfaisant, cependant des dépassements concernant les pesticides ont été remarqués lorsque le filtre à charbon actif est saturé, et ce avant son renouvellement.

### Conclusions

Les analyses révèlent une alimentation karstique, avec notamment des pics de turbidité. Ce contexte karstique, avec une zone d'alimentation en grande partie agricole explique la présence analytique de nombreux pesticides et de nitrates.

### 2.7. Evolution des teneurs en pesticides et nitrates

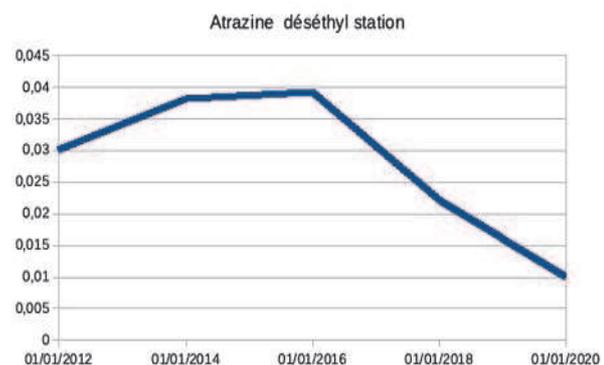
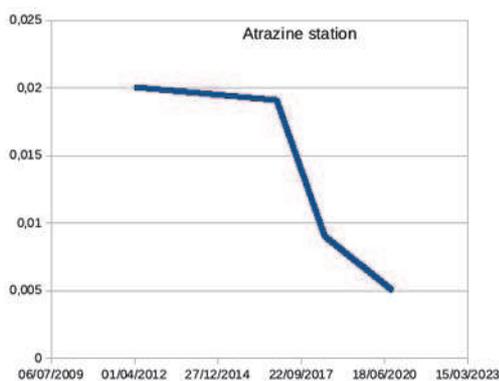
La forte pollution en pesticides est la principale caractéristique des eaux captées à la source de Bénite Fontaine. Le contexte karstique explique le faible taux de filtration des eaux infiltrées, dans un bassin versant où les surfaces agricoles sont importantes.

L'analyse des données analytiques réalisées sur les eaux, fournies par l'ARS, permet les constatations suivantes :

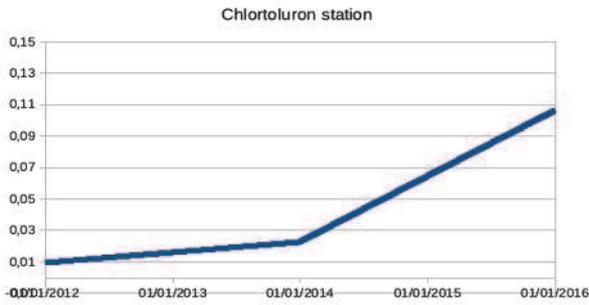
#### Eaux prélevées à la station

Une étude de l'évolution de cette pollution peut être esquissée, par comparaison dans le temps des teneurs pour quelques éléments :

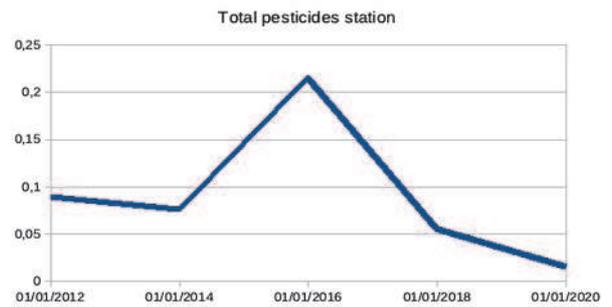
L'atrazine et ses dérivés semblent évoluer en baisse (interdite en France depuis 2003) :



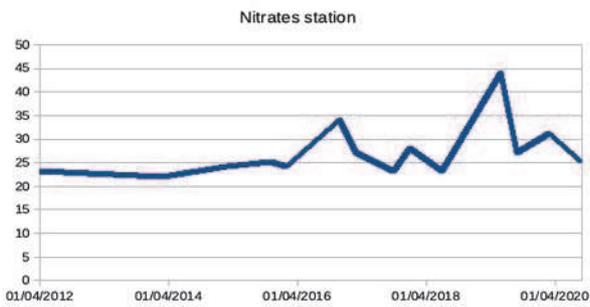
Le chlortoluron montre une sensible hausse :



Le total des pesticides analysés montre une baisse générale, mais irrégulière :

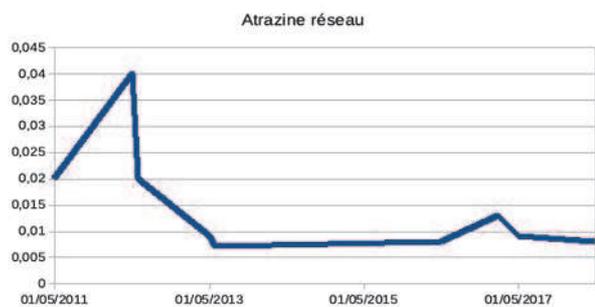
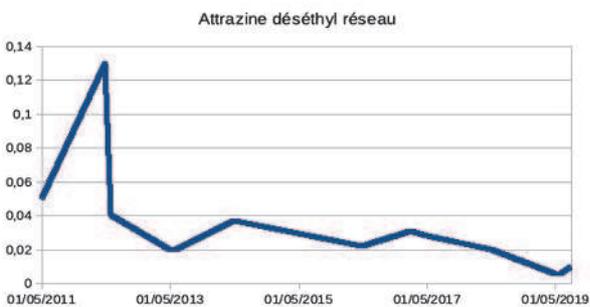


Les nitrates montrent une tendance globale à la hausse, avec des pics d'occurrence annuelle :

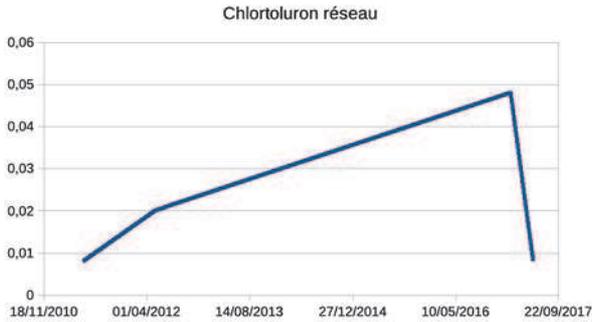


### Eaux prélevées sur le réseau

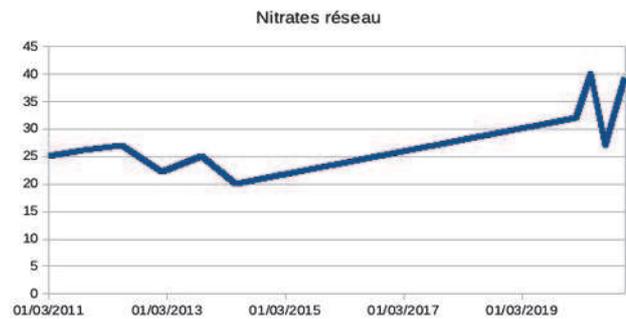
L'atrazine et ses dérivés sont bien contrôlés, mais le pic de 2012 montre le besoin du fonctionnement optimal du traitement :



Le chlortoluron semble montrer une sensible hausse, puis une baisse qu'il serait intéressant de confirmer ou d'infirmier :



Les nitrates montrent, comme à la station, une tendance globale à la hausse, avec des pics d'occurrence annuelle :



## 2.8. Conclusions

Si quelques améliorations dans les teneurs de certains pesticides sont observables, des dégradations sont également constatées dans les eaux captées.

Cependant, les nitrates montrent une hausse régulière de l'ordre de 10 mg/l sur les dix dernières années, ce qui correspond à l'atteinte du niveau critique de 50 mg/l vers 2035.

Les pollutions d'origine agricole constituent donc le principal problème de ce captage et du réseau d'AEP qui en dépend.

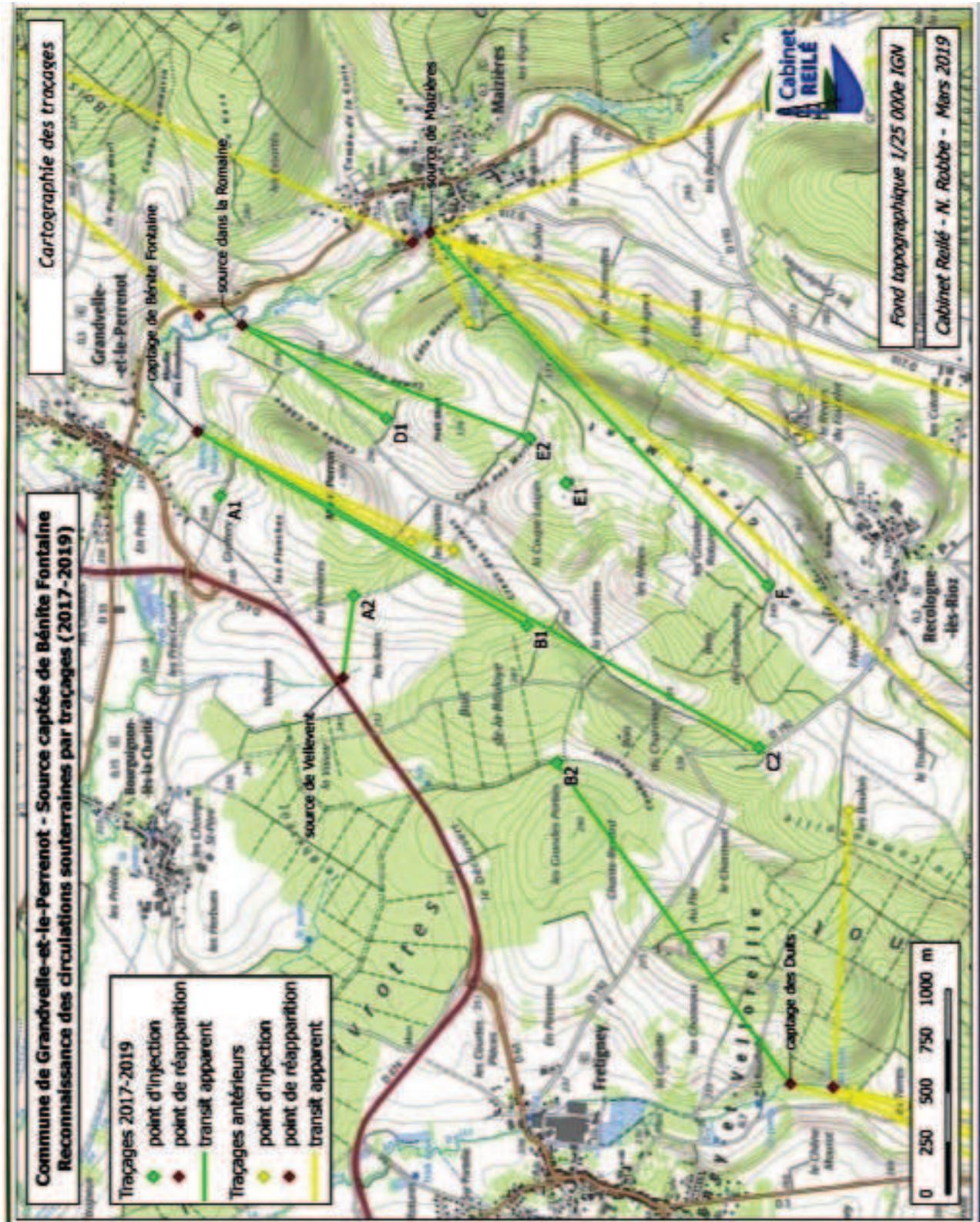
Le traitement actuellement appliqué (Ultrafiltration, Filtration sur charbon actif, Désinfection au chlore liquide) permet de fournir dans le réseau des eaux de bonne qualité, mais il est nécessaire et doit être appliqué sans défaillance, ce qui constitue une contrainte forte pour la distribution d'eau potable



## 2.10. Hydrogéologie

Pour définir la zone d'alimentation du captage dans ce contexte géologique complexe, plusieurs traçages spécifiques ont été réalisés de 2017 à 2019, qui complètent des traçages antérieurs. Les résultats de ces traçages sont indiqués dans la carte ci-dessous :

(cartes issues du rapport Reilé du 30/09/2019)

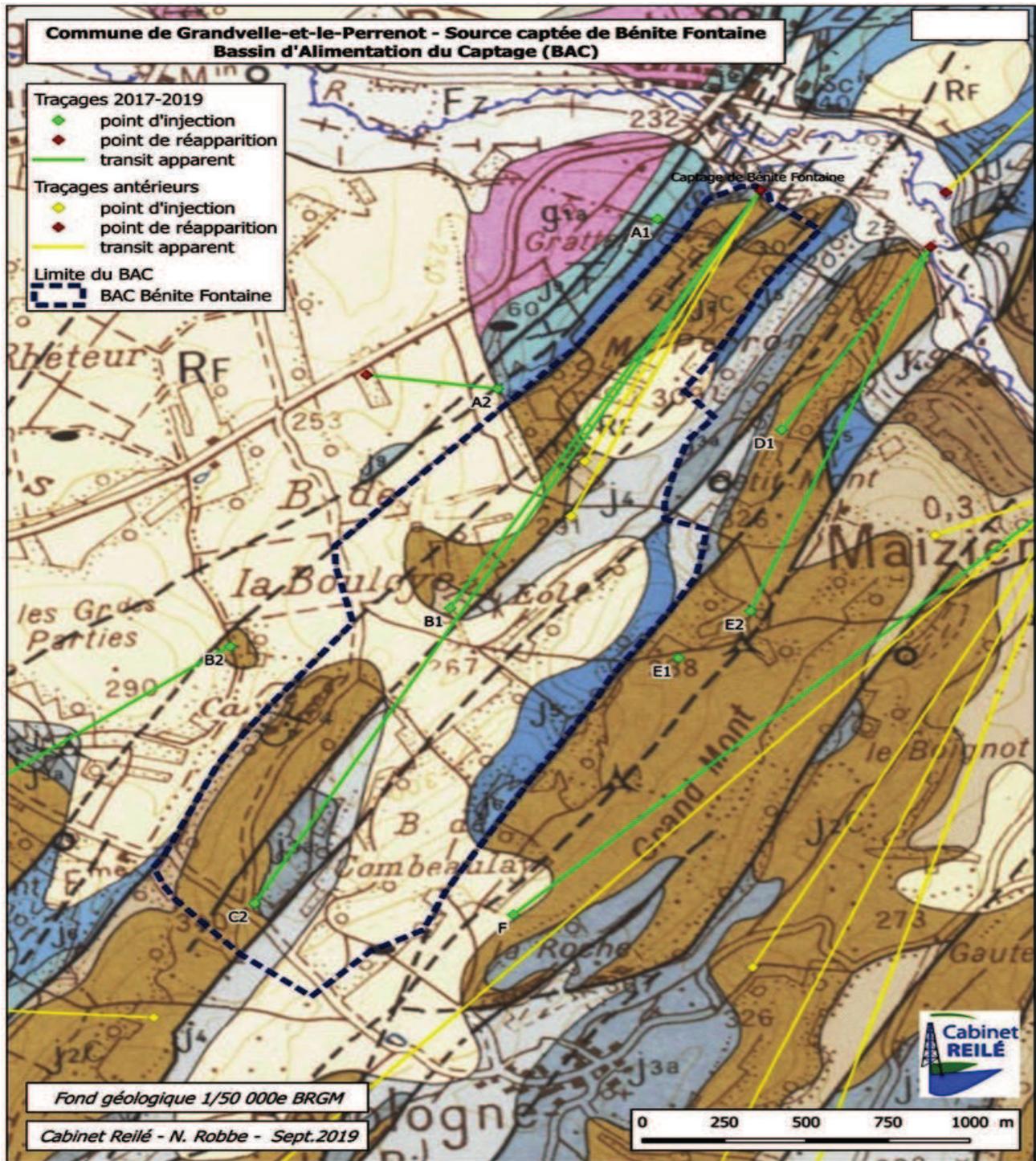




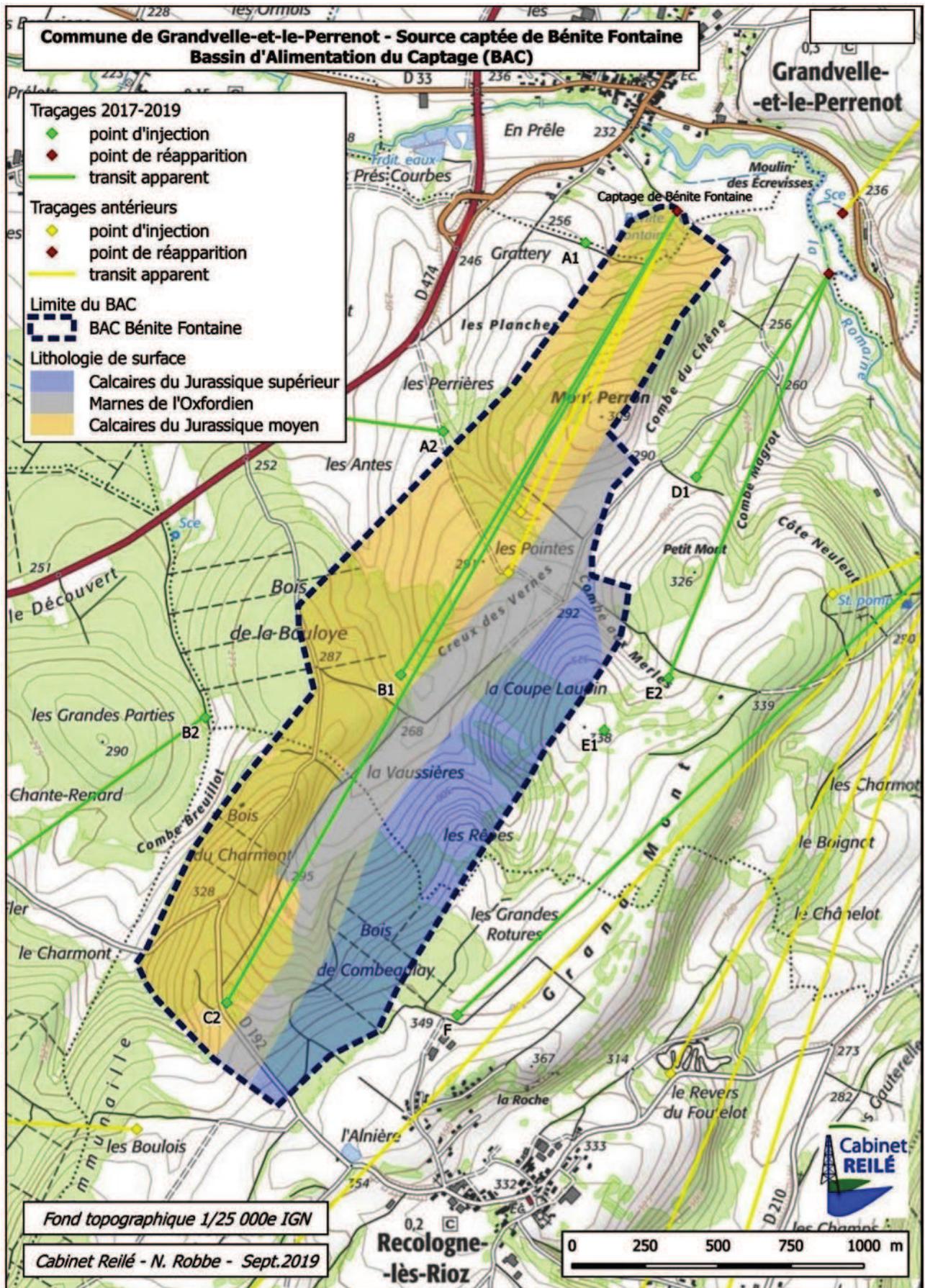
## 2.11. Zone d'alimentation (ou Bassin d'alimentation)

Ces nombreux traçages permettent de définir avec une bonne précision la zone d'alimentation

### Zone d'alimentation du captage sur fond géologique



*Zone d'alimentation du captage sur fond lithologique*





## 2.12. Vulnérabilité

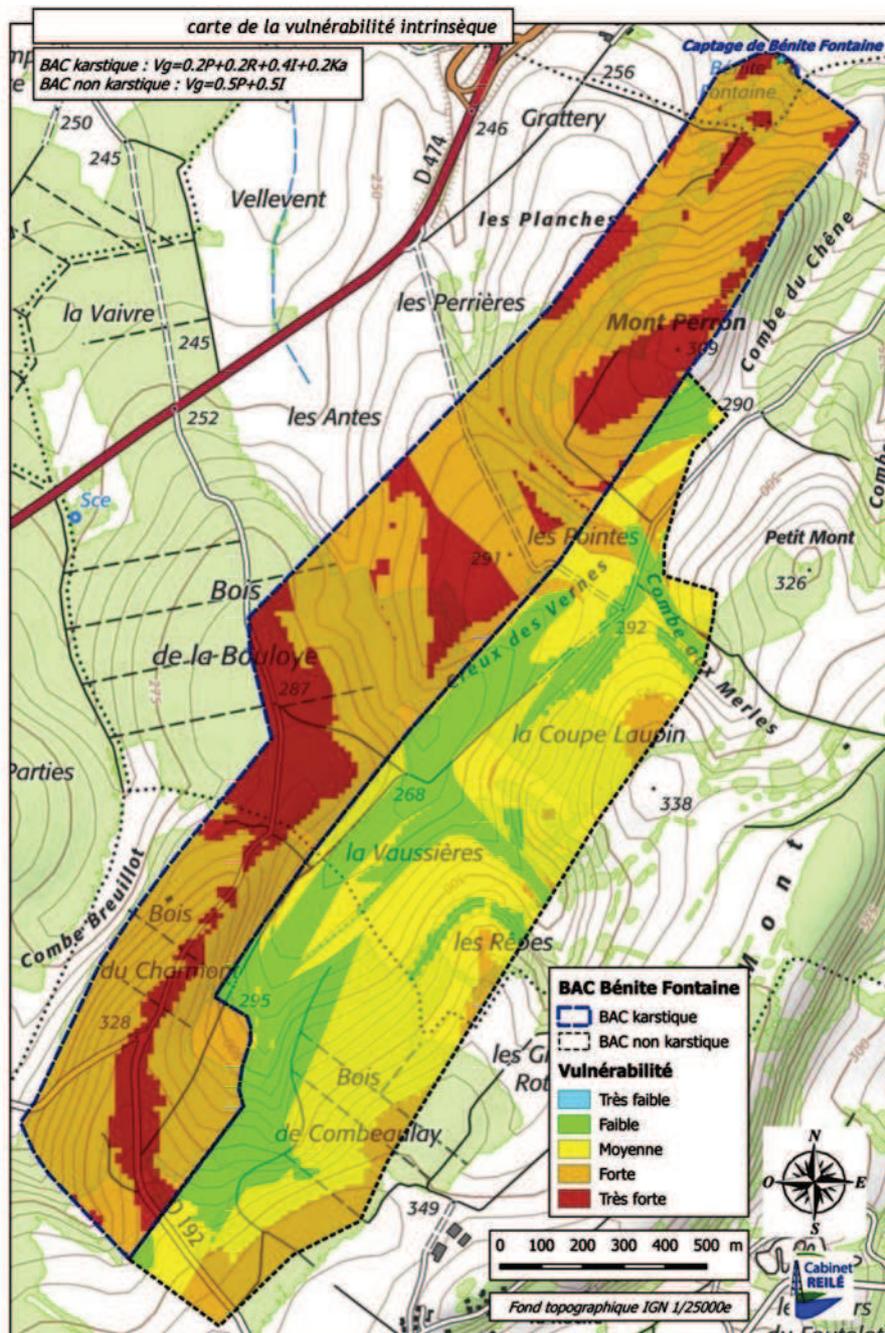
Dans la zone d'alimentation, les eaux s'infiltrent directement vers le système karstique via les sols et les fissurations de la roche calcaire, ou ruissellent sur les marnes oxfordiennes pour rejoindre à l'aval les surfaces où les calcaires affleurent, puis s'infiltrent (voir carte de la lithologie de la zone d'alimentation).

Les risques sont donc dus au lessivage des fertilisants et produits phytosanitaires, mais également aux déversement accidentels (typiquement hydrocarbures), en cas d'accident d'engin agricole, ou de véhicule routier, sur la route et les chemins qui traversent la zone d'alimentation.

Une étude spécifique de la vulnérabilité de la zone d'alimentation du captage (ou bassin d'alimentation du captage "BAC") a été réalisée en 2019 par le bureau d'étude "Cabinet Reilé".

La méthode PaPRIKA appliquée est spécifiquement étudiée pour étudier les risques dans les aquifères karstiques, en fonction de la couverture, protectrice ou non, de la nature du réservoir, des spécificités de l'infiltration, et des caractéristiques du karst en cause.

Carte de la vulnérabilité intrinsèque, issue de l'application de la méthode PaPRIKA :



Cette carte sépare globalement la zone des calcaires du Jurassique moyen (partie Nord Ouest de la zone d'alimentation) de celle constituée par les marnes de l'Oxfordien et les calcaires et calcaires marneux du Jurassique supérieur (partie Nord Ouest de la zone d'alimentation).

En ce qui concerne les risques de pollution pour le captage il faut toutefois remarquer que les zones classées "moyenne à faible" sont principalement appuyées sur les caractères de perméabilité des roches, mais que l'analyse de la topographie montre que les ruissellements rejoignent généralement les vallons secs établis sur les calcaires du Jurassique moyen, qui sont en relation très directe avec le captage comme l'indiquent les résultats des captages, ce qui est d'ailleurs souligné dans le rapport préalable.

En conclusion il apparaît que la zone d'alimentation est déterminée au plus juste par les études préalables détaillées, basées sur les connaissances existantes, dont de nombreux traçages, résumées ci-dessus.

Cette zone d'alimentation mesure 2,26 km<sup>2</sup>, soit 226 hectares, dont une grande partie (107 Ha) est occupée par de la forêt, le reste étant plus anthropisé : 24 Ha de prairies permanentes, 94 hectares de parcelles cultivées, 1,3 hectares correspondant à des routes. Deux décharges sont également signalées, au Sud de la zone.

En fonction de toutes les informations recueillies, il est proposé une protection du captage de Bénite Fontaine, décrite dans le chapitre suivant.

Cette protection sera basée sur la définition d'un Périmètre de Protection Immédiate et d'un Périmètre de Protection Rapprochée, pour lesquels une réglementation est proposée.

### 3. Avis de l'hydrogéologue agréé

#### 3.1. Limites des périmètres de protection

##### *Périmètres de protection immédiate*

Périmètre de protection immédiate : Il vise à protéger le captage de toute introduction directe de substances polluantes dans l'eau prélevée et d'empêcher la dégradation des ouvrages.

Le Périmètre de Protection Immédiate comprendra le captage proprement dit, ainsi que la station de traitement qui le jouxte

Parcelle n°30, section ZS du cadastre de Grandvelle et le Perrenot.

Echelle : 1 / 1000 env.

## Périmètre de protection rapprochée

Le Périmètre de Protection Rapprochée est destiné à améliorer puis à conserver la qualité de l'environnement du captage par rapport à ses impacts sur la qualité de l'eau. Il vise les risques de pollutions accidentelles et ponctuelles. Il constitue une zone tampon entre les activités à risque pour la qualité de l'eau captée et le captage.

## Critères

Le périmètre de protection rapprochée ici déterminé couvre la zone d'alimentation présumée de l'ouvrage, définie sur la base de la géologie, et des différents traçages réalisés, telle que définie par les études du Cabinet Reillé.

Sur la base de cette zone d'alimentation le périmètre est adapté au parcellaire.

## Parcelles concernées

Commune de Grandville et le Perrenot :

Section ZS, parcelles n°29, 30 (Périmètre de Protection Immédiate), 31

Commune de Maizières :

C, parcelles n°270, 271, 279, 280

Section ZB, parcelles n°9 à 15, 35 à 38, 42, 44 à 63, 79 à 84

Section ZC, parcelle n°1,

Section ZK, parcelles n°2 à 27

Commune de Recologne lès Rioz :

Section ZC, parcelles n°5 à 8, 10 à 50, 53pp, 68 à 76, 79, 84 à 87, 90

Le tracé proposé devra être contrôlé et validé par un géomètre, après relevé de la situation exacte de l'ouvrage, et adaptation si besoin au parcellaire.

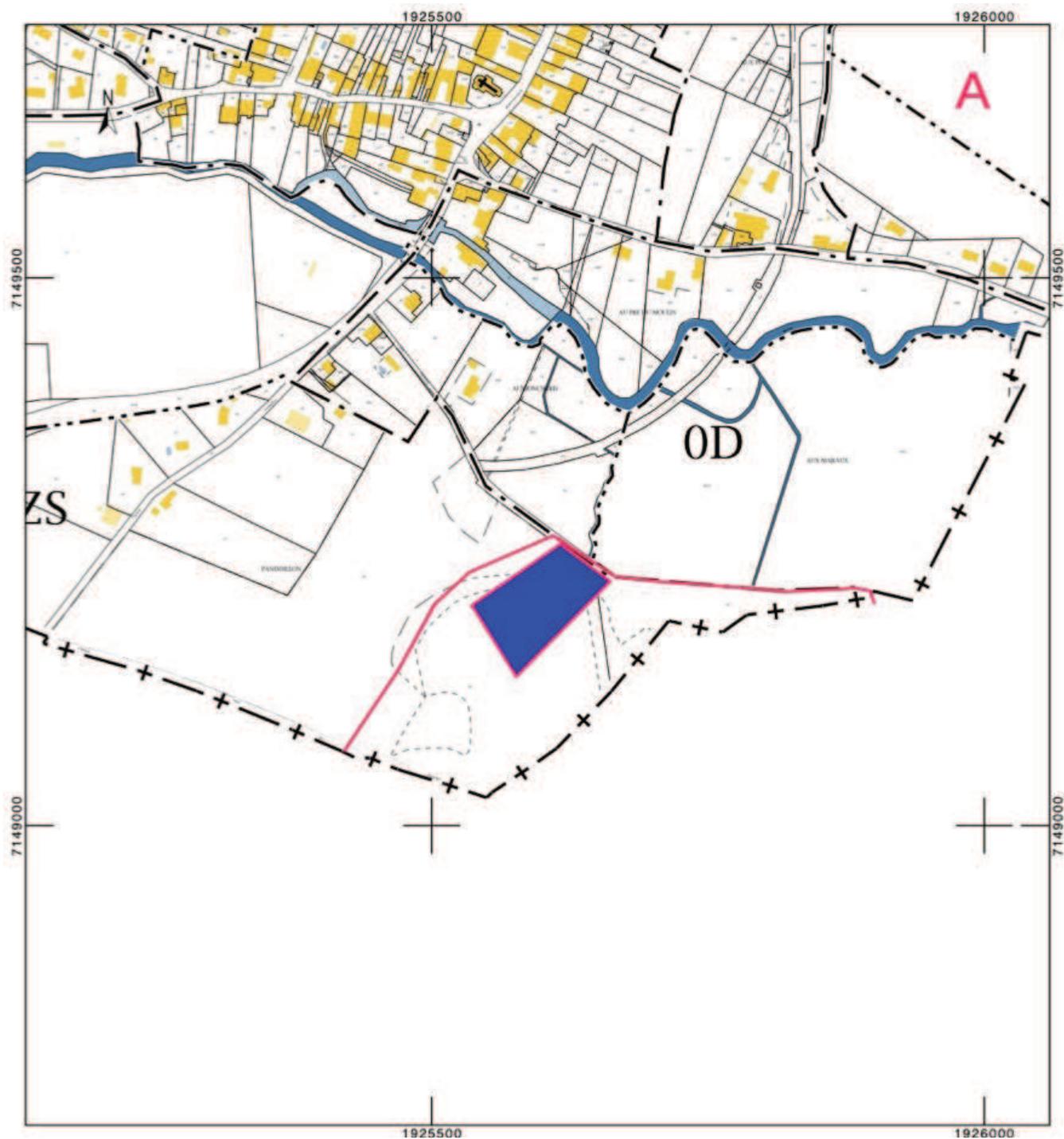
## Proposition de Périmètre de Protection Rapprochée

Périmètre sur fond photographique et cadastral  
(échelle : voir échelle graphique)



## Commune de Grandville et le Perrenot

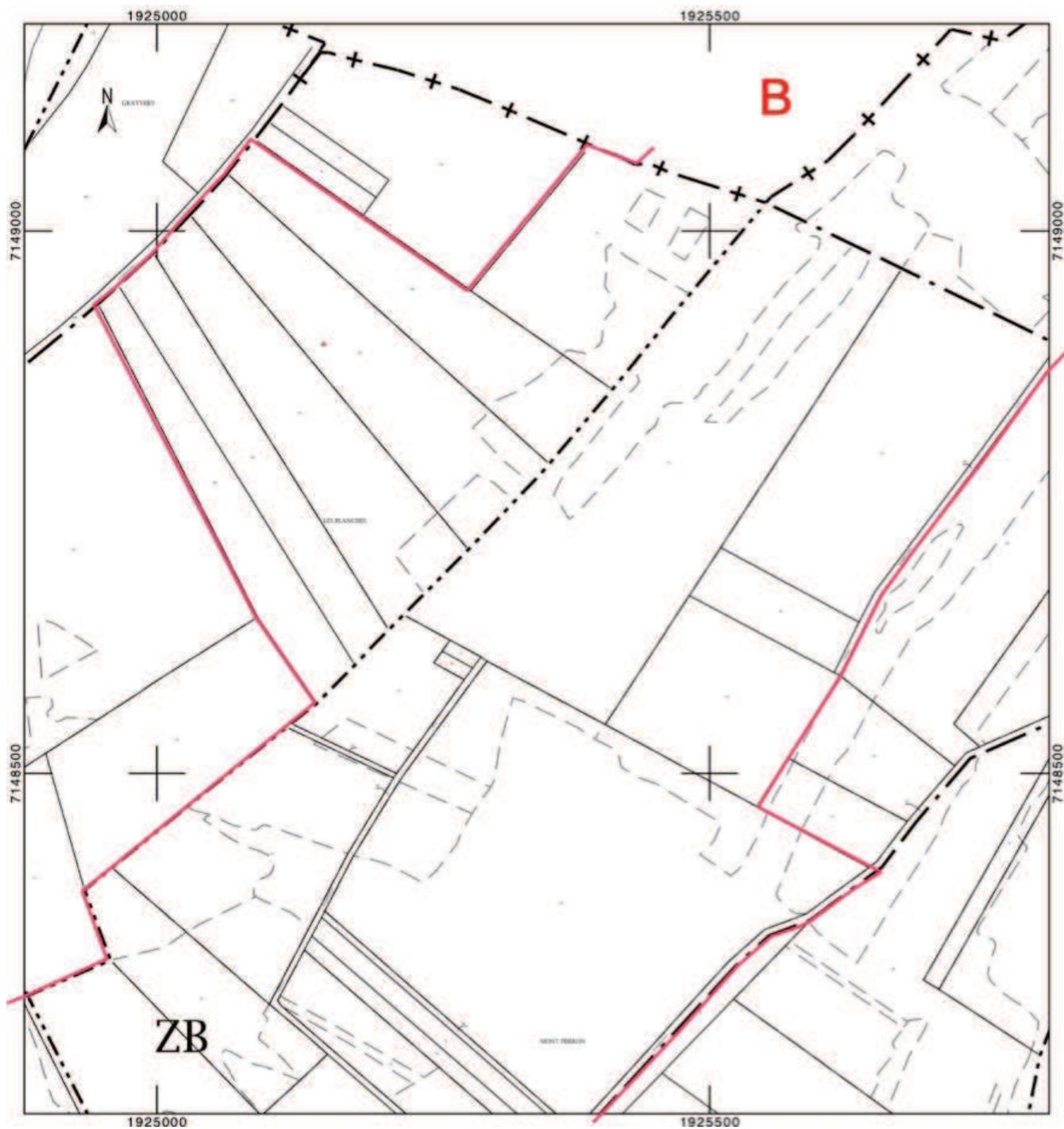
Fond cadastre - échelle 1/ 5000 approx.

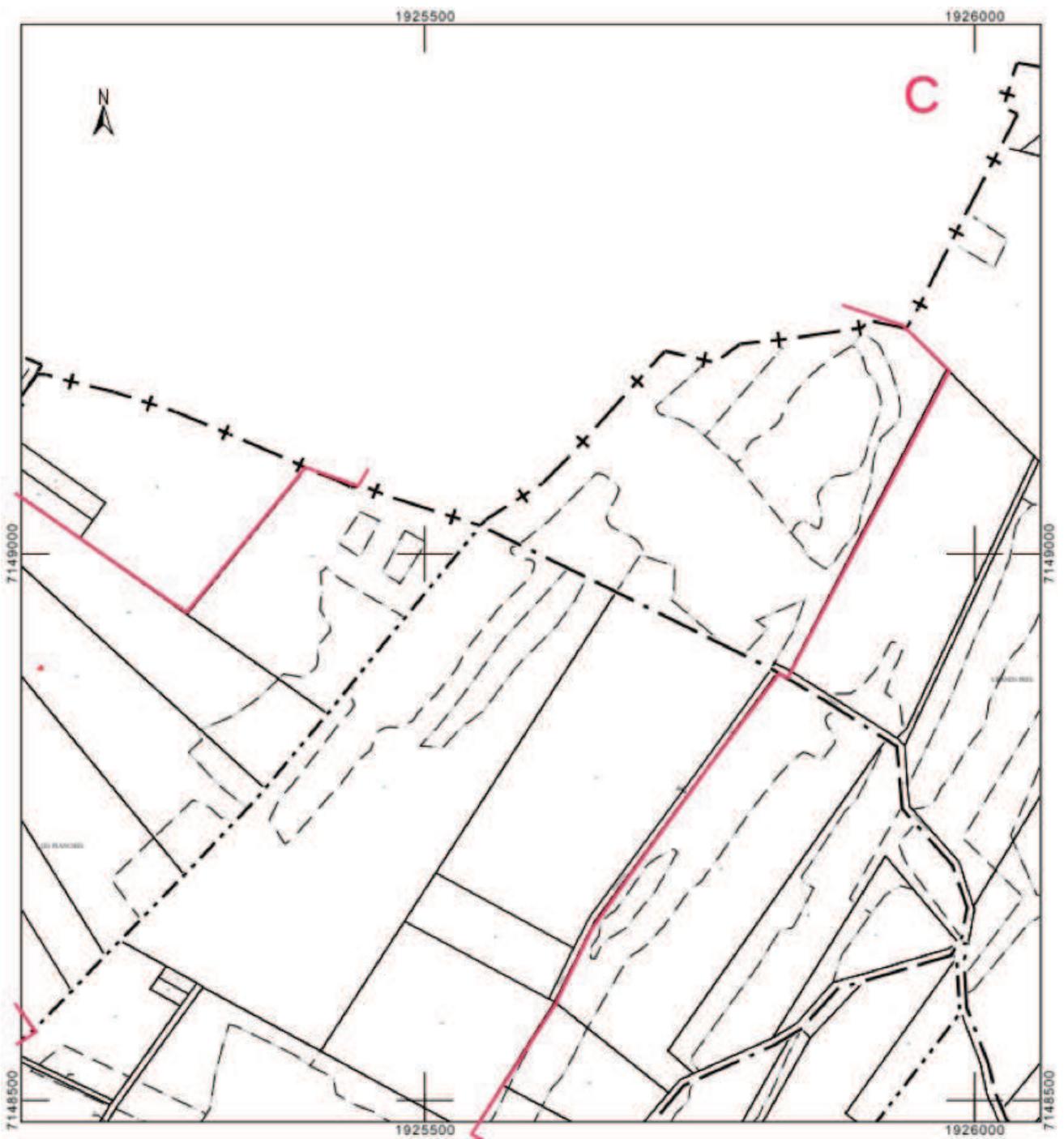


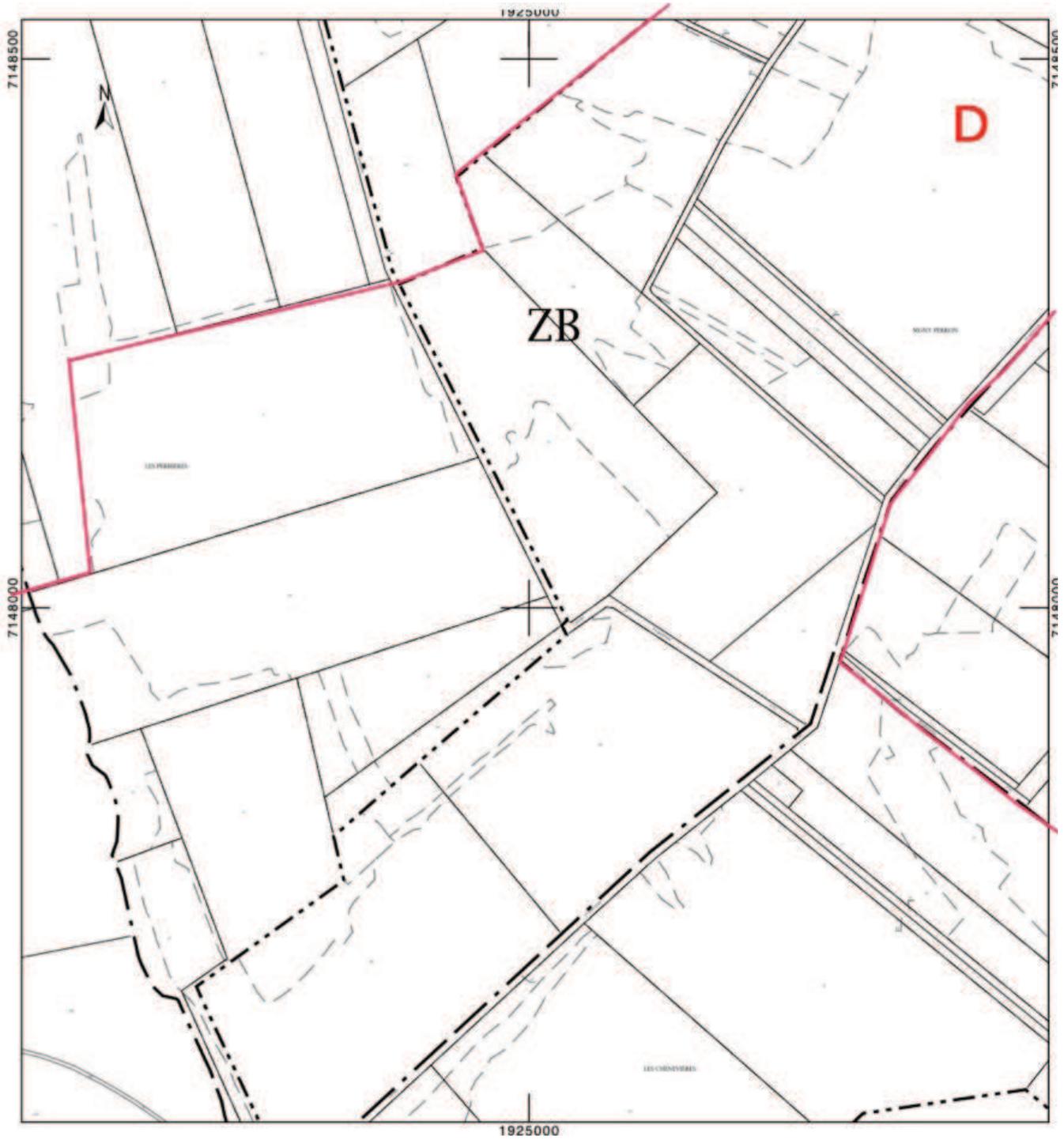
Le Périmètre de Protection Immédiate correspond à la parcelle colorée en bleu.

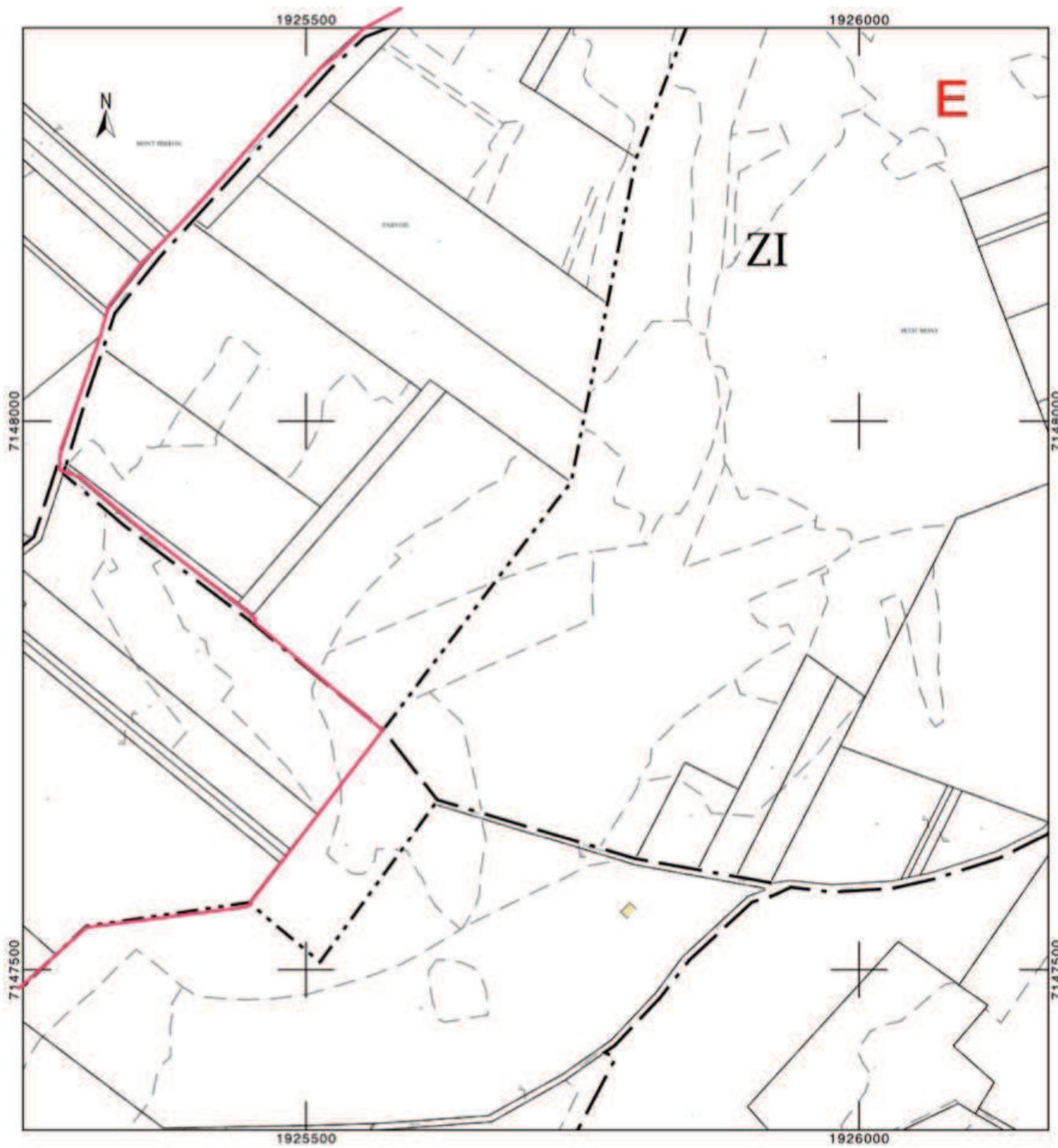
## Commune de Maizières

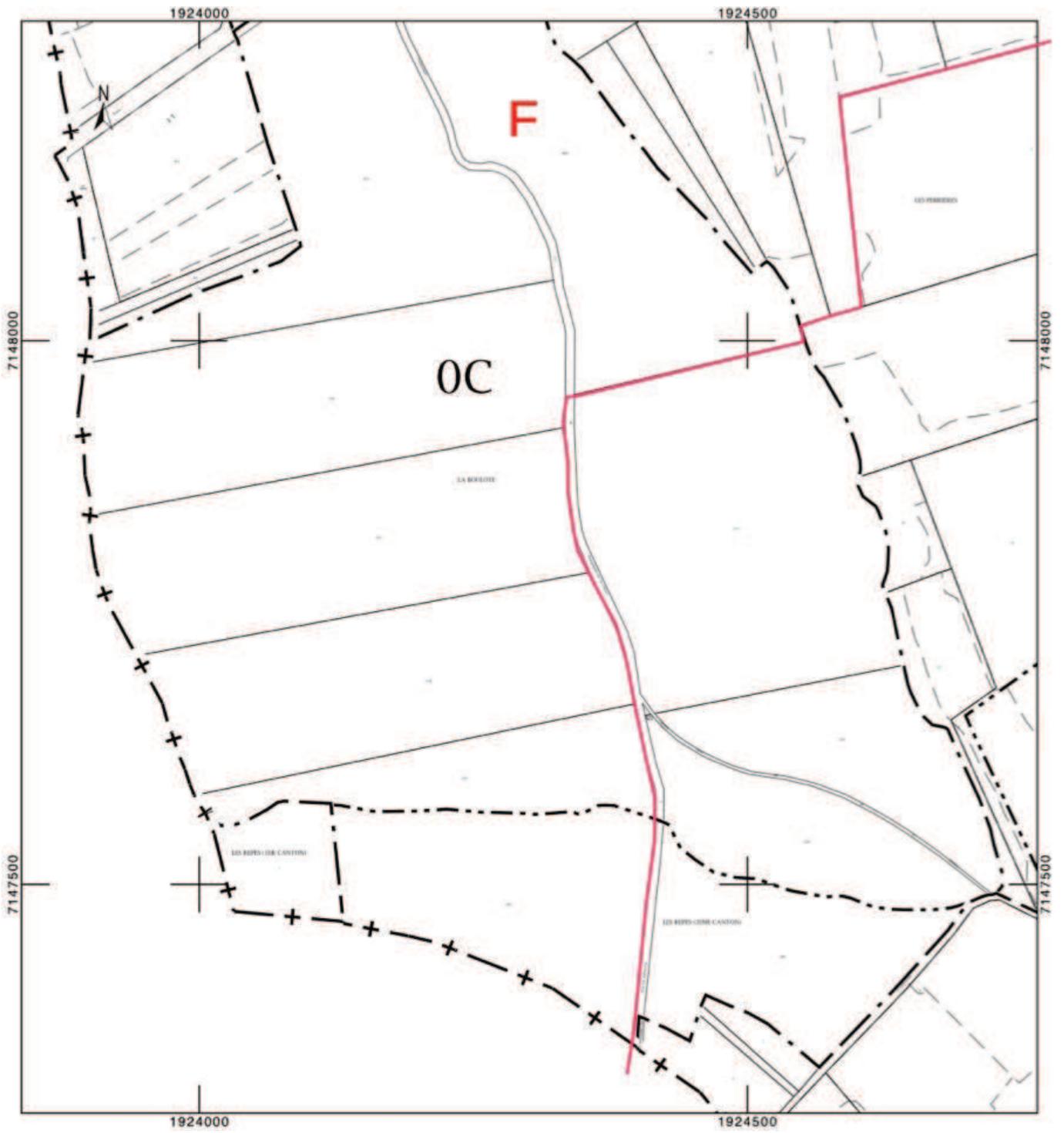
Fond cadastral - échelle 1/ 5000 approx.

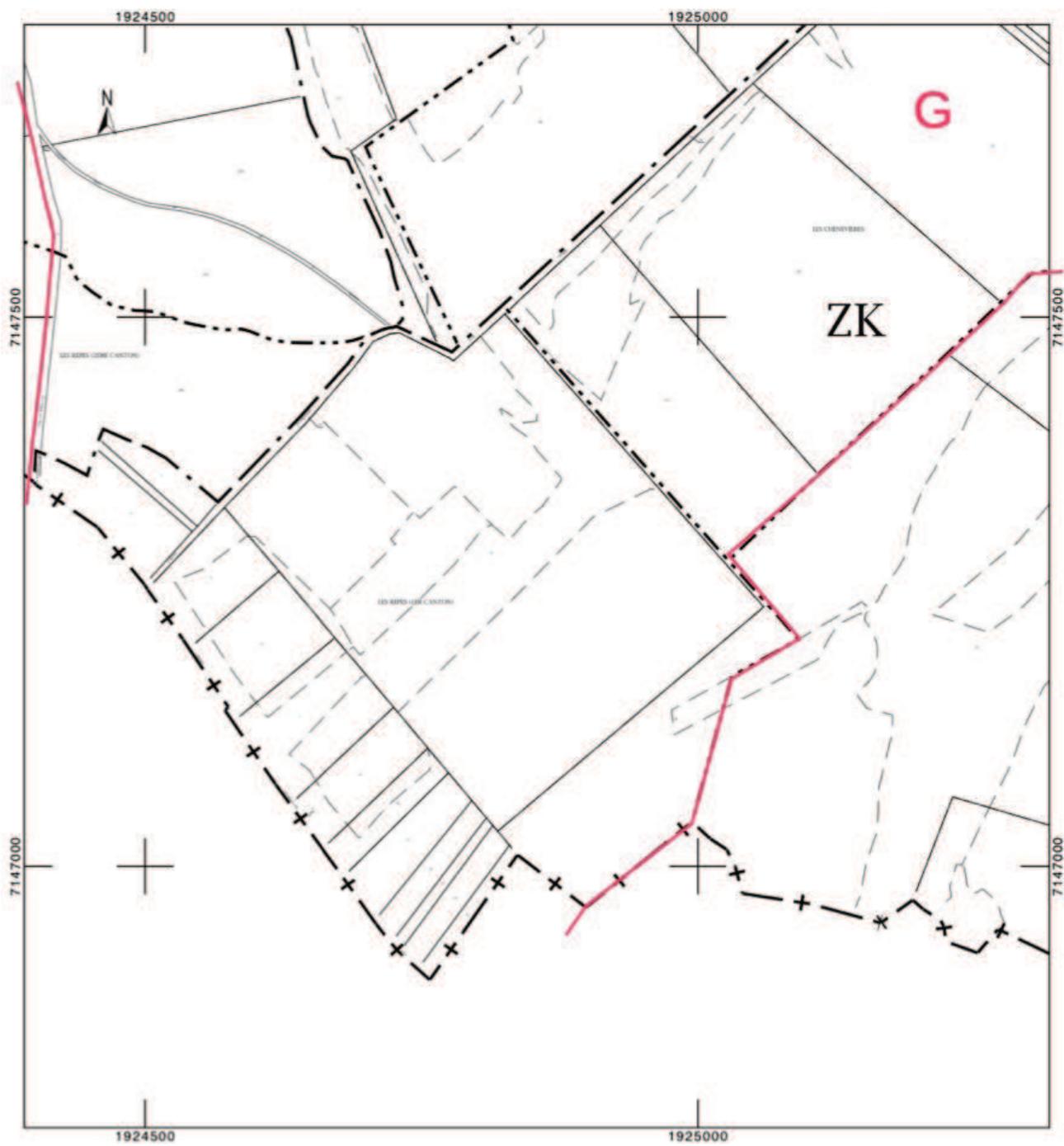






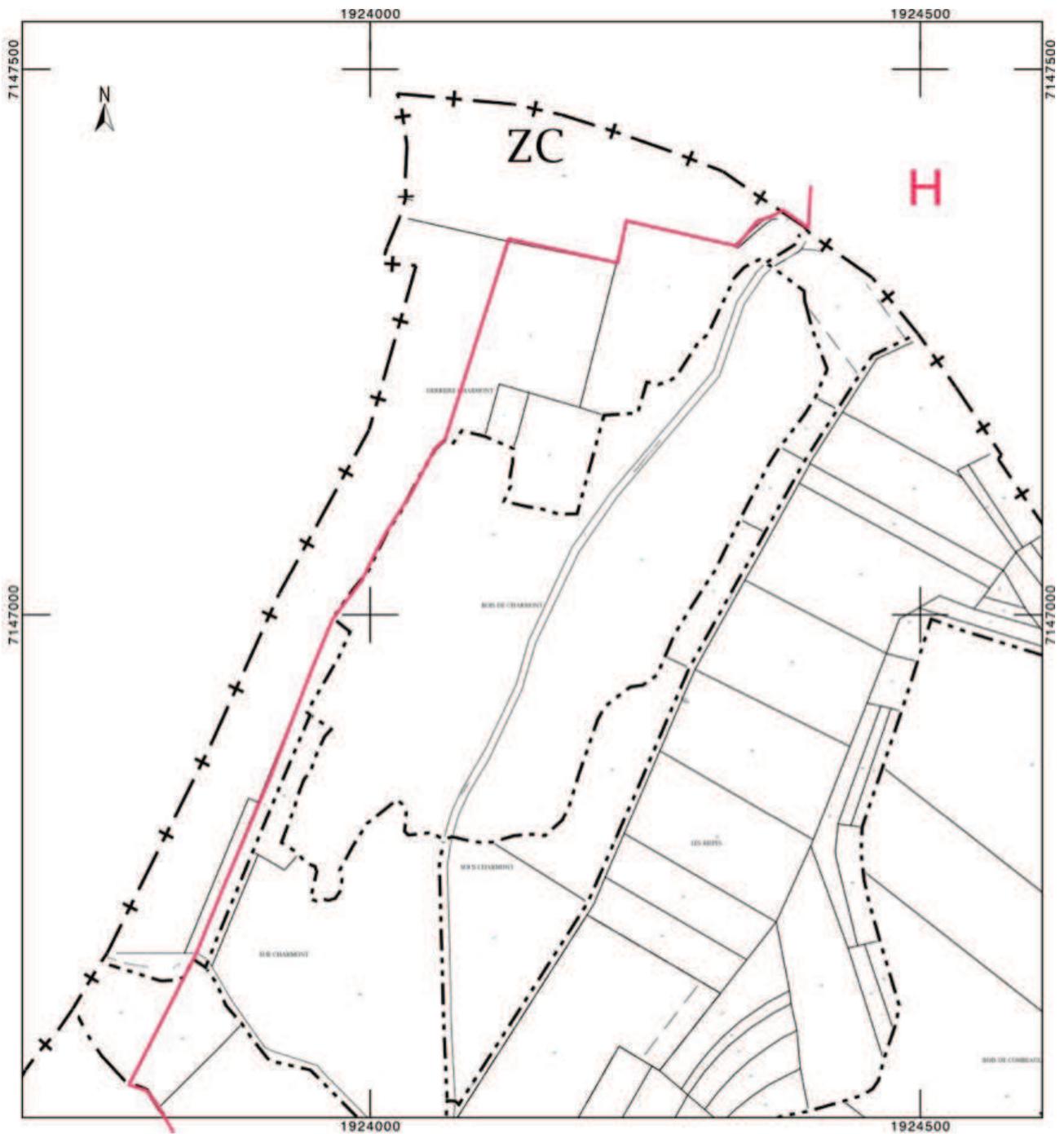


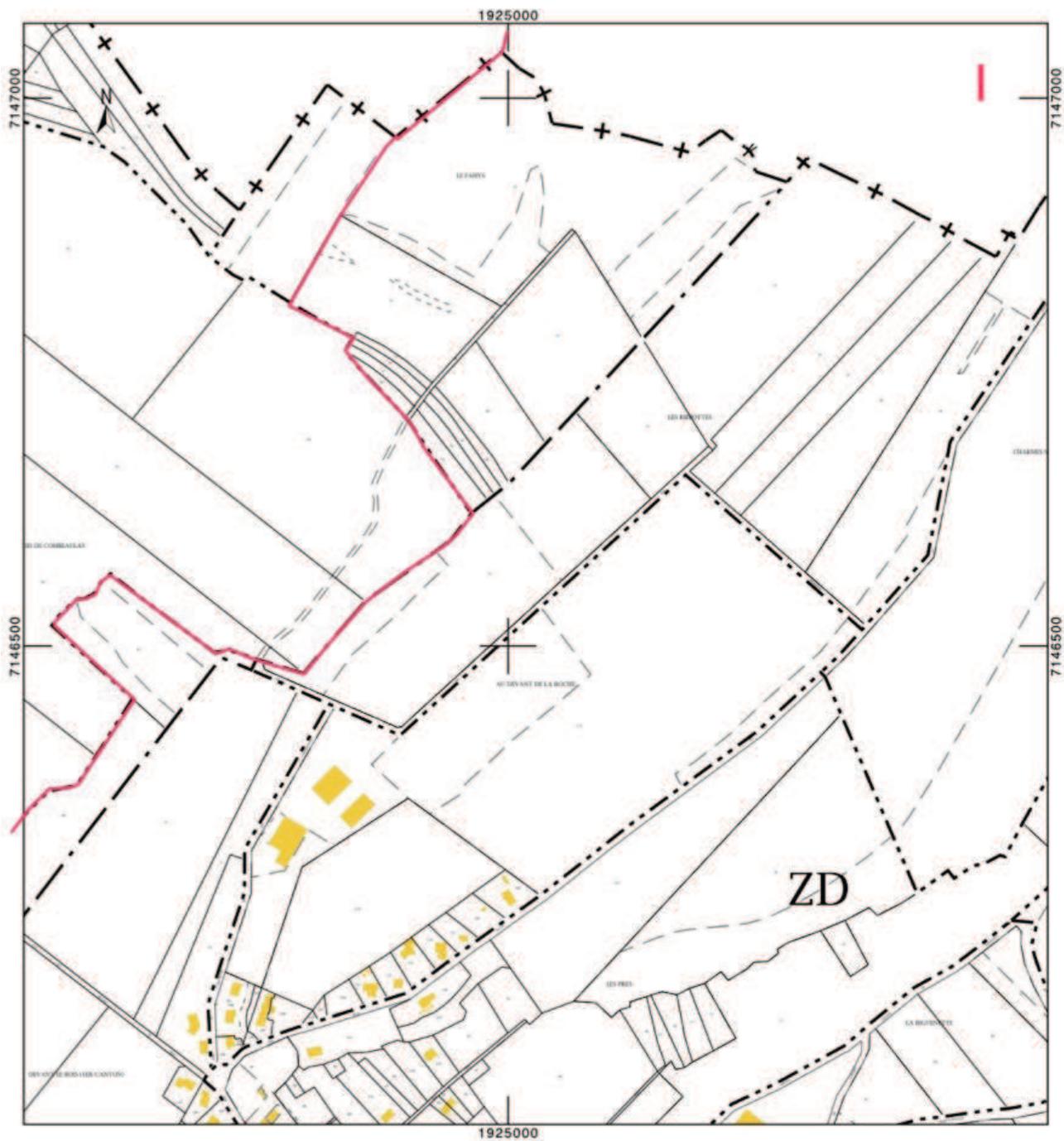




# Commune de Recologne

Fond cadastral - échelle 1/ 5000 approx.







---

## 4. Prescriptions dans les périmètres

### Périmètre de protection immédiate

- Le périmètre de protection immédiate sera clôturé
- L'entretien y exclura les produits phytosanitaires.
- Il sera la propriété de la Communauté de Communes du Pays Riolais.

Arbres dans le Périmètre de Protection Immédiate : En principe, les arbres sont interdits dans le Périmètre de Protection Immédiate. Dans le cas présent, en raison du fonctionnement karstique de la source captée, de l'absence de drains pouvant être endommagés par les racines, et tenant compte de la grande surface du Périmètre de Protection Immédiate, les arbres pourront y être maintenus.

Clôture du Périmètre de Protection Immédiate : En raison de sa grande surface, du caractère karstique de l'aquifère, la clôture de la parcelle ZS 30 pourrait être légère (type agricole), ou limitée à une signalisation interdisant l'accès à cette parcelle. Une clôture anti-intrusion entourera l'ouvrage de captage, ainsi que si besoin la station de traitement, dans un rayon de 5 à 10 mètres autour de ces deux éléments.

### Périmètre de protection rapprochée

#### Interdictions

- Toutes les constructions sont interdites
- Les dépôts de produits chimiques, d'hydrocarbures, d'engrais, de pesticides, de purin, de lisier, sont interdits.
- Les dépôts de fumier de longue durée seront interdits, les dépôts temporaires, avant épandage, sont tolérés.
- Le déboisement, quelles que soient les surfaces considérées, est interdit.
- La création de forages, puits dans le même aquifère, quelque soit leur objet (prélèvement d'eau, géothermie), sont interdits.
- Le traitement des accotements des voiries de communication (chemins forestiers) utilisera d'autres moyens que des phytosanitaires herbicides.
- Les épandages liquides (lisiers, boues), seront interdits
- Les prairies permanentes ne seront pas retournées.

#### Réglementation spécifique

**Risque accidentel - généralités** : Il convient que la population amenée à fréquenter le périmètre soit informée de la conduite à tenir en cas de déversement accidentel d'un produit potentiellement polluant : alerte, recueil rapide des sols pollués. Les services de la Sécurité Civile définiront les procédures d'alerte, qui seront largement diffusés et rappelés dans les communes concernées.

#### **Travaux sur les voies de communication**

- Les travaux de voirie devront utiliser des matériaux inertes provenant de carrière.
- Le traitement des accotements des voiries de communication (routes, chemins...) utilisera d'autres moyens que des herbicides chimiques.
- Le remblaiement de fouilles, tranchées, sera réalisé à l'aide de matériaux inertes provenant de carrière.

- 
- Tout accident sur les voies de circulation (RD 192, voies communales, chemins d'exploitation) et d'une façon générale sur les surfaces concernées (agricoles et forestières), présentant des déversements potentiellement polluants, devront être immédiatement signalés à l'exploitant du captage et à l'ARS, afin que les polluants soient rapidement collectés et qu'une surveillance de la qualité soit instaurée au captage.

## **Agriculture**

Ce captage est affecté par des pollutions d'origine agricoles intenses et répétées. Il convient donc de réduire drastiquement, voire d'interdire l'usage des produits phytosanitaires et des nitrates sur le Périmètre de Protection Rapprochée, si aucune évolution volontaire des pratiques n'est observée.

Pour éviter l'instauration de ces mesures contraignantes, il est proposé de réaliser dans un premier temps les mesures suivantes :

Les épandages agricoles seront conduits selon le code de bonnes pratiques agricoles (Arrêté du 22 novembre 1993). Ce code pourra, le cas échéant, en cas de dégradation de la qualité des eaux en raison des activités agricoles, être remplacé par un protocole de mesures agri environnementales strictes, arrêté par le Préfet.

Une information des exploitants agricoles sera réalisée, ainsi qu'une recherche avec eux des pratiques applicables permettant un fort abattement de la pollution de type diffus et une limitation du risque de pollution accidentelle : choix stratégiques et techniques adaptés, maîtrise des risques de pollution lors de la mise en œuvre de traitements, limitation des risques de transfert vers les eaux souterraines. La mise en herbe des surfaces d'infiltration préférentielle (fonds de vallons, dolines...) devra être favorisée.

Cette démarche devra être basée sur l'information des exploitants et sur leur participation volontaire à la recherche des processus tendant à protéger la ressource en eau potable. Sur l'ensemble de ces surfaces, le passage à des pratiques agricoles et forestières excluant les produits phytosanitaires reconnus comme toxiques devrait être réalisé.

Si, dans un délai de 3 années, l'application des mesures ci-dessus suggérées ne montre pas une baisse significative de la pollution par les produits phytosanitaires et les nitrates, il sera alors nécessaire d'instaurer une interdiction de l'usage des produits phytosanitaires et de limiter les apports d'azote aux formes organiques, (fumiers, composts) excluant les apports minéraux à diffusion rapide.

## **Travaux forestiers**

Les entreprises amenées à travailler dans le périmètre de protection rapprochée devront être informées de l'existence du captage, et des risques de pollution.

Ces entreprises devront également être informées qu'en cas d'accident potentiellement polluant, elles devront informer immédiatement le gestionnaire du captage et l'ARS, afin que toutes les mesures de recueil des sols pollués et autres actions destinées à préserver la qualité des eaux puissent être prises.

## **Décharges**

Deux zones de décharges sont signalées dans le rapport préalable : décharge communale de Recologne lès Rioz et zone de dépôt de bitume routier en bordure de la RD 192 d'environ 300 m<sup>2</sup>.

Aucun dépôt à fort risque n'est signalé, mais, compte-tenu de la sensibilité de la zone d'alimentation, il est préférable que les activités de dépôt sur ces deux zones soient abandonnées. Avant leur abandon il est souhaitable que des sondages soient effectués afin de vérifier l'innocuité des dépôts existants. Si besoin, les dépôts à risques devront être retirés.

---

#### 4.1. Mises en conformité - Travaux particuliers à réaliser

##### L'ouvrage

L'ouvrage devra être nettoyé et désinfecté annuellement.

Son étanchéité vis à vis de la pénétration de la petite faune devra être établie.

#### 4.2. Prescriptions sur la sécurisation de l'alimentation

##### Surveillance de l'aquifère

Dans les conditions environnementales du captage de la commune, il n'est pas utile de définir un système de surveillance particulier de l'aquifère.

La surveillance devra principalement se porter sur les accidents pouvant se produire lors de travaux forestiers, agricoles ou sur les voies de communication : ces accidents peuvent être à l'origine de l'épandage dans le sol de polluants, par exemple des hydrocarbures, des produits phytosanitaires...

#### 4.3. Conclusion

Compte-tenu des informations apportées par le rapport préalable, des observations de terrain et des éléments concernant l'hydrogéologie qui ont pu être rassemblés lors de ce travail, sous réserve du respect des prescriptions précédemment énoncées, un avis favorable peut être donné à l'exploitation et à la protection du captage de la Source de Bénite Fontaine (Code B.S.S. : BSS001FYNZ) à Grandvelle et le Perrenot.

le mardi 18 mai 2021,

P. REVOL  
Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke at the end.

**PERIMETRES DE PROTECTION  
DE LA SOURCE DE BENITE FONTAINE  
A GRANDVELLE-ET-LE-PERRENOT  
(HAUTE-SAONE)**

Rapport hydrogéologique

dressé par Yves RANGHEARD

Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique  
pour le Département de la Haute-Saône  
25, rue de la Faye  
25770 Serre-les-Sapins

9 mai 2000

## AVANT-PROPOS

La Commune de Grandvelle-et-le-Perrenot a souhaité la mise en place de périmètres de protection autour du captage de la source de Bénite Fontaine, la qualité de l'eau n'étant pas satisfaisante (pointes de turbidité, teneurs élevées en fer et en magnésium, mauvaise qualité microbiologique, présence d'atrazine ...).

Des périmètres de protection ont été définis dans mon rapport hydrogéologique en date du 1er juin 1994.

A la demande des Communes de Frétingney-et-Velloreille et de Grandvelle-et-le-Perrenot, le Cabinet d'études Pascal REILE d'Ornans a réalisé en 1996 des traçages à partir de plusieurs points d'injection de colorants, afin de mettre en évidence des axes de circulations souterraines et de préciser les limites des bassins d'alimentation des sources exploitées dans chacune des Communes. A Grandvelle-et-le-Perrenot, le traçage par injection de fluorescéine dans la Combe des Vernes, au lieu-dit « les Pointes » (SW du Mont Perron), a montré une réapparition de la coloration à la source de Bénite Fontaine. **Le périmètre de protection rapprochée et éloignée devrait donc être beaucoup plus étendu qu'on ne le pensait.**

Monsieur François POINSOTTE, Président du Syndicat Intercommunal de Développement et d'Aménagement du Canton de Scey-sur-Saône, m'a demandé de réactualiser la délimitation des périmètres de protection de la source de Bénite Fontaine en tenant compte des études du Cabinet REILE.

De nouvelles observations sur le terrain ont été effectuées le 11 décembre 1999 et le 5 février 2000, en présence de Monsieur Jean-Louis SAUVIAT, Maire de Grandvelle-et-le-Perrenot.

## CADRE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

Le secteur où le captage est implanté se rattache à un plateau principalement constitué par des formations calcaires et marneuses du Jurassique moyen et supérieur, ainsi superposées de bas en haut :

- (j1b) : Calcaires oolithiques du Jurassique moyen (Bajocien, 50 à 60 m), notés j1b sur les cartes géologiques.
- (j2C) : Calcaires compacts du Jurassique moyen (Bathonien, 50 m).
- (j3a) : Calcaires oolithiques en dalles du Callovien inférieur (7 à 10 m).
- (j4) : Marnes du Callovien supérieur et de l'Oxfordien (35 m).
- (j5) : Marno-calcaires de l'Oxfordien (faciès argovien, 40-45 m).
- (j6) : Calcaires oolithiques de l'Oxfordien (faciès rauracien, 35-40 m).
- (j7) : Calcaires fins du Kimméridgien (faciès séquanien, 75-80 m).
- (j9) : Calcaires à tubulures du Portlandien (70-80 m).

En surface, s'étendent des formations argilo-limoneuses et sablo-limoneuses du Quaternaire ancien.

Les assises sont légèrement inclinées vers le NW. Le territoire est découpé par de grandes failles de direction NNE-SSW correspondant à des drains collecteurs pour les eaux d'infiltration. Le plateau est traversé vers le NE par la rivière de la Romaine qui prend sa source à Fondremand.

Au NW du plateau, s'étend une zone déprimée se rattachant à la plaine de la Saône, où affleurent des terrains lacustres oligocènes (g1a) : poudingues, argiles, marnes et calcaires. La dépression est surtout tapissée par des placages d'argiles à chailles (RF) du Quaternaire ancien.

Le phénomène de karstification affecte particulièrement les formations calcaires du Jurassique moyen. Les eaux qui s'y infiltrent alimentent des circulations souterraines ayant une direction d'écoulement préférentielle du SW vers le NE, et dont est issue la source de Bénite Fontaine.

### **BESOINS EN EAU POTABLE**

Pour une population de 215 habitants et un cheptel d'environ 500 têtes de bétail, les besoins en eau potable sont estimés à 60 m<sup>3</sup> en moyenne par jour, avec une pointe de 90 m<sup>3</sup> par jour en période estivale.

Le débit moyen évalué à 30 m<sup>3</sup>/h couvre très largement les besoins de la Commune en eau potable.

### **RISQUES DE POLLUTION**

L'aquifère exploité est d'origine karstique : les eaux infiltrées dans le réseau des microfissures des formations calcaires du Jurassique moyen ne subissent aucune filtration, ni aucune épuration durant leur cheminement souterrain au sein de ces formations. La turbidité constatée en période pluvieuse s'explique ainsi par l'absence de filtration des eaux dans le karst. Les grandes failles traversant le territoire collectent et drainent également des eaux d'infiltration sur de grandes distances. C'est pourquoi le bassin d'alimentation du captage correspond à un secteur très sensible à la pollution.

Les endroits où les calcaires affleurent ou sont surmontés par une couverture pédologique insuffisamment épaisse pour assurer leur protection naturelle sont des secteurs également sensibles.

Il n'existe pas de risques de pollution domestique. Le réseau d'assainissement déverse les eaux usées dans la Romaine, nettement en aval de la source. Les effluents du cimetière communal ne risquent pas de contaminer la source.

**Les risques de pollution sont d'origine agricole.** Ils peuvent surtout provenir de l'épandage de lisiers, de fumiers, de purins, d'engrais et de produits phytosanitaires, du stockage de produits polluants dans le bassin versant du captage. Dans la définition du périmètre de protection rapprochée, il sera évidemment tenu compte de ces risques de contamination.

### **QUALITE DES EAUX**

Le titre hydrotimétrique moyen (TH) de l'eau s'élève à 30,4 degrés français. Il s'agit donc d'une eau très calcaire.

Des anomalies ont été constatées :

- Teneurs en fer et en aluminium supérieures aux normes chimiques de potabilité : Analyses réalisées en 1993 et 1994 (Institut de Recherches Hydrologiques de Vandoeuvre).

- Teneurs en nitrates non conformes aux normes de potabilité : Analyse du 02/07/1997 (Laboratoire irh d'Epinal).

- Teneurs en atrazine supérieures aux normes de potabilité : Analyse du 28/10/1993 (Institut de Recherches Hydrologiques de Vandoeuvre).

Concentrations d'atrazine mesurées du 22/09/1993 au 12/08/1996 dans l'eau brute de la source pouvant être très élevées (dans la période allant chaque année de mai à septembre).

Analyses du 19/06/1997 et du 02/07/1997 (Laboratoire irh d'Epinal).

- La turbidité est variable. L'eau, d'origine karstique, est évidemment susceptible de transporter en suspension des particules argileuses et être turbide par temps pluvieux.

- Une pollution bactériologique peut apparaître chroniquement, surtout en période pluvieuse.

En 1998, cinq prélèvements d'eau ont été réalisés sur les installations de Grandvèlle-et-le-Perrenot (4 à la distribution, 1 à la ressource). Les résultats analytiques du contrôle réglementaire exercé par la D.D.A.S.S. n'ont présenté aucune anomalie :

. L'eau distribuée était de bonne qualité microbiologique.

. La concentration moyenne en fluor était inférieure à 0,5mg/litre. La prévention optimale de la carie dentaire est assurée par une eau dont la teneur en cet élément est comprise entre 0,5 et 1,5mg/litre. Un apport complémentaire de fluor (sel ou dentifrice fluoré) est conseillé.

. Aucune trace de pesticides n'a été mise en évidence sur l'eau produite.

. L'eau distribuée favorise théoriquement la dissolution des canalisations en plomb.

. La teneur en nitrates, de 29,8mg/litre est comprise entre 25mg/l (niveau guide) et 50mg/l (valeur maximale admissible). **La ressource est vulnérable aux pollutions agricoles.**

L'eau subit une ultra-filtration et un passage sur charbon actif en grains avant d'être distribuée.

## IMPLANTATION DES PERIMETRES DE PROTECTION

### Périmètre de protection immédiate

Il a été défini dans mon rapport hydrogéologique du 1er juin 1994 : Commune de Grandvèlle-et-le-Perrenot (actuellement Section ZS, parcelle n° 30). Son emplacement est indiqué sur le plan joint au 1/5000.

La surface correspondant à ce périmètre a été clôturée afin d'en empêcher l'accès à toute personne non autorisée et aux animaux. Toute activité y sera interdite à l'exception de celles nécessaires à l'exploitation normale du point d'eau, à son entretien et à celui de l'emprise protégée et de sa clôture.

Tous stockages et dépôts seront proscrits à l'intérieur du périmètre immédiat.

Le terrain inclus dans cette zone sera débroussaillé semestriellement. On évitera le développement des broussailles, ronces, par tailles ou extractions manuelles. Aucun produit chimique ou organique ne sera utilisé pour cet entretien. Les végétaux éliminés, y compris le bois mort, seront ramassés et évacués ; ils pourront être brûlés à l'extérieur du périmètre, à plus de 10m à l'aval de celui-ci.

Le boisement sera maintenu et il est conseillé de planter des arbres et arbustes dans l'ensemble du périmètre.

L'excavation (entonnoir-perte), au lieu-dit « les Pointes », au SW du Mont Perron, où le colorant fluorescent a été injecté, et qui est en relation hydrodynamique avec le captage, constitue une zone particulièrement sensible à la pollution. Cet endroit, bien que situé en zone de protection rapprochée, doit être considéré comme s'il s'agissait d'un périmètre de protection immédiate (périmètre satellite) et doit être acquis en toute propriété par la Commune.

La délimitation du secteur est précisée sur le plan joint au 1/5000: Commune de Maizières, Section ZB, parcelle n° 59, secteur b. Une clôture complète, efficace, y sera mise en place. Le boisement y sera maintenu. On y appliquera les mêmes contraintes que celles qui sont inhérentes au périmètre de protection immédiate mentionnées ci-dessus.

### **Périmètre de protection rapprochée**

Suite au traçage par injection de fluorescéine, réalisé le 25 avril 1996 par le Cabinet d'études Pascal REILE, on peut préciser l'extension du bassin d'alimentation de la source de Bénite Fontaine et les zones sensibles, ce qui n'était pas possible par une vision directe sur le terrain.

Le bassin d'alimentation s'étend davantage en direction W et SW jusqu'au voisinage de la D 192. La surface du bassin versant est d'environ 2km<sup>2</sup>. Le drainage s'oriente suivant la direction N 30° des nombreuses failles qui traversent le plateau.

Le tracé du périmètre de protection rapprochée est indiqué sur le plan joint au 1/5000, Il englobera les parcelles suivantes :

#### ***Commune de Grandvèlle-et-le-Perrenot***

Lieu-dit « Pandoillon ». Section ZS  
Parcelles n° 27, 28, 29, 31

#### ***Commune de Maizières***

Lieu-dit « Grands Prés ». Section ZC  
Parcelles n° 5, 9

Lieu-dit « Les Planches ». Section ZB  
Parcelles n° 17, 19, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85

Lieu-dit « Mont Perron ». Section ZB  
Parcelles n° 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 44, 45, 46, 47, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59 (secteurs a, c), 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66

Lieu-dit « Les Perrières ». Section ZB

Parcelles n° 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

Lieu-dit « Parvois ». Section ZI

Parcelles n° 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

Lieu-dit « Les Chenevières ». Section ZK

Parcelles n° 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27

SONT INTERDITS :

- La création de forages ou de puits.
- L'ouverture ou l'exploitation de carrières à ciel ouvert ou souterraines, l'ouverture d'excavations d'une profondeur supérieure à 2 m, leur remblaiement, sauf avec des matériaux d'origine géologique identique.
- L'installation de dépôts et de canalisations de transfert de tous produits ou matières susceptibles d'altérer la qualité de l'eau, qu'ils soient solides, liquides ou gazeux, d'origine chimique, minérale ou organique, y compris ceux liés aux activités agricoles et à l'exploitation des bois (stockages d'engrais, produits phytosanitaires, ensilages, compost, lisiers, fumiers, purins, etc ...) et à l'élimination ou à l'épuration des eaux usées, qu'elles soient d'origine domestique ou industrielle.
- L'établissement de constructions, y compris d'abris de bétail.
- La création d'étables permanentes.
- Les activités de loisirs nécessitant des installations fixes.
- Les terrains de camping ou de caravanage.
- Les travaux d'arrachage de haies, l'arasement des talus, le comblement des fossés.
- La réalisation de réseaux de drainage.
- L'épandage d'effluents ou de boues de station d'épuration.
- **L'épandage de lisiers et de purins dans des secteurs davantage sensibles :**

- . Dans les parcelles ZS 28 et 29 (lieu-dit « Pandoillon)
- . Dans la parcelle ZB 79 (lieu-dit « Les Planches)
- . Dans les parcelles ZB 35 et 55b (lieu-dit « Mont Perron)
- . Dans la partie NW élevée de la parcelle ZB 59 (lieu-dit « Mont Perron », secteur les Pointes).
- . Dans les parcelles ZB 14b et ZB 15c (lieu-dit « Les Perrières »).

Seul l'épandage de fumier pourra y être pratiqué, uniquement au printemps, à la reprise de la végétation.

- **La mise en cultures de terrains actuellement en prairies permanentes, ou boisés**, notamment à proximité du captage et de l'entonnoir-perte (autour du secteur b de la parcelle ZB 59).
- L'emploi de débroussaillants dans les secteurs boisés.
- Et, d'une manière générale, tous faits ou activités non explicitement cités, mais susceptibles d'altérer la qualité de l'eau.

SONT TOLERES ET REGLEMENTES :

- **L'emploi d'engrais et de produits phytosanitaires, limité aux doses strictement nécessaires à la végétation** (fixées par la Chambre d'Agriculture). Une attention particulière doit être prise en ce qui concerne cet

emploi dans les dépressions cultivées, proches du captage, situées notamment dans les parcelles ZS 28b (lieu-dit « Pandoillon »), ZB 79 (lieu-dit « Les Planches ») et ZB 35 (lieu-dit « Mont Perron »). Il est demandé d'éviter les cultures qui font appel à de fortes doses d'engrais (colza, maïs).

- Le pacage des animaux, exception faite de la parcelle ZS 29 où le pacage intensif sera interdit, sous réserve que la charge à l'hectare ne soit pas de nature à altérer la qualité de l'eau. Une dalle bétonnée horizontale sera installée aux abords des abreuvoirs, auges ... afin de limiter le piétinement du sol par les animaux.

- Hormis les épandages interdits, précédemment évoqués, la poursuite des activités agricoles selon les pratiques actuelles, c'est-à-dire sans intensification, qu'il s'agisse d'élevage ou de cultures. **Les épandages de lisiers et de purins, en dehors des secteurs davantage sensibles où ils sont interdits, seront restreints aux doses strictement nécessaires à la végétation, en période de pousse.**

- En ce qui concerne les bois, leur exploitation sera poursuivie normalement par récolte des arbres parvenus à maturité y compris dans le cadre des coupes de régénération prévues par les plans de gestion en vigueur. Toutefois, sont interdits :

. L'utilisation de produits dangereux pour l'entretien ou le traitement des bois,

. L'installation de chantiers de bûcheronnage (brûlage, écorçage, chargeoirs, etc ...) à moins de 100 mètres des limites du périmètre de protection immédiate.

EST CONSEILLÉE la reconversion de champs cultivés en prairies, notamment :

. La partie déprimée de la parcelle ZS 28 qui est attenante à la parcelle ZS 29

. La parcelle ZB 56 (partie non boisée)

. La parcelle ZB 59c (en totalité)

### **Périmètre de protection éloignée**

Il a pour but de renforcer le contrôle des activités susceptibles de provoquer la dégradation des eaux souterraines. Son emplacement est indiqué sur le plan joint au 1/5000. Il prolongera le périmètre de protection rapprochée vers le S et le SW et englobera les parcelles suivantes :

#### **Commune de Maizières**

Lieu-dit « Les Chenevières ». Section ZK

Parcelles n° 19, 28

Lieu-dit « Le Grand Mont ». Section ZK

Parcelles n° 30, 37

Lieu-dit « Les Rêpes » (1er Canton). Section ZK

Parcelles n° 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17

Lieu-dit « La Bouloye ». Section C

Parcelles n° 270, 271, 275, 276, 277, 279

Lieu-dit « Les Rêpes » (2ème Canton). Section C

Parcelles n° 280, 281

**Commune de Recologne-les-Rioz**

Lieu-dit « Le Fahys ». Section ZC

Parcelles n° 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64

Lieu-dit « Bois de Combeaulay ». Section ZC

Parcelles n° 82, 83, 84, 85

Lieu-dit « Devant Le Bois ». Section ZC

Parcelle n° 65

Lieu-dit « Les Rièpes ». Section ZC

Parcelles n° 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52

**On veillera à maintenir les surfaces boisées et les prairies.**

L'exploitation des bois sera poursuivie dans le même esprit qu'en périmètre de protection rapprochée.

Les activités interdites en périmètre de protection rapprochée seront réglementées en périmètre de protection éloignée. A savoir : tout projet nécessitant l'ouverture d'excavations, impliquant les rejets d'eaux usées ou d'autres produits dangereux solides, liquides ou gazeux, ou d'une manière générale qui présenterait des risques pour la qualité des eaux, devra être soumis pour avis à un hydrogéologue agréé.

**CONCLUSIONS**

Les secteurs boisés du bassin d'alimentation (environ 75 ha) constituent une protection efficace pour les eaux d'infiltration. Ils ne présentent pas de risques de pollution apparente en dehors de la gestion du couvert forestier (abattage, tracé de voies d'accès aux engins, déversement accidentel d'hydrocarbures).

L'utilisation actuelle des parcelles en prairies (environ 25 ha) devra être maintenue, les eaux de surface s'infiltrant moins facilement que dans les terrains dépourvus de couvert végétal.

**La qualité des eaux souterraines du captage nécessite une surveillance des activités agricoles** (environ 100 ha de surfaces cultivées). Un effort de sensibilisation devra être effectué auprès des agriculteurs pour limiter aux doses strictement nécessaires les épandages d'engrais et de produits phytosanitaires, pour limiter les épandages de déjections animales dans les secteurs davantage sensibles à la pollution.

Les contraintes inhérentes à chacun des périmètres de protection définis doivent être impérativement respectées si l'on veut garantir une bonne qualité permanente de l'eau distribuée.

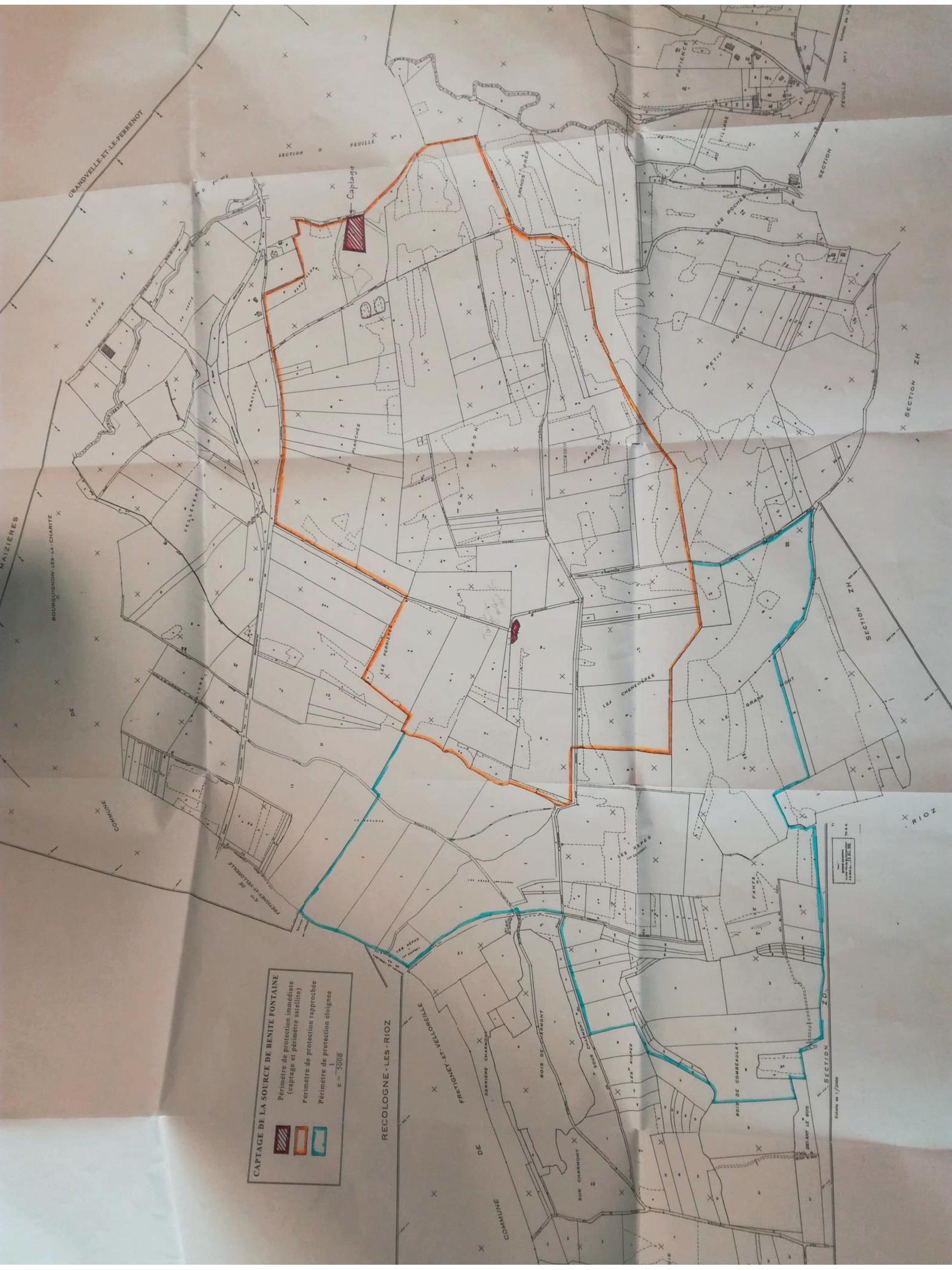
Serre-les-Sapins, le 9 mai 2000

Yves RANGHEARD, Professeur  
Hydrogéologue agréé


**CAPTAGE DE LA SOURCE DE BEMTE FONTAINE**

-  Périmètre de protection immédiate (captage et première satellite)
-  Périmètre de protection rapprochée
-  Périmètre de protection éloignée

e = 5000



Échelle de 1/5000

Échelle de 1/5000