



*Expertise des objets
géologiques complexes*

Hydrogéologie

Géophysique

Conseil

Recherche

Vulgarisation scientifique

VILLE DE FONTENAY-LE-COMTE

**ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE PRÉALABLE À L'EXTENSION DU
CIMETIÈRE NOTRE DAME
85200 FONTENAY-LE-COMTE**

Client :	Affaire n° 2023-24	
VILLE DE FONTENAY-LE-COMTE 4 QUAI VICTOR HUGO – BP 19 85201 FONTENAY-LE-COMTE	Rapport :	Date :
	R 2023-24 V1	29 janvier 2024
	Rédaction : Pascal BOUTON - Docteur en Géologie, hydrogéologue	

Conditions de validité de l'étude

1 - Le présent rapport et ses annexes (figures, planches, plans hors-texte, etc.) constituent un tout indissociable. Les interprétations erronées qui pourront en être faites à partir d'une communication ou d'une reproduction partielle ne sauraient engager la société *OOLITE*.

2 - La société *OOLITE* ne peut être rendue responsable des modifications apportées au présent rapport sans son consentement écrit.

3 - Les conclusions de l'étude sont établies à partir d'informations disponibles fournies et collectées et de mesures et échantillonnages limités dans l'espace et le temps, qui ne permettent pas de présager d'hétérogénéités naturelles ou artificielles des milieux et de variations temporelles des conditions physiques (météorologie, période hydrologique, occupation des sols, activités anthropiques, etc.).

Les méthodes de reconnaissance et de caractérisation du sol, du sous-sol et des eaux souterraines et superficielles sont ponctuelles et ne sauraient être représentatives d'une zone plus étendue.

Les méthodes de reconnaissance géophysique étant de nature indirecte et non destructive, les résultats qui en découlent résultent d'interprétations effectuées selon une approche scientifique naturaliste.

4 - Les résultats de l'étude sont valables uniquement dans le cadre de la demande et des hypothèses formulées par le Client. Ils ont été établis en fonction des caractéristiques de son projet prévalant au moment où l'étude a été réalisée.

5 - Si, en l'absence de fourniture de l'ensemble des données demandées dans son offre, et à défaut de disposer de données précises spécifiques à la zone étudiée, la société *OOLITE* a été amenée dans le présent rapport à faire des hypothèses sur le projet, il appartient au Client ou à son Maître d'Œuvre de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour aucune raison être reproché à *OOLITE* d'avoir établi son étude sur la base desdites hypothèses.

6 - Toute modification ultérieure du projet concernant la conception, l'implantation, et/ou le niveau, la taille des ouvrages ne pourra pas être prise en compte dans le rapport. En effet, ces modifications peuvent être de nature à rendre caduque certains éléments ou la totalité des conclusions de l'étude.

7 - Les conclusions de l'étude sont valables à la date de rédaction du présent rapport suivant la réglementation en vigueur à cette même date. Toute évolution réglementaire postérieure à la réalisation de l'étude devra être prise en compte par le Client.

8 - L'utilisation des résultats d'*OOLITE* pour chiffrer un coût même estimatif de travaux ou d'infrastructures ne saurait en aucun cas engager la responsabilité de la société *OOLITE*.

TABLE DES MATIÈRES

CONDITIONS DE VALIDITÉ DE L'ÉTUDE	2
TABLE DES MATIÈRES.....	3
LISTES DES FIGURES	4
1. INTRODUCTION	5
2. SITUATION ET CADRE PHYSIQUE	6
2.1. Localisation	6
2.2. Cadre géomorphologique et hydrographique.....	6
2.3. Contexte géologique et hydrogéologique.....	6
2.3.1. Géologie	6
2.3.2. Hydrogéologie.....	6
3. DESCRIPTION DU SITE	7
3.1. Urbanisme	7
3.2. Occupation du sol et environnement.....	7
3.3. Topographie	7
3.4. Nature du sous-sol	8
3.4.1. Caractéristiques géologiques et géotechniques	8
3.4.2. Perméabilité et économie de l'eau dans le sol.....	8
3.5. Gestion des eaux de surface	8
3.6. Eaux souterraines.....	9
3.7. Conclusion sur la capacité épuratoire intrinsèque du sous-sol.....	9
3.8. Risque vis-à-vis des captages	9
3.8.1. Captages d'utilité publique	9
3.8.2. Captages privés	9
3.8.3. Conclusion sur le risque de contamination des eaux souterraines	10
4. CONCLUSIONS	10
FIGURES.....	11
ANNEXE : DESCRIPTION DES SONDAGES	20

LISTES DES FIGURES

Figure 1 – Localisation du projet d'extension sur fond de carte IGN (Géoportail) et du plan du PLU de Fontenay-le-Comte.	11
Figure 2 – Implantation du cimetière et de l'extension sur fond d'image satellite.....	12
Figure 3 – Profil topographique SSO-NNE de la parcelle AH 46 (d'après Géoportail).	13
Figure 4 – Localisation du site sur fond de carte géologique 1/50 000 agrandie.....	14
Figure 5 – Esquisse piézométrique de la nappe du Dogger.	15
Figure 6 – Investigations et observations réalisées.	16
Figure 7 – Localisation des points d'eau selon la Banque de données du sous-sol (INFOTERRE).	17
Figure 8 – Aspects du site et emplacement du forage BSS001NNXV.	18
Figure 9 - Périmètres de Protection des captages AEP du Gros Noyer.....	19

1. INTRODUCTION

La mairie de **FONTENAY-LE-COMTE** a sollicité un avis hydrogéologique sur son projet d'extension du cimetière communal Notre Dame.

Madame Anne HUETZ, Adjointe au Maire en charge de l'Environnement et du cadre de vie, m'a indiqué que la commune prévoit pour cette extension un concept de cimetière naturel, avec pour exemple celui de Souché à Niort¹.

L'objectif d'un tel cimetière est de repenser les étapes consécutives au décès afin de réduire l'empreinte écologique. Le but est de créer un environnement où les corps et les cendres puissent être rendus à la terre le plus naturellement possible. Ainsi, à l'exception des cas d'absolue nécessité, le corps ne reçoit plus de soins de conservation, il est déposé dans un cercueil ou une urne en matériaux biodégradables et non traités. En outre, l'inhumation de l'urne ou du cercueil se fait en pleine terre, sans cuve bétonnée. Le mémorial traditionnel est remplacé par une pierre discrète permettant l'identification du défunt².

La présente expertise consiste à déterminer si le terrain prévu pour l'extension présente des caractéristiques géologiques et hydrogéologiques permettant l'oxydation des corps dans des conditions telles que les produits de décomposition puissent disparaître rapidement et totalement sans entraîner de risques de contamination grave pour les eaux superficielles ou souterraines³. Le mode d'inhumation en plein terre qui est ici envisagé rend cette vérification particulièrement nécessaire.

Pour répondre à ces questions, je me suis rendu sur site le 19 décembre 2023. La commune a mis à ma disposition un tractopelle pour réaliser des sondages de sol. Avant cette intervention, Laurent VRIGNAUD, des services techniques municipaux, avait réalisé une enquête après des riverains pour savoir s'ils disposaient d'un captage d'eau souterraine.

Ma compréhension du contexte hydrogéologique est complétée par des recherches bibliographiques et par ma connaissance préalable de la géologie locale, du fait des investigations géologiques que j'y mène régulièrement depuis de nombreuses d'années.

¹ http://www.vivre-a-niort.com/fileadmin/fichiers/Docpdf/cimetiere/cimetiere_ecologique.pdf

² https://www.arb-idf.fr/fileadmin/DataStorage/user_upload/guide_cimetiere2022_bat_web.pdf

³ Protection des captages d'eau - Acteurs et stratégies. Ministère de la santé et des sports, École des hautes études en santé publique. Ministère chargé de la santé. Mai 2008. Annexe 3 p. 59-63.

2. LOCALISATION ET CADRE PHYSIQUE

2.1. LOCALISATION

Le cimetière communal Notre Dame est situé au nord-ouest du bourg, sur la parcelle AH 45. Son extension est prévue vers l'est, parcelle AH 46 (Figure 1 ; Figure 2).

La parcelle AH 46 appartient à la commune. Elle est provisoirement laissée à la disposition d'un maraicher qui y maintient quelques cultures (Figure 2).

2.2. CADRE GÉOMORPHOLOGIQUE ET HYDROGRAPHIQUE

La parcelle de l'extension est installée sur le versant d'un vallon de direction NNO-SSE, qui se raccorde vers l'est à la vallée sèche qui rejoint le cœur du bourg de Fontenay-le-Comte. Ces vallons ne présentent pas d'écoulement naturel permanent en raison de la forte perméabilité des calcaires dans lesquels ils sont incisés. Des busages y collectent les eaux pluviales.

2.3. CONTEXTE GÉOLOGIQUE ET HYDROGÉOLOGIQUE

2.3.1. Géologie

Selon la carte géologique 1/50 000 Fontenay-le-Comte⁴, le substratum géologique est constitué des calcaires du Bajocien en bas de versant, recouverts par ceux du Bathonien en haut de versant (Figure 4).

Les sondages réalisés pour la présente étude montrent que les calcaires jurassiques sont en fait totalement masqués par une pellicule d'argiles limoneuses à cailloutis d'âge quaternaire. Le calcaire jurassique n'a été rencontré qu'à 1,50 m de profondeur dans le sondage PM4 au niveau de la rupture de pente qui correspond probablement à l'ancienne cuesta soulignant le sommet du Bajocien (Figure 6).

2.3.2. Hydrogéologie

Les calcaires très perméables du Bajocien et le Bathonien présents au droit de l'extension appartiennent à l'aquifère du Dogger. La nappe du Dogger s'écoule régionalement vers le sud-ouest, en direction de la dépression du marais Poitevin.

Dans le secteur de Fontenay-le-Comte, la nappe du Dogger est considérée comme peu productive voire dénoyée en étiage (Figure 5).

Le forage BSS001NNXV réalisé à proximité du projet (Figure 6) a traversé les calcaires du Dogger puis les assises du Lias. Il est donc probable que seules ces dernières étaient productives.

⁴ MOREAU C., FEMENIAS O., DIOT H., KARNAY G. (2007) – Carte géol. France (1/50 000), feuille Fontenay-le-Comte (586). Orléans : BRGM. Notice explicative par Diot H., Femenias H., Moreau Ch., Gaufriau A., Roy Cl., Karnay G. (2007), 96 p.

3. DESCRIPTION DU SITE

3.1. URBANISME

Sur le plan réglementaire de zonage du PLU de Fontenay-le-Comte approuvé le 29/09/2023⁵, les parcelles AH 45 et AH 46 sont situées (Figure 1) :

- en zone d'équipements collectifs (UD) ;
- en dehors des zones humides ;
- en dehors des zones soumises au risque d'inondation.

3.2. OCCUPATION DU SOL ET ENVIRONNEMENT

La parcelle AH 46 présente une forme allongée. Sa longueur est de 175 m et sa largeur de 37 m à 50 m.

Dans son état actuel, elle correspond à une tenue maraichère limitée par des haies au sud-est et des murs sur les trois autres côtés (Figure 6 ; Figure 8). Elle est comprise entre le cimetière Notre-Dame et une zone urbaine d'habitat dispersé.

Son environnement proche est donc constitué par :

- le cimetière Notre Dame au nord-ouest ;
- la rue du Bédouard au nord-est ;
- au sud-est par une tenue maraichère comprenant des hangars et des serres, et des habitations dispersées ;
- Coté sud-ouest par un parking bordé d'habitations pavillonnaires.

3.3. TOPOGRAPHIE

La parcelle AH 46 présente une déclivité moyenne de 5% vers le NNE. Sa partie haute est à l'altitude estimée de 37 m NGF et son point bas vers 29 m NGF en bordure de la rue du Bédouard qui emprunte le fond de vallon (Figure 3).

Elle présente une rupture de pente au tiers inférieur, à l'emplacement probable d'une ancienne cuesta calcaire (Figure 3 ; Figure 6).

⁵ https://www.fontenay-le-comte.fr/images/2-Ma_Mairie/Urbanisme/plu/2023/PLU_ZONAGE.pdf

3.4. NATURE DU SOUS-SOL

3.4.1. Caractéristiques géologiques et géotechniques

Le sous-sol a été reconnu par cinq sondages à la pelle mécanique menés jusqu'à la profondeur de 1,80 à 2,10 m, donc plus profonds que les fosses d'inhumation prévues (Figure 6 et Annexe).

Ces sondages mettent en évidence la coupe géologique synthétique suivante, comprenant de haut en bas :

Épaisseur	Description	Remarques
0,25-0,4 m	Terre végétale : limon brun	Graviers de quartz en surface
1,4 à plus de 1,75 m	Argile limoneuse brun-rouge, quelques graviers roulés de quartz	Teintes rougeâtres traduisant un milieu oxydé. Présence d'enduits ferromanganeux à partir de 1,5 m de profondeur en PM2 et PM5
0 à plus de 0,5 m	Calcaire altéré, puis sain (calcaire bajocien probable)	Reconnu uniquement dans le sondage PM4

3.4.2. Perméabilité et économie de l'eau dans le sol

Compte tenu de leur texture, les argiles limoneuses qui accueilleront les corps ont une perméabilité faible (non mesurée). Celle-ci est contrebalancée par la bonne perméabilité du calcaire sous-jacent. Il s'ensuit que la couverture d'argile limoneuse ne présente pas d'indice d'engorgement hydrique (absence de signe d'hydromorphie).

Les services de la commune m'ont dit ne pas constater de venues d'eau dans les fosses creusées dans le cimetière Notre Dame.

3.5. GESTION DES EAUX DE SURFACE

Le sol de l'extension n'est actuellement pas imperméabilisé et le projet de cimetière naturel implique qu'il ne sera pas.

La surface du sol actuel, occupée par des jachères et des labours, ne montre pas d'indice de ruissellement de surface. Il est utile de préciser que ce constat de terrain a été fait après un automne très pluvieux.

Le cimetière Notre Dame présente les mêmes caractéristiques de topographie et de nature de sol. Il comporte un système de collecte des eaux de pluie dont les buses se rejettent dans le réseau d'eaux pluviales de la rue du Bédouard. Ce réseau s'explique par l'imperméabilisation partielle du sol du cimetière Notre Dame.

Aucun plan d'eau permanent ou temporaire, ni zone humide ne sont identifiés sur le site ou à sa proximité.

Le bassin de la parcelle AH 330 est une réserve de collecte des eaux pluviales des serres du maraîcher (Figure 6). Son étanchéité est assurée par une membrane plastique.

3.6. EAUX SOUTERRAINES

Il n'existe aucun point d'eau au droit du site.

La banque de données du sous-sol (BSS, Infoterre) recense deux points d'eau dans l'environnement proche de la parcelle AH 46, mais à des emplacements erronés (Figure 7).

Le seul point d'eau identifié dans un périmètre de 50 m autour du projet est le forage BSS001NNXV situé sur parcelle AH 330⁶ à environ 20 m de la parcelle AH 46 (Figure 6 ; Figure 7 ; Figure 8).

Profond de 45 à 46 m, il a été créé en 1981 pour l'irrigation de la tenue maraîchère. Il est équipé d'une pompe électrique. Selon l'actuel exploitant, il est très peu utilisé.

La profondeur de l'ouvrage et sa diagraphie disponible en BSS indiquent que le forage recoupe les aquifères du Dogger puis du Lias, ce dernier étant probablement le seul productif. Ces deux aquifères sont séparés l'écran imperméable des marnes du Toarcien.

Le niveau piézométrique dans l'ouvrage a été mesuré à 14,25 m de profondeur par rapport au sol, le 19/12/2023, en conditions de hautes eaux. Ceci signifie que la zone saturée est située à plus de 10 m de profondeur au niveau du projet.

Cet unique point piézométrique ne permet pas d'établir la direction d'écoulement de la nappe (ou des nappes) captée au droit de la parcelle.

3.7. CONCLUSION SUR LA CAPACITÉ ÉPURATOIRE INTRINSÈQUE DU SOUS-SOL

Le sous-sol de la parcelle est constitué d'une couverture d'argile limoneuse épaisse d'au moins 1,5 m reposant sur les calcaires altérés et perméables du Bajocien-Bathonien (Dogger).

Le relevé piézométrique effectué dans le forage de la parcelle voisine AH 330 indique que l'épaisseur de sol non saturée est supérieure à 10 m. Les sondages confirment l'absence de venue d'eau et d'hydromorphie dans les deux premiers mètres du sous-sol.

Les capacités épuratoires du site sont donc adaptées à l'enfouissement des corps humains dont la décomposition sera rapide et totale.

3.8. RISQUE VIS-À-VIS DES CAPTAGES

3.8.1. Captages d'utilité publique

Le site est situé en dehors des périmètres de protection du captage AEP du Gros Noyer (Figure 9).

3.8.2. Captages privés

Aucun ouvrage privé à usage AEP n'a été identifié à moins de 50 m autour de la parcelle du projet.

Le forage BSS001NNXV situé à 20 m du périmètre de la parcelle n'est pas à usage d'alimentation en eau potable. Prévu pour l'irrigation, il est peu utilisé. Je recommande de convenir avec son propriétaire qu'il n'utilisera pas cet ouvrage pour l'alimentation en eau potable domestique.

⁶ La position du forage donnée par le site Infoterre est inexacte <http://infoterre.brgm.fr/viewer>. C'est également le cas du puits BSS001NNVA.

3.8.3. Conclusions sur le risque de contamination des eaux souterraines

Le projet ne présente pas de risque de contamination pour les ouvrages captant l'eau souterraine pour un usage de consommation humaine. Aucun ouvrage de ce type n'est recensé à moins de 35 m des limites du projet, ni même à une distance inférieure à 100 m.

4. CONCLUSIONS

Considérant :

- Que le sous-sol du site possède des capacités épuratoires permettant des conditions de dégradation aérobies, la faible perméabilité de l'argile limoneuse qui recevra les corps étant compensée par la bonne perméabilité des calcaires jurassiques sous-jacents ;
- Qu'aucune nappe permanente ou temporaire n'est identifiée au droit du site à moins de 10 m de profondeur ;
- Que l'extension se situe en dehors de tout Périmètre de Protection Rapprochée ou Immédiate d'un captage destiné à l'alimentation en eau potable (périmètre en projet ou périmètre ayant fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique) ;
- Qu'il n'existe pas de puits ou de forage privés utilisés pour l'alimentation en eau potable à moins de 35 m de la parcelle prévue pour l'extension du cimetière ;

j'en conclus que le projet d'extension du cimetière ne présente pas de risque sanitaire vis-à-vis de la ressource en eau.

FIGURES

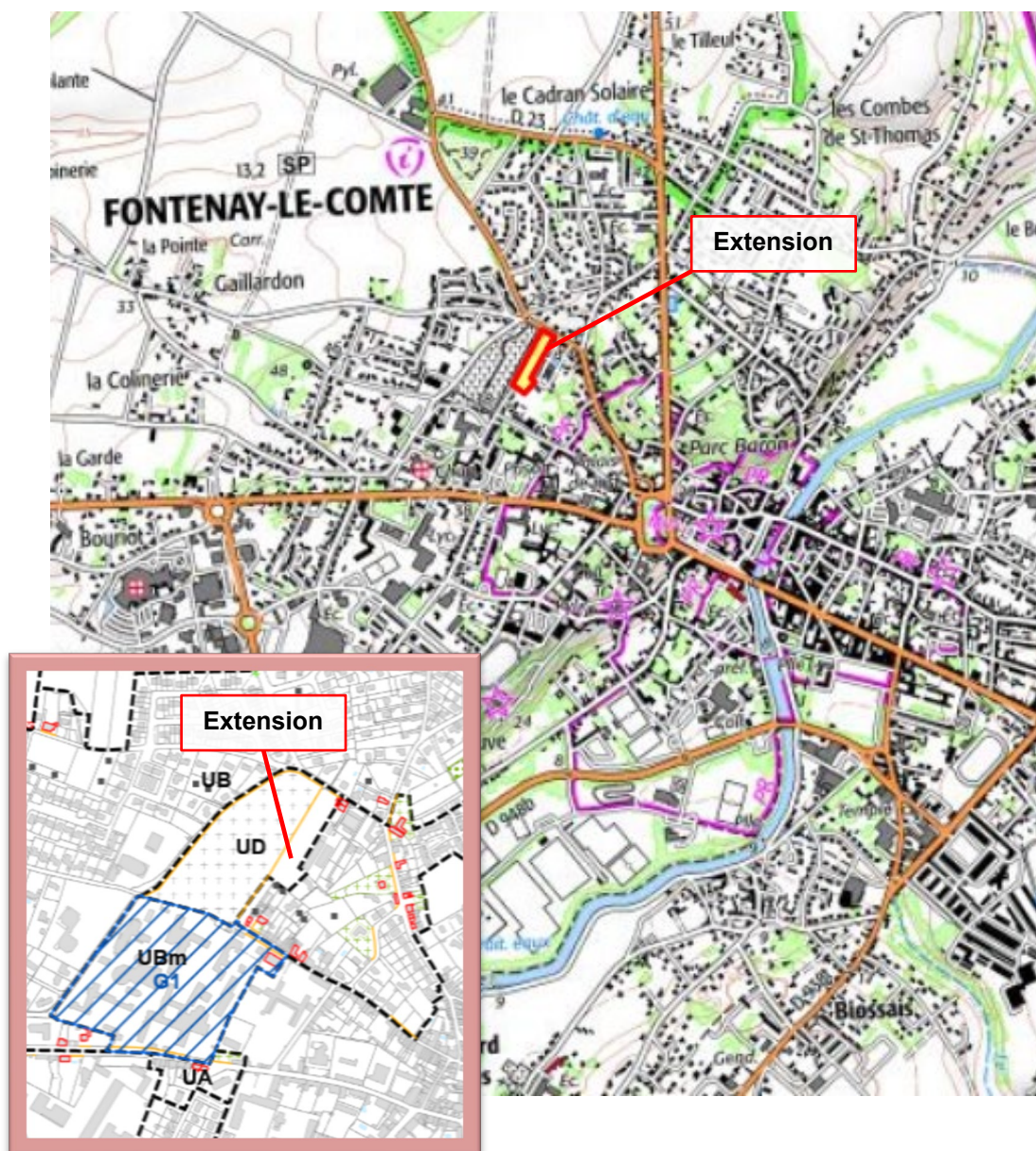


Figure 1 – Localisation du projet d'extension sur fond de carte IGN (Géoportail) et du plan du PLU de Fontenay-le-Comte.



Figure 2 – Implantation du cimetière et de l'extension sur fond d'image satellite.



Figure 3 – Profil topographique SSO-NNE de la parcelle AH 46 (d'après Géoportail).

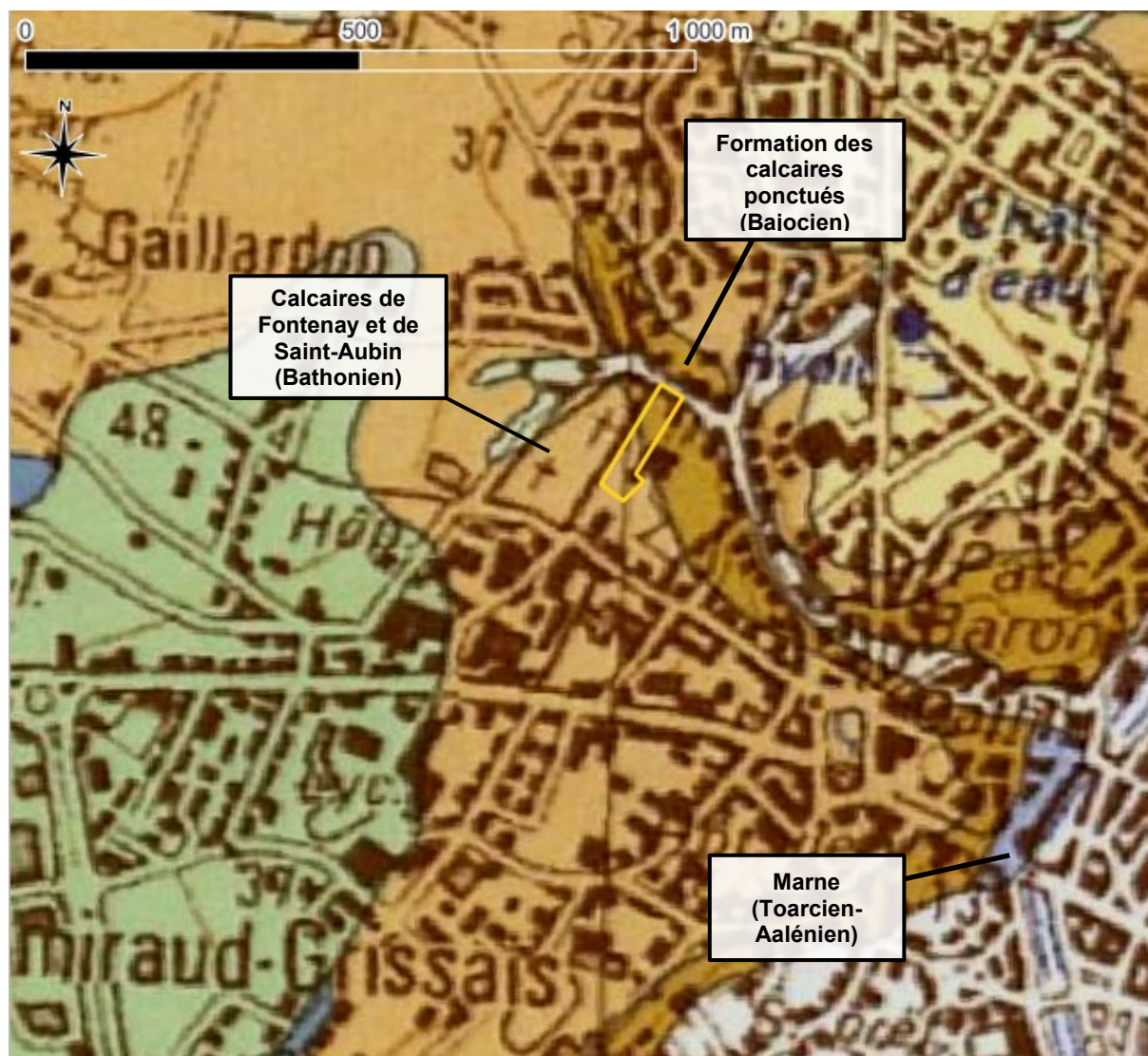


Figure 4 – Localisation du site sur fond de carte géologique 1/50 000 agrandie.

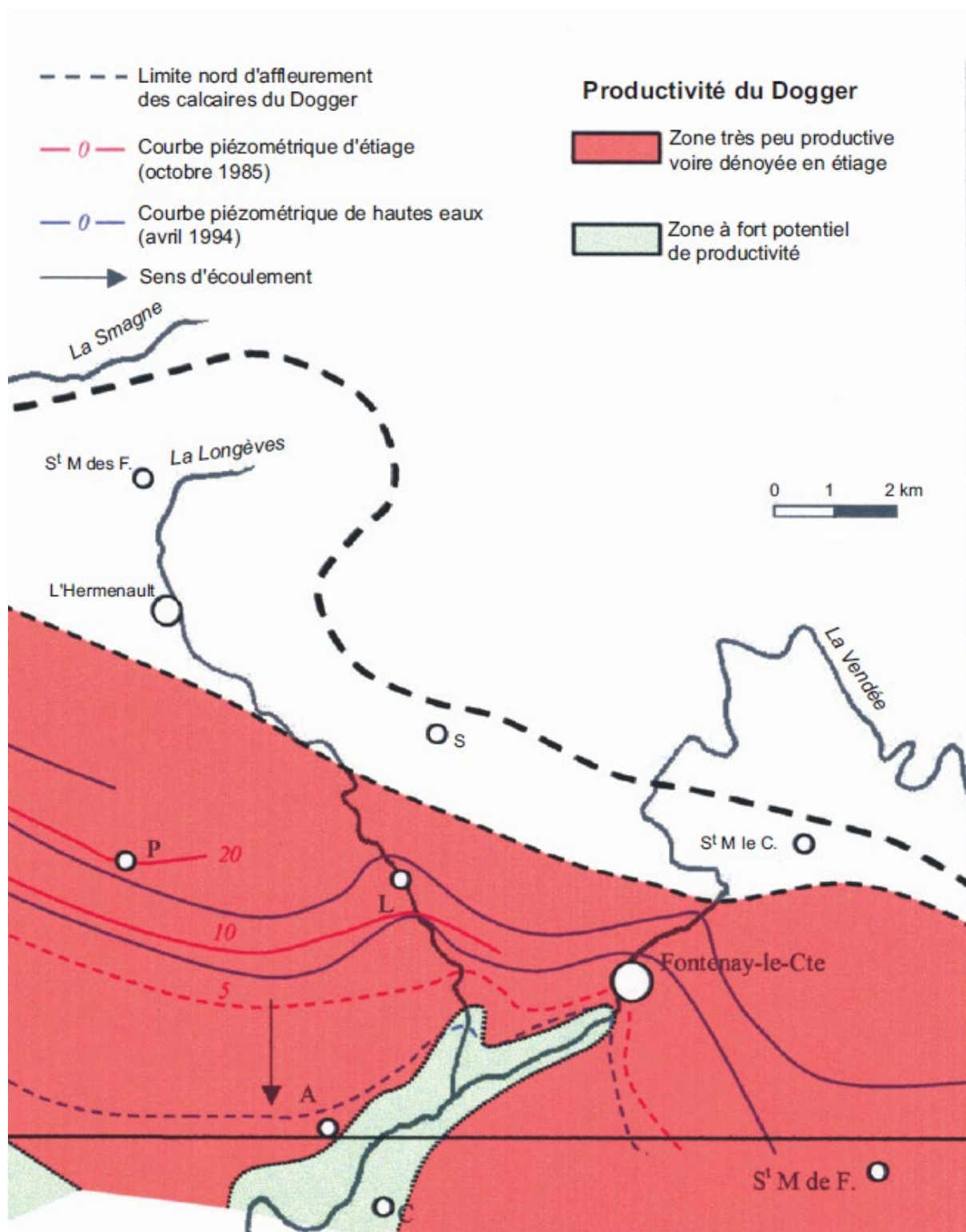


Figure 5 – Esquisse piézométrique de la nappe du Dogger.

Notice de la feuille Fontenay-le-Comte (586) - Carte géol. France (1/50 000),

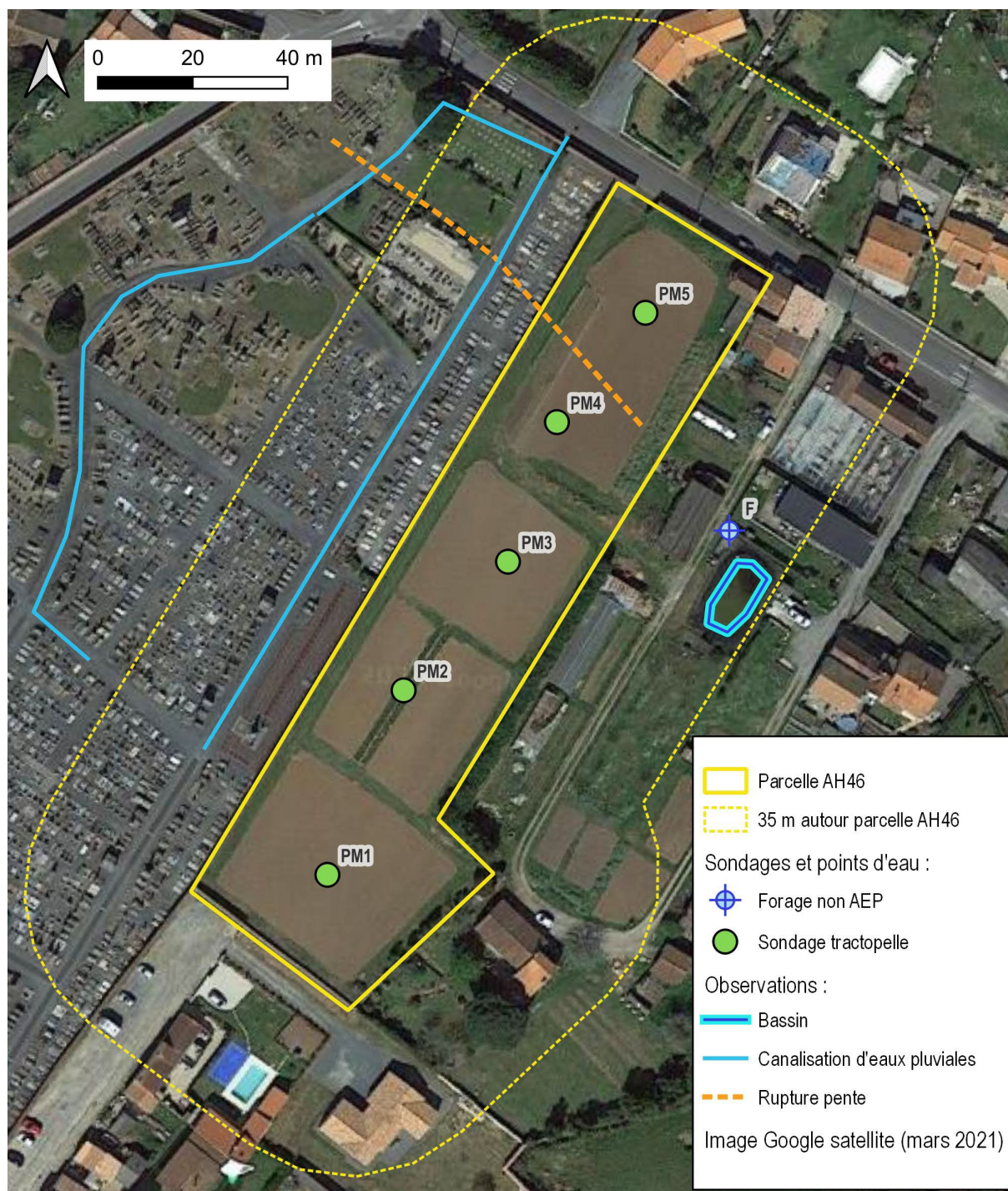


Figure 6 – Investigations et observations réalisées.



Figure 7 – Localisation des points d'eau selon la Banque de données du sous-sol (INFOTERRE).

Rq. La position des deux ouvrage est erronée sur le site Infoterre.

Num BSS	Type	Usage actuel	Caractéristiques	Profondeur (m)	Alt. sol estimée (m NGF)	Niveau statique (m/sol)	Altitude piézométrique (m)
BSS001NNXV	Forage	Parfois arrosage	1981, diamètre 201 mm	45 ou 46	32,00	14,25 m le 19/12/2023	17,75 m le 19/12/2023
BSS001NNVA	Puits	inconnu	Rue de la Croix du Camp	20.03	31,00	8,03 m le 27/08/1975	22,97 m le 27/08/1975

ESE  ONO	Vue de la parcelle depuis la rue de Bédouard. Le cimetière Notre Dame est derrière le mur à droite.
S  N	Vue de la parcelle au niveau du sondage PM4. Le cimetière Notre Dame est derrière le mur à l'arrière-plan.
	Emplacement du forage BSS001NNXV et vue de la tête de l'ouvrage.

Figure 8 – Aspects du site et emplacement du forage BSS001NNXV.

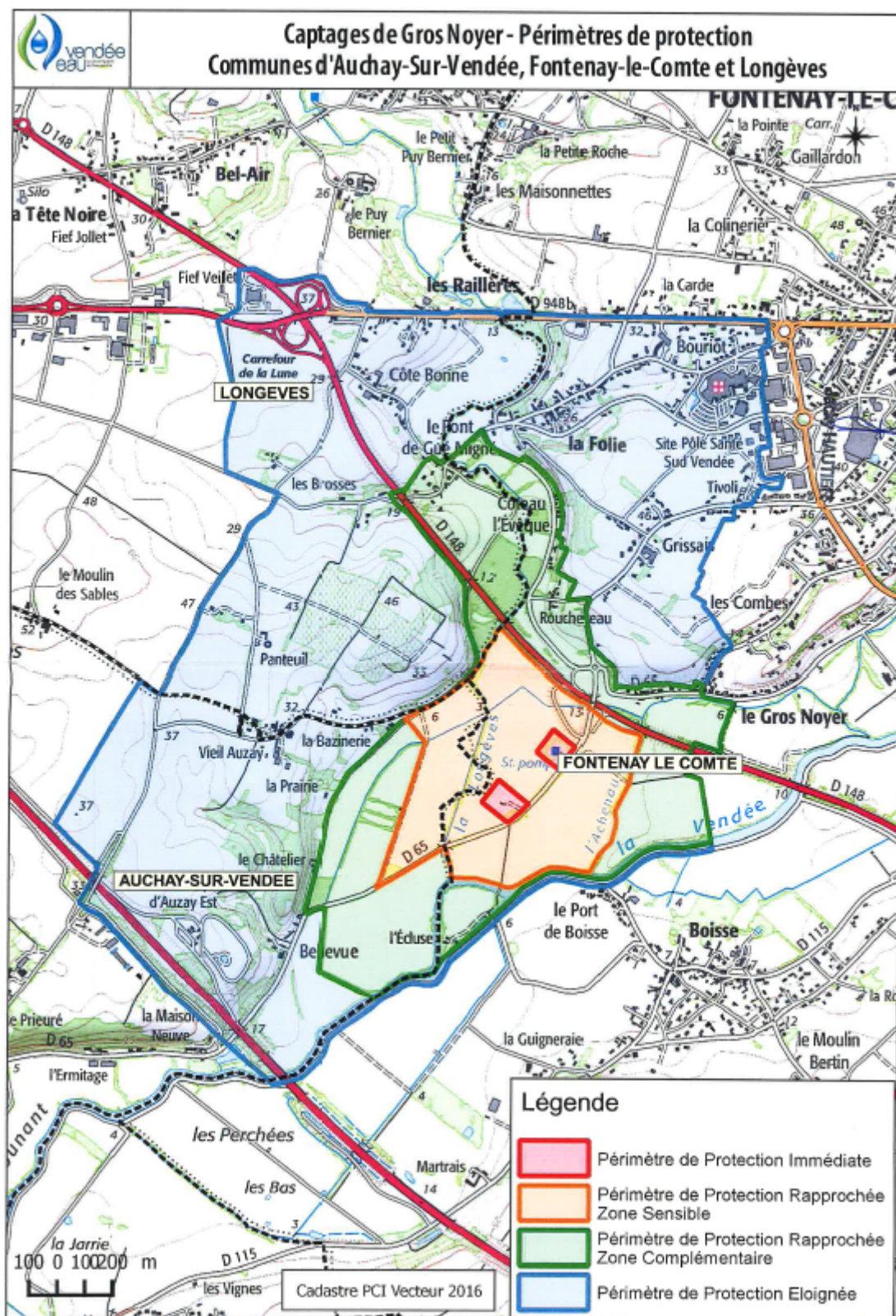


Figure 9 - Périmètres de Protection des captages AEP du Gros Noyer.

ANNEXE : DESCRIPTION DES SONDAGES

PM1	
Profondeur en mètre	Description lithologique
0,00 à 0,40	Terre végétale : limon brun
0,40 à 1,00	Argile limoneuse brun-rouge, quelques graviers roulés de quartz
1,00 à 1,80	Grave argileuse brun-rouge
Informations hydrogéologiques	Absence de venue d'eau. Fer à l'état oxydé.
	

PM2	
Profondeur en mètre	Description lithologique
0 à 0,35	Terre végétale : limon argileux brun
0,35 à 1,50	Argile limoneuse brun-rouge à galets roulés de quartz et de micaschiste altéré
1,50 à 2,00	Idem, plus argileux, rouge à jaune, polyédrique à enduits ferromanganiques noirs
Informations hydrogéologiques	Absence de venue d'eau. Fer à l'état oxydé.



PM3	
Profondeur en mètre	Description lithologique
0 à 0,30	Terre végétale : limon argileux brun. Galets en surface du sol
0,30 à 1,85	Argile limoneuse rouge-orangé
Informations hydrogéologiques	Absence de venue d'eau. Fer à l'état oxydé.



PM4	
Profondeur en mètre	Description lithologique
0 à 0,25	Terre végétale : limon argileux brun
0,25 à 1,50	Argile limoneuse rouge, rares galets roulés de quartz
1,50 à 2,00	Calcaire altéré puis plus compact : calcaire blanc à ponctuation du Bajo-Bathonien
Informations hydrogéologiques	Absence de venue d'eau. Fer à l'état oxydé.



PM5	
Profondeur en mètre	Description lithologique
0 à 0,35	Terre végétale : limon argileux brun, quelques galets
0,35 à 0,60	Limon argileux brun-rouge
0,60 à 2,10	Argile rouge orangé, polyédrique à enduits ferromanganiques noirs à partir de 1,8 m
Informations hydrogéologiques	Absence de venue d'eau. Fer à l'état oxydé.

