

9249-9253 - l'ancien forage F2

9259-9260 - l'ancien forage F1

9251-9252 - le forage F2bis

9257-9258 - le forage F1bis

9255-9256 - le forage F3



9262 - vue du PPI vers l'Est



9266 - chemin d'accès au captage dans le PPI vers l'Est (portail d'accès au PPI au fond)



9263 - le débitmètre du forage F1bis



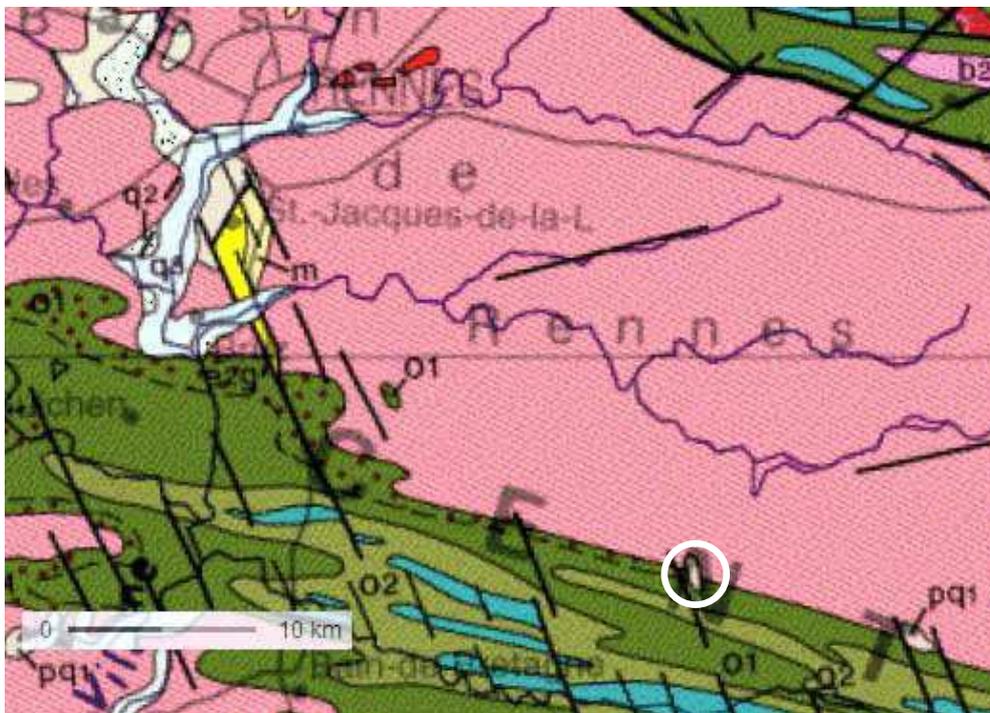
9265 - chambre de refoulement avec vanne

Fig. 4 : photographies des ouvrages de captages et du périmètre de protection immédiate de la forêt du Theil (13 août 2019)

## 1-2- Contexte géologique

Les captages de la Cité (ou de la forêt du Theil) sont localisés au sein du domaine centre armoricain, à proximité du contact entre les formations briovériennes de Bretagne centrale et les synclinaux paléozoïques du Sud de Rennes (*fig. 5*).

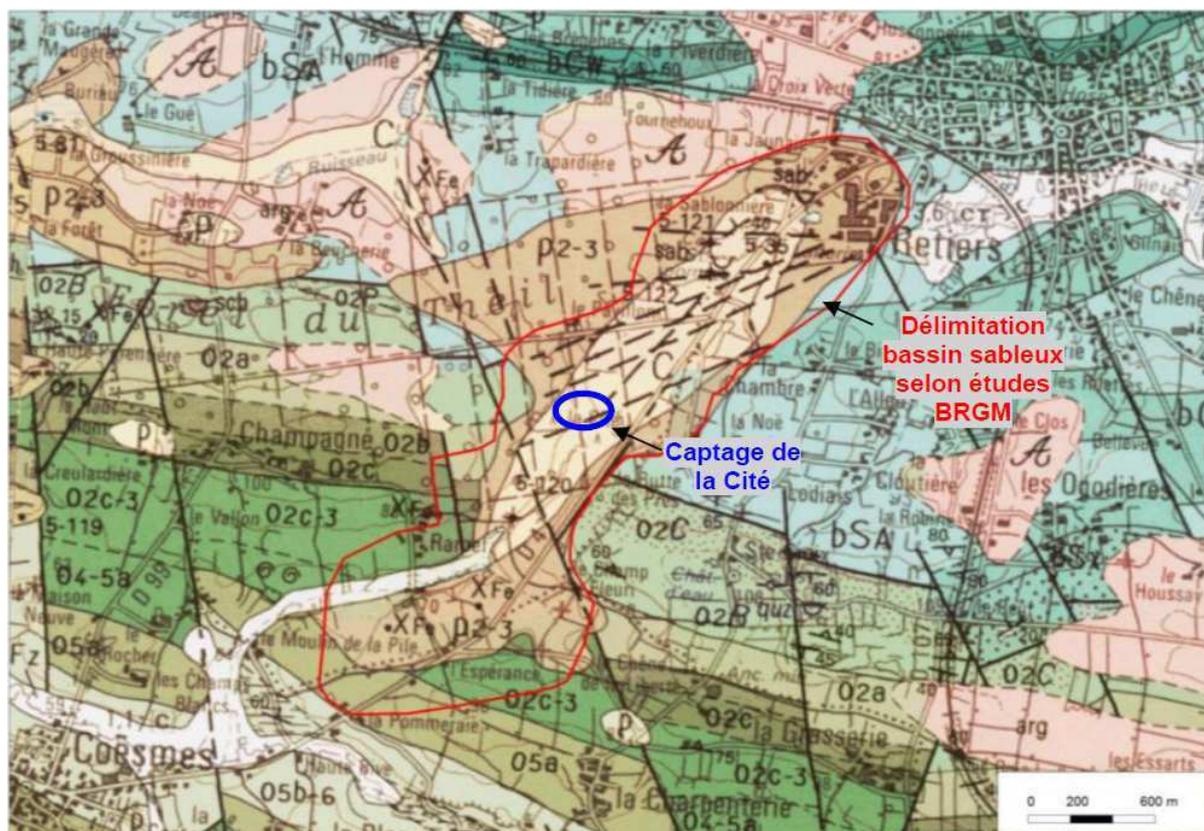
Suite aux évènements tectoniques tertiaires, calqués vraisemblablement sur d'anciennes structures hercyniennes, de petits bassins sableux pliocènes se sont développés, piégés dans des grabens au sein des formations du socle briovérien et paléozoïque.



*Fig. 5 : contexte géologique régional du bassin tertiaire de la forêt du Theil*

Le bassin pliocène de la forêt du Theil est allongé selon une orientation NE/SW d'une surface de 2 km<sup>2</sup> pour une longueur de 2,7 km et une largeur entre 650-750 m (*fig. 6*).

Il est constitué d'une alternance sablo-argileuse avec une forte dominante sableuse, principalement constituée de sables blancs à jaunâtres, parfois verts, siliceux ± grossiers à graveleux, dont les caractéristiques particulièrement intéressantes pour le BTP ont conduit à l'ouverture de nombreuses carrières de sables à partir des années 50.



**Fig. 6 : délimitation du bassin sableux d'après la carte géologique de la Guerche-de-Bretagne et des études du BRGM dans les années 70 (sources : BRGM)**

Ce bassin sableux a fait l'objet d'études approfondies par le BRGM dans les années 70 et précisées dans les années 90 lors de la réalisation de la carte géologique au 1/50 000 de la Guerche-de-Bretagne (*fig. 6*).

Il s'agit d'un bassin irrégulier en horsts et grabens de 34 à 70 m de profondeur (au captage de la Cité), plus précisément d'un demi-graben NE/SW en touches de piano selon des failles N60-80.

D'après les études du BRGM, il comprendrait 3 horizons principaux du fond vers la surface qui seraient (*fig. 7*) :

- Des sables très argileux,
- Des sables propres,
- Des sables moyennement argileux.

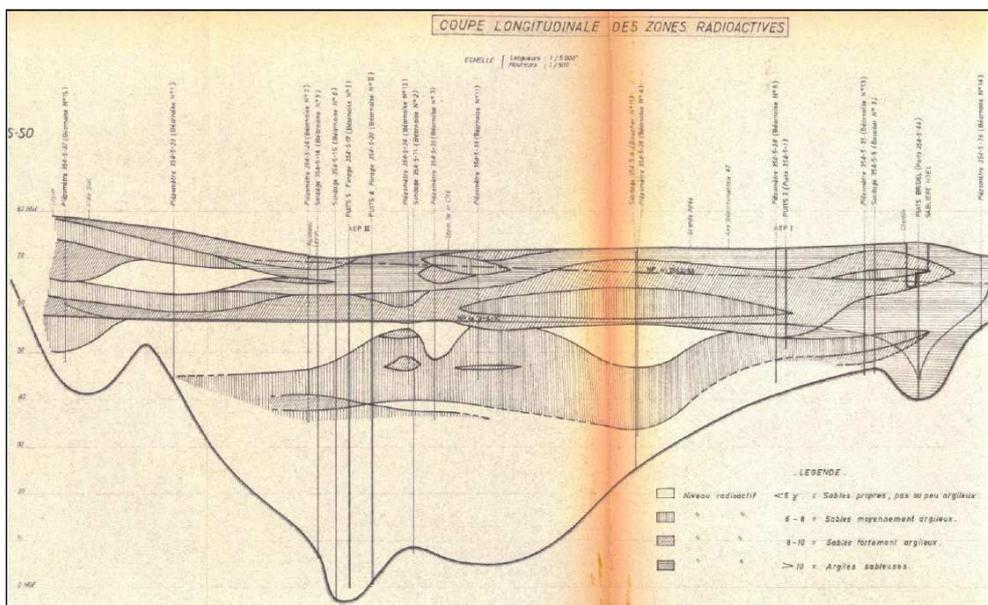


Fig. 7 : coupe géologique longitudinale interprétative du bassin sableux (source : BRGM)

En fait, la structure dans le détail doit être plus complexe, sans doute en raison de niveaux argileux lenticulaires, liés aux modes de dépôt selon la géométrie irrégulière du fond du bassin. Le schéma synthétique et conceptuel hydrogéologique de la *figure 8* illustre le type de géométrie d'un tel bassin et les relations entre les formations de recouvrement sableuses tertiaires et les formations du socle sous-jacent.

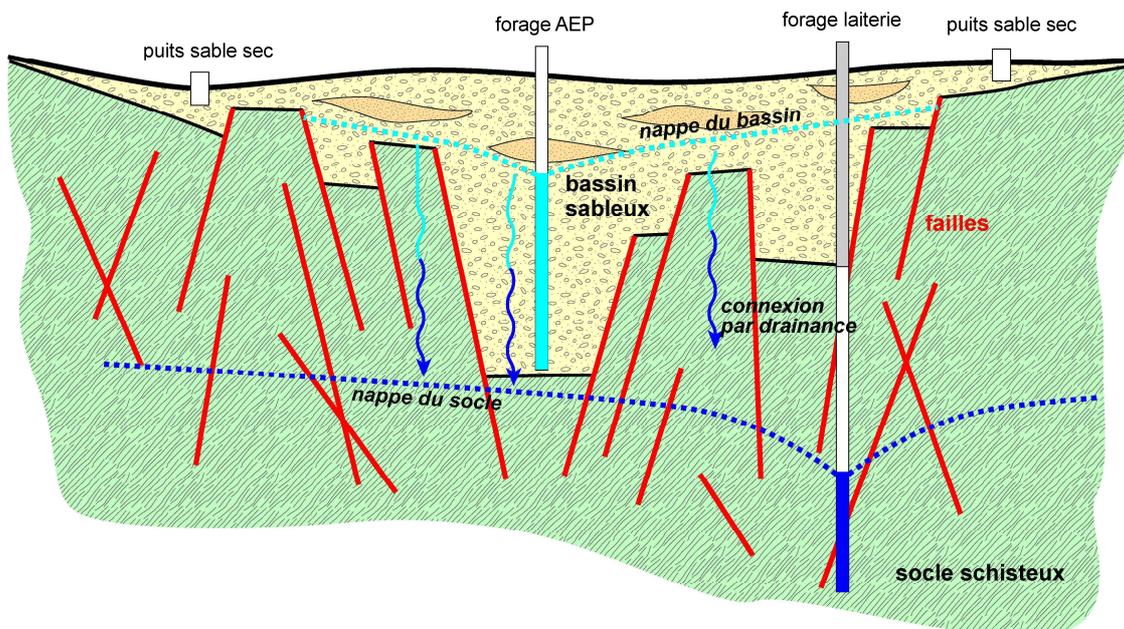
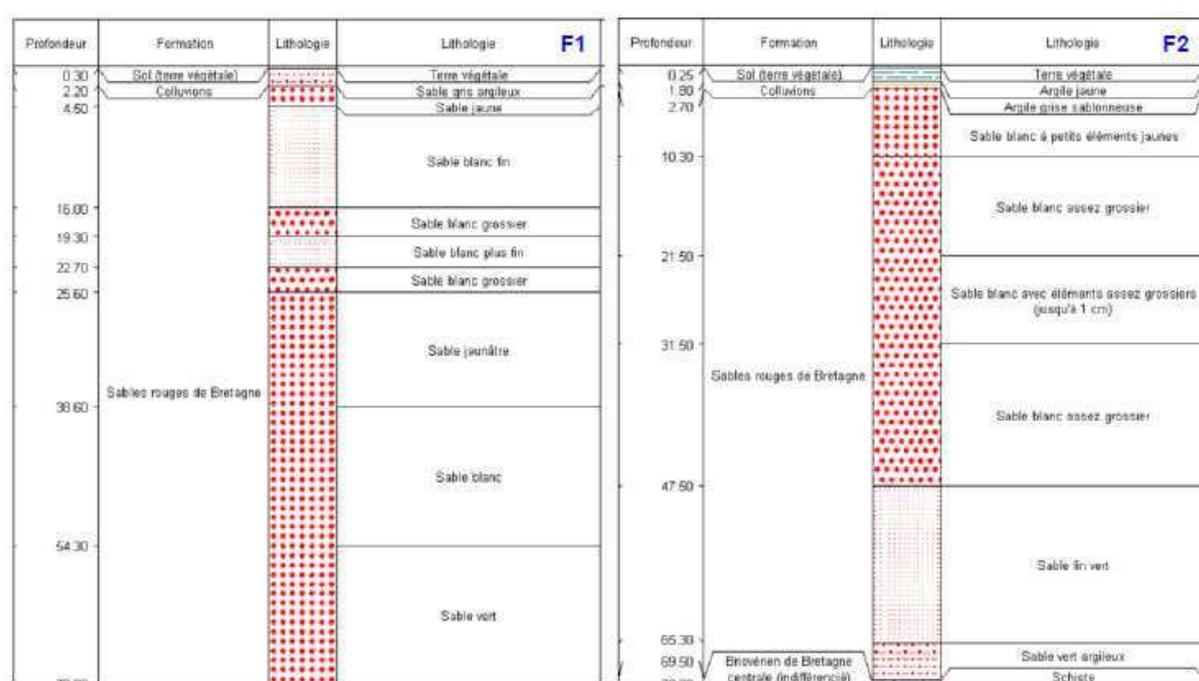


Fig. 8 : schéma synthétique et conceptuel de la géométrie du bassin sableux et de son fonctionnement hydrogéologique (les échelles ne sont pas respectées)

Les coupes géologiques réelles des forages actuels (F1bis, F2bis, F3) ne sont pas connues ; cependant au regard de la proximité de l'ensemble des ouvrages dans le même PPI sur une cinquantaine de mètres de distance (*fig. 2 et 4*), on peut considérer que les coupes des anciens forages F1 et F2 (*fig. 9*) sont représentatives des formations du bassin sableux, même si des variations latérales de faciès liées à la présence de lentilles argileuses ont été mises en évidence et entraînent quelques différences dans la successions des horizons traversés par chaque forage, voire dans leur productivité s'ils recoupent  $\pm$  de niveaux argileux.



**Fig. 9 : coupes géologiques des forages F1 et F2 qui ne sont plus exploités (source : Infoterre)**

### 1-3- Contexte hydrogéologique

De nombreuses études ont été menées depuis les années 70 sur le bassin pliocène du Theil-de-Bretagne. Le lecteur se reportera aux rapports du BRGM (1971-1972 et 2019) et de Calligée (2018-2019) pour les analyses détaillées.

Globalement deux aquifères sont impliqués dans l'alimentation des captages de la Cité :

- La nappe libre des sables pliocènes contenue dans le bassin sableux et alimentée par les précipitations et sans doute en partie par les fractures du socle sous-jacent.



D'un point de vue général, la nappe s'écoule du SW vers le NE et de l'Ouest vers l'Est.

Les interprétations confirment qu'outre l'alimentation directe au droit du bassin sableux, l'alimentation se fait depuis les coteaux Ouest et SE et la zone Sud du bassin.

Des essais de pompage ont été réalisés en 2016 dans l'objectif de préciser la productivité des captages, l'aire d'alimentation et la disponibilité en eau au regard de la concurrence entre les prélèvements AEP à la Cité et les prélèvements industriels à la laiterie Lactalis, dans la même aire d'alimentation.

Les principaux résultats des essais de pompage sont les suivants :

- Essai de puits et de nappe sur 72 h en octobre-novembre 2016.
  - Essais de puits :
    - Débits spécifiques entre 30 et 60 m<sup>3</sup>/h/m selon les forages (F3 le moins bon).
    - Pas de débit critique atteint à 75 m<sup>3</sup>/h.

Ouvrage	Débit critique (m <sup>3</sup> /h)	Débit spécifique (m <sup>3</sup> /h/m) en pompage à 75 m <sup>3</sup> /h	Rendement (%)
F1bis	> 75	43.4	75
F2bis	> 75	51	98.5
F3	> 75	30.1	89.1

**Tab. 2 : résultats des essais de puits (source : Calligée)**

- Essai de nappe 72 h sur F1bis mais avec la production toujours en service, ce qui rend difficile les interprétations fiables.
  - Débit essai = 115 m<sup>3</sup>/h.
  - Niveau initial = 25,40 m/sol.
  - Rabattement = 1 m.
  - Les transmissivités (T) seraient comprises entre 1,3 10<sup>-2</sup> et 2 10<sup>-1</sup> m<sup>2</sup>/s.
  - Les coefficients d'emmagasinement (S) seraient de l'ordre de 3-4 10<sup>-1</sup>, mais l'interprétation est biaisée du fait de

l'exploitation des forages durant l'essai. D'après les études du BRGM, ils seraient de l'ordre de 10-15 %.

En résumé, si les ouvrages présentent des caractéristiques hydrodynamiques favorables à la production d'eau, il n'en reste pas moins que l'aquifère présente une extension limitée. De par sa nature et sa géométrie, sa réserve est plus ou moins finie.

Pour information, d'après les études menées lors de la réalisation des derniers forages de la laiterie, les caractéristiques hydrodynamiques seraient les suivantes :

- $T=2-9 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ .
- $S = 1-3 \cdot 10^{-4}$ .

Elles sont donc différentes des caractéristiques de la nappe des sables et se rapprochent effectivement des caractéristiques d'une nappe de socle, mais les études menées sur le bassin mettent en évidence des modifications possibles des écoulements dans la partie Nord du bassin en relation avec les pompages de Lactalis dans le socle ; ce qui confirme les connexions hydrauliques entre la nappe des sables et la nappe du socle, cette dernière étant en partie alimentée par la première au droit du bassin (*fig. 8*).

L'aire d'alimentation des captages de la cité a été définie sur la base de la cartographie piézométrique et des études hydrogéologiques à partir des données suivantes :

- Apports :
  - infiltration directe sur le bassin sableux (2,5 km<sup>2</sup>) : 325 000 m<sup>3</sup> ;
  - infiltration indirecte par le ruissellement sur le bassin versant (4.7 km<sup>2</sup>) : 428 000 m<sup>3</sup> ;
  - apports de l'encaissant : 442 000 m<sup>3</sup>.
  - Apports totaux :  $\approx 1\,200\,000 \text{ m}^3/\text{an}$  = recharge annuelle de la nappe.

- Réserve de l'aquifère = 1,8 à 2,6 millions de m<sup>3</sup> soit 2 fois la recharge annuelle.
- Aire d'alimentation.
  - L'aire d'alimentation (AAC) comprendrait l'ensemble du bassin sableux ainsi que la bordure du socle correspondant aux limites du bassin versant topographique (*fig. 11*) soit une superficie de 5,5 km<sup>2</sup>, ce qui se rapproche du calcul d'après l'adéquation entre les bilans hydriques et les prélèvements qui indiquent une surface minimum de 5,7 km<sup>2</sup>. Ce résultat indique que les prélèvements doivent atteindre, voire dépasser leur maximum au regard de la recharge annuelle (cf. chapitre suivant) et qu'il conviendra d'en tenir compte pour les nouveaux arrêtés de prélèvements, vis à vis de la pérennité de la ressource.
  - Isochrones :

	t (jours)	U (m/s)	U (m/j)	l (m)	S0 (m)	Su (m)
$\omega = 0.02$	10	0.00004	38	38	66	28
	30	0.00004	38	115	152	37
	50	0.00004	38	192	232	40

*Tab. 3 : calcul des isochrones (source : Calligée)*

- Isochrone 50 j à 230 m en amont du captage, ce qui représente de très faibles vitesses de transfert pour un tel contexte hydrogéologique.

*En résumé, l'aire d'alimentation des captages s'étend sur l'ensemble du bassin sableux et au minimum depuis les limites du bassin versant topographique du socle sous-jacent, soit sur une surface de 5,5 km<sup>2</sup>, mais il est possible que l'AAC soit en réalité plus étendue selon les axes de failles du socle qui drainent la nappe en profondeur vers le bassin, à moins qu'il n'y ait aucune perte et que toute la recharge, en période d'alimentation moyenne, soit prélevée dans l'année ce qui représente une situation limite.*

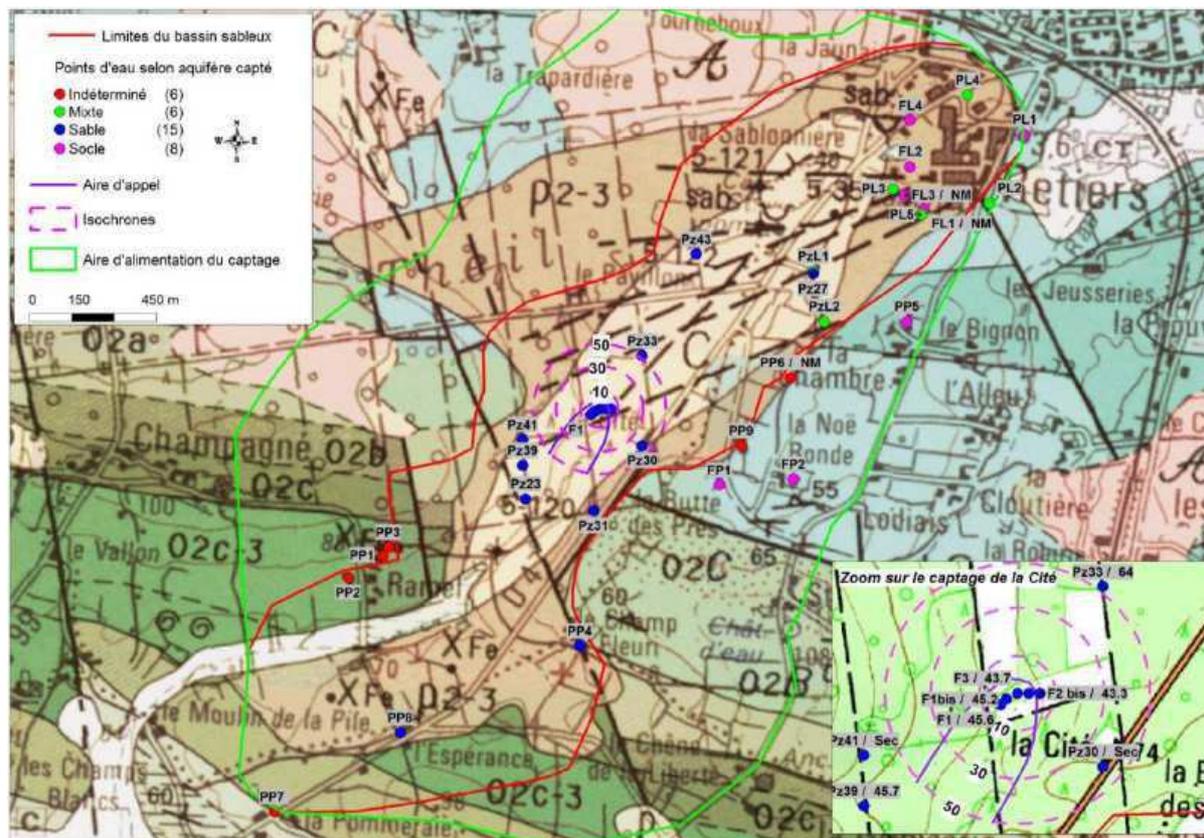


Fig. 11 : l'aire d'alimentation des captages de la Cité (source : Calligée)

## 2 – les caractéristiques des forages et les prélèvements en eau de la collectivité au regard des capacités de la nappe

### 2-1- La collectivité et les prélèvements AEP et industriels

La collectivité productrice est le SIEFT (Syndicat des Eaux de la Forêt du Theil) adhérente au SYMEVAL, maître d'ouvrage de la révision des périmètres de protection.

Elle dispose de deux stations de production dont la station de la Cité, l'autre étant l'usine de la Groussière.

57 560 habitants sont desservis pour 26 840 abonnés. Le rendement du réseau était de 81,6 % en 2016.

Outre ses propres forages, l'usine Lactalis, à Retiers, est alimentée en eau potable par Le SIEFT (pour 60 % de ses besoins).

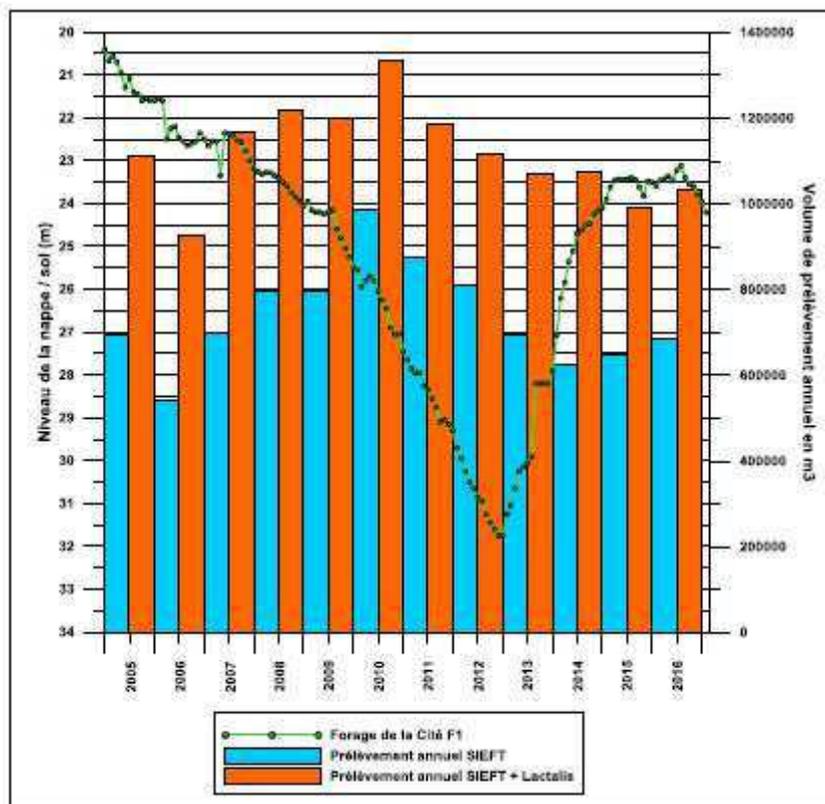
Le champ captant de la Cité représente 70 % de la production des 2 stations et la production des 2 stations ne représente que 25 % de l'eau distribuée par le SIEFT

(qui distribue au total environ 3 450 000 m<sup>3</sup>/an), le reste étant importé depuis le SYMEVAL.

Les prélèvements aux captages de la Cité ont évolué depuis leur mise en service en raison de la baisse importante du niveau de la nappe, entraînant à juste titre des inquiétudes sur la pérennité de la ressource.

Les prélèvements annuels ont pu atteindre, voire dépasser le million de m<sup>3</sup>, alors que les prélèvements conjoints à Lactalis atteignaient ou dépassaient 400 000 m<sup>3</sup> (avec une autorisation à près de 570 000 m<sup>3</sup>/an) ; ces derniers (entre 300 000 et 400 000 m<sup>3</sup>/an) sont aujourd'hui nettement en dessous du seuil de l'autorisation, mais un projet de demande d'augmentation de prélèvement était à l'étude en 2004, qui pour l'instant n'a pas eu de suite.

On note une baisse volontaire de production depuis 2001 passant de 932 000 m<sup>3</sup> à 687 000 m<sup>3</sup> en 2016 pour protéger la ressource de la Cité. En effet, comme l'illustre le graphique de la **figure 12**, il apparaît une baisse du niveau de la nappe (d'abord dans les années 70) puis entre 2003 et 2013 suite à une surexploitation.



**Fig. 12 : prélèvements de la nappe à la Cité et à l'usine Lactalis et niveau piézométrique au forage F1 (source : Calligée)**

Il y a peu de variations mensuelles de la production à la Cité ( $\approx 52\,000\text{ m}^3/\text{mois}$ ).

## 2-2- les caractéristiques des forages de la Cité

On ne connaît pas précisément les caractéristiques, en particulier géologiques, des forages actuels et les données connues ou reconstituées d'après les différents diagnostics (passages caméra) sont rassemblées dans le **tableau 4**.

	F1bis	F2bis	F3
Code BSS	BSS003EGUW	BSS003EGXE	BSS000ZQSR
Nature	Forage	Forage	Forage
Profondeur	69.5 m	62.6 m	71 m
Colonne	Acier inox Ø 400 mm	Acier inox Ø 400 mm	Acier inox Ø 387.4 / 397 mm
Profondeur des crépines	29.7 à 63.5 m	24.1 à 57.4 m	29.6 à 63.6 m
Cimentation de l'espace annulaire	indéterminée	indéterminée	De 0 à 13 m
Hauteur approximative du regard de visite / sol	-0.66 m	-0.65 m	-0.48 m
Nombre pompe	1	1	1
Débit unitaire	60 m <sup>3</sup> /h	60 m <sup>3</sup> /h	60 m <sup>3</sup> /h
Equipement de comptage	Débitmètre électromagnétique avec enregistrement uniquement depuis 2019	Débitmètre électromagnétique avec enregistrement uniquement depuis 2019	Débitmètre électromagnétique avec enregistrement uniquement depuis 2019
	Débitmètre et compteur volumétrique en entrée de station de traitement pour le mélange d'eau brute		
Contrôle des niveaux d'eau	Capteur pressiométrique avec enregistrement	Capteur pressiométrique avec enregistrement	Capteur pressiométrique avec enregistrement
	Alarme sur niveau bas paramétrés 5 m au-dessus des pompes de forage		
Regard de visite cadénassé (O/N)	Oui		
Dispositif de sécurité anti-intrusion (O/N)	Oui		
Etat général de l'ouvrage	Bon	Présence d'eau dans le fond de l'avant-puits le jour de notre visite	Bon

**Tab. 4 : les caractéristiques connues ou reconstituées des forages de la Cité (source : Calligée)**

Les forages font entre 62 et 71 m et sont équipés d'une colonne captante inox. Ils sont protégés en tête par des regards en béton (**fig. 4**) munis de capots cadénassés et chaque ouvrage est équipé d'un débitmètre dans un regard indépendant (**fig. 4**).

Les deux anciens ouvrages F1 et F2 sont enfermés dans un local indépendant en ciment (*fig. 4*), qui contient également les tableaux électriques des ouvrages actuels.

Chaque captage est équipé d'une pompe immergée de 60 m<sup>3</sup>/h et fonctionnent en alternance (2/3) ; notons que lors de notre passage les deux forages en service (F1bis et F2 bis) ne pompaient qu'entre 35 et 45 m<sup>3</sup>/h par ouvrage d'après le tableau de bord de la station.

L'eau pompée est refoulée vers une conduite, jusqu'à un regard contenant une vanne générale (*fig. 4*), puis vers l'usine de traitement à environ 900 m au Nord-Est.

À la simple observation visuelle lors de notre visite, les ouvrages semblaient en bon état ; on peut noter que de l'eau stagnait dans le regard de tête du forage F3 et dans la chambre de vannage ; il pourrait s'agir soit d'infiltrations lors des dernières pluies, soit de fuites localisées sur le réseau de refoulement.

Il conviendra de vérifier l'étanchéité des têtes de forages afin d'éviter tout retour d'eau de surface vers la nappe.

Tous les ouvrages sont dans l'emprise du périmètre de protection immédiate, propriété du SIEFT, entièrement clos par un grillage. L'accès se fait par un chemin depuis la RD 47, puis après le passage d'un portail cadenassé par un chemin dans l'emprise du PPI (*fig. 4*).

Pour information, bien que cet avis ne porte que sur les captages de la Cité et leur protection, les ouvrages de prélèvement de la société Lactalis sont 4 forages de 96 à 196 m (donc dans le socle) avec une cimentation annulaire isolant l'ensemble des formations sédimentaires.

Ils sont équipés d'un dispositif de pompage ne devant pas dépasser 65 m<sup>3</sup>/h pour l'ensemble des ouvrages (demande en 2004 de 80 m<sup>3</sup>/h). Ces prélèvements ne sont pas suffisants pour assurer l'ensemble des besoins d'où l'adduction au réseau public depuis la ressource de la Cité (pour environ 60 % des besoins).

### ***2-3- la qualité des eaux et la station de traitement***

La qualité des eaux brutes prélevée sur le site de la Cité est connue au travers du suivi sanitaire réalisé par l'ARS et l'autocontrôle de l'exploitant (VEOLIA).

Les eaux captées sont conformes aux limites de qualité des eaux brutes :

- Eau acide et agressive.
- Eau chlorurée et sulfatée, calcique et magnésienne.
- Minéralisation moyenne à élevée.
- Variation des teneurs en nitrates : 10-30 mg/l avec une tendance à la hausse (pics > 40 mg/l).
- Fer (> 1-2 mg/l) et Mn (0,1-0,12 mg/l) supérieurs à la CMA (respectivement 0,2 et 0,05 mg/l) nécessitant un traitement.
- Traces anciennes de pesticides, mais absence actuellement.
- L'évolution dans le temps et les fortes variations de chimie à l'échelle d'un ouvrage suggèrent une alimentation périodique par des eaux de profondeurs plus minéralisées et/ou le captage d'un aquifère multicouches avec dénoyage plus ou moins temporaire de certains horizons. La variabilité entre forages suggère une alimentation par des eaux d'origines différentes, possiblement liée aux variations de faciès dans les dépôts sédimentaires (niveaux sableux et lentilles ± argileuses).

En résumé l'eau est en moyenne de bonne qualité microbiologique et physico-chimique mais présente un excès de fer et de Mn, nécessitant un traitement mais également une surveillance régulière des ouvrages (inspection de la colonne captante) et la limitation de l'abaissement des niveaux dynamique pour ne pas dénoyer les crépines et faire précipiter le fer et le manganèse.

La filière de traitement à la station est relativement simple et comprend les étapes suivantes :

- Déferrisation par pulvérisation au-dessus des filtres neutralisants (oxydation à l'air).
- Démanganisation avec du mangagran.
- Filtration bicouche (calcaire et mangagran) sur 3 filtres.
- Désinfection à l'hypochlorite de soude (Javel).

Les eaux de lavage des filtres sont refoulées vers une lagune dans l'emprise de la station (à l'Est). Le rejet des eaux décantées se fait par surverse ( $\approx 20\,000\text{ m}^3/\text{an}$ ) vers un fossé dans la forêt puis s'infiltrent vers la nappe. Si la lagune remplit correctement son office et vu la puissance de l'horizon non saturé ( $\approx 25\text{ m}$ ), le risque de pollution par retour d'eau est minime.

#### ***2-4- les prélèvements et la capacité de la ressource***

L'ensemble des études menées sur le secteur ont démontré que la nappe était très sensible aux conditions hydrologiques entraînant des effets de surexploitation quand la recharge n'est pas assurée plusieurs années de suite. De plus, même si une partie de l'alimentation est assurée par le socle, l'aquifère sableux exploité reste un bassin de volume limité.

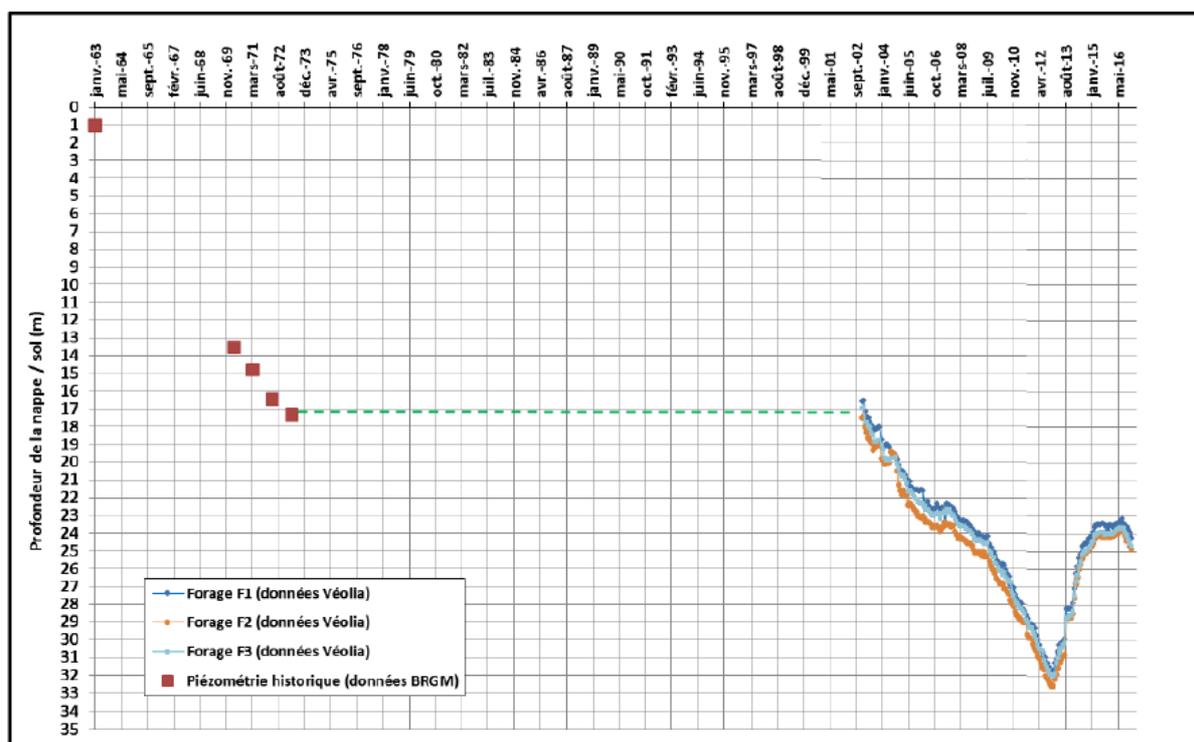
La recharge annuelle est estimée entre 1,1 et 1,2 millions de  $\text{m}^3/\text{an}$  et la réserve de l'aquifère entre 1,8 et 2,6 millions de  $\text{m}^3$  soit globalement 2 fois la recharge annuelle.

Le risque de surexploitation a déjà été déjà mis en évidence depuis les années 70. À cette époque les prélèvements atteignaient  $1\,500\,000\text{ m}^3$  donc largement supérieurs à la recharge (= surexploitation). Le niveau de la nappe aurait d'ailleurs baissé de 12 m depuis la mise en exploitation jusqu'en 1970 et entre 20 et 25 m jusqu'à aujourd'hui (*fig. 12 et 13*).

De plus il y a une compétition d'usage entre Lactalis et la Cité qui aboutissent à accroître la chute généralisée du niveau de la nappe des sables. Les rayons d'influence se recoupent même si ce ne sont pas les mêmes aquifères qui sont directement prélevés

mais ils sont en relation hydraulique indirecte par les phénomènes de drainance, le bassin sableux alimentant l'aquifère du socle (*fig. 8*).

Il conviendrait donc, dans l'idéal, d'avoir une politique globale de la gestion de l'eau au sein de cet aquifère en modulant l'ensemble des prélèvements (AEP + industriels).



*Fig. 13 : évolution du niveau de la nappe de la forêt du Theil entre 1963 et 2016 (source : BRGM)*

D'après les différentes études hydrogéologiques menées jusqu'à présent et le recul lié à l'historique du captage et des fluctuations de la nappe, il peut être admis que les prélèvements maximum sur le bassin sableux par le SIEFT pour l'AEP et Lactalis pour l'industrie laitière soient limités entre 1,12 et 1,3 millions de m<sup>3</sup>/an.

En effet les conditions de prélèvements pour maintenir la pérennité de la nappe sont :

- Prélèvements (directs ou indirects) dans un bassin sableux : la règle hydrogéologique veut que la baisse du niveau de la nappe ne dépasse pas 1/3 de la puissance de l'aquifère, donc 23 m pour 70 m de puissance

maximum (rappelons que la profondeur du bassin est variable et qu'il s'agit là de sa profondeur maximum).

- Selon l'alimentation par le socle, le volume prélevable admissible dans le bassin sableux serait autour de 700 000 m<sup>3</sup>/an, le reste (400 000 à 600 000 m<sup>3</sup>) provenant des prélèvements dans le socle. En effet, la piézométrie de la nappe dépend en fait de la combinaison pluviométrie+prélèvements. Une mauvaise recharge hivernale couplée à des prélèvements supérieurs à 700 000 m<sup>3</sup> dans le bassin sableux entraînerait la baisse du niveau de la nappe alors que dans le cas inverse le niveau se stabiliserait ou même pourrait remonter ponctuellement.
- Le prélèvement d'eau ne serait alors possible si et seulement si le niveau stabilisé est au-dessus de la cote -23 m/sol (cette cote correspond aussi globalement au haut des crépines). Le prélèvement d'eau ne devrait pas induire un abaissement de la nappe sous la cote 40 m/sol.

En résumé concernant la disponibilité en eau, il conviendra de limiter les débits globaux d'exploitation, si possible en relation avec l'entreprise Lactalis.

Il est conseillé une exploitation simultanée de 2 ouvrages à un débit unitaire maximum de 60 m<sup>3</sup>/h, avec une alternance des ouvrages sollicités (F1bis + F2bis, puis F2bis + F3, puis F3 + F1bis), ce qui en fait ne modifie pas le schéma actuel de fonctionnement.

Le volume maximum préconisé sera de 700 000 m<sup>3</sup>/an, soit en moyenne 1900 m<sup>3</sup>/j, ce qui correspondrait à 16 heures de pompage à 120 m<sup>3</sup>/h, ou 20 heures à 95 m<sup>3</sup>/h.

Les temps de pompage devront être modulés pour éviter trop de rabattement en privilégiant un temps pompage plus long à un débit plus faible.

### 3 – l'environnement et les risques de pollution

D'après les études menées sur le bassin sableux, la vulnérabilité intrinsèque du bassin est liée à sa nature et à celle des sols.

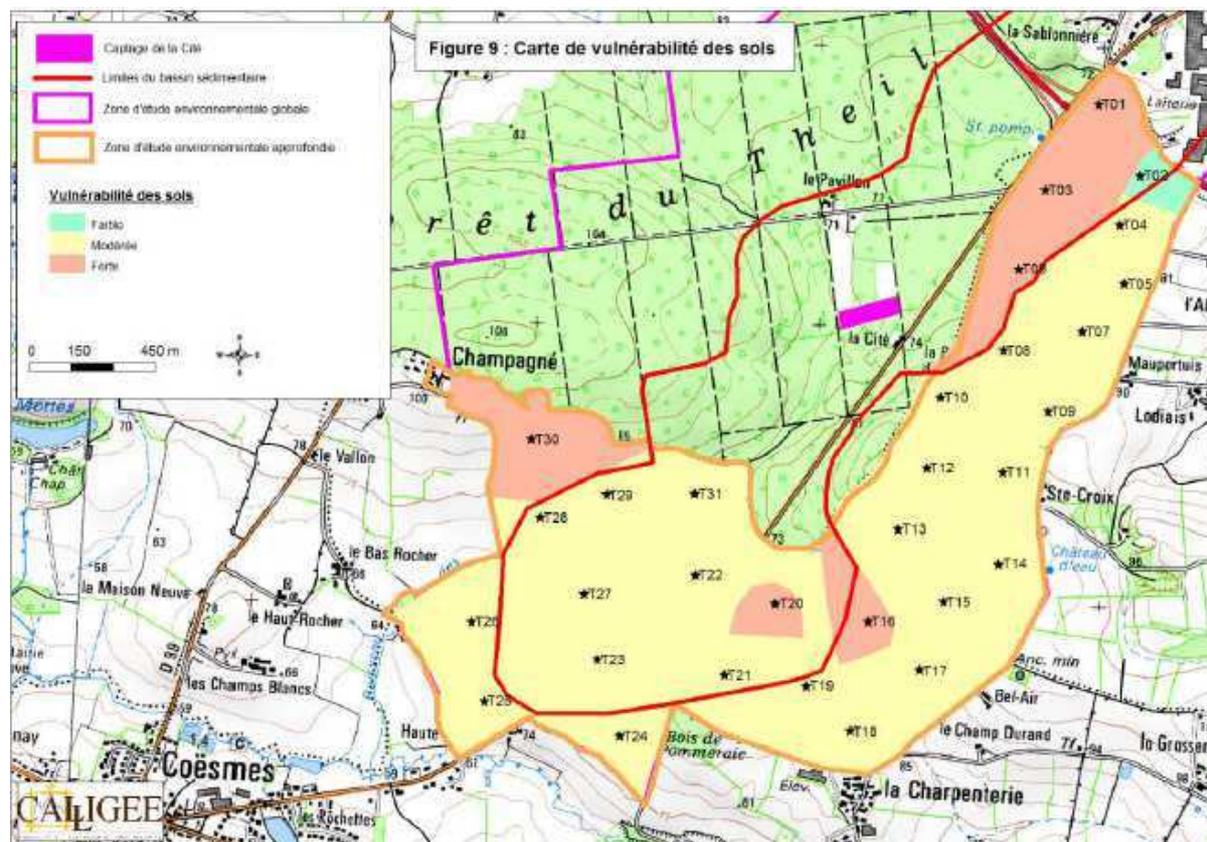


Fig. 14 : vulnérabilité des sols (source : Calligée)

La forêt occupant une large partie du bassin sableux, et en particulier au droit des ouvrages de la Cité, la vulnérabilité est considérée comme globalement moyenne, excepté en bordure du bassin sableux où elle est considérée comme forte.

Les activités (*fig. 15*) sont réduites sur l'aire d'alimentation et les principaux risques de pollution recensés sont liés :

- ✓ À l'urbanisation autour des zones d'activités de Fromy et de la Jaunaie (Retiers) et la densification de l'habitat dans le secteur de la Sablonnière (le Theil-de-Bretagne) qui peut générer des risques de pollution. Le risque lié aux stockages de fuel est considéré comme faible.

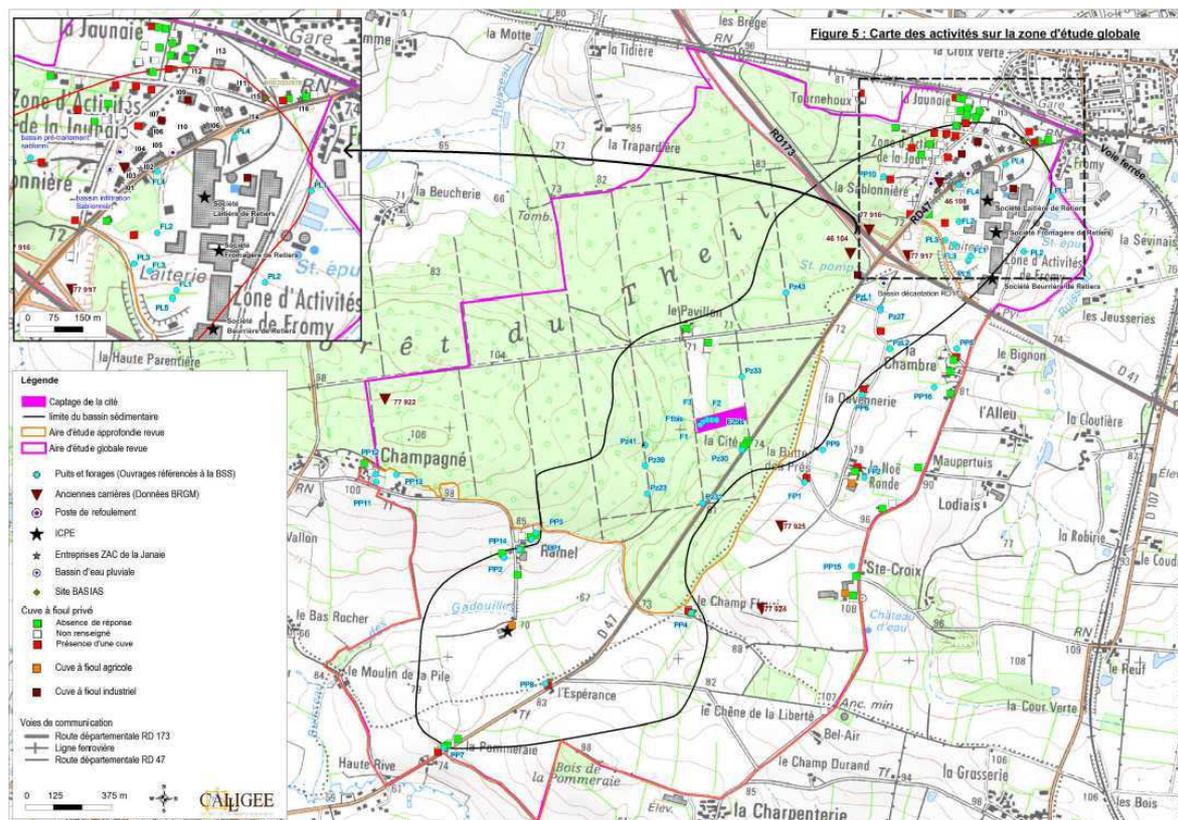


Fig. 15 : les activités recensées sur l'aire d'alimentation (source : Calligée)

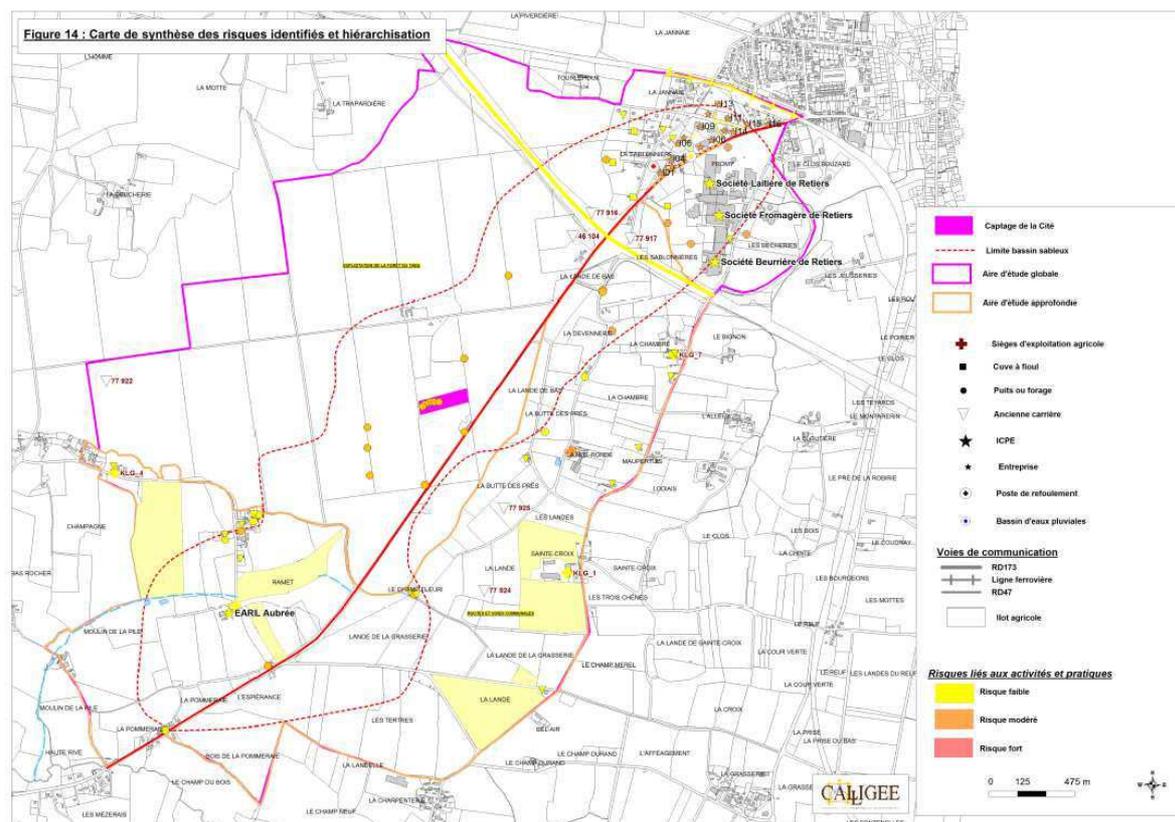
- ✓ À l'assainissement : c'est un risque faible en raison du peu d'habitation sur la zone et d'un assainissement collectif pour les ZA au NE.
- ✓ À un éventuel déversement lié à un accident sur la RD 47 : il existe des fossés mais sans exutoires bien définies et non étanches, ce qui entrainerait une infiltration directe dans le bassin sableux.
- ✓ Les eaux pluviales de la ZA de la Jaunaie, après un simple prétraitement sont recueillies dans l'ancienne carrière de sables de la Sablonnière, ainsi que les rejets directs depuis la RD 47 (fig. 16) qui constitue un bassin d'infiltration direct vers la nappe captée et un risque de pollution limité mais existant.
- ✓ Les risques liés aux rejets depuis la ZA de Fromy et la société Lactalis sont faibles puisque l'ensemble du site est sur rétention avec évacuation des EP et EU hors du BV et de l'AAC (vers le ruisseau de Sainte-Croix).



**Fig. 16 : l'ancienne carrière de la sablonnière (13 août 2019) faisant office de bassin d'infiltration des EP de la ZA de la Jaunaie mais aussi de la RD 47 (en bas)**

- ✓ Concernant les risques liés aux activités agricoles :
  - 7 exploitants avec peu de risques identifiés au niveau des sièges.
  - L'AAC, hors de la forêt, est principalement en cultures. Quelques zones sont excédentaires en azote.
  - En résumé, il s'agit de risques classiques généraux avec peu de risques locaux identifiés :
    - surfertilisation azotée selon les années.
    - lessivage des produits phytosanitaires.
    - risque de déversement accidentel.

L'environnement de la zone d'alimentation proximale est constitué de la Forêt du Theil, qui est un bois privé sur 400 ha et classé avec plan de gestion formant une bonne protection naturelle vis-à-vis de la ressource. Le risque de pollution accidentelle pourrait provenir uniquement d'un déversement depuis les aires de débardage.



#### 4 – protection du forage, avis de l'Hydrogéologue agréé

##### 4-1- la disponibilité de la ressource et les volumes prélevables

Concernant la disponibilité de la ressource, les études hydrogéologiques démontrent le risque de surexploitation de la nappe des sables, déjà survenue par le passé et qui a conduit à abaisser le niveau piézométrique de près de 25 m depuis sa mise en exploitation, il y a près de 60 ans.

Il faut noter que des prélèvements industriels par la laiterie Lactalis, autorisés à hauteur de 569 400 m<sup>3</sup>/an depuis l'arrêté préfectoral de 2002 contribuent à la sollicitation de la nappe des sables, même si les forages pompent dans l'aquifère du socle, en communication avec celui du bassin tertiaire.

Au regard des études hydrogéologiques décrites au **chapitre 2** (et en particulier **2.4**), les préconisations suivantes sont proposées :

Il conviendra de limiter les débits globaux d'exploitation, si possible en relation avec l'entreprise Lactalis à un maximum de 1 à 1,1 millions de m<sup>3</sup>/an.

Le volume maximum préconisé à la Cité sera de **700 000 m<sup>3</sup>/an**, soit en moyenne 1900 m<sup>3</sup>/j, ce qui correspondrait à 16 heures de pompage à 120 m<sup>3</sup>/h, ou 20 heures à 95 m<sup>3</sup>/h.

Il est conseillé une exploitation simultanée de 2 ouvrages avec un débit unitaire maximum de 60 m<sup>3</sup>/h, avec une alternance des ouvrages sollicités (F1bis + F2bis, puis F2bis + F3, puis F3 + F1bis), ce qui en fait ne modifie pas le schéma actuel de fonctionnement.

Les temps de pompage devront être modulés pour éviter trop de rabattement en privilégiant un temps pompage plus long à un débit plus faible. Par précaution, **Les débits devront être adaptés pour limiter le niveau de la nappe à -23 m/sol.**

On reprendra la proposition du BRGM de moins solliciter les forages durant la période de recharge de l'aquifère (octobre à mars) et de les solliciter davantage en dehors de cette période (gestion annuelle des conditions d'exploitation) de façon à favoriser la réalimentation de l'aquifère Tertiaire.

Outre les aménagements proposés dans le cadre de la révision des périmètres de protection, il sera réalisé un suivi en continu des niveaux d'eau dans plusieurs piézomètres non exploités, notamment à distance du champ captant (Sud-Ouest et Nord-Est du captage, entre la Cité et l'usine Lactalis par exemple). Le choix des piézomètres pourra être soumis à l'ARS.

#### ***4-1- propositions de délimitation des périmètres de protection***

Le champ captant de la Cité est vulnérable car l'aquifère superficiel de nature sableuse contient une nappe libre. Toutefois, le captage de la Cité est inscrit au cœur de la forêt du Theil, forêt au sein de laquelle les accès et les activités sont limités (propriété privée close). Ceci contribue donc à offrir une bonne protection, expliquant l'actuelle bonne qualité de la ressource.



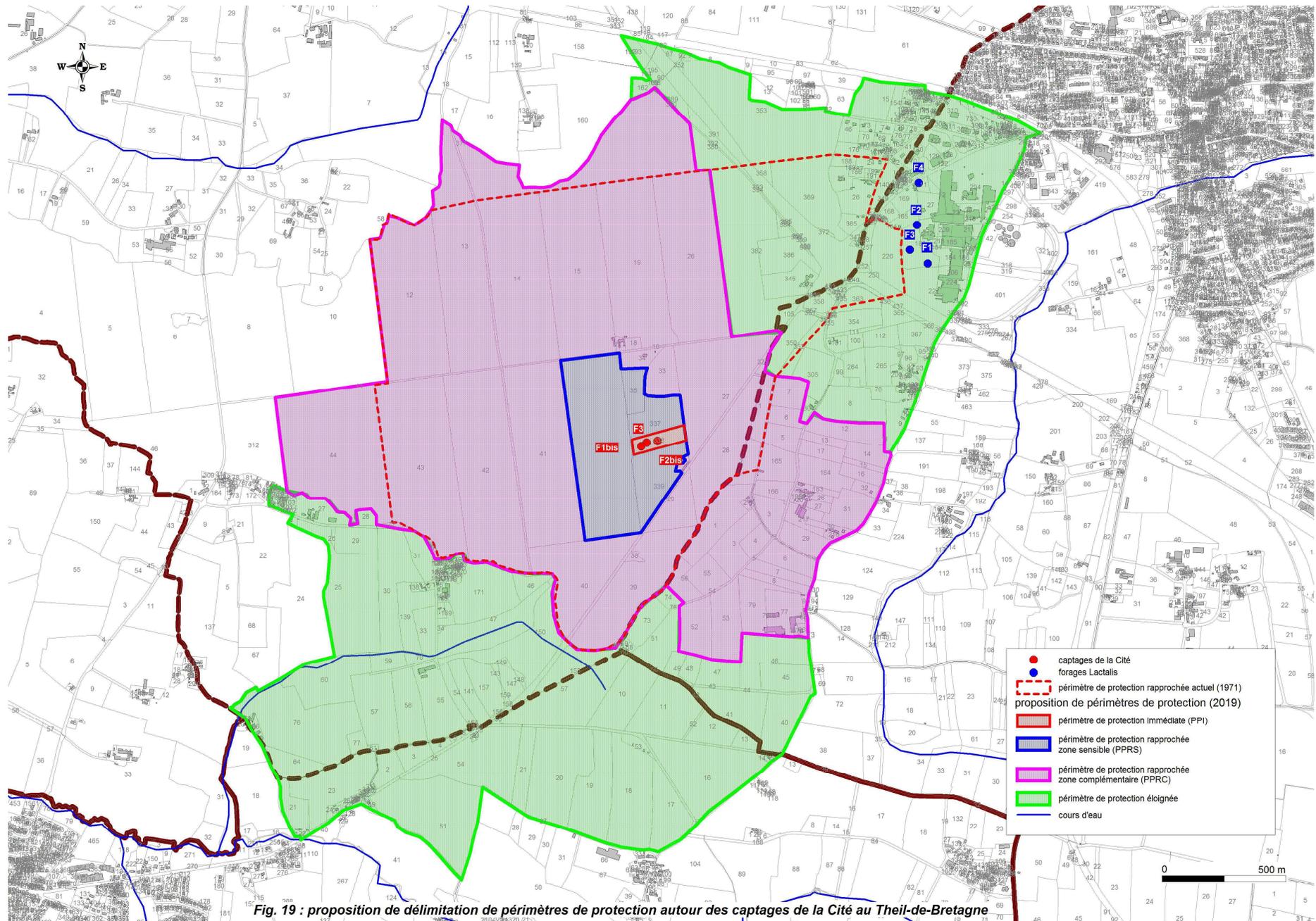


Fig. 19 : proposition de délimitation de périmètres de protection autour des captages de la Cité au Theil-de-Bretagne

L'étude de l'environnement du captage montre qu'il existe peu de risques élevés de contamination accidentelle et/ou ponctuelle de l'eau du captage.

La RD n°47, par sa proximité au captage, sa position en amont hydraulique, des sols et un sous-sol perméables, constitue le risque principal. De même l'ancienne carrière de la Sablonnière, transformée en bassin d'infiltration des eaux pluviales de la ZAC de la Jaunaie (via un prétraitement) et d'une partie de la RD47, présente également un risque élevé en cas de déversement accidentel car il s'agit d'un point d'affleurement direct de la nappe sollicitée par le captage.

Par ailleurs les données hydrogéologiques montrent que les vitesses de circulation au sein de l'aquifère sont plutôt lentes, et que l'aire d'appel du captage est limitée.

Le bassin sableux présente un caractère filtrant avec zone non saturée épaisse ( $\approx$  25 m) et des écoulements lents permettant une bonne épuration sauf pour les éléments minéraux comme les nitrates par exemple.

Les périmètres de protection actuels (AP de 1971), au regard des nouvelles données hydrogéologiques et des évolutions des niveaux de la nappe des sables pliocènes nécessitent d'être donc d'être actualisés pour limiter les risques de dégradation de la qualité de l'eau par pollution directe ou indirecte.

La proposition de périmètres de protection est illustrée sur les cartes topographiques et cadastrales des *figures 18 et 19*. Les contraintes associées sont proposées selon les prescriptions du GTRAEP.

#### ***4-1-1- périmètre de protection immédiate (PPI) et aménagements***

Il est proposé de conserver le périmètre de protection immédiate actuel, ce dernier couvrant 1,31 ha au sein de la forêt du Theil (parcelle D 338 de la commune du Theil-de-Bretagne), et appartenant déjà au SIEFT.

Le PPI est déjà clos et muni d'un portail cadénassé. Outre les ouvrages nécessaires à la production d'eau, la parcelle sera conservée en prairie naturelle,

fauchée et non pâturée, et aucune activité autre que celle nécessaire à l'entretien des ouvrages ne sera possible.

Il conviendra de vérifier le bon état de la clôture, certaines parties étant localement affaissées suite à des chutes d'arbres.

Il conviendra également de vérifier la bonne étanchéité des têtes d'ouvrages et/ou la présence d'une fuite et d'évacuer les eaux stagnantes des regards du forage F3 et de vannage.

Les têtes de forage F1 et F2 (qui ne sont plus utilisés) devront être aménagés avec des capots étanches cadenassés. Ils pourront être éventuellement équipés en piézomètres s'ils ne sont pas éboulés.

Les forages d'exploitation devront être équipés d'une sonde de niveau coupant automatiquement l'alimentation (ou réduisant le débit) en cas de dépassement de la cote -23 m/sol.

Chaque ouvrage sera équipé d'un compteur ou d'un débitmètre avec enregistrement des données.

Réalisation d'un suivi en continu des niveaux d'eau dans chaque ouvrage dans le cadre de l'exploitation avec installation d'un capteur pressiométrique.

#### ***4-1-2- périmètre de protection rapprochée (PPR) et aménagements***

La délimitation des périmètres de protection est reportée sur les plans des ***figures 18 et 19***.

Le périmètre de protection rapprochée est divisé en un secteur sensible (PPRS) et un secteur complémentaire (PPRC).

- La zone sensible (25,4 ha) couvre une surface au dessus de la zone proximal d'alimentation des forages et couvrant l'aire d'appel préférentielle du pompage. Il intègre l'isochrone 30 j et une partie de l'isochrone 50 j. Malgré l'incertitude sur l'extension réelle des isochrones, liées aux incertitudes sur les caractéristiques

hydrodynamiques de chaque ouvrage, il ne semble pas nécessaire d'étendre plus loin le PPRS, le secteur au-delà se situant encore intégralement dans la forêt du Theil.

- La zone complémentaire (d'environ 284,4 ha) couvre le bassin sableux dans la forêt à l'exception de l'extrémité Nord dans la ZA de Retiers et de l'extrémité SW dans les zones agricoles. Elle est globalement identique à l'actuel PPR sauf vers le SE où elle est étendue.

Les piézomètres inutilisés et non-conformes (y compris les puits et forages dans le bassin sableux) réalisés ou non dans le cadre des études hydrogéologiques devront être rebouchés selon les règles en vigueur. Il pourra être conservé certains piézomètres entre le champ captant et la laiterie Lactalis au Nord-Est et en prolongation du bassin sableux vers le Sud-Ouest permettant de suivre l'évolution de la nappe. Le maître d'ouvrage proposera à l'ARS les piézomètres qu'il souhaite conserver et équiper au regard des accès et des possibilités techniques. Dans tous les cas les ouvrages conservés seront protégés de toute intrusion (cadenas, citerneau, cimentation) et seuls la collectivité ou le délégataire en charge de la production AEP seront autorisés à ouvrir les ouvrages.

Les autres aménagements proposés dans le périmètre de protection rapprochée sont :

- Limitation de vitesse sur la RD 47 dans l'ensemble du PPR.
- Étanchéification des fossés de la RD 47 sur le PPRS jusqu'à la RD 41.
- Aménagement d'un bassin de rétention des eaux avec déshuileur-débourbeur + bassin d'infiltration.
- Aménagement du bassin tampon de la Jaunaie (ancienne carrière de sable) avec des vannes et dérivation des EP de la RD 47 vers un système de prétraitement étanche.

#### ***4-1-3- périmètre de protection éloignée (PPE)***

D'une superficie totale de 324,5 ha, il couvre l'ensemble du bassin sableux et du bassin versant amont de la zone d'alimentation.

#### ***4-2- contraintes et servitudes générales à l'intérieur des périmètres***

Les prescriptions proposées dans le périmètre de protection rapprochée sont issues du catalogue rédigé par le GTRAEP 35. Elles sont reproduites ci-après.

Il n'y a pas de contraintes imposées dans le périmètre de protection éloignée, toutefois les projets de travaux devront être soumis aux autorités compétentes (ARS, DDTM) au regard de l'incidence qu'ils pourront avoir sur la qualité et le niveau de la nappe captée.

Sous réserve de l'application de ces prescriptions, l'Hydrogéologue Agréé émet un avis favorable au projet de révision des prélèvements et des périmètres de protection des captages de la Cité au Theil-de-Bretagne

*A Rennes, le 16 août 2019*

*L'Hydrogéologue Agréé en Matière d'Eau  
et d'Hygiène Publique de la région Bretagne*



*P. Balé*

ACTION	SECTEUR SENSIBLE	SECTEUR COMPLEMENTAIRE
<b>Points d'eau</b>		
1-Création de puits et forages	<p>La création de nouveaux puits et forages y compris en remplacement d'ouvrages existants est interdite.</p> <p><u>Exception :</u> -les ouvrages au bénéfice de la collectivité responsable de la production d'eau potable</p> <p>Les puits et forages abandonnés sont comblés par des techniques appropriées (cf. extrait de la plaquette «le forage en Bretagne») permettant de garantir l'absence de transfert de pollution et de circulation d'eau entre les différentes nappes d'eau souterraine contenues dans les formations géologiques aquifères.</p> <p>Les forages existants sont sécurisés par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• un regard ou buse de protection de la tête de forage et une margelle de 3m<sup>2</sup> au minimum autour de l'ouvrage,</li> <li>• le fond du regard entre la tête du forage et la paroi de la buse est cimenté ou étanchéifié par tout autre moyen adéquat,</li> <li>• un capot de fermeture du regard ou de la buse équipé d'un cadenas,</li> <li>• un compteur des volumes d'exhaure.</li> </ul> <p>Est notamment considéré comme abandonné tout sondage, forage, puits, ouvrage souterrain pour lequel :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le maître d'ouvrage ne souhaite pas faire les travaux de réhabilitation nécessaires suite à une inspection,</li> <li>- suite aux essais de pompage ou tout autre motif, le maître d'ouvrage ne souhaite pas poursuivre son exploitation</li> </ul>	<p>La création de nouveaux puits et forages est interdite, sauf en remplacement d'ouvrages existants. L'avis d'un hydrogéologue agréé pourra être demandé pour validation des coupes d'ouvrage.</p>
2-Création d'ouvrages enterrés et forages pour la géothermie (horizontale ou verticale)		INTERDITE
3-Création ou extension de plans d'eau, mares ou étangs	<p><u>Exception :</u> - ceux qui sont susceptibles de contribuer à l'amélioration de la protection du captage (ex : bassin de décantation, ...) - ceux nécessaires à la défense contre les incendies</p>	INTERDITE
<b>Boisements</b>		
4-Suppression de l'état boisé	<p style="text-align: center;">INTERDIT</p> <p>l'exploitation du bois étant possible. Les zones boisées doivent être classées en espaces boisés à conserver aux documents d'urbanisme des communes de Retiers, du Theil-de-Bretagne, de Coesmes - les aires de débardage sont interdites dans le PPRS</p>	
5-Suppression des talus et des haies	<p>La destruction des talus et des haies (arrachage et dessouchage) est INTERDITE (l'exploitation du bois reste possible)</p> <p><u>Exception :</u> Les talus et les haies ne présentant pas d'intérêt pour la préservation de la qualité de l'eau sous réserve :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'une part d'une compensation par un linéaire au moins équivalent avec des talus et des haies de manière continue et perpendiculaire à la pente. Les haies sur talus seront à privilégier aux haies à plat</li> <li>- et d'autre part du respect des autres dispositions en vigueur (plan local d'urbanisme, schéma de cohérence territoriale, schéma d'aménagement et de gestion des eaux...)</li> </ul> <p>Tout projet de destruction de talus et de haies doit préalablement obtenir un avis favorable du maître d'ouvrage du captage d'eau potable et du maire de la commune concernée qui en informent le préfet.</p>	
<b>Excavations</b>		
6-Créations de carrières à ciel ouvert ou en galeries souterraines		INTERDITES
7-Extension de carrières à ciel ouvert		INTERDITES
8-Excavations permanentes de moins d'1,5 m de profondeur	<p><u>Exceptions :</u> - Excavations dans les bassins tertiaires (le projet devra comporter un plan permettant de situer les travaux)</p>	AUTORISEES

ACTION	SECTEUR SENSIBLE	SECTEUR COMPLEMENTAIRE
9-Excavations permanentes de plus d'1,5 m de profondeur	<p style="text-align: center;">INTERDITES</p> <p><u>Exceptions :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les excavations susceptibles de contribuer à l'amélioration de la protection des captages (ex : bassin de décantation).</li> </ul>	<p>Traitement au moment de l'instruction de la procédure d'instauration ou de révision des PPC en fonction de l'avis de hydrogéologue agréé sur les possibilités ou non d'excavations au regard de la protection de la nappe (et sous quelles conditions) (précautions à prévoir pendant les travaux pour éviter les infiltrations dans la nappe...)</p>
10-Excavations temporaires (par exemple en vue d'installation de piscine, d'éolienne, de création de sous-sol, de tranchées pour passage de canalisations ou de lignes électriques)	<p style="text-align: center;">INTERDITES</p>	<p style="text-align: center;">AUTORISES SOUS CONDITIONS :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- des dispositifs pour dévier les eaux de ruissellement doivent être mis en place durant les travaux</li> <li>- un kit anti-pollution doit être disponible sur le chantier</li> <li>- le planning des travaux doit être communiqué au syndicat d'eau concerné avant le démarrage des travaux.</li> </ul>
11-Créations de tranchées liées à des ouvrages d'intérêt général (par exemple réseaux d'eau potable, électricité, téléphone)	<p style="text-align: center;">AUTORISES SOUS CONDITIONS :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Toutes les dispositions sont prises pour éviter les effets de drainage des tranchées (par exemple en réalisant des tranchées compartimentées)</li> <li>- des dispositifs pour dévier les eaux de ruissellement doivent être mis en place durant les travaux</li> <li>- un kit anti-pollution doit être disponible sur le chantier</li> <li>- le planning des travaux doit être communiqué au syndicat d'eau concerné avant le démarrage des travaux.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">AUTORISES SOUS CONDITIONS :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- des dispositifs pour dévier les eaux de ruissellement doivent être mis en place durant les travaux</li> <li>- un kit anti-pollution doit être disponible sur le chantier</li> <li>- le planning des travaux doit être communiqué au syndicat d'eau concerné avant le démarrage des travaux.</li> </ul>
<b>Terrassements et remblaiements</b>		
12-Remblaiements	<p style="text-align: center;">INTERDITS</p> <p><u>Exceptions :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les travaux nécessaires à l'exploitation de la ressource en eau</li> <li>- les travaux contribuant à la restauration des milieux naturels</li> </ul>	<p style="text-align: center;">AUTORISES SOUS CONDITIONS :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilisation de matériaux inertes (par exemple pierre, terre végétale). Le propriétaire du terrain doit s'assurer du caractère non polluant des matériaux utilisés</li> <li>- prise de précautions pendant les travaux pour éviter le contact des eaux ruisselantes avec le chantier (en déviant ces eaux par exemple)</li> </ul>
13-Terrassement, remblaiement et suppression des zones humides	<p><u>Exception :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les travaux susceptibles de contribuer à l'amélioration de la protection du captage</li> </ul>	INTERDITS
<b>Cimetière</b>		
14-Créations et extensions de cimetière	INTERDITES	
<b>Campings, aires de stationnement de caravanes et camping-cars et parkings</b>		
15-Créations de terrains de camping, d'aires de stationnement pour caravanes et camping-cars, et de parkings	INTERDITES	

ACTION	SECTEUR SENSIBLE	SECTEUR COMPLEMENTAIRE
16-Aménagement d'aires pour la pratique de sports mécaniques	INTERDITES	
<b>Canalisations, stockages de produits susceptibles d'altérer la qualité des eaux</b>		
17-Implantations d'ouvrages de transport et de dépôt ou stockage d'hydrocarbures liquides ou gazeux, de produits chimiques et de tous les produits susceptibles d'altérer la qualité des eaux (hors stockage d'hydrocarbures individuels)	INTERDITES <u>Exceptions :</u> - les situations susceptibles d'améliorer la protection des captages d'eau potable	
18-Stockages d'hydrocarbures individuels (existants ou neufs)	AUTORISEES SOUS CONDITIONS  Les stockages doivent être équipés de bacs de rétention ou de cuves à double paroi.	
19-Dépôts de déchets et de tout produit susceptible d'altérer la qualité des eaux par infiltration ou ruissellement (immondices, détritiques, déchets inertes, produits radioactifs, matériels réformés, carcasses de véhicules...)	INTERDITES	
<b>Axes de communication</b>		
20-Créations ou modifications des voies de communication	INTERDITES	INTERDITES : <u>Exceptions :</u> - celles autorisées aux documents d'urbanisme en vigueur au moment de la publication du présent arrêté.
<b>Bâtiments</b>		
21-Nouvelles constructions	INTERDITES  <u>Exceptions :</u> - celles nécessaires à l'exploitation ou à la protection de la ressource en eau	INTERDITES :  <u>Exceptions :</u> - celles nécessaires à l'exploitation ou à la protection de la ressource en eau - celles autorisées aux documents d'urbanisme en vigueur au moment de la publication du présent arrêté.
22-Bâtiments et installations à usage non domestique (utilisés pour les activités artisanales, industrielles, loisirs par exemple)	AUTORISEES SOUS CONDITIONS : - Les bâtiments et installations à usage non domestique ne doivent pas être source de pollution des eaux souterraines et superficielles. Ils font l'objet d'aménagement permettant de suivre cette prescription.	
23-Extensions ou rénovations	AUTORISEES SOUS CONDITIONS : - Elles ne doivent induire ni rejet ni infiltration de tous produits susceptibles d'altérer la qualité des eaux. Ils font l'objet d'aménagements permettant de suivre cette prescription.	
<b>Assainissement (Eaux usées et eaux pluviales)</b>		
24-Implantation d'ouvrages de transport, de stockage, et de traitement d'eaux usées	INTERDITES <u>Exceptions :</u> - les situations susceptibles d'améliorer la protection des captages d'eau potable - les installations d'assainissement non collectif conformes à la réglementation en vigueur	
25- Assainissement collectif	L'assainissement collectif est mis en place en priorité, avec sécurisation des ouvrages connexes (poste de refoulement, bassin tampon...). Les ouvrages sont dimensionnés et exploités de manière à éviter toute pollution dans le milieu naturel. Les postes de refoulement d'eaux usées situés dans le périmètre de protection rapprochée sont équipés de bassins tampons (sauf impossibilité technique) et d'un système de télésurveillance adaptés	
26- Assainissement non collectif	Les installations d'assainissement non collectif existantes non conformes et présentant des dangers pour la santé des personnes ou un risque avéré de pollution de l'environnement (au sens de l'article 4 de l'arrêté du 27 avril 2012 relatif aux modalités de l'exécution de la mission de contrôle des installations d'assainissement non collectif) sont mises en conformité avec la réglementation en vigueur dans un délai maximum de 4 ans.  Les études de définition de filière pour les habitations concernées par l'assainissement non collectif, doivent prendre en compte les conditions de protection de la ressource en eau captée et justifier le choix réalisé dans le dossier déposé.	

ACTION	SECTEUR SENSIBLE	SECTEUR COMPLEMENTAIRE
	<p>Les Services Publics d'Assainissement Non Collectif (SPANC) concernés donnent priorité dans leurs actions aux habitations présentes dans les périmètres de protection (campagne d'information...).</p> <p>Les visites de contrôle des installations d'assainissement non collectif dans les périmètres de protection par les SPANC sont réalisées avec une fréquence n'excédant pas 4 ans. Tout constat de non-conformité doit faire l'objet d'un suivi approprié.</p> <p>Chaque année, les SPANC fournissent au maître d'ouvrage du captage de la Cité, un bilan des contrôles des installations d'assainissement non collectif réalisés dans les périmètres de protection rapprochée.</p>	
27-Bassins de rétention des eaux pluviales	Les bassins de rétention des eaux pluviales sont munis d'un dispositif technique destiné à piéger les hydrocarbures et sont régulièrement vérifiés et entretenus (un protocole d'entretien est élaboré à cet effet). Leur conception tient compte de la nature du substrat (ouvrages étanches à prévoir dans les bassins tertiaires)	
28-Créations d'ouvrages d'infiltrations (bassins, noues) des eaux pluviales		INTERDITES
<b>Produits phytosanitaires</b>		
29-Utilisations de produits phytosanitaires pour des usages non agricoles (entretien des terrains de sport, des aires de jeux et de loisirs, cimetières, désherbage des allées, parcs, trottoirs par exemple)	<p><u>Exception :</u></p> <p>- les produits de bio-contrôle ou les produits labellisés pour l'agriculture biologique sont autorisés</p>	INTERDITES
<b>Biocides</b>		
30-Produits contenant du diuron	L'utilisation de produits contenant du diuron est interdite y compris pour l'entretien des murs et des toitures	

ACTION	SECTEUR SENSIBLE	SECTEUR COMPLEMENTAIRE
1-Créations de nouveaux bâtiments d'élevage	INTERDITES	
2-Extensions des bâtiments d'élevage existants	INTERDITES	AUTORISEES
3-Nouvelles constructions	INTERDITES <u>Exceptions :</u> - celles nécessaires à l'exploitation ou à la protection de la ressource en eau	INTERDITES : <u>Exceptions :</u> - celles nécessaires à l'exploitation ou à la protection de la ressource en eau, - celles autorisées aux documents d'urbanisme en vigueur au moment de la publication du présent arrêté.
4-Changeement d'affectation des bâtiments existants	Tout projet doit préalablement obtenir un avis favorable du préfet formulé sur la base d'une note indiquant la destination des bâtiments et les mesures prises pour éviter toute pollution des eaux.	
5-Bâtiments d'élevage et autres	Les bâtiments et installations utilisés pour les activités agricoles ou autres (artisanales, industrielles, loisirs...) ne doivent pas être source de pollution des eaux souterraines et superficielles. Les bâtiments feront l'objet d'aménagement permettant de suivre cette prescription.	
6-Sécurisation des bâtiments existants	L'aménagement du site phytosanitaire d'exploitation respecte les préconisations issues du diagnostic du site phytosanitaire réalisé selon le cahier des charges validé par le <b>Comité InterPrOfessionnel de Diagnostic Phytosanitaires</b> (CRODIP) comprenant notamment une plate-forme étanche avec bac de sécurité pour prévenir tout risque d'écoulement lors de la manipulation des produits phytosanitaires et du remplissage des cuves.	
<b>Stockages</b>		
7-Stockages non aménagés de produits fertilisants et de produits phytosanitaires	INTERDITS	
8-Stockages des lisiers et fumiers	La capacité de stockage des effluents d'élevage de chaque exploitation agricole et chaque atelier de production doit être conforme à la réglementation en vigueur. Cette capacité de stockage doit être actualisée en cas d'évolution de l'exploitation.  Par ailleurs, lorsque les études préalables montrent que des équipements aux normes ne présentent pas de marge de sécurité suffisante, des travaux complémentaires pourront être prescrits au cas par cas, selon la sensibilité du captage et le contexte propre à chaque exploitation (exemple : couverture fosse et/ou fumière, bassin tampon et de sédimentation, filtre à roseaux...)	
9-Silos non aménagés sur aire étanche destinés à la conservation, par voie humide, des aliments pour animaux (ensilage d'herbe ou de maïs de type taupinière)	INTERDITS	
10-Stockages au champ de produits fertilisant (fumier, compost)	INTERDITS	INTERDITS <u>Exception :</u> -stockage temporaire de 10 jours maximum pour permettre l'épandage
11-Stockages des hydrocarbures	Les stockages d'hydrocarbures sont équipés de bacs de rétention ou de cuves à double paroi	
<b>Elevages</b>		
12-Elevages de type plein-air (volailles et porcs)	INTERDIT	
13-Pâturage	Le pâturage est autorisé sous réserve de la non dégradation du couvert végétal.	

ACTION	SECTEUR SENSIBLE	SECTEUR COMPLEMENTAIRE
	<p>Le pâturage est autorisé du 1<sup>er</sup> mars au 1<sup>er</sup> octobre.</p> <p><i>Si les bâtiments d'élevage sont à une distance accessible pour les animaux</i></p> <p>Chaque exploitant tient à jour un planning de pâturage.</p> <p>La pression de pâturage est de 500 UGB.JPP/ha/an maximum (JPP=jours de présence au pâturage)</p>	<p><i>Si les bâtiments d'élevage sont à une distance accessible pour les animaux</i></p> <p>Chaque exploitant tient à jour un planning de pâturage.</p> <p>La pression de pâturage est de 650 UGB.JPP/ha/an maximum.</p>
14-Affouragement des animaux à la pâture	<p style="text-align: center;">INTERDIT</p> <p>Les animaux ne doivent pas être affouragés, même par un point d'affouragement extérieur situé en dehors du secteur sensible.</p>	<p>L'affouragement des animaux à la pâture est autorisé, sauf en cas d'affouragement permanent à la parcelle entraînant la dégradation du couvert végétal.</p> <p>Les points d'affouragement des animaux doivent être déplacés régulièrement.</p>
15-Abreuvement des animaux	<p style="text-align: center;">L'abreuvement direct des animaux au cours d'eau est interdit.</p> <p style="text-align: center;">Les points d'abreuvement du bétail doivent être déplacés régulièrement.</p>	
<b>Fertilisation azotée</b>		
16-Epandage de fertilisants azotés de type I (fumiers de bovins, ...)	INTERDIT	<p>AUTORISE sous réserve du respect des dispositions du référentiel régional de mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée en vigueur.</p> <p>Sur le maïs, les épandages de fertilisants de type I sont interdits après le 15 avril.</p>
17-Epandage de fertilisants azotés de type II d'origine agricole (fumiers de volailles, lisiers, fientes de volailles...)	INTERDIT	<p>AUTORISE sous réserve du respect des dispositions du référentiel régional de mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée en vigueur.</p>
18-Epandage de fertilisants azotés de type III (engrais minéraux...)	INTERDIT	<p>AUTORISE sous réserve du respect des dispositions du référentiel régional de mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée en vigueur.</p>
19-Epandage de fertilisants organiques liquides et de produits assimilés (boues de station d'épuration, effluents industriels) autres que d'origine agricole	INTERDIT	
<b>Cultures</b>		
20-Usage des parcelles agricoles	<p>Toutes les parcelles correspondant à des secteurs boisés, de taillis et de prairies permanentes ou de longue durée sont maintenues dans cet état. Les autres parcelles agricoles cultivées sont converties en prairies permanentes ou boisées.</p> <p>Les prairies doivent faire l'objet d'au moins une fauche dans l'année précédant leur retournement.</p>	<p>Tous les types de cultures sont autorisés. Les sols nus sont interdits en période de lessivage. Les couverts végétaux sont en conformité avec les dispositions du programme d'actions en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole en vigueur.</p>
21-Suppression des talus et des haies	<p>La destruction des talus et des haies (arrachage et dessouchage) est INTERDITE (l'exploitation du bois reste possible)</p> <p><u>Exception</u> : Les talus et les haies ne présentant pas d'intérêt pour la préservation de la qualité de l'eau sous réserve :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'une part d'une compensation par un linéaire au moins équivalent avec des talus et des haies de manière continue et perpendiculaire à la pente. Les haies sur talus seront à privilégier aux haies à plat</li> <li>- et d'autre part du respect des autres dispositions en vigueur (plan local d'urbanisme, schéma de cohérence territoriale, schéma d'aménagement et de gestion des eaux...)</li> </ul> <p>Tout projet de destruction de talus et de haies doit préalablement obtenir un avis favorable du maître d'ouvrage du captage d'eau potable et du maire de la commune concernée qui en informent le préfet.</p>	
22-Création de réseaux de drainage	INTERDIT	
23-Réhabilitation (remplacement d'un drain colmaté) de réseaux de drainage	INTERDIT	<p>AUTORISE sous réserve d'absence d'arrivée directe du drain dans un cours d'eau (le rejet des eaux drainées dans un fossé borgne en amont de la bande</p>

ACTION	SECTEUR SENSIBLE	SECTEUR COMPLEMENTAIRE
		enherbée sans connexion avec un cours d'eau reste possible)
24-Irrigation des cultures	INTERDITE	AUTORISEE
25-Bandes enherbées		<p>L'implantation ou le maintien d'une bande enherbée d'une largeur minimale de 10 mètres avec un talus boisé continu est obligatoire en bordure de la totalité des cours d'eau permanents ou intermittents inscrits sur la carte IGN au 1/25 000.</p> <p>L'usage des produits phytosanitaires y est interdit.</p> <p>La distance de 10 mètres est augmentée à 20 mètres en cas d'absence d'un talus boisé continu.</p>
<b>Autres utilisations du sol</b>		
26-Zones humides	Le terrassement, le remblaiement, le drainage et la suppression des zones humides sont INTERDITS	
27-Création et recalibrage des fossés	INTERDIT (l'entretien des fossés est possible)	
28- Ouvertures d'excavations et notamment la création de carrières à ciel ouvert ou en galeries souterraines	INTERDITES	
29-Comblement d'excavations de puits ou de forages	<p>Le comblement d'excavation, de puits ou de forages est interdit sans précaution particulière. Cette opération devra respecter les préconisations techniques en vigueur (utilisation de matériaux inertes).</p> <p>Les piézomètres présents sur ce secteur seront rebouchés ou protégés selon les préconisations techniques en vigueur (cimentation, équipés d'un capot métallique cadenassé)</p>	
30-Plans d'eau, mares ou étangs	<p>La création de plans d'eau, mare ou étang est INTERDITE à l'exception de ceux susceptibles de contribuer à l'amélioration de la protection du captage (ex : bassin de décantation, ...).</p> <p>Cette prescription ne concerne pas les réserves de substitution pour l'irrigation à remplissage hivernal et les retenues collinaires.</p>	
<b>Produits phytosanitaires</b>		
31-Manipulation de produits phytosanitaires	La manipulation de produits phytosanitaires (remplissage ou vidange de cuves, réalisation de mélanges, nettoyage de matériel,...) est interdite en dehors d'une aire de remplissage prévue à cet effet permettant de collecter les fuites de bouillie.	
32-Utilisation de produits phytosanitaires sur les parcelles boisées	INTERDIT y compris pour la préparation du sol.	
33-Utilisation de produits phytosanitaires pour les voies de communication, les fossés, et à proximité des cours d'eau	<p>L'utilisation de produits phytosanitaires pour l'entretien des voies de communication, des accotements, des talus, des parkings et des chemins est INTERDITE.</p> <p>L'utilisation de produits phytosanitaires est INTERDITE à proximité des cours d'eau, des fossés et tous autres points d'eau (arrêté ministériel du 12 septembre 2006 et arrêté préfectoral du 1<sup>er</sup> février 2008).</p> <p>Une information régulière sera faite auprès du public par le maître d'ouvrage du captage d'eau potable.</p>	
34-Utilisation des produits phytosanitaires sur les cultures et prairies	L'utilisation de produits phytosanitaires est interdite hors traitements ponctuels (pied par pied) de type destruction des chardons ou rumex avec un pulvérisateur à dos.	<p>L'utilisation de produits phytosanitaires doit être effectuée en cohérence avec le diagnostic et le classement des parcelles à risques réalisé selon le protocole régional.</p> <p>A défaut de diagnostic des parcelles à risque, les parcelles sont considérées comme présentant un risque fort.</p> <p>L'utilisation, sur maïs et céréales, des produits contenant du bentazone est interdite sur les parcelles drainées et sur les parcelles à risque fort. Dans les</p>

---

ACTION	SECTEUR SENSIBLE	SECTEUR COMPLEMENTAIRE
		autres cas, la dose appliquée est limitée à 1 000 g de produit/ha/an.
35-Aspersion des produits phytosanitaires par voie aéroportée		INTERDIT
<b>Biocides</b>		
36-Produits contenant du diuron	L'utilisation de produits contenant du diuron est interdite y compris pour l'entretien des murs et des toitures	

## ANNEXE 2 : FEUILLE DE CALCUL DES INDEMNISATIONS DES PROPRIETAIRES

Codsec	Type_culture	PP	Surface (m <sup>2</sup> )	Valeur vénale/ha			Niveau de contrainte	Indemnités propriétaire		
				moyenne	basse	haute	R2 dans PPRs et R3 dans PPRc	moyenne	basse	haute
350239000ZS	culture	PPRc	6225	4960	3000	7000	0.2	618	374	872
350239000ZS	culture	PPRc	13472	4960	3000	7000	0.2	1 336	808	1 886
350239000ZS	culture	PPRc	3840	4960	3000	7000	0.2	381	230	538
350239000ZS	culture	PPRc	9184	4960	3000	7000	0.2	911	551	1 286
350239000ZS	culture	PPRc	10670	4960	3000	7000	0.2	1 058	640	1 494
350239000ZS	culture	PPRc	22423	4960	3000	7000	0.2	2 224	1 345	3 139
350239000ZS	culture	PPRc	13623	4960	3000	7000	0.2	1 351	817	1 907
350239000ZS	prairie	PPRc	9610	4960	3000	7000	0.05	238	144	336
350239000ZS	prairie	PPRc	12664	4960	3000	7000	0.05	314	190	443
350239000ZS	culture	PPRc	13134	4960	3000	7000	0.2	1 303	788	1 839
350239000ZS	prairie	PPRc	12434	4960	3000	7000	0.05	308	187	435
350239000ZS	culture	PPRc	15757	4960	3000	7000	0.2	1 563	945	2 206
350239000ZS	culture	PPRc	22782	4960	3000	7000	0.2	2 260	1 367	3 189
350239000YH	culture	PPRc	35589	4960	3000	7000	0.2	3 530	2 135	4 982
350239000YH	culture	PPRc	28098	4960	3000	7000	0.2	2 787	1 686	3 934
350239000YH	culture	PPRc	9613	4960	3000	7000	0.2	954	577	1 346
350239000YH	culture	PPRc	9048	4960	3000	7000	0.2	898	543	1 267
350239000YH	culture	PPRc	10976	4960	3000	7000	0.2	1 089	659	1 537
350239000YH	culture	PPRc	17908	4960	3000	7000	0.2	1 777	1 075	2 507
350239000YH	culture	PPRc	25542	4960	3000	7000	0.2	2 534	1 533	3 576
350239000YH	culture	PPRc	38868	4960	3000	7000	0.2	3 856	2 332	5 442
350239000YH	culture	PPRc	17048	4960	3000	7000	0.2	1 691	1 023	2 387
350239000YH	culture	PPRc	9818	4960	3000	7000	0.2	974	589	1 375
350239000YH	bois et landes	PPRc	2898	4190	3000	7000	0.025	30	22	51
350239000YH	culture	PPRc	22223	4960	3000	7000	0.2	2 204	1 333	3 111
350239000YH	culture	PPRc	12746	4960	3000	7000	0.2	1 264	765	1 784
350239000ZS	culture	PPRc	15763	4960	3000	7000	0.2	1 564	946	2 207
350239000ZS	culture	PPRc	5278	4960	3000	7000	0.2	524	317	739
350239000ZS	prairie	PPRc	2946	4960	3000	7000	0.05	73	44	103
350239000ZS	prairie	PPRc	2230	4960	3000	7000	0.05	55	33	78
350239000ZS	prairie	PPRc	3031	4960	3000	7000	0.05	75	45	106
350239000ZS	culture	PPRc	21330	4960	3000	7000	0.2	2 116	1 280	2 986
350239000ZS	culture	PPRc	1378	4960	3000	7000	0.2	137	83	193
350239000ZS	prairie	PPRc	29485	4960	3000	7000	0.05	731	442	1 032
350239000ZS	prairie	PPRc	632	4960	3000	7000	0.05	16	9	22
3503330000D	bois et landes	PPRc	157427	4190	3000	7000	0.025	1 649	1 181	2 755
3503330000D	bois et landes	PPRc	186910	4190	3000	7000	0.025	1 958	1 402	3 271
3503330000D	bois et landes	PPRc	9825	4190	3000	7000	0.025	103	74	172
3503330000D	bois et landes	PPRc	21797	4190	3000	7000	0.025	228	163	381
3503330000D	bois et landes	PPRs	43599	4190	3000	7000	0.025	457	327	763
3503330000D	bois et landes	PPRc	102152	4190	3000	7000	0.025	1 070	766	1 788
3503330000D	bois et landes	PPRs	167959	4190	3000	7000	0.025	1 759	1 260	2 939
3503330000D	bois et landes	PPRc	150245	4190	3000	7000	0.025	1 574	1 127	2 629
3503330000D	bois et landes	PPRc	155753	4190	3000	7000	0.025	1 632	1 168	2 726
3503330000D	bois et landes	PPRc	154812	4190	3000	7000	0.025	1 622	1 161	2 709
3503330000D	bois et landes	PPRc	161354	4190	3000	7000	0.025	1 690	1 210	2 824
3503330000D	bois et landes	PPRc	159296	4190	3000	7000	0.025	1 669	1 195	2 788
3503330000D	bois et landes	PPRc	181861	4190	3000	7000	0.025	1 905	1 364	3 183

Codsec	Type_culture	PP	Surface (m²)	Valeur vénale/ha			Niveau de contrainte	Indemnités propriétaire		
				moyenne	basse	haute	R2 dans PPRs et R3 dans PPRc	moyenne	basse	haute
3503330000D	bois et landes	PPRc	183497	4190	3000	7000	0.025	1 922	1 376	3 211
3503330000D	bois et landes	PPRc	158333	4190	3000	7000	0.025	1 659	1 187	2 771
3503330000D	bois et landes	PPRc	2033	4190	3000	7000	0.025	21	15	36
3503330000D	bois et landes	PPRc	25270	4190	3000	7000	0.025	265	190	442
3503330000D	bois et landes	PPRc	66810	4190	3000	7000	0.025	700	501	1 169
3503330000D	bois et landes	PPRc	97798	4190	3000	7000	0.025	1 024	733	1 711
3503330000D	bois et landes	PPRs	15001	4190	3000	7000	0.025	157	113	263
3503330000D	bois et landes	PPRs	27841	4190	3000	7000	0.025	292	209	487
3503330000D	bois et landes	PPRc	84187	4190	3000	7000	0.025	882	631	1 473
3503330000D	bois et landes	PPRc	168313	4190	3000	7000	0.025	1 763	1 262	2 945
3503330000D	bois et landes	PPRc	1925	4190	3000	7000	0.025	20	14	34

<b>Somme</b>	<b>68 765</b>	<b>44 488</b>	<b>103 804</b>
--------------	---------------	---------------	----------------

## ANNEXE 3 : FEUILLE DE CALCUL DES INDEMNISATIONS DES EXPLOITANTS

Id_parcelle	PP	Surface (m²)	Revenu Cadastral moyen/ha	Indemnité d'éviction					Coefficient de structure	Niveau de contrainte		TOTAL indemnité parcellaire
				Indemnité / ha base 4 ans	Indemnité rapportée à la surface	Majoration selon surface concernée	Indemnité arriérée fumure	Total		R2 dans PPRs	R3 dans PPRc	
350239000ZS0013	PPRc	6225.251709	65.11 €	2 968 €	1 848 €	139 €	90 €	2 076 €	1		0.1	208 €
350239000ZS0014	PPRc	13471.95679	140.66 €	4 539 €	6 115 €	3 264 €	194 €	9 573 €	1		0.1	957 €
350239000ZS0015	PPRc	3839.577881	40.16 €	2 269 €	871 €	0 €	55 €	926 €	1		0.1	93 €
350239000ZS0016	PPRc	9184.439453	95.59 €	4 539 €	4 169 €	0 €	132 €	4 301 €	1		0.1	430 €
350239000ZS0017	PPRc	10670.04443	111.66 €	4 539 €	4 843 €	0 €	154 €	4 997 €	1		0.1	500 €
350239000ZS0031	PPRc	22423.16016	234.17 €	4 539 €	10 178 €	0 €	323 €	10 501 €	1		0.1	1 050 €
350239000ZS0001	PPRc	13623.36133	116.26 €	4 539 €	6 184 €	0 €	196 €	6 380 €	1		0.1	638 €
350239000ZS0006	PPRc	9610.312988	83.65 €	4 015 €	3 859 €	122 €	138 €	4 119 €	1.5		0.1	618 €
350239000ZS0003	PPRc	12664.07495	55.13 €	2 968 €	3 759 €	82 €	182 €	4 023 €	1.5		0.1	603 €
350239000ZS0002	PPRc	13134.25293	113.36 €	4 539 €	5 962 €	130 €	189 €	6 281 €	1		0.1	628 €
350239000ZS0005	PPRc	12434.29639	53.91 €	2 968 €	3 690 €	0 €	179 €	3 870 €	1.5		0.1	580 €
350239000ZS0007	PPRc	15757.49365	137.56 €	4 539 €	7 152 €	0 €	227 €	7 379 €	1		0.1	738 €
350239000ZS0012	PPRc	22781.99512	237.09 €	4 539 €	10 341 €	0 €	328 €	10 669 €	1		0.1	1 067 €
350239000YH0053	PPRc	35589.19067	247.34 €	4 539 €	16 154 €	0 €	512 €	16 666 €	1		0.1	1 667 €
350239000YH0052	PPRc	28097.96802	195.97 €	4 539 €	12 754 €	0 €	405 €	13 158 €	1.5		0.1	1 974 €
350239000YH0004	PPRc	9612.611328	83.65 €	4 015 €	3 859 €	0 €	138 €	3 998 €	1.5		0.1	600 €
350239000YH0008	PPRc	9048.366211	79.31 €	4 015 €	3 633 €	0 €	130 €	3 763 €	1		0.1	376 €
350239000YH0007	PPRc	10975.80884	72.77 €	3 491 €	3 832 €	0 €	158 €	3 990 €	1.5		0.1	598 €
350239000YH0006	PPRc	17908.45166	141.23 €	4 539 €	8 129 €	0 €	258 €	8 387 €	1.5		0.1	1 258 €
350239000YH0003	PPRc	25541.67529	222.80 €	4 539 €	11 593 €	0 €	368 €	11 961 €	1.5		0.1	1 794 €
350239000YH0001	PPRc	38868.01392	340.19 €	4 539 €	17 642 €	0 €	560 €	18 202 €	1		0.1	1 820 €
350239000YH0055	PPRc	17048.45874	139.53 €	4 539 €	7 738 €	0 €	245 €	7 984 €	1.5		0.1	1 198 €
350239000YH0056	PPRc	9818.020264	69.71 €	3 491 €	3 427 €	0 €	141 €	3 569 €	1.5		0.1	535 €
350239000YH0065	PPRc	22222.61694	0.00 €	2 269 €	5 042 €	0 €	320 €	5 362 €	1		0.1	536 €
350239000YH0064	PPRc	12746.42017	0.00 €	2 269 €	2 892 €	0 €	184 €	3 076 €	1		0.1	308 €
350239000ZS0029	PPRc	15763.04224	156.30 €	4 539 €	7 155 €	0 €	227 €	7 382 €	1.5		0.1	1 107 €
350239000ZS0217	PPRc	5278.388672	84.26 €	4 015 €	2 119 €	0 €	76 €	2 195 €	1.5		0.1	329 €
350239000ZS0027	PPRc	2945.637451	27.53 €	2 269 €	668 €	0 €	42 €	711 €	1		0.1	71 €
350239000ZS0026	PPRc	2230.001221	22.30 €	2 269 €	506 €	0 €	32 €	538 €	1		0.1	54 €
350239000ZS0183	PPRc	3031.104736	28.32 €	2 269 €	688 €	0 €	44 €	731 €	1		0.1	73 €
350239000ZS0184	PPRc	21329.50098	229.14 €	4 539 €	9 681 €	0 €	307 €	9 989 €	1		0.1	999 €
350239000ZS0030	PPRc	1378.246826	22.01 €	2 269 €	313 €	0 €	20 €	333 €	1.5		0.1	50 €
350239000ZS0165	PPRc	29484.90503	130.83 €	4 539 €	13 383 €	0 €	425 €	13 808 €	1		0.1	1 381 €
350239000ZS0030	PPRc	632.1071777	22.01 €	2 269 €	143 €	0 €	9 €	153 €	1		0.1	15 €

**SOMME 24 853 €**



**calligée**  
SCIENCES & TECHNIQUES GÉOLOGIQUES

-  géologie & géophysique
-  hydrogéologie
-  eaux superficielles & eaux usées
-  sites et sols pollués
-  géomatique & cartographie