

## SYNDICAT MIXTE DES EAUX DE LA VALIERE





ACTUALISATION DE L'AUTORISATION DE PRELEVEMENT, DES PERIMETRES DE PROTECTION ET DE L'AUTORISATION D'UTILISATION D'EAU EN VUE DE LA CONSOMMATION HUMAINE

CAPTAGE DE LA CITE

LE THEIL-DE-BRETAGNE (ILLE-ET-VILAINE)

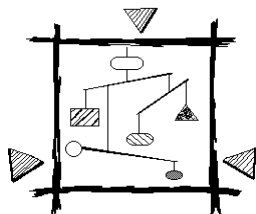
PHASE 1 : DOSSIER DE REGULARISATION ADMINISTRATIVE DES FORAGES

RAPPORT N16-35138A

N° ind.	Rédaction	Visa	Vérification	Visa	Intitulé des révisions	Date d'application
0	Gaëlle LABAT		Anne-Sophie GUILBAUD		Première édition	3 janvier 2017
1	Marc-Antoine PILLET				Intégration remarques SMG	9 juillet 2018
2	Marc-Antoine PILLET				Correction noms forages	20 septembre 2018

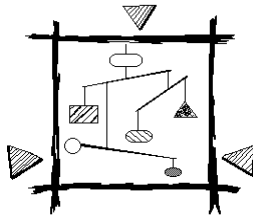
CALLIGÉE - SIEGE SOCIAL  
Site Atlanpole - Ecole Centrale  
1, rue de la Noë - C.S. 82118  
44321 NANTES CEDEX 3  
Tél. 02 40 14 33 71 - Fax 02 40 14 33 72  
E-mail : [nantes@calligee.fr](mailto:nantes@calligee.fr)

CALLIGÉE SUD OUEST  
Le Prologue 2  
71, rue Ampère  
31670 LABEGE  
Tél 05 62 24 36 97 - Fax 05 61 39 07 28  
E-mail : [toulouse@calligee.fr](mailto:toulouse@calligee.fr)



## SOMMAIRE

<b>SOMMAIRE .....</b>	<b>2</b>
<b>TABLE DES ILLUSTRATIONS.....</b>	<b>3</b>
<b>RESUME NON TECHNIQUE .....</b>	<b>4</b>
<b>1 - OBJET DE LA DEMANDE.....</b>	<b>5</b>
1.1 - IDENTIFICATION DU DEMANDEUR .....	5
1.2 - NATURE DE LA DECLARATION .....	6
1.3 - EMPLACEMENT DES OUVRAGES .....	7
1.4 - MOTIVATION DU PROJET .....	8
1.5 - CADRE REGLEMENTAIRE .....	8
<b>2 - ETAT INITIAL .....</b>	<b>9</b>
2.1 - ENVIRONNEMENT DES OUVRAGES .....	9
2.2 - CONTEXTE GEOLOGIQUE .....	9
2.3 - CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE.....	14
2.4 - USAGES DE L'EAU AUTOUR DES OUVRAGES.....	15
2.5 - ZONES PROTEGEES.....	18
<b>3 - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS .....</b>	<b>20</b>
3.1 - OBJET DE LA DEMANDE .....	20
3.2 - COUPE GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE DES OUVRAGES .....	20
3.3 - PRELEVEMENT .....	24
<b>4 - INCIDENCES DU PROJET .....</b>	<b>25</b>
4.1 - INCIDENCES SUR LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES.....	25
4.2 - INCIDENCES SUR LA RESSOURCE EN EAU, SUR LES OUVRAGES VOISINS ET SUR LE MILIEU NATUREL	25
<b>5 - COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE GESTION .....</b>	<b>26</b>
5.1 - LE SDAGE (SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX) LOIRE BRETAGNE .....	26
5.1 - LE SAGE (SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX) VILAINE.....	26
5.2 - COMPATIBILITE DU PROJET.....	28
<b>6 - MESURES COMPENSATROIRES OU CORRECTIVES.....</b>	<b>29</b>
<b>7 - BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>30</b>



## TABLE DES ILLUSTRATIONS

### LISTE DES TABLEAUX

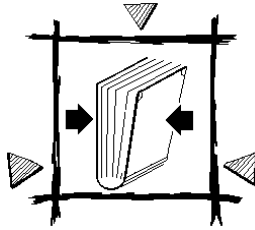
Tableau 1 : Coordonnées géographiques des ouvrages considérés .....	7
Tableau 2 : Description lithologique du sondage 03545X0024/S2 (100 m au SSO du captage F3)	14
Tableau 3 : Usages des puits et forages de particuliers autour du site de pompage.....	15

### LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du captage du Theil .....	6
Figure 2 : Emplacement des forages sur la parcelle D 338.....	7
Figure 3 : Localisation du captage de la Cité sur fond de carte géologique au 1/50000.....	10
Figure 4 : Coupe longitudinale du bassin (BRGM, 71SGN085BPL).....	12
Figure 5 : Coupe lithologique des forages F1 et F2 .....	13
Figure 6 : Points d'eau autour du site de pompage.....	17
Figure 7 : Zones potentiellement humides d'après l'INRA et Géocampus ouest .....	18
Figure 8 : Zones humides d'après le Forum Marais Atlantique .....	19
Figure 9 : Localisation des zones Natura 2000 (source : <a href="http://natura2000.eea.europa.eu/">http://natura2000.eea.europa.eu/</a> ).....	19
Figure 10 : Coupe technique et géologique approximative du forage F1bis (réalisée à partir des données du sondage 03545X0015/S6).....	21
Figure 11 : Coupe technique et géologique approximative du forage F2bis (réalisée à partir des données du forage 03545X0020/F2) .....	22
Figure 12 : Coupe technique et géologique approximatives du forage F3 (réalisée à partir des données du forage 03545X0020/F2) .....	23

### LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Localisation des usages d'eau sur fond de carte géologique
Annexe 2 : Localisation des ouvrages ayant permis de décrire la géologie autour du captage
Annexe 3 : Schema d'aménagements des forages F1bis et F2bis



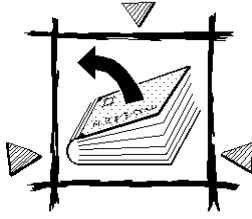
## RESUME NON TECHNIQUE

<b>Demandeur</b>	<b>SYNDICAT DES EAUX DE LA FORET DU THEIL</b> représentée par M. MARTIN, en sa qualité de président
<b>Projet</b>	<b>Régularisation de 3 forages</b>
<b>Emplacement du projet</b>	Département : Ille-et-Vilaine Commune : Le Theil-de-Bretagne
	Parcelles cadastrales concernées : D 338
<b>Nomenclature</b>	<b>Code de l'Environnement, L 214 et suivants</b> <b>Rubrique 1.1.1.0. : <u>DECLARATION</u></b>

<b>Justification du projet</b>	<p>La création des forages résultait d'une augmentation des demandes de prélèvements et surtout de la baisse de productivité des ouvrages existants du captage AEP de la forêt du Theil.</p> <p>Cette création de forages constituait la meilleure réponse technique, économique et environnemental : ressource aquifère importante et protégée, installations de traitement et équipement de production à proximité</p>
--------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Modalités d'aménagement</b>	Equipement déjà existants - régularisation
--------------------------------	--------------------------------------------

<b>Incidences du projet</b>	<p><b><u>Sur la qualité de la ressource :</u></b> Risque de contamination de la nappe par les ouvrages géré par l'équipement des ouvrages et leur protection → <b>IMPACT QUALITATIF NEGLIGEABLE</b></p> <p><b><u>Sur les ouvrages voisins:</u></b> Tests de pompage indiquant une incidence piézométrique d'extension limitée → <b>IMPACT NEGLIGEABLE</b></p> <p><b><u>Sur le milieu naturel :</u></b> <i>Site non concerné par une zone naturelle sensible ou un cours d'eau.</i></p>
-----------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



## 1 - OBJET DE LA DEMANDE

### 1.1 - IDENTIFICATION DU DEMANDEUR

La demande de déclaration de forages est présentée par :



Raison sociale : **SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DE LA FORET DU THEIL**  
Adresse : **BP 45012**  
**Z.A La Chauvelière**  
**35150 Janzé**  
Téléphone : **02.99.47.39.23** Télécopie : **02.99.47.39.24**  
Numéro SIRET : **253 500 185 00025**  
Réfèrent : **Mme Mathilde BAZIN**  
Représenté par : **M. MARTIN**

## 1.2 - NATURE DE LA DECLARATION

Le SIEFT exploite l'eau souterraine de la forêt du Theil depuis 1962 au niveau du captage public de la Cité. Le prélèvement d'eau est déclaré d'utilité publique par l'arrêté préfectoral du 6 janvier 1971. Les forages qui étaient utilisés initialement (F1 et F2) ont été abandonnés au profit de deux nouveaux (F1bis, F2bis). en 1979, puis d'un troisième (F3) en 1991. Ces trois forages sont toujours utilisés actuellement pour l'alimentation en eau potable de la collectivité.

La figure ci-dessous indique la localisation du captage, au sein de la forêt, au Sud-Est du bourg du Theil-de-Bretagne. L'emplacement exact des forages est décrit au paragraphe suivant.

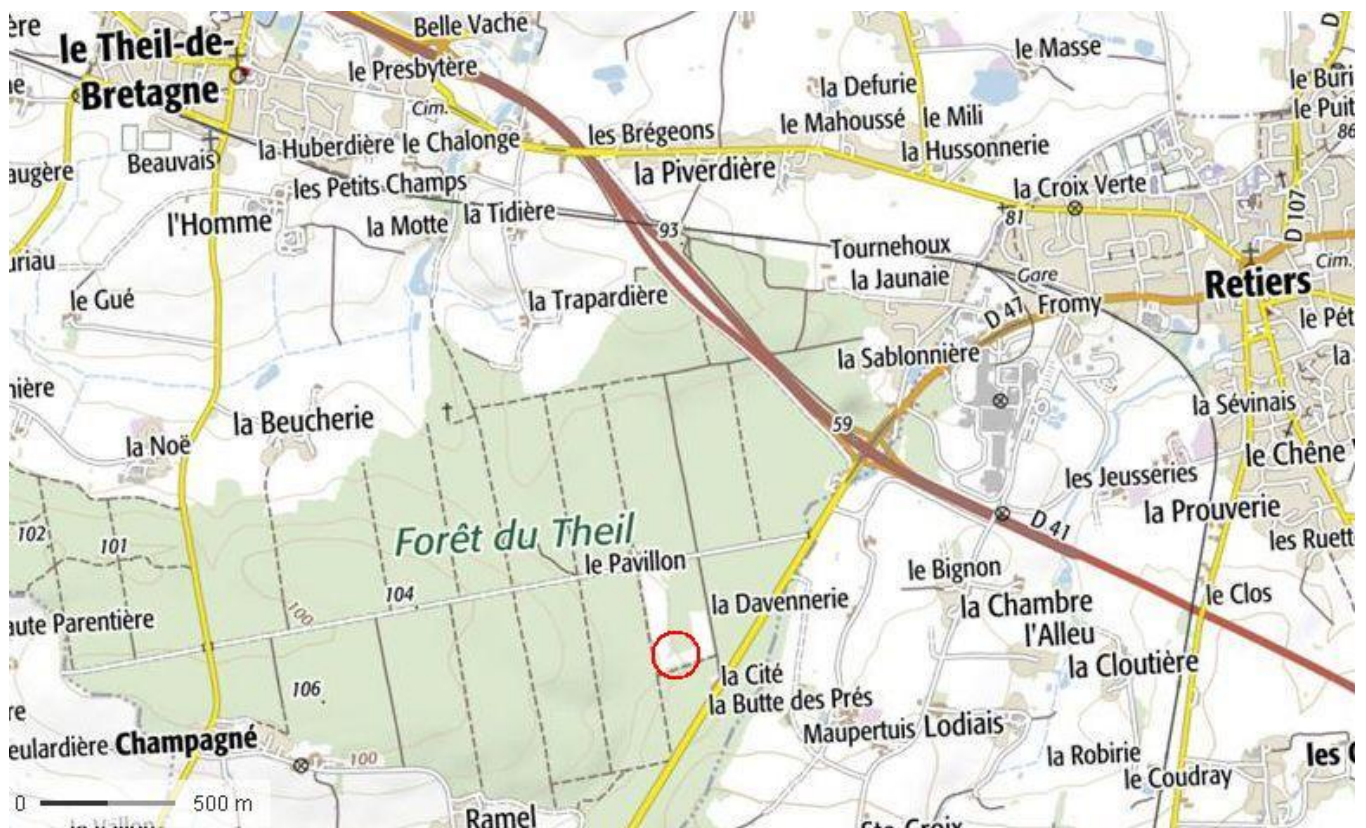


Figure 1 : Localisation du captage du Theil

Les forages F1bis et F2bis n'ont pas été déclarés au titre du code minier et ne disposent donc pas d'identifiant national au sein de la Banque du Sous-sol (BSS). De plus, les forages F1bis, F2bis et F3 n'ont pas été déclarés au titre du Code de l'Environnement.

Dans le cadre de la procédure de remise à jour des périmètres de protection du captage et des autorisations de prélèvement, une régularisation des ouvrages au titre du Code Minier et du Code de l'Environnement est nécessaire et fait l'objet du présent rapport.

### 1.3 - EMPLACEMENT DES OUVRAGES

Le site se trouve dans la forêt du Theil, sur la commune du Theil-de-Bretagne et sur la parcelle D 338. Les coordonnées géographiques des ouvrages à régulariser sont indiquées dans le tableau suivant. Le positionnement des ouvrages sur fond cadastral est visible sur la figure 2.

**Tableau 1 : Coordonnées géographiques des ouvrages considérés**

Ouvrage	Identifiant national	Ancien code BSS	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Commune	Parcelle cadastrale
Forage F1 bis	<i>non déclaré</i>	<i>non déclaré</i>	370 798	6 764 762	Le Theil-de-Bretagne	D 338
Forage F2 bis	<i>non déclaré</i>	<i>non déclaré</i>	370 853	6 764 778	Le Theil-de-Bretagne	D 338
Forage F3	BSS000ZQSR	03545X0146/F3	370 820	6 764 772	Le Theil-de-Bretagne	D 338



**Figure 2 : Emplacement des forages sur la parcelle D 338**

## 1.4 - MOTIVATION DU PROJET

La création de ces 3 forages fait suite à la perte de productivité des anciens ouvrages (colmatage et/ou dénoyage des niveaux crépinés), et une hausse des besoins en eau.

Le SIEFT a choisi de créer de nouveaux forages à proximité des ouvrages existants en raison :

- de la proximité des équipements de traitement et de transport d'eau,
- du contexte hydrogéologique favorable (bassin sableux offrant un important réservoir d'eau),
- de la protection naturelle de l'aquifère (présence d'une forêt).

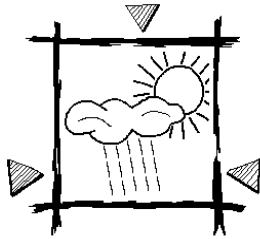
## 1.5 - CADRE REGLEMENTAIRE

Le présent dossier traite de la régularisation des trois forages d'alimentation en eau potable du captage de la Cité, sur la commune du Theil-de-Bretagne.

Les dispositions suivies sont celles de l'arrêté du 11 septembre 2003 portant application du décret n°96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux sondage, forage, création de puits ou d'ouvrage souterrain soumis à déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-3 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 1.1.1.0 de l'article R.214-1 du même code.

La demande d'autorisation de prélèvement au titre de la rubrique 1.1.2.0. fait l'objet d'un dossier distinct.





## 2 - ETAT INITIAL

### 2.1 - ENVIRONNEMENT DES OUVRAGES

Les parcelles voisines du site sont caractérisées par un environnement de forêt essentiellement et de quelques pâturages pour des chevaux. Des parcelles agricoles sont localisées à 340 mètres à l'est. Le site se trouve à proximité (160 mètres environ) de la départementale 47.

Les bâtiments les plus proches sont des habitations situées au lieu-dit La Cité, à 150 m environ au Sud-est des ouvrages et la propriété du Pavillon à 350 mètres au Nord.

Les sièges d'exploitation agricoles les plus proches sont localisés à plus de 800 m à l'Est et au Sud-est du site, des fermes sont également localisées à 450 mètres à l'est.

Le site est éloigné de tout stockage de déchets, d'ouvrages d'assainissement collectif, de stockages d'hydrocarbures ou de produits chimiques, de bâtiments d'élevage et de parcelles concernées par les épandages de boues issues de station d'épuration. Il se trouve donc en conformité par rapport à l'arrêté du 11 septembre 2003.

### 2.2 - CONTEXTE GEOLOGIQUE

#### 3.2.1 Les formations de socle

La Figure 3 illustre le contexte géologique autour du bassin de la forêt du Theil. Les formations briovériennes se retrouvent au Nord-Est du bassin alors que les formations, plus récentes, du Paléozoïque y sont majoritairement retrouvées au Sud-Ouest.

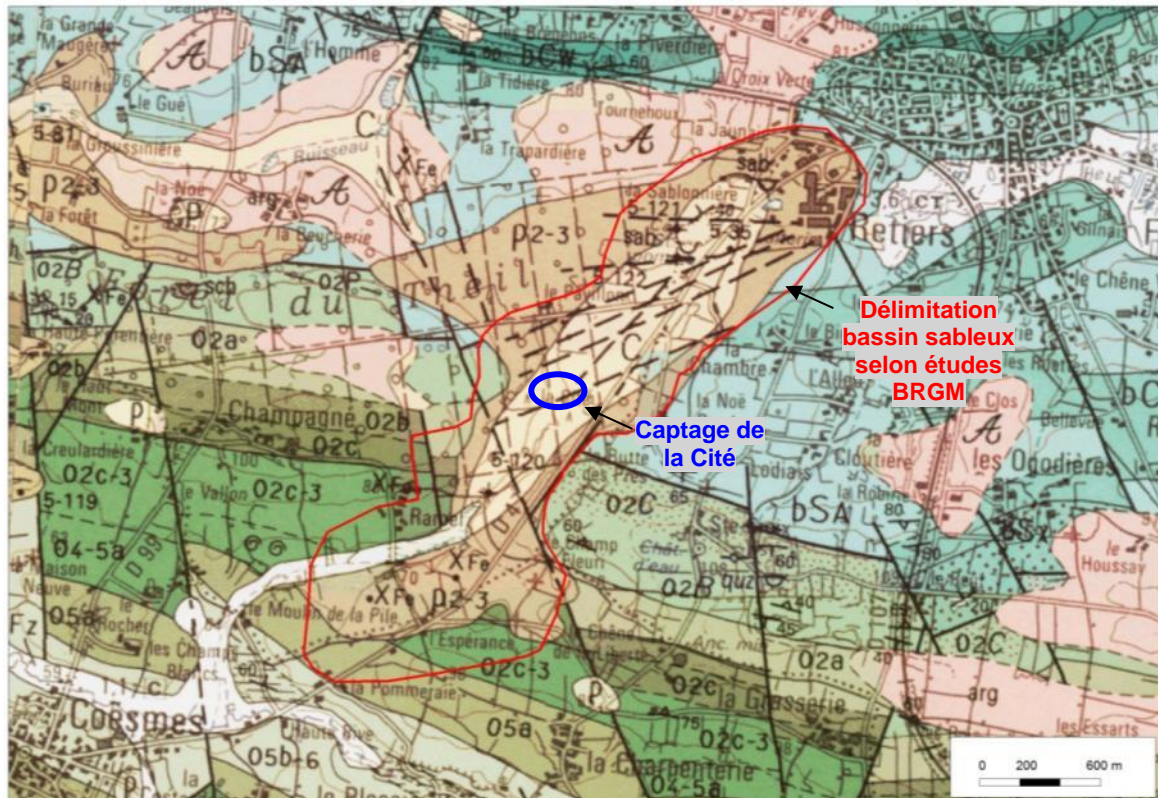


Figure 3 : Localisation du captage de la Cité sur fond de carte géologique au 1/50000

Les dépôts d'âge briovérien appartiennent à deux ensembles :

- La formation inférieure est constituée d'argilites et siltites grises ou vertes, de grauwackes et de grès parfois carbonatés qui forment par alternance, le terme le plus caractéristique du Briovérien de Bretagne centrale. Cet ensemble affleure en général assez bien et forme souvent des zones en relief. Ces différents faciès, outre leur dureté, ont une teinte sombre qui tranche nettement avec celle des faciès plus tendres, argileux et jaunâtres de la formation supérieure. A proximité de la zone d'études, ils sont représentés par la formation **bCS** composée de siltites à lamines et niveaux gréseux (Figure 3) ;
- La formation supérieure est composée de l'association de trois faciès principaux : des microconglomérats de type Gourin, des argilites et wackes tendres, des quartzites. L'organisation stratigraphique de ces trois faciès n'est pas toujours stricte à l'échelle de la feuille, et certains termes peuvent manquer localement. On considère cependant que les microconglomérats sont situés dans la partie basale de la formation alors que les quartzites sont généralement en position sommitale. La formation **bSA** correspond à un faciès tendre composés d'alternances d'argilites-siltites et de wackes tendres, à lamines noires et petits niveaux de grès micacés (Figure 3).

Ces roches sont très déformées et une lacune de plusieurs millions d'années permet à ces formations d'être surmontées, en discordance, par des formations de l'Ordovicien. Celles-ci se rencontrent en plis réguliers et sont peu déformées.

Plusieurs formations s'y retrouvent, à commencer par celle de l'Arénig (486 Ma), avec: la Formation de Pont-Réan (Grès massifs **o2C**, siltstones **02B** et conglomérats **o2P**), celle du Grès Armoricaïn (avec ses trois membres **o2a**, **o2b** et **o2c**, composés de quartzites ou siltites

argilo-micacées) et la Formation de Traveusot (siltites micacées **o4-5a** et schistes ardoisiers **o2c-3**).

Cette dernière correspondant, également, au Caradoc inférieur. S'en suivent les formations propres au Caradoc, telles que la Formation du Chatellier (grès verts et quartzites) et celle de Riadan, composée de siltites micacées et chloriteuses.

Au cœur des plis synclinaux se trouvent des roches datant du Silurien avec les quartzites et argilites de la Formation de la Chesnaie, les quartzites et psammites ("grès culminants") de la Formation de Poligné et finalement les ampélites, shales et grès de la Formation de Renac.

Le substrat briovérien est largement et parfois profondément altéré (**A**), principalement dans les zones à argilites et wackes chloriteux tendres ; à l'inverse, les alternances silto-grésocarbonatées sont généralement très peu altérées et donnent des reliefs plus contrastés. La nature des altérites est directement liée à la lithologie ; principalement argilo-sableuse, elle est cependant argileuse en quelques points qui ont autrefois fait l'objet d'une exploitation pour terre à cuire.

D'après la carte géologique, les formations de socle dans le secteur d'étude sont parcourues de faille de direction N60°, N100° et N150°.

### 3.2.2 Le bassin sédimentaire de la forêt du Theil

Il s'agit d'une dépression tectonique dans laquelle ont été piégés des sédiments tertiaires d'âge pliocène.

Les études menées par le BRGM dans les années 70 ont permis de cartographier plus précisément que les levés de la carte géologique, l'extension des formations sableuses en surface (Figure 3, page 10). Le contour des dépôts est probablement très irrégulier, et les bordures se terminent souvent en biseau.

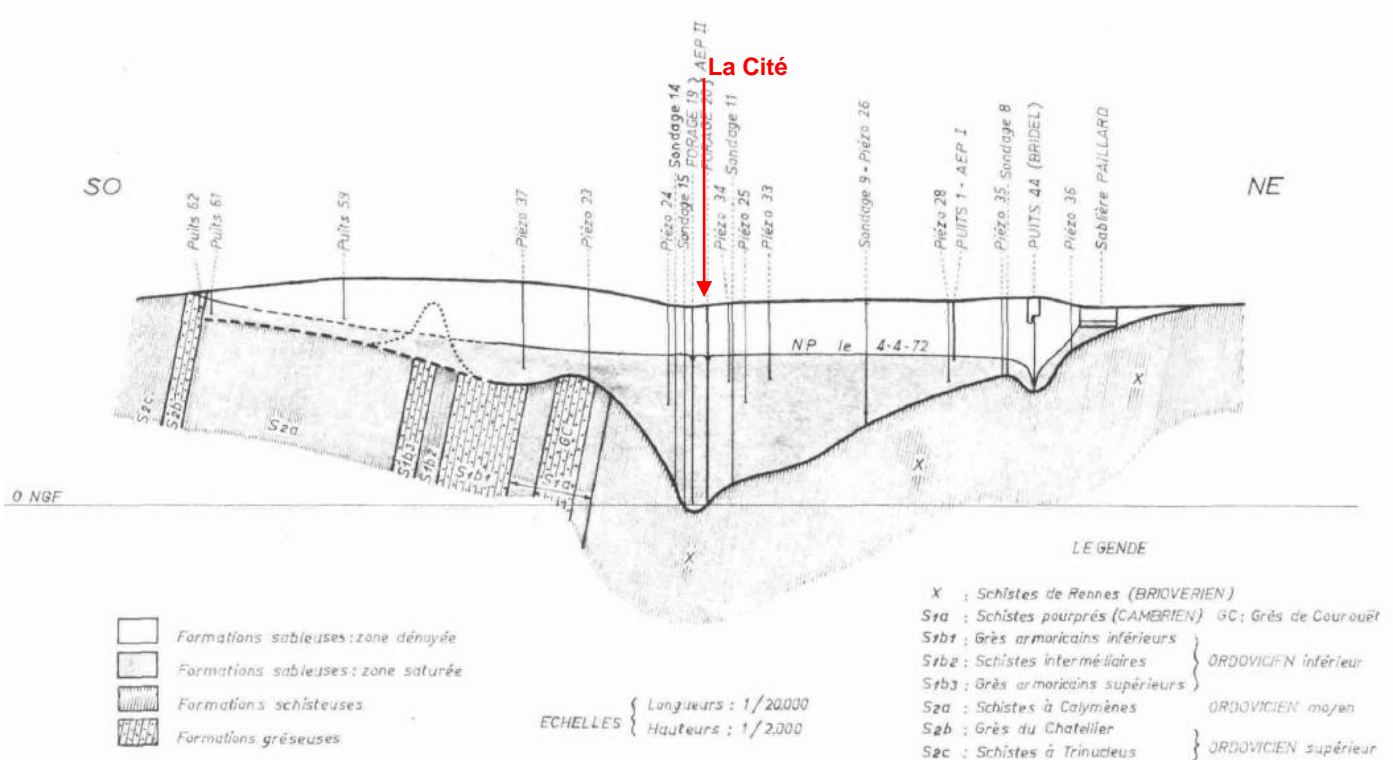
La superficie approximative des dépôts est de l'ordre de 2 km<sup>2</sup>, avec une longueur de 2,7 km pour une largeur de 650 à 750 m.

Le bassin est constitué d'une cuvette grossièrement elliptique, de grand axe orienté NE-SW, subdivisée en profondeur par des hauts fonds du socle qui délimitent plusieurs cuvettes élémentaires (Figure 4, page 12) :

- L'une située à l'extrémité NE du bassin est d'une superficie médiocre et la profondeur du socle par rapport au sol n'y est que de 34 m environ ;
- Une seconde cuvette est située à l'autre extrémité du bassin, d'extension également faible et de 40 m de profondeur environ ;
- Une grande cuvette médiane occupe les deux tiers environ de la superficie du bassin. Elle est elle-même divisée en deux par un léger réhaussement du substratum. Sa partie la plus profonde (70 m environ) est localisée au droit du captage de la Cité.

Le bassin est limité par une faille le long de la RD37.

A son extrémité NE le bassin se termine en biseau avec une diminution très progressive de sa profondeur. Vers le SW, il vient buter contre les formations de socle (grès et schistes) qui remontent brutalement au Sud du captage de la Cité



**Figure 4 : Coupe longitudinale du bassin (BRGM, 71SGN085BPL)**

Le remplissage du bassin tertiaire est presque exclusivement sableux, avec de rares passées franchement argileuses. D'après les coupes des sondages réalisés au sein du bassin, il n'y a pas d'horizon de recouvrement argileux généralisé en surface du dépôt. Cependant, la proportion d'argile présente au sein des sables est assez variable selon la profondeur et les coupes montrent une alternance de couches sableux faiblement à fortement argileuses.

Les sables sont bruns, jaunes à blancs. Ils sont essentiellement quartzeux contenant toutefois une proportion de feldspaths et quelques éléments calcaires. La part des éléments fins est assez faible et dans l'ensemble le matériau est plutôt grossier.

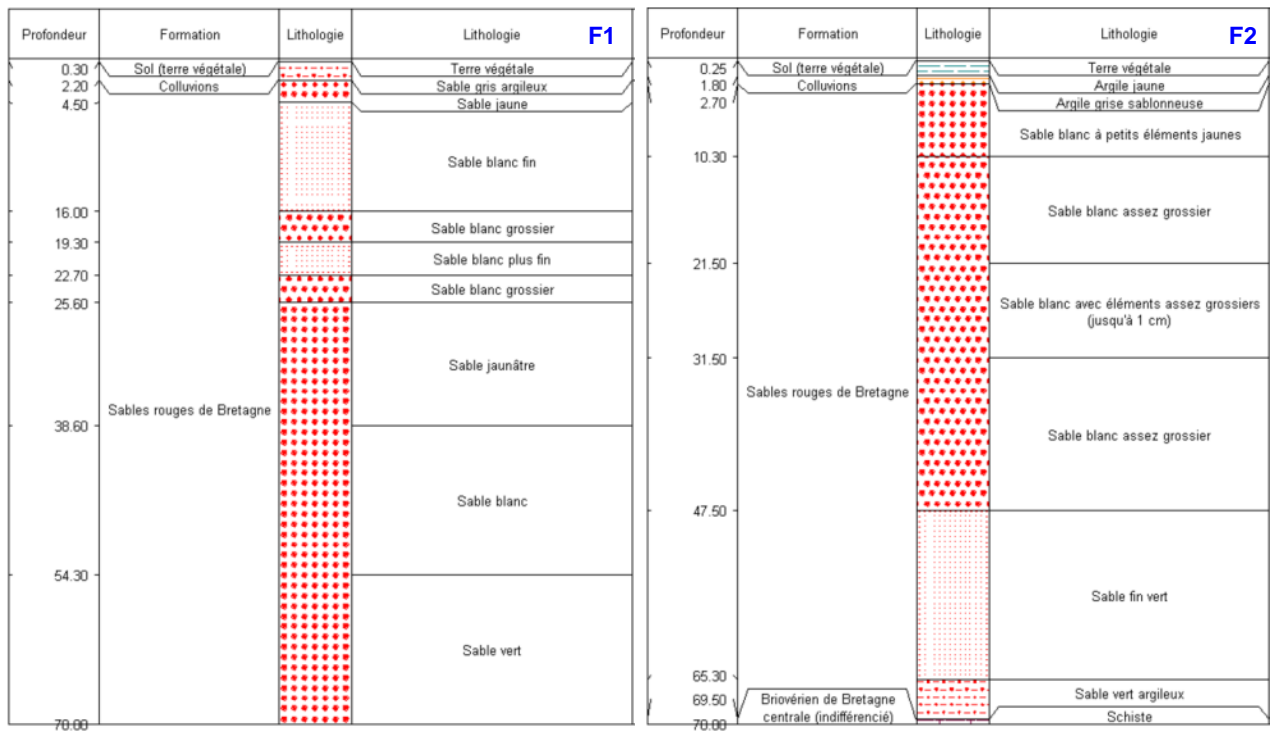
Des passées graveleuses contenant des galets décimétriques de nature variée (grès dominant, schiste rare) se rencontrent irrégulièrement dispersées dans la masse de sables.

Dans la carrière de la Sablonnière, un panneau de siltites du Briovérien apparaît sous les sables ; le contact socle/sable est souligné par un enduit ferrugineux légèrement remanié à la base des sables.

En surface, la faible pente provoque un colmatage des fonds de vallons par des particules argileuses issues de l'érosion des horizons supérieurs, des quartz, les colluvions se chargent de gravillons et parfois de blocs décimétriques.

### 3.2.3 Contexte géologique au captage de la Cité

Aucun levé géologique n'a été réalisé pour les 3 forages d'exploitation actuels F1bis, F2bis et F3. Les coupes lithologiques des anciens forages d'exploitation F1 et F2 sont données en Figure 5.



**Figure 5 : Coupe lithologique des forages F1 et F2**

Ces données confirment la profondeur du socle à 70 m au niveau du captage de la Cité. Les descriptions lithologiques, succinctes, décrivent essentiellement la présence de sables plus ou moins grossiers. Les argiles ne sont identifiées que dans les trois premiers mètres.

De nombreux sondages ont été effectués dans le bassin notamment dans le cadre des études hydrogéologiques menées par le BRGM. Le sondage, avec sa description géologique, présenté dans la suite se situe à une centaine de mètres du forage F3 du captage de la Cité. La totalité des dépôts sableux n'a pas été recoupé par ce sondage (36 m seulement).

**Tableau 2 : Description lithologique du sondage 03545X0024/S2 (100 m au SSO du captage F3)**

Profondeur	Lithologie
0 – 0.3 m	Humus et limon gris
0.3 – 3 m	Sable bigarré, fin à très gros, avec graviers et cailloux, fortement argileux
3 – 5 m	Sable bigarré, fin à gros, avec quelques graviers et cailloux, très argileux
5 – 5.6 m	Sable jaune, très fin à moyen, avec rares cailloux, fortement argileux
5.6 – 8.2 m	Sable jaune à marron, très fin à gros, avec quelques graviers et cailloux, très argileux
8.2 – 13.9 m	Sable jaune-marron puis gris, très fin à très gros, parfois graveleux, fortement argileux
13.9 – 24 m	Sable gris dominant, parfois marron, fin à très gros, parfois graveleux, avec quelques galets et cailloux, assez argileux
24 – 29.5 m	Sable gris et jaune-marron, fin à très gros, souvent graveleux, un peu plus argileux
29.5 – 35.65 m	Sable jaune-marron (dominant) et gris, très fin à gros, parfois graveleux, avec quelques cailloux, assez fortement argileux

Ce sondage semble indiquer la présence de sables hétérogènes, avec des éléments grossiers et un caractère argileux prononcé jusqu'à 36 m au moins.

D'après la coupe de sondage précédente et les descriptions des autres levés géologiques réalisés dans le cadre des études BRGM, il existe une fraction argileuse plus ou moins importante au sein des horizons sableux. Elle se retrouve à différentes profondeurs et ne semble donc pas caractéristique d'un horizon ou d'un secteur spécifique du bassin. Aussi, l'absence totale de cette fraction argileuse sur les coupes de F1 et F2 semble peu représentative de la réalité et est peut être liée au mode de foration qui aurait plus ou moins délavé les sables. En revanche, les horizons franchement argileux ne sont rencontrés que ponctuellement dans les sondages, et à plusieurs dizaines de mètres en profondeur.

### 2.3 - CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

La notice de la carte géologique de La Guerche-de-Bretagne précise que l'eau souterraine de la région se retrouve dans deux types d'aquifères. Le premier se trouve dans les formations anté-secondaire du socle. En effet, à la suite des nombreuses contraintes lui ayant été affectées, le socle a développé un réseau de fractures de toutes dimensions et orientations ainsi que des fissures reliant des zones de fortes altération. Ceci constitue "le réservoir type des aquifères armoricains de socle".

Le deuxième type d'aquifère est celui contenu dans les formations sédimentaires tertiaires il s'agit "soit de simples placages de sables pliocènes sur quelques hectares de superficies, soit des bassins mieux individualisés pouvant correspondre au remplissage de vallées fossiles, ou liés à des rejeux de faille de plus grande extension". Le bassin de la forêt du Theil en fait partie.

Ces deux types d'aquifère ne sont bien sûr pas exempts de connexions et sont continuellement en lien les uns avec les autres. Ainsi, l'étude hydrogéologique du bassin de la forêt du Theil réalisée par le BRGM de 1971 à 1973 démontrait déjà qu'une grande partie des apports de la nappe venait de l'infiltration d'eau en provenance des terrains encaissants du

bassin. Selon ces études, l'alimentation de la nappe des sables se faisait alors essentiellement par :

- l'infiltration directe des eaux de pluies dans les sables. Le taux d'infiltration est évalué par le BRGM à 100% des précipitations efficaces sur la surface du bassin sédimentaire ;
- l'infiltration indirecte des eaux de pluie par l'intermédiaire du ruissellement sur les formations de socle à l'intérieur du bassin versant topographique. L'estimation d'infiltration de la pluie efficace est alors de 70% ;
- des apports par les terrains de socle, quantifiés par des calculs de bilan entrée/sortie du bassin sur plusieurs cycles hydrologiques. La valeur la plus faible a retenue est un apport de 3 400 m<sup>3</sup> pour 1 mm de précipitation efficace ;
- l'infiltration d'écoulements superficiels au niveau du ruisseau dit « du moulin de la Pile », en amont de la Cité, au cours de l'hiver, a également été évoquée.

Ce rapport précise également que l'infiltration directe contribue quasi-immédiatement à la recharge de la nappe alors que le passage de l'eau drainée vers les dépôts pliocènes via les terrains encaissants prend plusieurs mois pour se répartir dans l'ensemble du bassin. Toujours selon la même étude, il est important de noter que la recharge ne s'effectue pas de la même façon depuis tout le pourtour encaissant du bassin, mais est privilégiée dans sa partie Sud-Ouest, soit en provenance des formations Paléozoïques gréseuses

## 2.4 - USAGES DE L'EAU AUTOUR DES OUVRAGES

Les données concernant les usages d'eau autour du site de pompage sont issues d'une campagne piézométrique réalisée par Calligée les 13, 17 et 19 octobre 2016. La carte présentée en figure Figure 6 résume l'emplacement des différents points d'eau répertoriés à l'occasion de cette campagne. Ces données sont recoupées avec celles disponibles sur la Banque du sous-sol (BSS). L'utilisation qui est faite des différents puits et forages est synthétisée dans le tableau Tableau 3. La base de données BSS ne renseigne pas toujours les usages actuels des points d'eau, aussi les usages présentés dans le tableau sont ceux que les propriétaires ont indiqués lors de la visite de Calligée.

Les forages FL1, FL2, FL3 et FL4 (Nord-Est de la zone d'étude) sont des forages utilisés par une usine agroalimentaire du Groupe Lactalis, avec une autorisation de prélèvement de 570 000 m<sup>3</sup> par an environ. Ces forages, bien que situés à l'intérieur du bassin sédimentaire descendent plus en profondeur et sont crépinés au droit des formations de socle.

**Tableau 3 : Usages des puits et forages de particuliers autour du site de pompage**

Nom de l'ouvrage (nom dans la BSS s'il existe)	Usage d'après les propriétaires	Distance au captage	Recoupe le bassin sableux ?
PP1	Faibles prélèvements pour arrosage jardin	900 m	Non
PP2 (03545X0060/111111)	Faibles prélèvements pour arrosage jardin	1 km	Oui
PP3 (03545X0052/111111)	Aucun	860 m	Limite

Nom de l'ouvrage (nom dans la BSS s'il existe)	Usage d'après les propriétaires	Distance au captage	Recoupe le bassin sableux ?
PP4 (03545X0051/111111)	Aucun (sec depuis les débuts du pompage par le SIEFT)	830 m	Oui
PP5	Faibles prélèvements pour arrosage jardin	1,15 km	Non
PP6 (03545X0046/111111)	Aucun (sec, goudronné par-dessus)	700 m	Limite
PP7 (03545X0061/111111)	Aucun	1.8k m	Limite
PP8 (03545X0059/111111)	Aucun (puits à sec)	1.3k m	Oui
PP9 (03545X0047/111111)	Aucun (puits et maison abandonnés)	530 m	Limite
FP1 (03545X0048/111111)	Prélèvements pour consommation et arrosage jardin	480 m	Non
FP2	Prélèvements pour consommation et arrosage jardin	730 m	Non
03545X0050/111111 <i>Non identifié sur site</i>	Non connu	300 m	Limite
03545X0227/F	Recherche pour de la géothermie, utilisation non renseignée (d'après la BSS)	1 km	Non
03545X0228/F	Recherche pour de la géothermie, utilisation non renseignée (d'après la BSS)	1 km	Non

Il est alors possible de remarquer que l'ouvrage exploité le plus proche se trouve à 480 mètres au sud-est du site mais n'est pas situé dans le même aquifère (il s'agit d'un forage de 40 mètres de profondeur dans le socle briovérien, n° FP1). Certains ouvrages décrits dans le tableau Tableau 3 ne recoupent pas le bassin sableux exploité par les ouvrages du syndicat. La position des ouvrages sur fond de carte géologique est présentée en annexe 1.

Huit ouvrages se trouvent susceptibles de recouper le bassin ou sont localisés à sa limite. Les propriétaires des puits PP4, PP6, PP8 ont été rencontrés et ont précisé que ces puits étaient à sec depuis l'époque où le syndicat a commencé à pomper les eaux du bassin. Seulement un de ces puits a pu être visité et confirmé à sec, les autres ayant été condamnés et bâtis au-dessus. Le puits PP9 est abandonné et localisé sur le terrain d'une maison elle-même abandonnée. Il n'est pas à sec, le niveau d'eau est à 5,59 mètres de profondeur, soit de l'ordre de 73 mNGF. Les puits PP2 et PP3 ont un niveau d'eau respectif de 10,18 m de profondeur (65,8 mNGF) et 13,87 m de profondeur (69,2 mNGF). Le puits 03545X0050/111111 n'a pas été visité il s'agit, d'après la BSS, d'une source, elle est localisée en forêt.



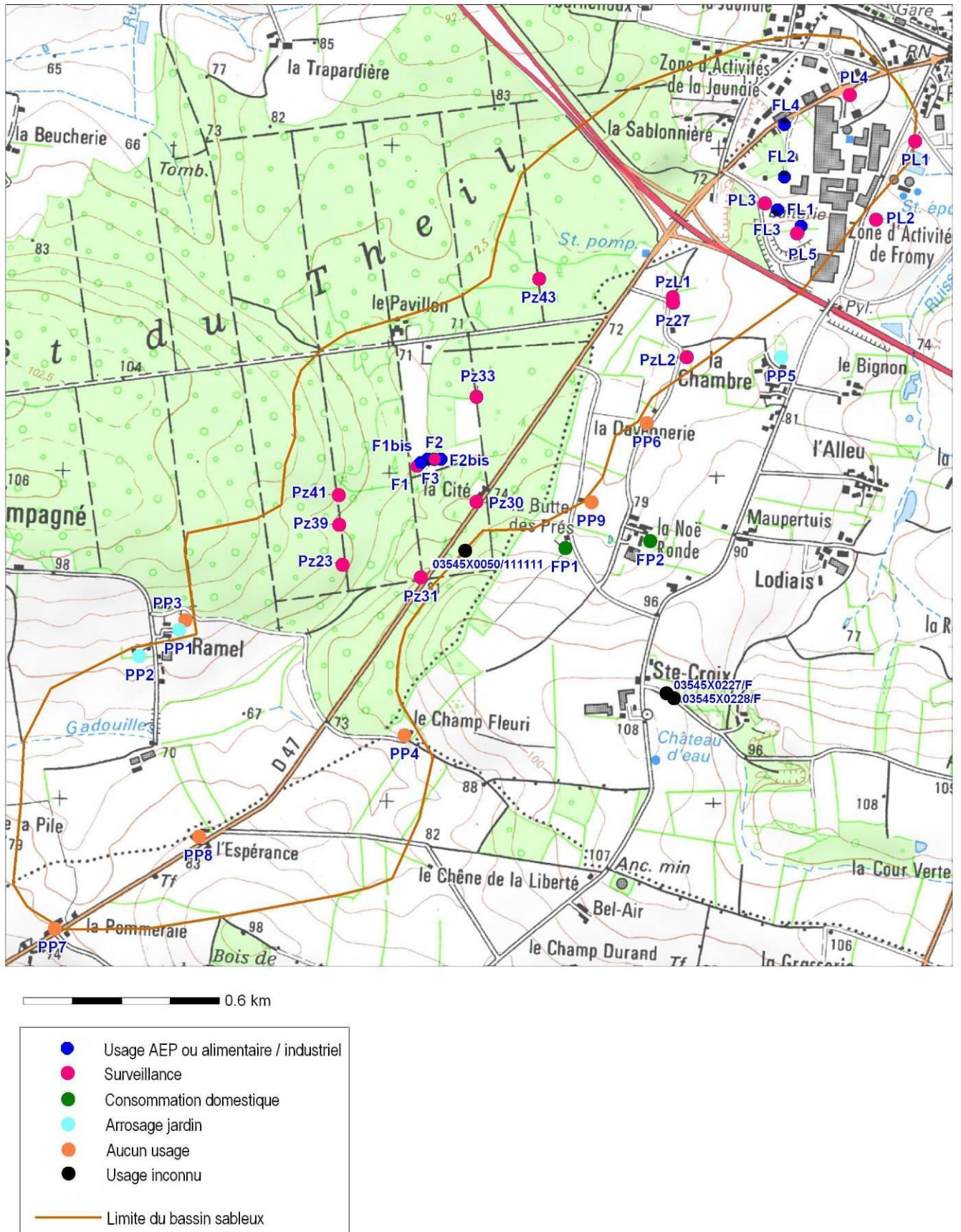


Figure 6 : Points d'eau autour du site de pompage

## 2.5 - ZONES PROTEGEES

Le site ne se trouve pas dans une zone protégée. La zone protégée la plus proche se trouve être l'étang de Macillé localisé à 4,5 km au nord-est, il s'agit d'une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type II.

Un inventaire des zones potentiellement humides réalisé par l'INRA et Agrocampus Ouest à partir d'inventaires et de modélisations situe le lieu de prélèvement du SIEFT dans une zone à très forte probabilité en tant que zone humide, la carte des zones potentiellement humides est disponible à la Figure 7. La méthodologie de l'inventaire est basée sur « une modélisation des enveloppes qui, selon les critères géomorphologiques et climatiques, sont susceptibles de contenir des zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. La méthode ne tient compte ni des aménagements réalisés (drainage, assèchement, comblement), ni de l'occupation du sol (culture, urbanisation, ...), ni des processus pédologiques et hydrologiques locaux qui limiteraient le caractère effectivement humide de ces zones. Les enveloppes d'extension des milieux potentiellement humides sont représentées selon trois classes de probabilité (assez forte, forte et très forte) ». Dans le cas présent, ces zones semblent peu représentatives de la couverture sableuse des sols en périphérie du captage de la Cité.

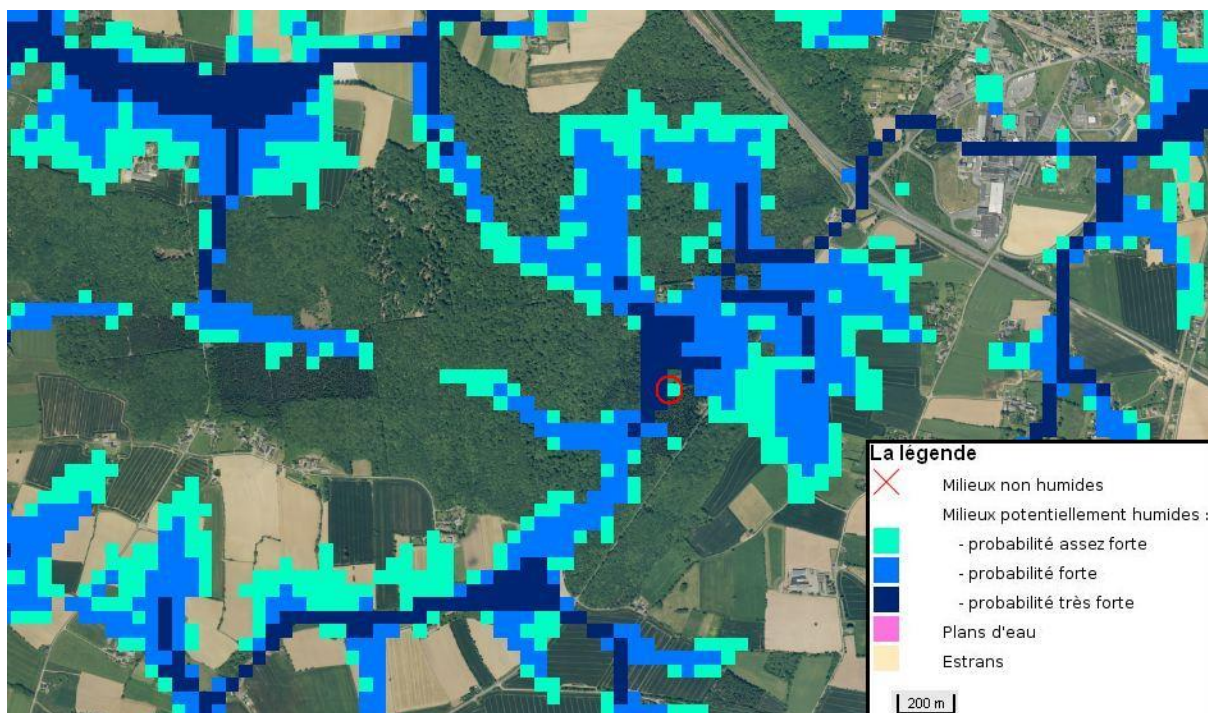
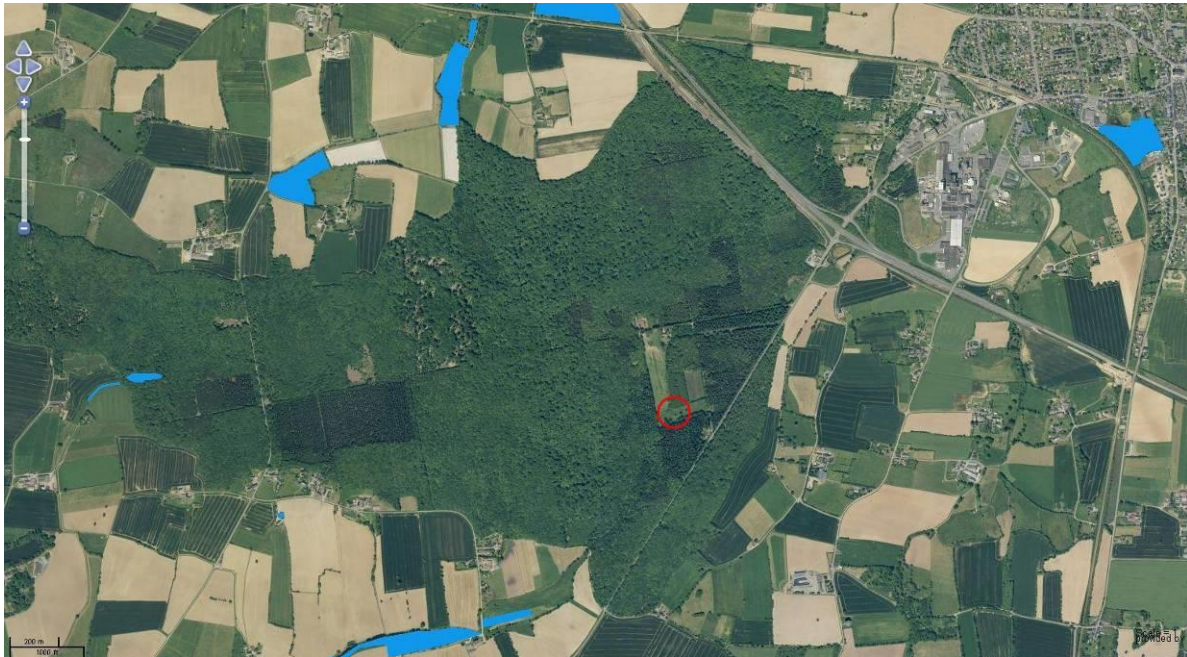


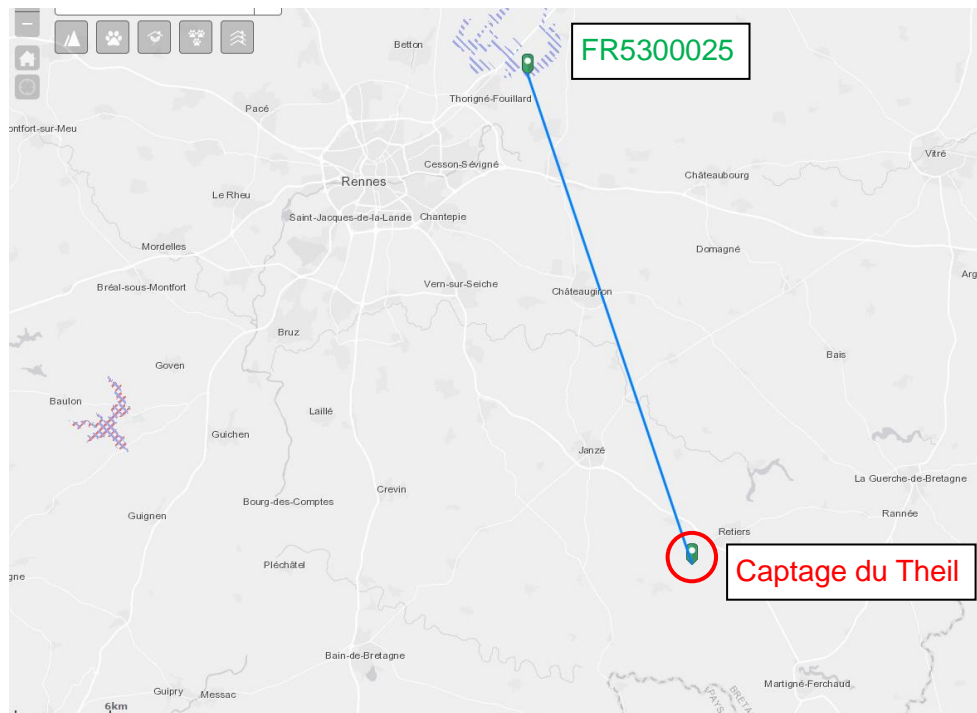
Figure 7 : Zones potentiellement humides d'après l'INRA et Gécampus ouest

Par ailleurs, un zonage établi par numérisation à partir d'orthophotoplans, de fonds topographiques, et d'inventaires locaux indique l'absence de zones humides au droit du captage de la Cité. La zone humide la plus proche trouve à 1 km au Sud-Ouest (en bleu sur la Figure 8).

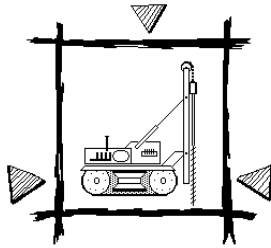


**Figure 8 : Zones humides d'après le Forum Marais Atlantique**

La zone Natura 2000 la plus proche des forages du captage du Theil est le Complexe forestier Rennes-Liffré-Chevré, Étang et lande d'Ouée, forêt de Haute Sève (FR5300025), distant de plus de 30km au Nord (Figure 9).



**Figure 9 : Localisation des zones Natura 2000 (source : <http://natura2000.eea.europa.eu/>)**



### 3 - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

#### 3.1 - OBJET DE LA DEMANDE

Le présent rapport est établi pour permettre la régularisation de deux forages en activité. Ces forages ont été réalisés aux environs de 1979 et 1991 (date incertaine).

#### 3.2 - COUPE GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE DES OUVRAGES

Aucun des forages n'a fait l'objet de levés géologiques. Les coupes, présentées en Figure 10, Figure 11 et Figure 12, reprennent la géologie de forages proches (l'emplacement de ces forages est disponible sur carte dans l'annexe 2). La géologie du forage F1bis est déterminée à l'aide de celle du sondage 03545X0015/S6 présent à 45 mètres au sud-ouest de F1bis. La géologie des forages F2bis et F3 est, elle, décrite d'après le forage 03545X0020/F2 localisé à 12 mètres à l'ouest de F2bis et 23 mètres à l'est de F3.

Une coupe technique existe pour le forage F3, elle est présentée à la Figure 12.

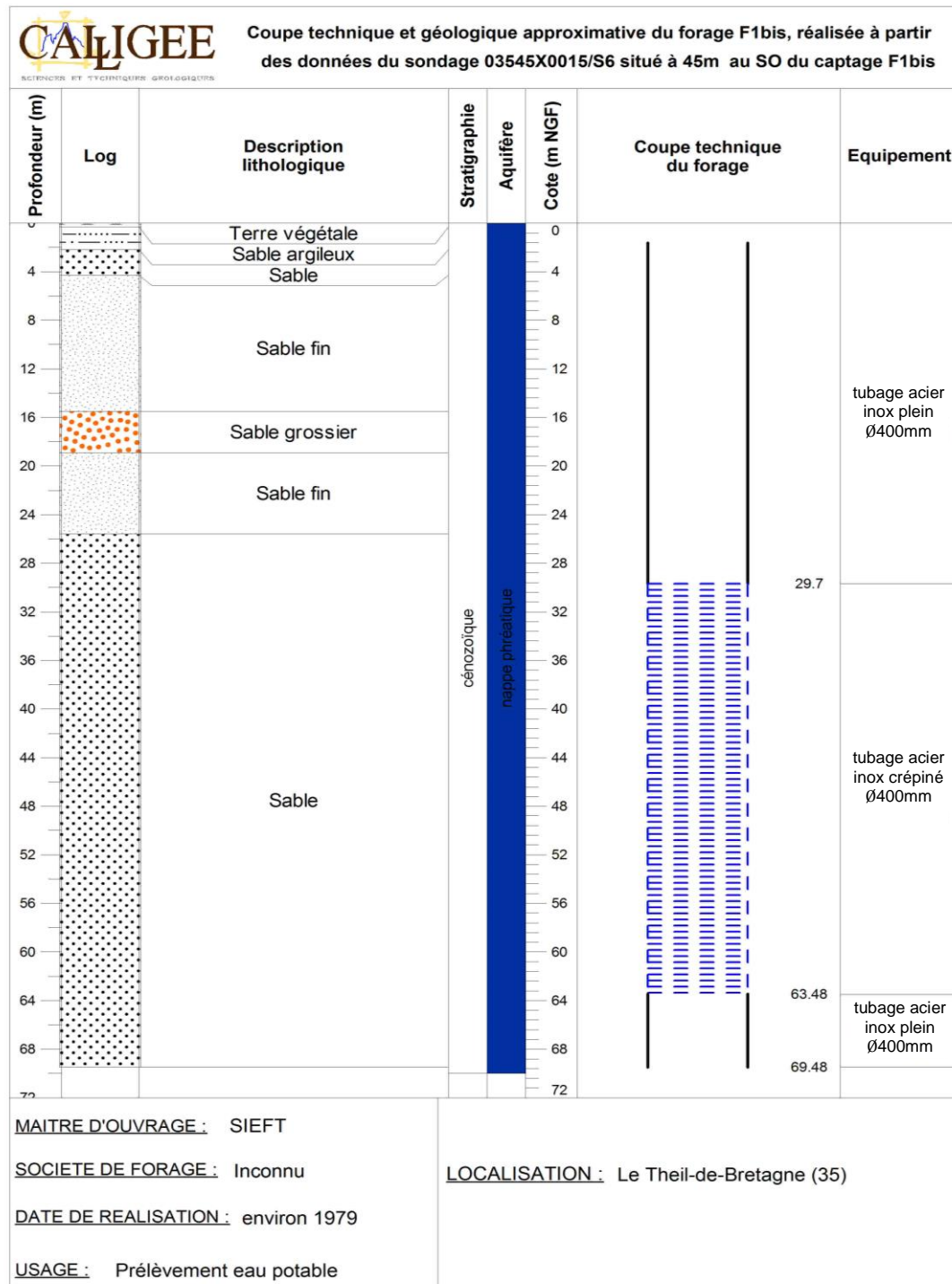
Par contre, nous ne disposons pas de coupe technique précise des ouvrages F1bis et F2bis. Le SIEFT dispose uniquement d'une coupe d'aménagement unique pour les deux ouvrages avec quelques cotes (annexe 3). Pour ces deux forages, les paramètres tels les diamètres de foration, la profondeur de cimentation ou la présence d'un massif filtrant sont inconnus. La profondeur et l'équipement intérieur des forages ont pu être déterminés à partir de deux inspections vidéos réalisées en octobre 2014 et en avril 2015. Les mesures émanant de ces deux inspections ne sont pas toujours parfaitement cohérentes, aussi les cotes retenues pour dresser les coupes restent approximatives.

Le forage F1bis est profond de 69,5 mètres, il possède, à l'avant-puits, un cuvelage en béton de 2,45 mètres environ et un tubage en acier inox. Ce tubage est plein jusqu'à une profondeur de 29,7 mètres puis crépiné (nervures repoussées) jusqu'à une profondeur de 63,5 mètres.

Le forage F2bis est profond de 62,6 mètres, il possède, à l'avant-puits, un coffrage en béton de 2,4 mètres environ et un tubage en acier inox. Ce tubage est plein jusqu'à une profondeur de 24,1 mètres puis crépiné (nervures à fentes repoussées) jusqu'à une profondeur de 57,4 mètres.

Le diamètre des deux forages est de 400 mm, le tubage est en bon état et les ouvrages sont cimentés. Ils possèdent de plus un capot de fermeture et peuvent être cadénassés.

Le forage F3 est profond de 71 mètres, il possède un diamètre intérieur de 387 mm et est crépiné entre 29,6 et 63,6 mètres. Il est cimenté jusqu'à une profondeur de 13 mètres et est protégé par un capot cadénassé.



**Figure 10 : Coupe technique et géologique approximative du forage F1bis (réalisée à partir des données du sondage 03545X0015/S6)**

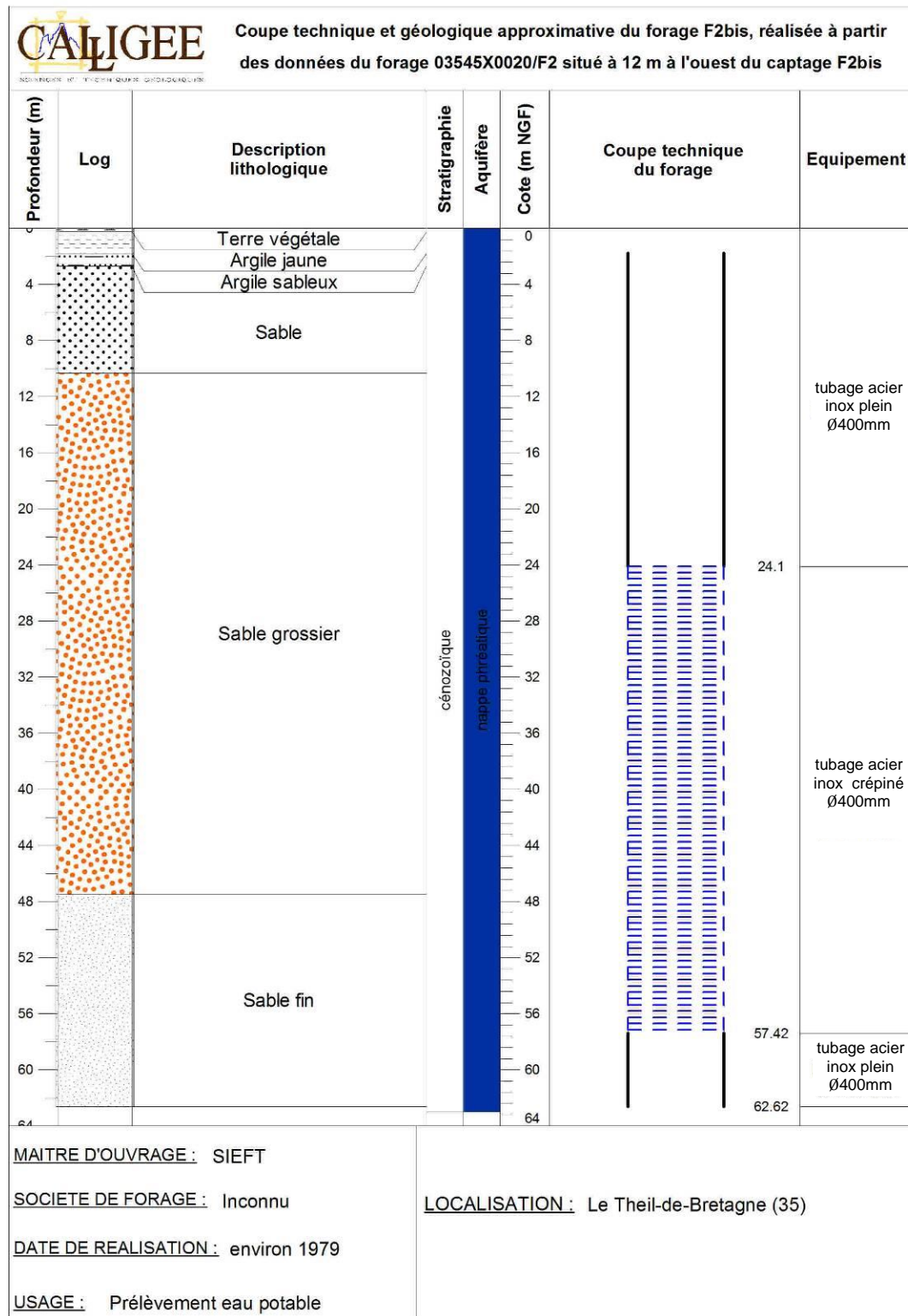


Figure 11 : Coupe technique et géologique approximative du forage F2bis (réalisée à partir des données du forage 03545X0020/F2)

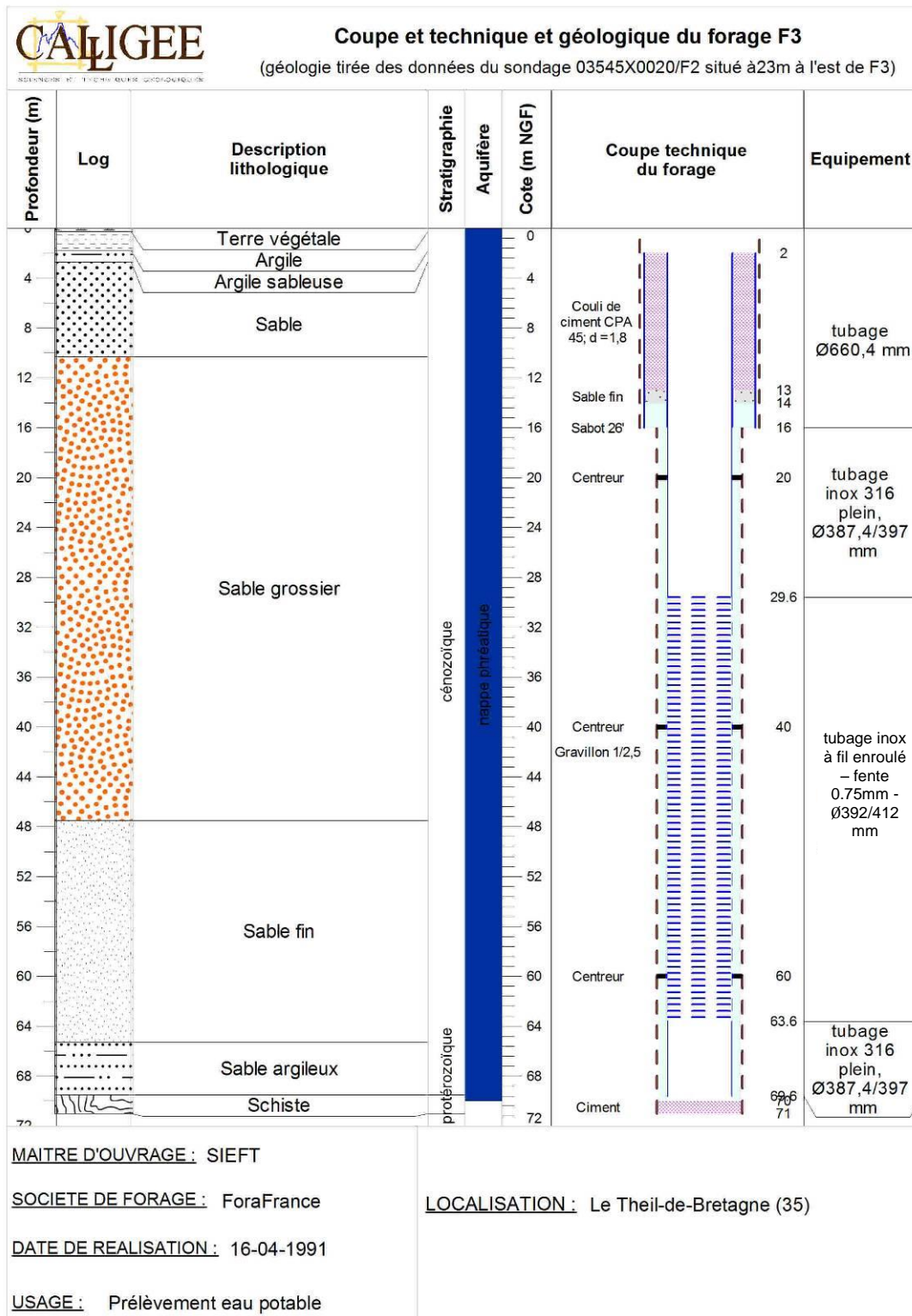


Figure 12 : Coupe technique et géologique approximatives du forage F3 (réalisée à partir des données du forage 03545X0020/F2)

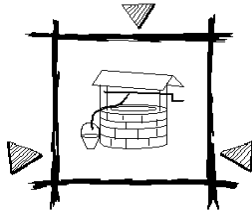
### 3.3 - PRELEVEMENT

Les travaux relatifs au captage effectués par le Syndicat des Eaux de la Forêt du Theil ont été déclarés d'utilité publique par arrêté préfectoral du 6 janvier 1971. D'après cet arrêté, le syndicat y est autorisé à prélever les eaux souterraines à raison de maximum 3 000 m<sup>3</sup> par jour au maximum. Les périmètres de protection du captage et l'autorisation de prélèvement sont en cours de réactualisation.

A ce jour, les forages F1bis, F2bis et F3 fonctionnent en alternance pour un débit total de prélèvement de 120 m<sup>3</sup>/h (capacité maximale de la station de traitement). A titre d'exemple, en 2014, un volume de 627 121 m<sup>3</sup> d'eau brute a été prélevé (ce qui équivaut à un débit horaire moyen de 72 m<sup>3</sup>/h environ).

La régularisation du prélèvement au captage fera l'objet d'un dossier d'incidence spécifique ultérieur.





## 4 - INCIDENCES DU PROJET

### 4.1 - INCIDENCES SUR LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES

Les ouvrages bénéficient de périmètres de protection établis par arrêté préfectoral depuis le 6 janvier 1971. Ces périmètres sont en cours d'actualisation. Ils permettent de réglementer les activités à risque potentiel de pollution dans l'environnement immédiat du captage. La présence d'un périmètre de protection immédiate autour des forages permet de garantir l'absence totale d'activité autour des forages, et restreint l'accès aux ouvrages.

Les ouvrages sont protégés de l'infiltration directe des eaux de surface vers la nappe par un avant-puits en béton. Le forage F3 est cimenté sur 13 mètres, les forages F1bis et F2bis possèdent des cuvelages en béton sur les 2,4 premiers mètres. Il a pu être constaté sur le terrain que les ouvrages sont protégés par une cimentation entre le tubage de la colonne captante et l'extérieur. Ils sont, de plus, protégés par des capots cadenassés.

Les ouvrages sont équipés d'alarmes anti-intrusion.

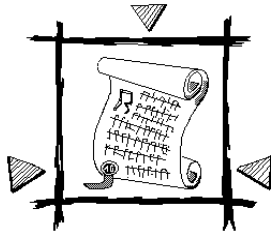
La qualité des eaux, produites et distribuées, est contrôlée régulièrement par le délégataire Véolia et par l'Agence Régionale de la Santé.

### 4.2 - INCIDENCES SUR LA RESSOURCE EN EAU, SUR LES OUVRAGES VOISINS ET SUR LE MILIEU NATUREL

Les ouvrages les plus proches utilisant la même ressource sont distants de 450 mètres au minimum par rapport aux forages d'alimentation en eau potable.

Des essais de pompage et une campagne piézométrique ont été réalisés afin de caractériser les paramètres hydrodynamiques de la nappe et l'incidence des prélèvements.

Le dossier d'incidence au titre des prélèvements (rubrique 1.1.2.0 de la nomenclature) sera déposé en parallèle.



## 5 - COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE GESTION

### 5.1 - LE SDAGE (SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX) LOIRE BRETAGNE

Le SDAGE est un document qui décrit les priorités de la politique de l'eau pour le bassin hydrographique Loire Bretagne et les objectifs à atteindre.

- Il définit les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.
- Il fixe les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur littoral.
- Il détermine les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques.

Le SDAGE est complété par un programme de mesures qui précise les actions (techniques, financières, réglementaires) à conduire pour atteindre les objectifs fixés.

Le SDAGE Loire-Bretagne a été institué par la loi sur l'eau de janvier 1992. Élaboré puis adopté par le Comité de Bassin Loire Bretagne, il est entré en application fin 1996 par un arrêté du préfet coordonnateur de bassin. En application de la loi du 21 avril 2004 qui transpose la directive cadre sur l'eau.

Le SDAGE révisé 2016-2021 a été adopté par le comité de bassin le 4 novembre 2015 et approuvé par arrêté du préfet coordonnateur du bassin le 18 novembre 2015. Les six grands domaines d'action pour le nouveau programme de mesures sont les suivants :

- milieux aquatiques : restauration de la morphologie et amélioration de la continuité des cours d'eau, restauration et gestion des zones humides,
- agriculture : réduction des pollutions d'origine agricole,
- assainissement : réduction des pollutions d'origine domestiques et industrielle (industries raccordées),
- industrie et artisanat : réduction des pollutions des industries non raccordées,
- ressource : économie d'eau, gestion collective des prélèvements, substitution...
- connaissance : études générales d'amélioration de la connaissance.

### 5.1 - LE SAGE (SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX) VILAINE

Dans un bassin versant, et après un état des lieux initial, des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection qualitative et quantitative des ressources en eau aussi bien superficielle que souterraine, sont fixés. Par conséquent les activités et les usages ayant une influence sur la ressource en eau et sa qualité y sont définis. Les objectifs et priorités définis par le SDAGE doivent être pris en compte dans le SAGE.

Les sites appartiennent au SAGE Vilaine approuvé par arrêté interpréfectoral le 2 juillet 2015, cet arrêté constitue une révision du SAGE qui avait été approuvé précédemment le 1<sup>er</sup> avril 2003. La délimitation du SAGE a été arrêtée le 3 juillet 1995. Il regroupe 535 communes sur plus de 10 000 km<sup>2</sup> et s'étale sur 6 départements. Ce SAGE appartient s'étend sur deux régions, Bretagne et Pays de la Loire, et couvre le bassin versant de la Vilaine et une partie de son estuaire.

Les enjeux du SAGE Vilaine définis par le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) sont les suivants :

- Améliorer la qualité de la ressource (problèmes de pollutions diffuses agricoles) ;
- Protéger, sécuriser et économiser la ressource en eau pour l'alimentation en eau potable ;
- Mieux connaître l'hydrologie (gérer étiages et inondations) ;
- Préserver et restaurer la circulation des poissons migrateurs (anguille, alose, lamproie et salmonidés) et lutter contre les espèces envahissantes ;
- Préserver les zones humides.

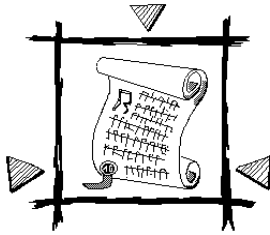
Le règlement du SAGE présente six articles spécifiant les règles à respecter pour atteindre les objectifs du SAGE Vilaine :

- Protéger les zones humides de la destruction ;
- Interdire l'accès direct du bétail au cours d'eau ;
- Interdire le carénage sur la grève et les cales de mis à l'eau non équipées ;
- Interdire les rejets dans les milieux aquatiques des effluents souillés des chantiers navals et des ports ;
- Interdire le remplissage des plans d'eau en période d'étiage ;
- Mettre en conformité les prélèvements.

## 5.2 - COMPATIBILITE DU PROJET

Le projet apparaît compatible avec le SDAGE et le SAGE notamment vis-à-vis des objectifs de :

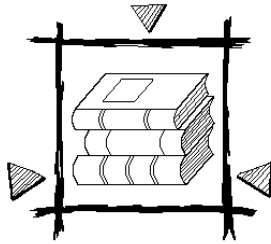
- Protection de la qualité de l'eau. La qualité de l'eau est régulièrement contrôlée au niveau des forages, et l'environnement des ouvrages est préservé par la présence de périmètres de protection de captages ;
- Sécurisation de la ressource en eau potable. Les travaux ont été effectués dans un objectif d'alimentation en eau potable pour le Syndicat des Eaux de la Forêt du Theil. Les forages approvisionnent en eau potable 41 communes.



## 6 - MESURES COMPENSATOIRES OU CORRECTIVES

Les forages du captage AEP de la Cité induisent les mesures compensatoires ou correctives suivantes :

- Suivi des niveaux d'eau dans chacun des ouvrages exploités afin d'apprécier les variations piézométriques en vue d'une gestion raisonnée de la ressource – *déjà en place* ;
- Suivi des volumes d'eaux prélevés sur chacun des ouvrages avec des compteurs dédiés à chaque ouvrage ;
- Suivi de la qualité des eaux de la ressource et des eaux distribuées – *déjà en place*.
- Mise à jour des périmètres de protection en fonction de la connaissance hydrogéologique et des activités présentes en *périphérie* – *en cours*.



## 7 - BIBLIOGRAPHIE

BRGM. Carte géologique 1/50 000 n°354 La Guerche-de-Bretagne.

BRGM. Carte géologique 1/50 000 n°389 Châteaubriant.

BRGM. *Visualiseur InfoTerre*. [En ligne]. Disponible sur : <http://infoterre.brgm.fr/>.

BRGM. Dépagne J. et Kuklan S. Rapport 71-SGN-002-BPL. *Etude hydrogéologique du bassin tertiaire de la forêt du Theil (Ille-et-Vilaine)*. (1971)

BRGM. Kuklan S. Rapport 72-SGN-085-BPL. *Nappe du Bassin tertiaire de la forêt du Theil (I.-et-V.). Surveillance piézométrique – Compléments d'information – Période Avril 1971 - Mars 1972*. (1972)

BRGM. Kuklan S. et Talbo H. Rapport 73-SGN-148-BPL. *Nappe du Bassin tertiaire de la forêt du Theil (Ille-et-Vilaine) Surveillance piézométrique – Période Avril 1972 - Mars 1973*. (1973)

Comité de bassin Loire-Bretagne. Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin Loire-Bretagne 2016 – 2021. (4 novembre 2015)

Commission Locale de l'Eau. Règlement. (14 novembre 2014)

Commission Locale de l'Eau. Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de la Vilaine – *Plan d'Aménagement et de Gestion Durable*. (31 mai 2013)

IGN 2016 ©. *Géoportail, le portail national de la connaissance du territoire*. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.geoportail.gouv.fr/>.

Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides, *SIG Réseau zones humides*. [En ligne]. Disponible sur : <http://sig.reseau-zones-humides.org/>.

**OBSERVATIONS IMPORTANTES****CONDITIONS DE VALIDITE DE L'ETUDE**

**1** - Le présent rapport et ses annexes (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 CALLIGEE.

**2** - La société CALLIGEE 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 et 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 quant à elles de nature indirecte et non destructive, les résultats qui en découlent résultent d'interprétations sur la base de jugement professionnel et scientifique.

**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 CALLIGEE 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 CALLIGEE 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.

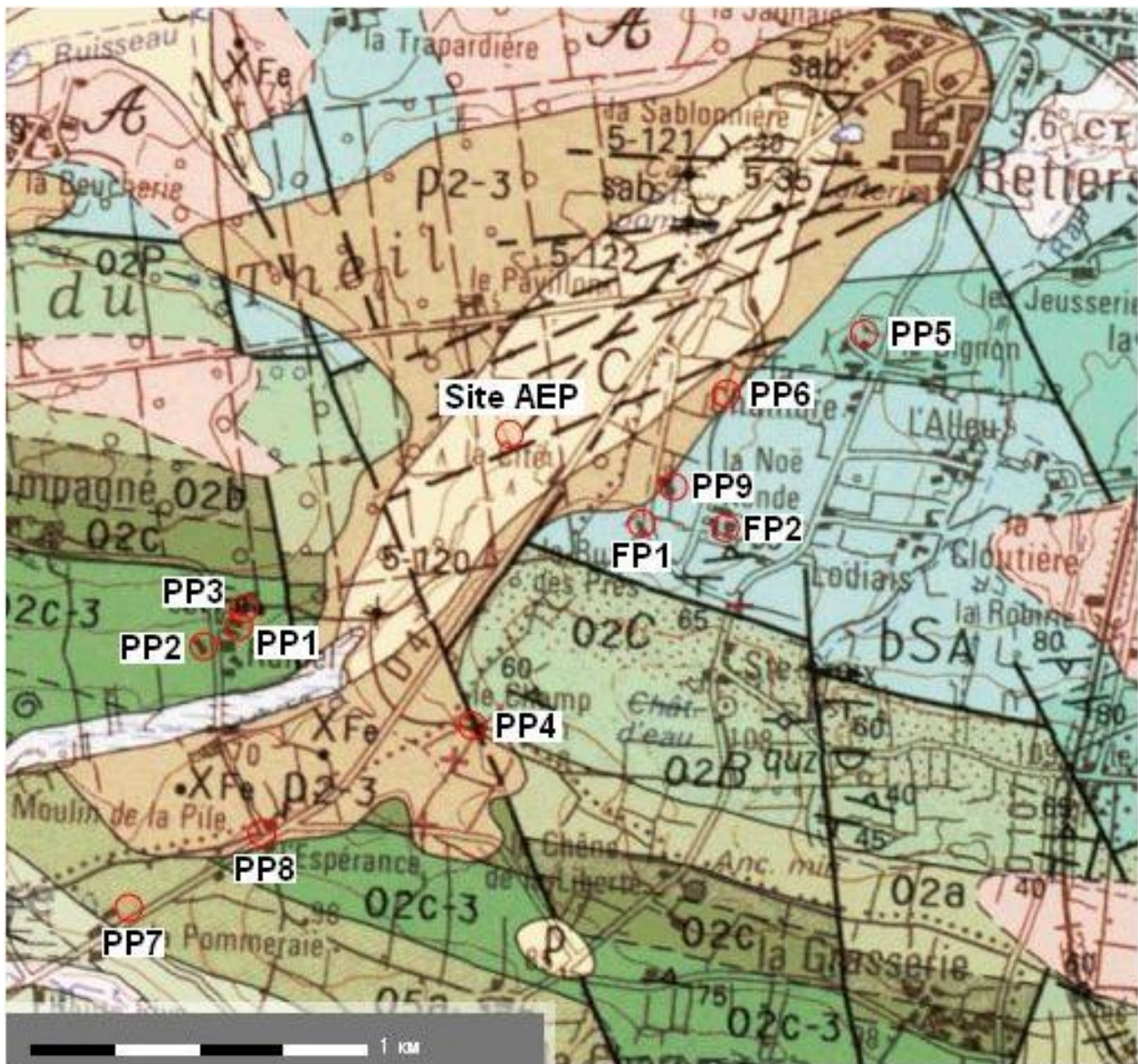
**7** - Les conclusions de l'étude sont valables à la date de rédaction du présent rapport suivant la réglementation en vigueur à cette même date. Toute évolution réglementaire postérieure à la réalisation de l'étude devra être prise en compte par le Client.

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

## ANNEXES

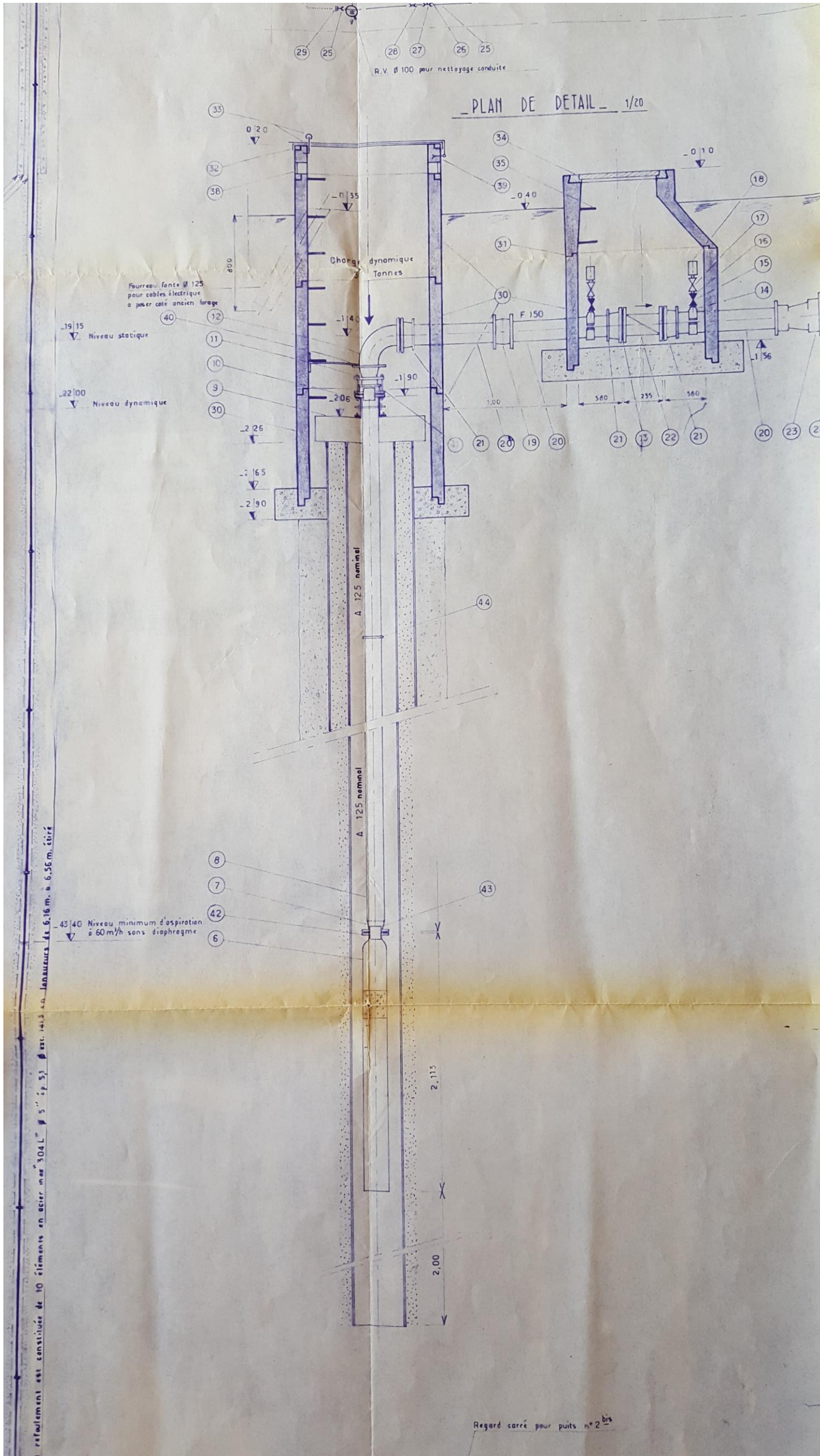


## ANNEXE 1 : LOCALISATION DES USAGES D'EAU SUR FOND DE CARTE GEOLOGIQUE



**ANNEXE 2 : LOCALISATION DES OUVRAGES AYANT PERMIS DE  
DECRIRE LA GEOLOGIE AROUND DU CAPTAGE**

**ANNEXE 3 : SCHEMA D'AMENAGEMENTS DES FORAGES F1BIS ET F2BIS**



Recherche d'eau  
Bathymétrie, envasement  
Etude d'assainissement  
Gestion des eaux pour des projets d'aménagement  
Sites et sols pollués  
**Protection de captages AEP** <  
Traçage  
Recherche de structures enterrées, cavités  
Expertise - Expertise juridique  
Etude préalable aux forages dirigés  
Détection de réseaux  
Maîtrise d'œuvre  
Etude d'impact  
Dossier loi sur l'eau  
Gestion des eaux souterraines  
Géophysique  
Suivi de forages  
Gestion des eaux de surface  
Etude de carrière  
Etude de la qualité du sous-sol  
Etude pour l'enfouissement de réseaux  
Auscultation de digues  
Cartographie, SIG

