
Société SUPER U – JODIB SAS
à Saint AVE (56)

**DOSSIER D'EXPLOITATION DE FORAGE AU
TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT**
**(rubrique 1.1.2.0 de l'article R.214-1 du code
de l'environnement)**

Décembre 2009

Rapport R-684



TERRE et HABITAT sarl
Laurent LE BIDEAU - Docteur en hydrogéologie
1 la case de l'écu 44640 Cheix-en-Retz
Tél / Fax : 02.28.21.26.88

LETRE DU PETITIONNAIRE

Je soussigné, le représentant de la société SUPER U – JODIB SAS, domicilié dans la ZA les Trois Rois , route de Pontivy à Saint Avé (56890), déclare présenter un projet d'exploitation d'un forage, au lieu-dit précité, ayant pour objectif la fourniture en eau souterraine du site (station de lavage des véhicules).

Cet ouvrage est prévu pour être exploité selon un débit maximum de 3 m³/h, selon un volume journalier de 30 m³/j et volume annuel de 10950 m³/an.

Ce dossier a été réalisé selon les prescriptions inhérentes à la rubrique 1.1.2.0 de l'article R.214-1 du code de l'environnement

J'ai pris connaissance des éléments du présent dossier et m'engage à respecter les préconisations qui y sont décrites.

à.....

le,

Signature du déclarant.

DOSSIER TECHNIQUE

FORAGE D'EAU

Entreprise:	LE CAIGNARD 56
Client:	JODIB SAS LES TROIS ROIS 56890 ST AVE
Maître d'oeuvre:	LE CAIGNARD 56 44 ROUTE DE NANTES 56860 SENE
Exploitant:	JODIB SAS LES TROIS ROIS 56890 ST AVE

Code National BSS :

N° Déclaration ** :

Police de l'eau * :

* Numéro de déclaration au titre de la police de l'eau

** N° d'enregistrement de déclaration préalable

Lieu de l'ouvrage : LES TROIS ROIS

56890 ST AVE

Coordonnées : X 217 348 Y 2 310 508

Zone Lambert 2 étendu métrique

Altitude : 41.00 m

Date début de l'ouvrage : 17/11/2008

Resp. M. Ouvrage : JODIB SAS

Date fin de l'ouvrage : 28/02/2009

Resp. M. Oeuvre :

Machine : PCR 200

Responsable Chantier : LE CHEVANTON

Date début pompage : 17/11/2008

Profondeur hydrostatique/sol : 0.00 m

Date fin de pompage : 17/11/2008

Débit Maxi. d'essai : 3.00 m3/h

Rabattement correspondant : 0.00 m

Notes :

TRONCONS de L'OUVRAGE

FORAGE D'EAU

Client:	JODIB SAS
Maître d'oeuvre:	LE CAIGNARD 56
Lieu de l'ouvrage :	LES TROIS ROIS
	56890 ST AVE

LITHOLOGIE

De	à	Libellé
0.00	106.00	GRANIT

FORAGE

De	à	Ø"	Ømm	Mode de forage	Fluide de forage
0.00	10.00	9"3/8	238.00	M.f.t.	Air
10.00	106.00	6"3/4	171.00	M.f.t.	Air

* Reconnaissance

ARRIVEES D'EAU

Profondeur (m)	Débit (m3/heure)
20.00	2.00
106.00	3.00

TUBAGE

De	à	Ø"	Ømm	Epais.	Ecra.	Nature du tubage	Type	Slot	Vide %
0.00	77.00	4"7/8	125.00	0.00		P.v.c.	Tube-plein		
77.00	102.00	4"7/8	125.00	5.00		P.v.c.	Crepine fentes	1.00	9
102.00	106.00	4"7/8	125.00	5.00		P.v.c.	Tube-plein		

REPLISSAGE

De	à	Ø"	Ømm	Matériau	Nature	Méthode de pose	Texture	Gra. (mm)	Vol. m3
0.00	10.00	4"7/8	125.00	Ciment	Clk	Sous pression			0.33

ACCESSOIRE

De	à	Type d'accessoire
10.00	10.00	Packer

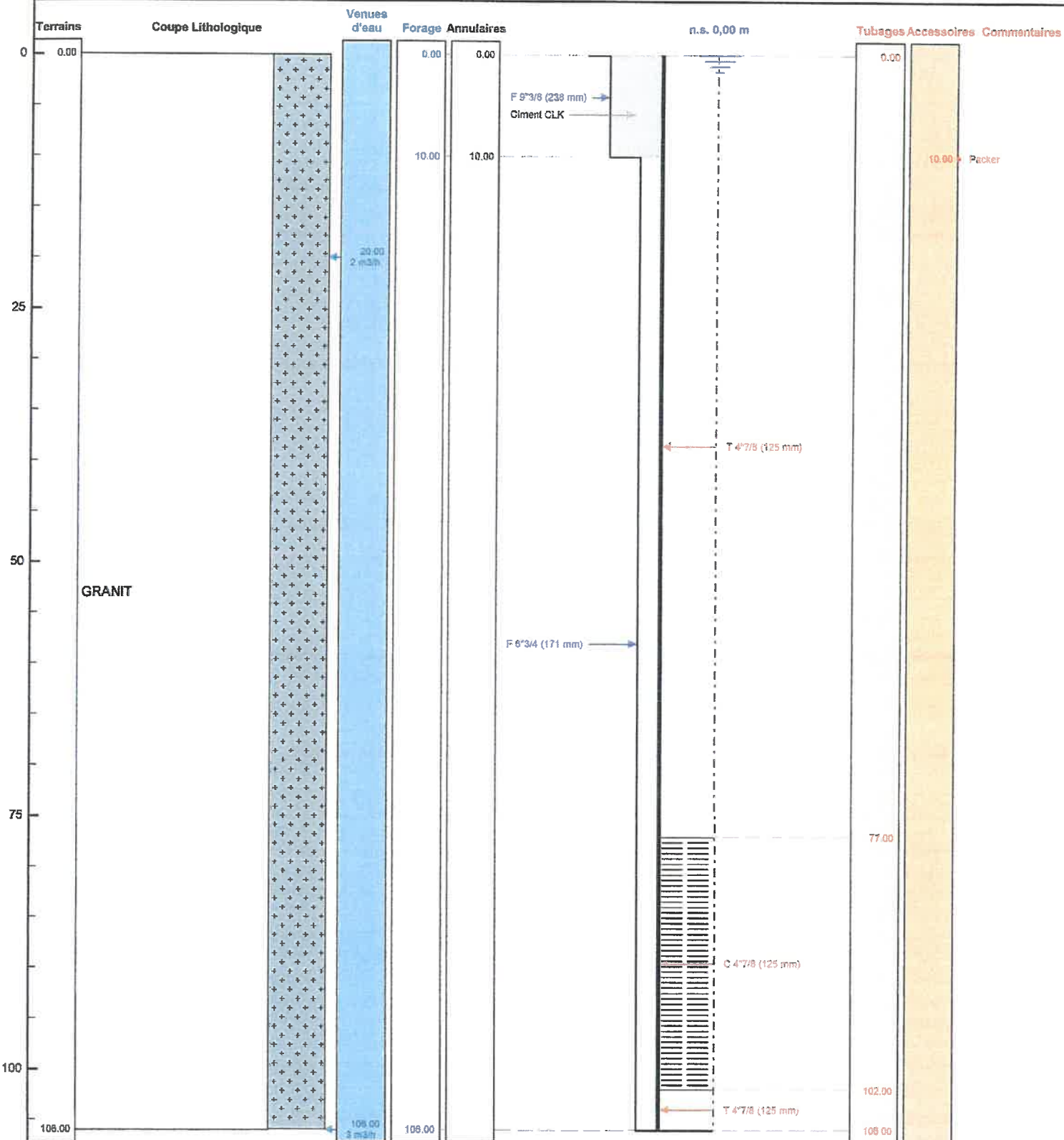
FORAGE D'EAU

Client : JODIB SAS
 Maître d'oeuvre : LE CAIGNARD 56
 Localisation de l'ouvrage : LES TROIS ROIS
 56890 ST AVE

Travaux réalisés : 111
 du : 17/11/2008 au : 28/02/2009
 Coordonnées de l'ouvrage :
 Lambert 2 étendu métrique
 X: 217 348
 Y: 2 310 508
 Z altitude sol: +41,000 m

Echelle : 1/533

Profondeurs en m au-dessous du repère zéro sol (signe + au-dessus)



Le/...../..... à
 CERTIFIE CONFORME A L'OUVRAGE EXECUTE
 Tampon et signature du chef d'entreprise

Lambert 2 étendu métrique X: 217 348 Y: 2 310 508 Z: +41,000 m

PAGE: 3

SOMMAIRE

I. PIECE 1 – COORDONNEES DU DEMANDEUR	5
II. PIECE 2 – EMLACEMENT DU PROJET	6
III. PIECE 3 – NATURE, CONSISTANCE, VOLUME ET OBJET DU PROJET - NOMENCLATURE	10
III.1. Réglementation applicable	10
III.2. Description de l'ouvrage	11
III.3. Pompages d'essai par paliers	12
III.4. Pompages d'essai de longue durée	13
IV. PIECE 4 – NOTICE D'INCIDENCES	17
IV.1. Description du projet	17
IV.2. Contexte environnemental	17
IV.3. Incidences du projet	20
IV.4. Compatibilité avec les documents réglementaires	22
V. PIECE 5 – MESURES COMPENSATOIRES ET MOYENS DE SURVEILLANCE	23
V.1. Moyens de protection	23
V.2. Moyens de Surveillance	23

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

Figure 1 – Localisation du forage sur fond de carte IGN	7
Figure 2 – Localisation du forage sur fond de plan cadastral	8
Figure 3 – Coupe géologique et technique de l'ouvrage	11
Figure 4 – Interprétation de l'essai de pompage par paliers	15
Figure 5 – Interprétation de l'essai de longue durée – phase de pompage	16
Figure 6 – Evolution du niveau d'eau durant le pompage d'essai de longue durée	16
Figure 8 – Localisation des forages proches recensés à la banque du sous-sol	19
Figure 9 – Evolution du rabattement dans le forage situé à 400m du forage réalisé	21
Tableau 1 – Description du pétitionnaire et du lieu des travaux	5
Tableau 2 – Description de la société de forage	5
Tableau 3 – Référence au code de l'environnement (article R.214-1)	10
Tableau 4 – Description du pompage d'essai par paliers	13
Tableau 5 – Ouvrages recensés à la banque du sous-sol dans un rayon de 2 km	18
Tableau 5 – Sites BASIAS proches	20

RESUME

Le présent dossier constitue une **demande d'exploitation** d'un forage, d'une profondeur de 106 m, sur la commune de Saint Avé (56). Le pétitionnaire, la société SUPER U – JODIB SAS, désire exploiter un forage récemment réalisé (le récépissé de déclaration au titre de la déclaration de forage avant travaux a déjà été obtenu avant foration). Cet ouvrage a pour objectif la fourniture en eau souterraine du site (station de lavage des véhicules).

Cet ouvrage est prévu pour l'exploitation d'un volume annuel de 10950 m³, avec un débit maximum horaire de 3 m³/h, une utilisation journalière proche de 10 heures par jour (soit environ 30 m³/jour) et avec un pompage quasi régulier sur toute l'année.

Le dossier a été organisé selon les prescriptions de l'article R.214-32 du code de l'environnement correspondant au régime déclaratif de la rubrique 1.1.2.0 de l'article R.214-1 du code de l'environnement).

La nappe exploitée est incluse dans les formations granitiques.


Le forage a été implanté en dehors de la proximité de toutes sources de pollutions extérieures (plus de 35 m) et compte tenu de sa réalisation il garantit une isolation parfaite des arrivées d'eau de surface.

Les essais par paliers montrent que le débit critique de l'ouvrage est proche de 2,26 m³/h. Il n'est pas recommandé de dépasser ce débit en exploitation. L'essai de pompage de longue durée, réalisé sur une durée de 76 heures, permet de déterminer une transmissivité proche de $8,54.10^{-7}$ m²/s, mais le forage semble sous influence d'un autre prélèvement. L'ouvrage a été testé selon un débit de 2,26 m³/h, selon un volume journalier de 54 m³/j, ce qui est compatible avec l'exploitation demandée qui est de 3 m³/h et 30 m³/j. Lors de cet essai le niveau d'eau dans l'ouvrage a atteint -74,6m/sol, laissant les premières crépines (-81 m/sol) toujours en eau. Par précaution, il est recommandé au pétitionnaire de ne pas générer une descente de niveau d'eau en dessous de 81 m/sol.

Le projet précédemment décrit est susceptible d'engendrer des impacts notables et pérennes sur l'environnement. Cependant cette affirmation est basée sur les résultats du pompage d'essai de longue durée qui présente un atypisme flagrant dans la courbe de descente, laissant supposer une interférence d'un forage voisin (non recensé). En conséquence, la transmissivité calculée est probablement plus importante que celle déterminée lors de l'essai, et les impacts donc moins importants.

Le projet ne se situe pas dans une zone écologique protégée, ni dans une zone de répartition des eaux, et ni dans le périmètre d'influence d'un SAGE approuvé.

Ce dossier a été réalisé pour la société LE CAIGNARD et la société SUPER U – JODIB SAS par :

	TERRE ET HABITAT
	TERRE et HABITAT sarl
	Laurent LE BIDEAU - Docteur en hydrogéologie
	1 la case de l'écu 44640 Cheix-en-Retz
Tél / Fax : 02.28.21.26.88	

Date d'émission	Numéro rapport	indice	Rédaction
18 décembre 2009	R-684	0	L. LE BIDEAU

I. PIECE 1 – COORDONNEES DU DEMANDEUR

Le pétitionnaire (maître d'ouvrage) de la demande d'exploitation du forage décrit dans le présent dossier est :

Tableau 1 – Description du pétitionnaire et du lieu des travaux

Raison sociale :	Société SUPER U – JODIB SAS
Adresse :	Les trois rois - Route de Pontivy 56890 Vannes – Saint Avé
Téléphone :	02.99.71.84.41
Fax :	--
Représenté par :	--

La société qui a réalisé le forage (maître d'œuvre) décrit dans le présent dossier est :

Tableau 2 – Description de la société de forage

Raison sociale :	LE CAIGNARD
Adresse :	44 route de Nantes - Le Pouffanc 56860 SENE - VANNES
Téléphone :	02.97.68.82.10
Fax :	02.97.68.82.20
Représenté par :	M. Abgrall Bruno

La société de forage s'engage à respecter les prescriptions décrites dans le présent document, la responsabilité de la société TERRE ET HABITAT ne saurait être engagée sur la non-application de ces prescriptions lors des travaux.

Ce dossier a été réalisé sur la base des informations fournies par la société de forage et par le pétitionnaire. Ces informations étant supposées exactes, la responsabilité de la société TERRE ET HABITAT ne saurait être engagée en cas de différence entre les informations transcrites de ce dossier et la réalité du projet et de son environnement

II. PIECE 2 – EMLACEMENT DU PROJET

La société SUPER U –JODIB SAS exploite un forage récemment réalisé dans le cadre de l'alimentation en eau de sa station de lavage des véhicules.

Le volume pompé est approximativement de 10950 m³/an, la capacité maximale d'exploitation de l'ouvrage est de 3 m³/h. La fréquence de pompage est d'environ 10 heures par jour (soit environ 30 m³/j) également répétée sur l'ensemble de l'année.

Afin de se conformer à la réglementation en vigueur, la société LE CAIGNARD (maître d'œuvre du forage), dépose le présent dossier pour le compte de la société SUPER U –JODIB SAS dans l'objectif d'obtenir une autorisation d'exploitation.

Le forage, qui a fait l'objet des autres déclarations préliminaires avant réalisation (notamment selon l'article 131 du code minier) est localisé sur la commune de Saint Avé au nord du centre urbain de la commune (Figure 1 et Figure 2).

La parcelle concernée par le projet est la suivante :

Région :	Bretagne
Département :	Morbihan
Commune :	Saint avé
Lieu-dit :	Les trois rois
Section cadastrale :	BI
N° de parcelle :	1

Les coordonnées du forage, exprimées dans le système de référence Lambert II étendu, sont les suivantes (mesurées au GPS de terrain) :

X= 217332 m	Y= 2 310528 m	Z = 41 m NGF
--------------------	----------------------	---------------------

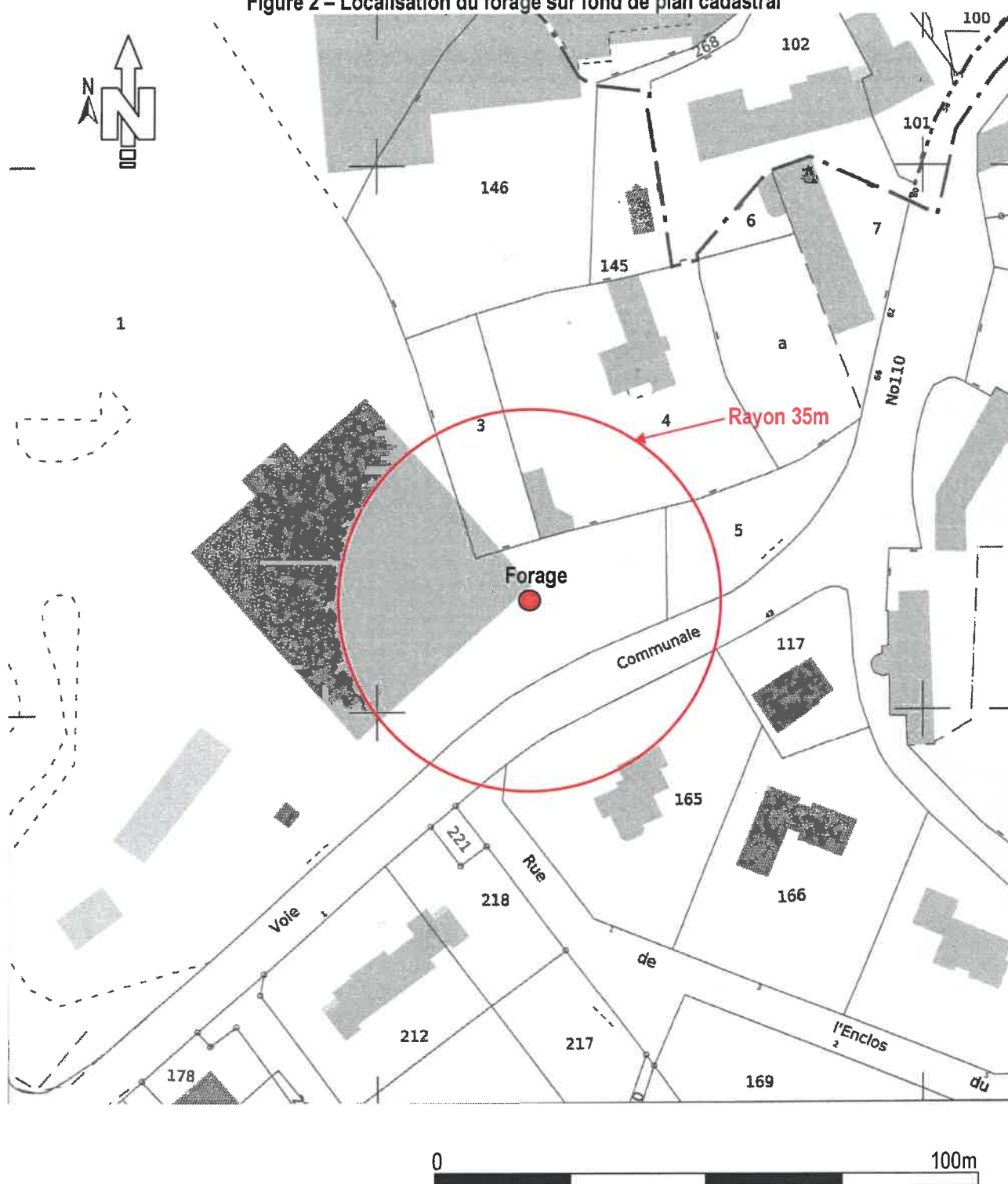
La nappe prévue pour être exploitée est incluse dans les dans les formations granitiques, dont voici la fiche entité hydrogéologique SANDRE :

Numéro :	641a
Nom	Bande des granites d'anatexie de Vannes
Structure :	Multicouche
Généralités :	Domaine hydrogéologique du Massif Armoricaïn constitué de granites porphyroïdes d'âge préhercynien de Vannes

Figure 1 – Localisation du forage sur fond de carte IGN



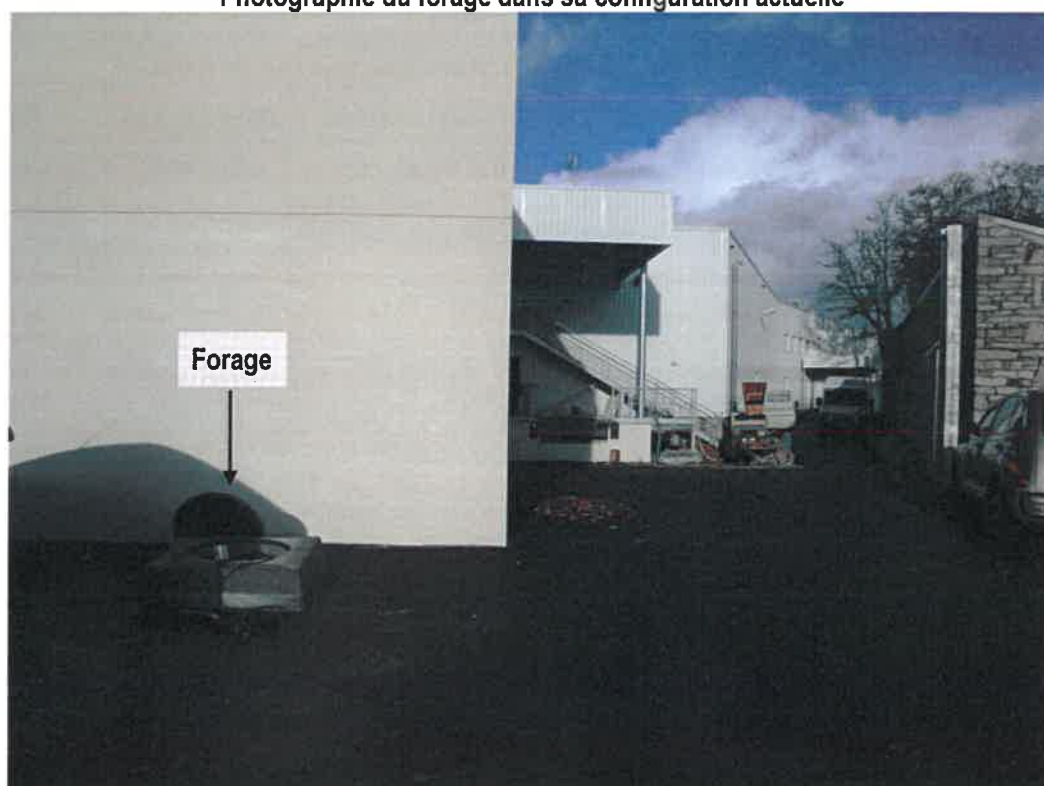
Figure 2 – Localisation du forage sur fond de plan cadastral



Vue du site sur photographie aérienne



Photographie du forage dans sa configuration actuelle



III. PIECE 3 – NATURE, CONSISTANCE, VOLUME ET OBJET DU PROJET - NOMENCLATURE

III.1. REGLEMENTATION APPLICABLE

Le projet consiste dans l'exploitation d'un forage, sur la commune de Saint Avé dans l'objectif d'alimenter en eau la société SUPER U – JODIB SAS. La nappe exploitée est contenue dans les formations granitiques.

La commune de recherche n'est pas concernée par l'article R.211-71 du code de l'environnement relatif aux zones de répartition des eaux, elle n'est pas située dans une zone de répartition des eaux (bassin de la Vilaine).

Le débit d'exploitation, sera proche de 3 m³/h, pour un volume annuel prévu de 10950 m³/an.

Considérant les débits (<8 m³/h) et volumes escomptés (>1000 m³/an), et tenant compte de la réglementation nationale et départementale en matière d'exploitation des eaux souterraines, le projet est concerné par la partie législative du code de l'environnement (articles L 214-1 à L.214-6), ainsi que la partie réglementaire (article R.214-1), ces articles faisant référence à la loi sur l'eau (n° 92-3) et ses décrets d'application (n° 93-742 et 93-743 du 29 mars 1993). La rubrique 1.1.2.0 de l'article R.214-1 du code de l'environnement est concernée par le projet (Tableau 3) :

Tableau 3 – Référence au code de l'environnement (article R.214-1)

N°	Rubrique de l'article R.214-1 du code de l'environnement	Débit exploité	Régime
1.1.2.0.	Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion des nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé.	10950 m ³ /an	Volume supérieur à 10000 m ³ /an mais inférieur à 200000 m ³ /an : déclaration

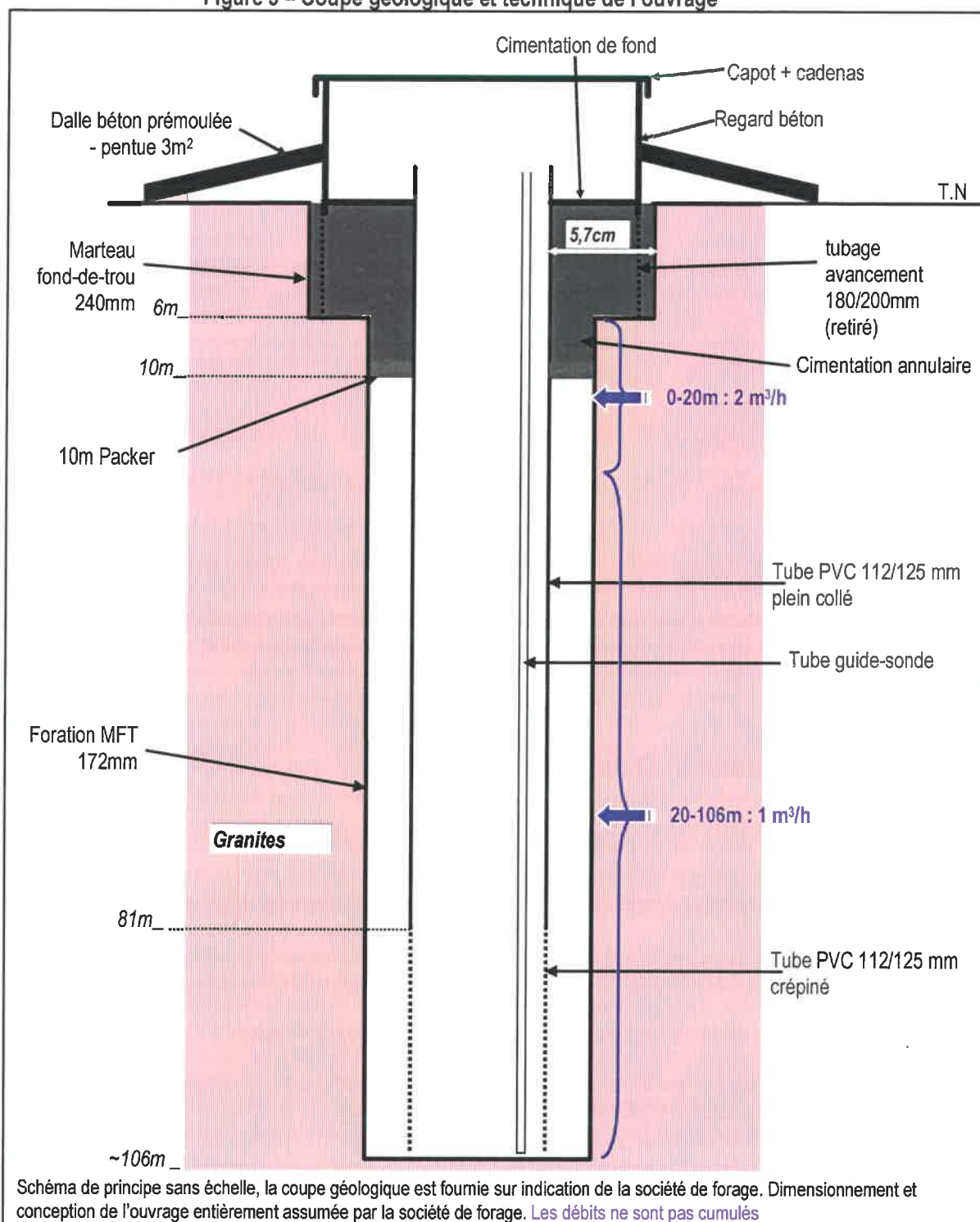
D'autre part l'ouvrage est concerné par l'arrêté du 11 septembre 2003 portant application du décret 96-102 et fixant les prescriptions générales des ouvrages soumis à la rubrique 1.1.1.0. Les chapitres consignés ci-après dans le présent document s'attachent à montrer que les prescriptions de cet arrêté ont été respectées.

Le forage a été réalisé par la société LE CAIGNARD, sise à Vannes -Sené (56). Un dossier de récolement présentant toutes les données acquises au cours des travaux sera fourni ultérieurement aux services concernés par la société de forage.

III.2. DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

L'ouvrage a été réalisé en novembre 2008, par la société LE CAIGNARD, après réception du récépissé de déclaration. La profondeur est de 106 m, pour un diamètre d'équipement de 112 mm intérieur. La cimentation est effectuée sur les 10 premiers mètres sur une épaisseur maximum de 57mm entre le tubage PVC interne et la paroi de l'avant-trou. La formation géologique rencontrée est composée de granites. Une dalle bétonnée a été mise en place autour de l'ouvrage. Le débit au soufflage en fin de foration était de 3 m³/h.

Figure 3 – Coupe géologique et technique de l'ouvrage



III.3. POMPAGES D'ESSAI PAR PALIERS

Le forage a été équipé d'une pompe pour l'exploitation et pour la réalisation des pompages d'essai.

III.3.1. PRINCIPE

Les dimensions d'un forage ainsi que les phénomènes qui ont lieu à son voisinage introduisent des effets parasites qui déforment les courbes de rabattement lors des pompages d'essai. Ces déformations se manifestent au début du pompage à l'inverse de celles inhérentes à l'aquifère (limites hydrogéologiques, changement de faciès,...) qui se manifestent après un certain temps de pompage. Ainsi, les pertes de charges singulières (ou effet de puits ou effet pariétal) dues au forage ou puits viennent s'ajouter aux pertes de charges théoriques dues à l'aquifère. Elles se décomposent en pertes de charge linéaire (colmatage) et en pertes de charge quadratiques (phénomènes de turbulence).

Les essais de pompage par paliers de courte durée cherchent donc à quantifier ces effets parasites dus au forage et à son voisinage immédiat (crépine, massif filtrant). Les équations utilisées pour la détermination des pertes de charge ci-après sont celles de Jacob (1947) :

$$s = B.Q + C.Q^P$$

B désigne le coefficient de pertes de charge linéaires dans l'aquifère, C désigne le coefficient de pertes de charges non-linéaires au sein du forage.

P désigne l'ordre des pertes de charge non linéaires, ce coefficient varie de 1,5 à 3,5, mais la plupart du temps il est proche de 2.

Remarque : on tiendra compte du fait que les pompages par paliers en milieu fissuré ne sont pas obligatoirement adaptés par rapport à des milieux plus homogènes (ex : formations sédimentaires). La présence d'arrivées d'eau ponctuelles par le biais de fractures est susceptible de perturber l'interprétation, voir parfois de minorer les débits critiques qui peuvent être déduits par rapport à la réalité.

III.3.2. INSTRUMENTATION - REALISATION

Pour la réalisation des essais, la pompe du pétitionnaire a été utilisée ainsi que son compteur volumétrique.

Une sonde d'acquisition automatique de la pression d'eau a été mise en place dans le forage. Elle permet de suivre, au pas de temps d'une minute, les variations de la hauteur d'eau dans le forage.

La profondeur de la sonde est connue, ceci permet de déterminer la profondeur de l'eau par rapport à un repère au sol (en l'occurrence le tube guide sonde présent autour de la colonne d'exhaure).

La sonde a été positionnée à une profondeur de 67,41m/ tube guide sonde.

Le pompage par paliers a été réalisé à l'issue de l'équipement de l'ouvrage le 11 décembre 2008. Trois paliers de 60 minutes, ont été réalisés (Tableau 4 et Figure 4).

Tableau 4 – Description du pompage d'essai par paliers

Palier	Débit m ³ /h	Rabatement (m)*	Rabatement spécifique (m/m ³ /h)
1	2,00	0,81	0,404
2	3,00	1,37	0,457
3	3,70	2,72	0,735

* en fin de palier de pompage

III.3.3. RESULTATS - INTERPRETATIONS

L'observation des rabattements spécifiques conduit à considérer les trois paliers.

L'interprétation de cet essai permet montre que le débit critique a été atteint autour de 2,7 m³/h. Cependant cet essai présente des incertitudes d'interprétation en raison de l'augmentation rapides du rabattement lors du troisième palier.

Par précaution et en l'absence d'informations complémentaires sur le comportement du forage face à des débits plus importants, il est recommandé de ne pas exploiter à plus de 2,7 m³/h.

III.4. POMPAGES D'ESSAI DE LONGUE DUREE

L'instrumentation mise en place pour cet essai est identique à la description présentée dans le chapitre III.3.2 (p12).

III.4.1. PRINCIPES

L'essai de pompage de longue durée, pratiqué de préférence à débit constant, a pour objectifs principaux la détermination des caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère (transmissivité, coefficient d'emménagement), l'étude des caractéristiques géométriques de l'aquifère (limite de drainance, imperméabilité, anisotropie...), et la simulation en vraie grandeur de l'exploitation future de l'ouvrage.

De nombreuses méthodes d'interprétation des essais de pompage longue durée existent, elles sont applicables aux diverses configurations hydrogéologiques.

Le calage des courbes de rabattement observées sur les ouvrages a été testé selon les formules « classiques » de Theis, cette formulation correspondant au contexte hydrogéologique local et permet donc la meilleure restitution des courbes de rabattement:

$$s = \frac{Q}{4\pi.T} \int_u^{\infty} \frac{e^{-y}}{y} . dy \quad \text{avec} \quad u = \frac{r^2.S}{4.t.T}$$

Formule de Theis en milieu confiné:

L'application de la formule de Theis en nappe libre, nécessite l'emploi d'un rabattement corrigé :

$$s' = s - (s^2/2b)$$

Le calage des courbes de remontée a également été traité selon la méthode de Theis

$$s_r = \frac{Q}{4\pi.T} \left[\ln\left(\frac{t}{t''}\right) - \ln(S') \right]$$

s : rabattement (m) Q : débit de pompage (m³/s) T : transmissivité (m²/s) r : rayon d'action entre pompage et piézomètre (m)
S : coefficient d'emménagement b : épaisseur de l'aquifère libre. t : temps de pompage t'' : temps de remontée après arrêt

Les interprétations ont été effectuées à l'aide d'un logiciel hydrogéologique d'interprétation des pompages d'essai, n'intégrant pas les phénomènes pluviométriques éventuellement intervenus durant les essais.

III.4.2. RESULTATS - INTERPRETATIONS

Le pompage d'essai de longue durée a été réalisé, entre le 27 novembre 2009 (10h42) et le 30 novembre 2009 (15h14), à un débit moyen de 2,26 m³/h, sur une durée de 4292 minutes (près de 76 heures). L'objectif étant de caractériser la capacité de la nappe à fournir les volumes escomptés.

Au maximum, le rabattement a atteint 74,16m, soit un niveau dynamique situé à -76,66 m/sol, c'est à dire largement au-dessus des premières crépines, situées à -81m/sol (Figure 6).

L'évolution du niveau d'eau durant le pompage est très atypique, ne correspondant à aucun modèle de réponse hydrogéologique classique. En effet, après une période de descente du niveau d'eau assez faible (durant 600 minutes environ), le niveau d'eau descend très rapidement jusqu'à 1900 minutes, où une seconde descente brutale est observée jusqu'à atteindre le rabattement maximum de 74m. Enfin, au-delà de 2234 minutes (37 heures) de pompage, le niveau d'eau remonte progressivement pour atteindre un rabattement de 38m seulement.

Cette évolution laisse supposer la présence éventuelle d'un forage voisin qui pourrait influencer le présent forage, cependant la recherche bibliographique auprès de la BSS ne fournit aucune information sur cette présence éventuelle.

L'interprétation de l'essai de longue durée en phase de pompage ne peut se faire que sur la première partie de la descente du niveau d'eau (0-400 minutes), et selon la méthode de Neuman en milieu non confiné. La transmissivité ainsi calculable est ainsi de $8,54 \cdot 10^{-7}$ m²/s (Figure 5). Le coefficient d'emmagasinement ne peut être calculé en l'absence de mesures de niveau sur des ouvrages voisins.

A noter qu'un premier pompage d'essai avait été réalisé en décembre 2008 et donnant également une baisse brutale du niveau d'eau.

Compatibilité du débit demandé avec l'équipement de l'ouvrage :

- considérant un débit demandé de 3 m³/h appliqué sur une crépine de 115mm de diamètre intérieur, la vitesse ascensionnelle de l'eau dans le tubage est de 0,08 m/s, ce qui est compatible avec la vitesse maximum recommandée de 1,5 m/s ;
- considérant le pourcentage des vides des crépines (10%), leur diamètre extérieur (125mm) et leur hauteur dans le forage (25m), la vitesse de filtration de l'eau à travers les crépines est proche de 0,08 cm/s, ce qui est largement compatible avec la vitesse maximum recommandée de 3 cm/s.

En conclusion, cet essai montre cependant que le forage a la capacité d'être exploité plusieurs heures en continu (76 heures) à hauteur de 2,26 m³/h (soit 54 m³/j), ce qui est compatible avec l'exploitation demandée qui est de 3 m³/h à raison de 10 heures par jour (soit 30 m³/j).

L'application du volume journalier demandée sur la courbe de descente observée durant l'essai donne une profondeur potentielle du niveau d'eau autour de 42m/sol (Figure 6).

Par sécurité, l'exploitant vérifiera que le niveau en pompage ne descende pas en dessous de -81m/sol (position supposée des premières crépines), si c'est le cas il vaut alors mieux diminuer le débit de pompage en augmentant les durées journalières de pompage. De même, afin de préserver la durée de vie de son ouvrage, il est conseillé à l'exploitant d'utiliser le forage à hauteur de 2,6 m³/h seulement (débit critique).

Figure 4 – Interprétation de l'essai de pompage par paliers

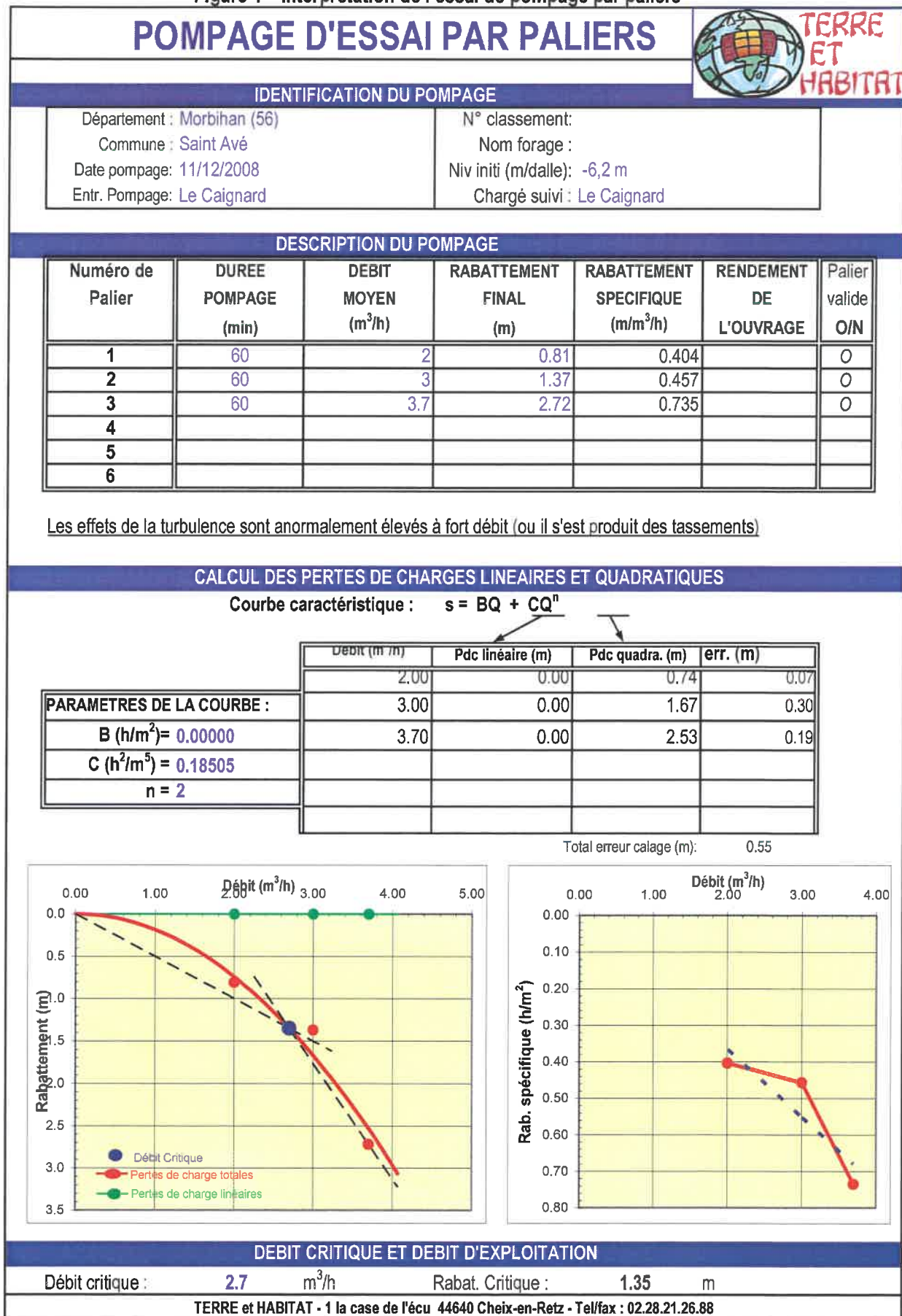


Figure 5 – Interprétation de l'essai de longue durée – phase de pompage

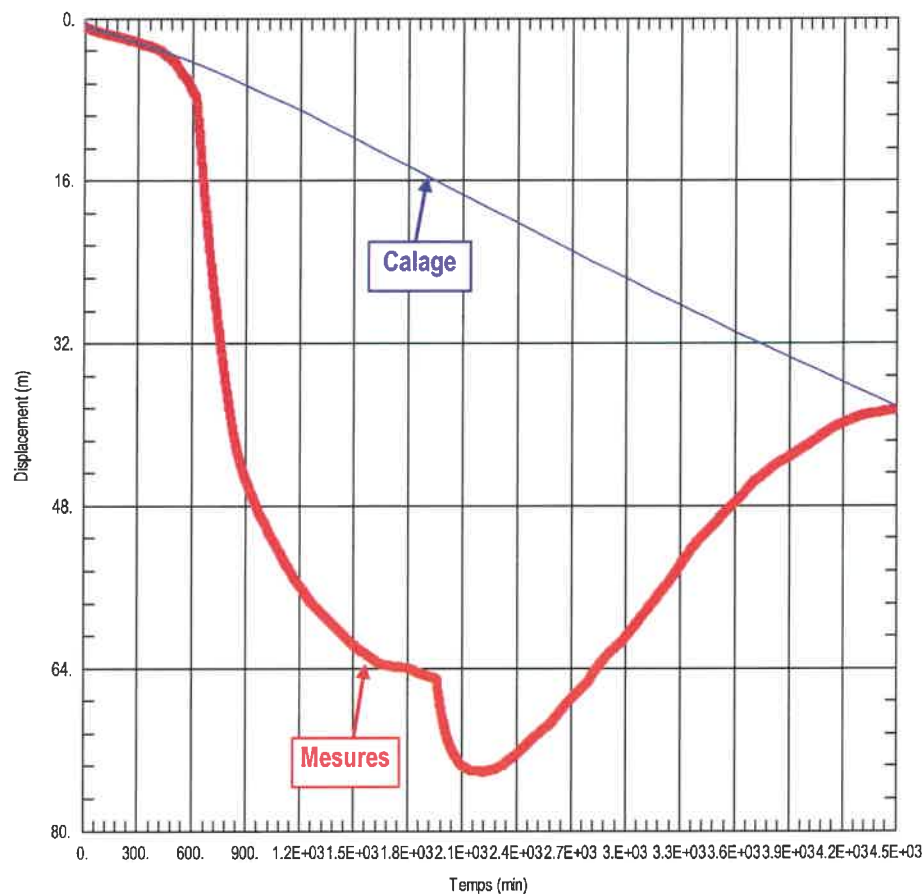
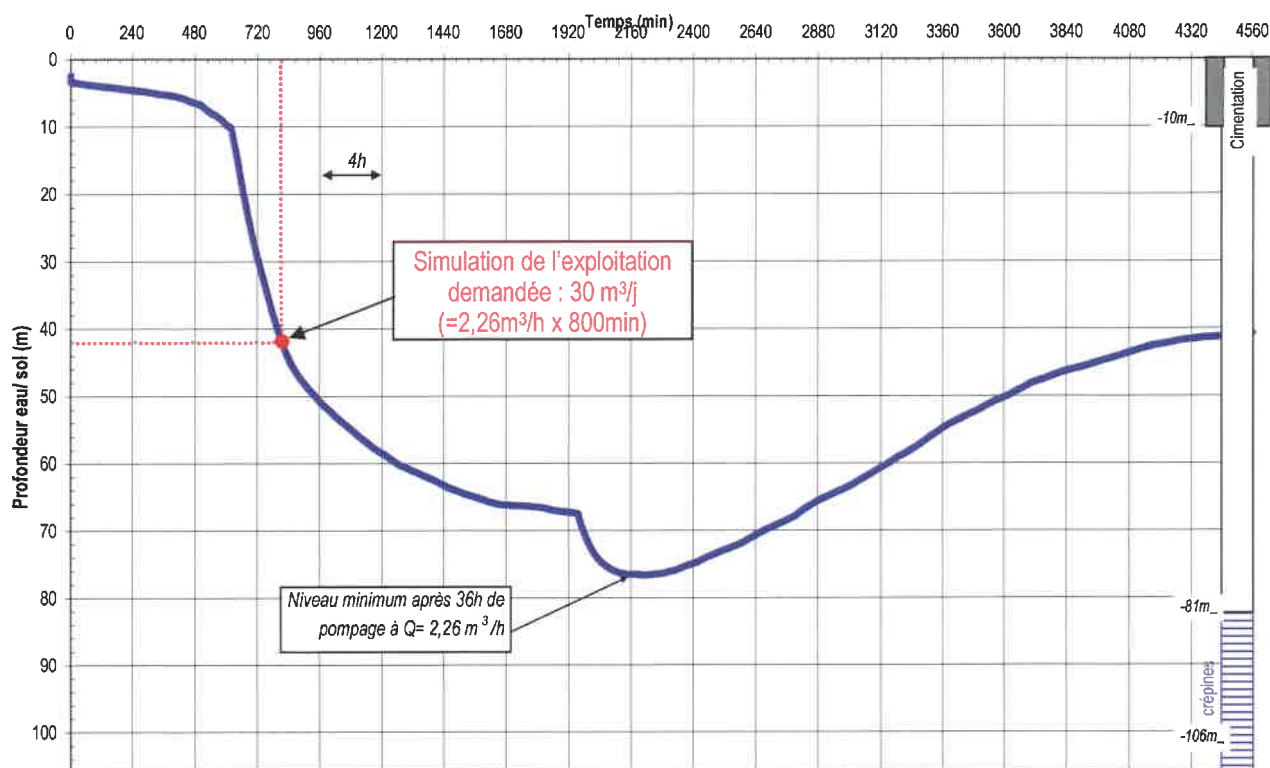


Figure 6 – Evolution du niveau d'eau durant le pompage d'essai de longue durée



IV. PIECE 4 – NOTICE D'INCIDENCES

IV.1. DESCRIPTION DU PROJET

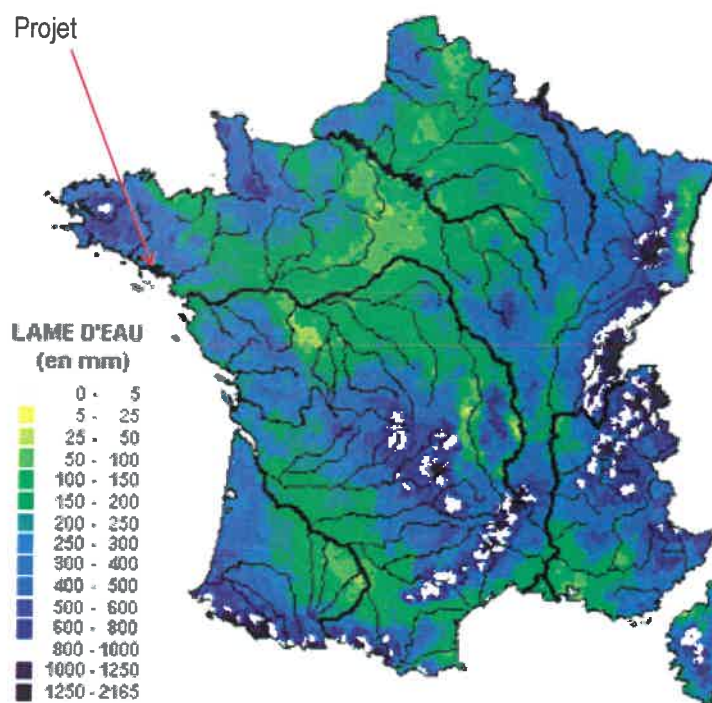
Le projet consiste dans la fourniture d'eau destinée à l'alimentation en eau du site (lavage des véhicules). L'objectif est d'utiliser environ 10950 m³/an, avec un débit maximum d'exploitation de 3 m³/h. L'exploitation est prévue sur l'ensemble de l'année avec en moyenne 10 heures de pompage par jour (30 m³/j). A la demande de la société SUPER U – JODIB SAS, la société LE CAIGNARD a réalisé un ouvrage de 106m de profondeur.

IV.2. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

La carte géologique locale n'est pas éditée à ce jour, cependant les informations des forages proches et du présent forage indiquent que le sous-sol est constitué de granites. Cette formation est altérée sur les premiers mètres en argiles limoneuses.

IV.2.1. PLUVIOMETRIE

Les pluies efficaces estimées oscillent autour de 250 mm/an (estimation d'après données Météo France sur la période 1946-2003).



IV.2.2. HYDROLOGIE

Le point de foration est localisé à proximité à 1 km à l'ouest du ruisseau du Bilair qui se jette dans le golfe du Morbihan. Le point de foration se situe à la cote 41m, les risques d'inondation sont négligeables, le forage étant situé non loin d'une ligne de crête.

IV.2.3. HYDROGEOLOGIE

La nappe des formations granitiques est alimentée par les précipitations locales. Il est fort à supposer que cette nappe s'écoule dans le même sens que les variations topographiques locales avec un drainage par les cours d'eau. Dans le cas présent il est difficile de statuer sur le sens d'écoulement en raison de la position du forage non loin d'une ligne de partage des eaux de surface. Deux aquifères peuvent être distingués :

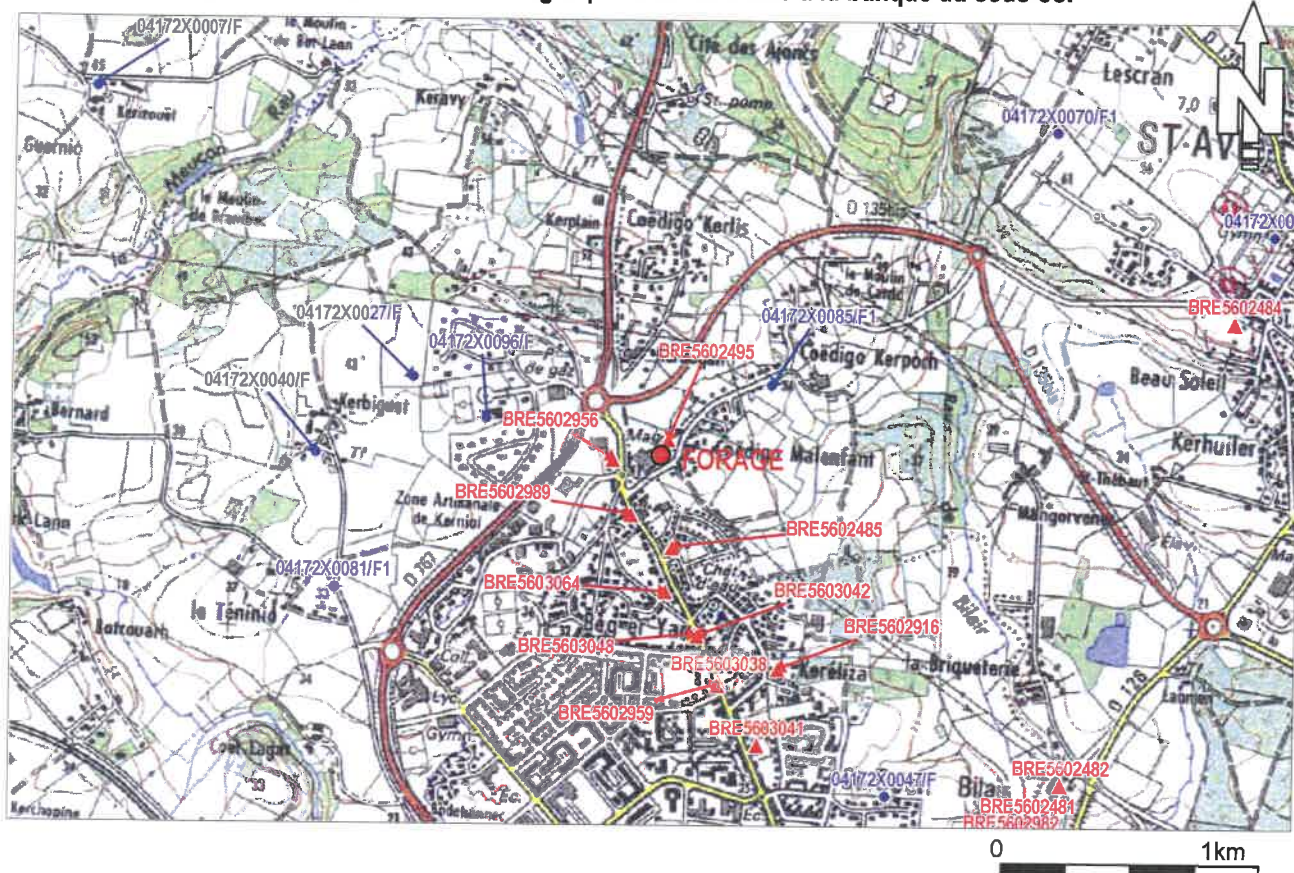
1. l'aquifère des altérites : cet aquifère de surface est principalement développé durant les périodes hivernales et lors de pluies importantes en toute saison. Cet aquifère est peu productif et est cependant utilisé par les puits domestiques ;
2. l'aquifère des roches saines : il est principalement contenu dans la porosité de fracture de ces roches. Les productivités sont donc très hétérogènes et très aléatoire. Cet aquifère est soumis aux variations saisonnières, cependant la profondeur du forage (106m) laisse espérer un niveau statique acceptable pour l'exploitation.

IV.2.4. USAGES DE L'EAU

La nappe est localement exploitée. Ainsi, 9 ouvrages sont recensés à la banque du sous-sol dans un rayon de 1,5 kilomètre autour du site (Tableau 5 et Figure 7). L'ouvrage le plus proche et potentiellement exploité est situé à 400m, il s'agit d'un forage géothermique de 80m de profondeur. D'autres ouvrages, tels que des puits, peuvent exister sur le site sans pour autant être recensés (les puits de moins de 10m ne sont pas soumis à déclaration s'ils ont un usage domestique). Aucun ouvrage AEP n'est recensé dans un rayon de 2km.

Tableau 5 – Ouvrages recensés à la banque du sous-sol dans un rayon de 2 km

Code BSS	Dist/ projet (m)	X Lambert II	Y Lambert II	Commune	Cote sol	Prof.	Utilisation
04172X0085/F1	400	217678	2310740	SAINT-AVE	37	80	Forage géothermique
04172X0096/F	580	216792	2310630	VANNES	39	100	Forage eau exploité
04172X0027/F	838	216560	2310760	VANNES	40	52	Forage eau exploité ?
04172X0040/F	1097	216260	2310520	VANNES	36	51	Forage eau exploité
04172X0081/F1	1112	216320	2310100	VANNES	34	91	Forage eau exploité
04172X0047/F	1245	218040	2309460	VANNES	32	25	Forage eau exploité ?
04172X0070/F1	1590	218560	2311540	SAINT-AVE	56	70	Forage eau exploité
04172X0013/F	1741	217150	2312230	SAINT-AVE	54	83	Forage eau exploité ?
04172X0012/F	2016	219240	2311220	SAINT-AVE	51	32	Forage eau exploité ?

Figure 7 – Localisation des forages proches recensés à la banque du sous-sol

IV.2.5. ZONES ECOLOGIQUES

Après consultation des données du patrimoine naturel (données DIREN Bretagne), il apparaît que le projet n'est pas inclus :

- dans une ZNIEFF de type I ;
- dans une ZNIEFF de type II ;
- dans une zone de conservation des oiseaux (ZICO) ;
- dans une zone de protection spéciale (ZPS) ;
- dans une réserve naturelle ;
- dans une zone concernée par un arrêté de protection de biotope (APB) ;
- dans un site inscrit ;
- dans une réserve géologique ;
- dans un site classé ;
- dans une zone de tourbière ;
- dans une zone proposée comme site d'intérêt communautaire (PSIC) ;
- dans une zone d'application de la convention RAMSAR ;

IV.2.6. SOURCES DE POLLUTIONS POTENTIELLES

Le forage a été implanté de façon à se situer à plus de 35m de toute source de pollution potentielle (cf : Figure 2 - p8). Le projet se situe à 40m d'une station service et des cuves de stockage de fuel. Aucun produit polluant n'est stocké dans le magasin dans le rayon des 35m. Les habitations proches bénéficient du raccordement à l'assainissement collectif. Plusieurs sites sont recensés dans la base BASIAS, le site le plus proche est localisé à 69m (Figure 7 et Tableau 6), il s'agit d'une station-service.

Tableau 6 – Sites BASIAS proches

Code	Dist/ projet (m)	X Lambert II	Y Lambert II	Commune	Activités	Etat
BRE5602495	69	217356	2310570	ST-AVE	Dépôt de liquides inflammables	Actif
BRE5602956	171	217186	2310506	VANNES	Traitement et revêtement des métaux (traitement de surface, sablage et métallisation, traitement électrolytique, application de vernis et peintures); Dépôt de liquides inflammables	Actif
BRE5602989	204	217242	2310332	VANNES	Carrosserie, peinture; Commerce de gros, détail, desserte de carburants, (station service de toute capacité)	Fermé
BRE5602485	270	217373	2310231	ST-AVE	Dépôt de liquides inflammables	Fermé
BRE5603064	405	217352	2310096	VANNES	Carrosserie, peinture	Fermé

Le pétitionnaire veillera à ne pas pratiquer de fertilisation ou de traitements phyto-sanitaires dans le rayon des 35m autour de l'ouvrage et à 50m en amont hydraulique.

IV.3. INCIDENCES DU PROJET

Les incidences du projet ont été calculées selon deux types de calcul hydrogéologique ont été menés, par simulation hydrodynamique et par calcul statistique.

IV.3.1. SIMULATION HYDRODYNAMIQUE

Une simulation hydrodynamique a été réalisée par utilisation de la formule de Theis en milieu confiné ceci durant une période supposée de 4 mois sans infiltrations), en reprenant la valeur de transmissivité calculée lors du pompage d'essai de longue durée.

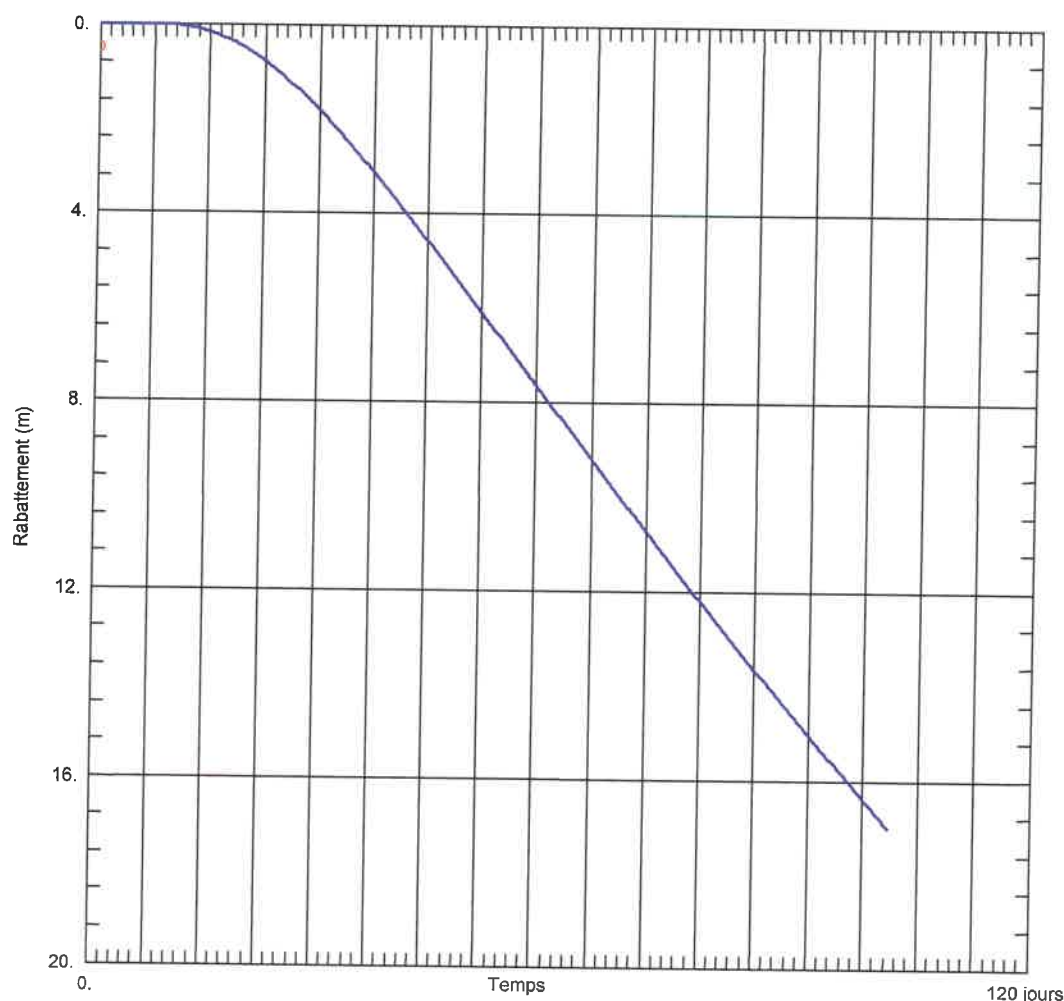
Les hypothèses de calcul sont les suivantes :

- transmissivité de $8,54 \cdot 10^{-7}$ m²/s (valeur moyenne issue du pompage d'essai en descente) ;
- coefficient d'emmagasinement : 10^{-4} ;
- débit fictif continu : 3 m³/h ;
- durée de pompage : 10 heures/j sur 120 jours sans infiltrations à raison de 7j/7.

Une simulation a été effectuée (Figure 8) permettant de déterminer l'impact sur l'ouvrage recensé, appartenant à un tiers, et potentiellement exploité le plus proche, à savoir le forage situé à 400m (archivé dans la BSS consultable sur internet) et dont la profondeur est de 80m.

Suivant la transmissivité calculée du terrain, le rabattement au terme de 120 jours sans infiltrations, oscillerait autour de 20m au maximum. En conclusion, l'impact hydraulique généré par le futur forage est potentiellement important. Cependant on tiendra compte du fait que la transmissivité prise en compte est très certainement sous-évaluée en raison de l'atypisme de la courbe de pompage (Figure 6).

Remarque d'importance : ce calcul considère une valeur moyenne de transmissivité et d'emmagasinement dans toute la zone calculée, ce qui constitue une hypothèse compte tenu de la nature fracturée du terrain. Les valeurs de rabattements sont donc indicatives et ne peuvent être considérées comme parfaitement exactes

Figure 8 – Evolution du rabattement dans le forage situé à 400m du forage réalisé

IV.3.2. SIMULATION STATISTIQUE MOYENNE

Cette méthode, bien que discutable car n'intégrant pas les écoulements souterrains permet cependant de déterminer un cône moyen d'incidence de l'ouvrage en exploitation (cône moyen sur l'année).

Cette méthode est basée sur l'utilisation de la pluie efficace (quantité d'eau qui reste disponible pour l'infiltration ou le ruissellement). La valeur de la pluie efficace a été définie précédemment, elle est comprise autour de 250 mm/an (chap IV.2.1 - p17).

Le rayon moyen d'influence est lié au volume annuel exploité (soit 10950 m³) et la prise en considération d'une infiltration des eaux oscillant entre 40% (100mm/an) et 60% (150mm/an) de la pluie efficace.

Ainsi la surface d'influence maximale du futur pompage est égale à 109500 m², soit un cercle équivalent de 187m de rayon, **qui n'atteint pas le forage le plus proche** recensé à la banque du sous sol informatisé.

De même la surface d'influence minimale du futur pompage est égale à 73000 m², soit un cercle équivalent de 152m de rayon.

D'autres puits proches éventuellement présents, non cités par le pétitionnaire dans le questionnaire, peuvent cependant être impactés.

IV.4. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS REGLEMENTAIRES

IV.4.1. SDAGE

Le projet est contenu dans le périmètre du SDAGE LOIRE-BRETAGNE 2010-2015, adopté par le comité de bassin le 15 octobre 2009. Au titre des eaux souterraines, la nappe exploitée n'est pas référencée comme nappe prioritaire ou nappe réservée à l'alimentation en eau potable.

IV.4.2. SAGE

Le projet n'est pas inclus dans le périmètre d'un SAGE approuvé.

IV.4.3. LOI SUR L'EAU

Le présent document respecte les prescriptions des articles R.214-1 à R.214-56 du code de l'environnement (codification des décrets 93-742 et 93-743 du 29 mars 1993), notamment dans son mode de rédaction et organisation. L'ensemble des paramètres nécessaire à l'évaluation des impacts sur l'environnement (plus particulièrement sur l'eau) a été traité.

IV.4.4. REGLEMENT SANITAIRE DEPARTEMENTAL

La circulaire du 9 août 1978 fixe notamment les grands principes de réalisation et protection des ressources souterraines (puits, captages). Ces grands principes ont été respectés en ce qui concerne le positionnement du forage en dehors de toute source de pollution à moins de 35m de distance. L'eau ne sera pas utilisée pour l'alimentation en eau potable du site mais pour la station de lavage des véhicules. Le pétitionnaire est averti que si l'eau doit également être utilisée pour l'alimentation en eau potable de la maison, il ne doit pas alimenter des tiers sans avis préalable de la DDASS, et que dans tous les cas, il sera tenu de faire des analyses régulières et de déclarer son utilisation à la DDASS.

IV.4.5. ARRETES DU 11 SEPTEMBRE 2003

Les arrêtés du 11 septembre ajoutent un certain nombre de préconisations dans la réalisation des forages et essais de pompages. Ces préconisations seront prises en compte afin d'assurer la comptabilité du présent projet avec cette nouvelle réglementation.

IV.4.6. IMPACTS SUR LES ZONES NATURA 2000

Le projet ne concerne pas de zones NATURA 2000, aucun impact n'est à craindre sur ces zones protégées.

V. PIÈCE 5 – MESURES COMPENSATOIRES ET MOYENS DE SURVEILLANCE

Le projet précédemment décrit est susceptible d'engendrer des impacts notables et pérennes sur l'environnement. Cependant cette affirmation est basée sur les résultats du pompage d'essai de longue durée qui présente un atypisme flagrant dans la courbe de descente, laissant supposer une interférence d'un forage voisin (non recensé). En conséquence, la transmissivité calculée est probablement plus importante que celle déterminée lors de l'essai, et les impacts donc moins importants.

D'autres puits proches éventuellement présents dans le voisinage, non cités par le pétitionnaire dans le questionnaire, peuvent cependant être impactés.

Des mesures seront cependant prises dans le cadre de la surveillance et de la protection de l'ouvrage :

V.1. MOYENS DE PROTECTION

La protection passive de l'ouvrage est assurée par :

- une cimentation complète des formations de tête (zone d'altération) portée à 10m de profondeur;
- la mise en place d'une dalle de protection de 3m² de surface, pentue vers l'extérieur, autour des ouvrages conformément aux prescriptions de l'arrêté du 11 septembre 2003 ;
- une tête de puits dépassant au -dessus du sol ;

La protection active de la nappe, vis-à-vis des retours d'eau, est assurée par la présence d'un clapet anti-retour.

V.2. MOYENS DE SURVEILLANCE

Les moyens de surveillance de l'exploitation mis en œuvre sont :

- la pose d'un dispositif de comptage des volumes avec relevés manuels réguliers ;

ANNEXE - ETUDES HYDROGEOLOGIQUES

CONDITIONS D'APPLICATION DES RAPPORTS D'ETUDES

Les conditions d'application suivantes sont valables dans la mesure où elles ne sont pas contraires aux prestations et conditions définies dans le devis du bureau d'études, en cas de contradiction entre le devis et ces conditions, les prestations et/ou conditions décrites dans le devis font foi.

1. Conditions Générales d'applications (CGA) des rapports d'études hydrogéologiques

1. Les études hydrogéologiques sont soumises à une obligation de moyens par le bureau d'études, et non à une obligation de résultats ;
2. les conclusions et interprétations du rapport d'études sont applicables à sa date de rédaction, tout changement ultérieur, notamment d'ordre réglementaire, annule l'application et la validité du rapport ;
3. les interprétations du rapport d'études sont valables dans les conditions environnementales (pluviométrie, hydrométrie, piézométrie,...) au moment des acquisitions ou des périodes concernées par les calculs. Sauf précision indiquée dans le rapport, les résultats ne peuvent être extrapolables dans des conditions environnementales différentes, mais également dans le cas où des actions anthropiques notables sont intervenues ultérieurement à l'étude ;
4. le rapport d'études ne peut être utilisé hors de son contexte ou dans un autre lieu ;
5. une étude hydrogéologique, telle que définie dans les conditions particulières d'application ci-après a pour seul objectif de renseigner sur les caractéristiques hydrodynamiques ou qualité du sol et du sous-sol et/ou qualité des eaux souterraines, ou caractéristiques thermiques. Toute utilisation en dehors de ce contexte, dans un but géotechnique par exemple, ne saurait engager la responsabilité du bureau d'études ;
6. le rapport d'études est applicable dans sa totalité, y compris ses annexes. Toute utilisation d'un extrait, tiré du contexte général du rapport, annule l'application et la validité du rapport.

2. Conditions Particulières d'applications (CPA) des rapports d'études hydrogéologiques

CPA.1 – Etudes liées à la protection de la ressource en eau souterraine publique ou privée

Ces études concernent notamment les investigations préalables à la mise en place des périmètres de protection. Elles font appel à la réalisation d'enquêtes sur le terrain (sources de pollutions ponctuelles et/ou chroniques).

- Le client intégrera que certaines de ces informations ne peuvent être acquises dans le cas où des propriétaires, soit s'opposent à la pénétration du bureau d'études dans les parcelles, soit restent injoignables dans le cadre des enquêtes. De même des parcelles d'études peuvent être rendues inaccessibles. Le bureau d'études ne peut alors être tenu pour responsable des imprécisions qui en résultent.

- La définition des aires d'appel et des isochrones du ou des captages objet(s) de l'étude est dépendante de l'obtention de paramètres hydrodynamiques (perméabilité, porosité...). Le client intégrera que certains de ces paramètres sont parfois non déterminés en l'absence d'investigations hydrogéologiques adaptées (pompages d'essai avec suivi sur des piézomètres). Le bureau d'études ne peut alors être tenu pour responsable des imprécisions qui en résultent si le client n'a pas souhaité mettre en œuvre les prestations nécessaires.

CPA.2 – Opérations de recherche en eau souterraine

- Aucun débit minimum ne pourra être garanti à l'avance lors de la réalisation du ou des forages de recherche d'eau préconisé par le bureau d'études, de même aucune garantie n'est fournie à l'avance sur la qualité des eaux qui pourraient être rencontrées.

- Les avis et études de faisabilité réalisés par le bureau d'études ne sauraient engager sa responsabilité quant aux différences pouvant apparaître entre les données acquises lors des phases de reconnaissance et essais, et la réalité rencontrée lors des travaux ultérieurs au rapport d'études. En effet, la géologie ne pouvant être considérée comme une science exacte et la morphologie des terrains pouvant varier latéralement rapidement au gré de phénomènes géologiques non visibles de la surface, de plus les conditions environnementales sont susceptibles d'évoluer entre les travaux de reconnaissance et les phases d'exploitation.

Sauf demande expresse du client, la responsabilité du bureau d'étude ne saurait être recherchée et poursuivie pour tous dégâts résultant des travaux réalisés dans le cadre de l'étude, aussi bien vis-à-vis des tiers que du client. Notamment les dégâts résultant de la rencontre de mines, câbles, canalisations diverses, etc... sont du ressort exclusif du client ou de la société de forage qui doivent prendre impérativement toutes précautions et assurances à cet égard ;

- La responsabilité du bureau d'études ne saurait être recherchée si le pétitionnaire ou les différents prestataires intervenants pour lui sont responsables d'une inobservation des textes légaux applicables au client ou à ses sous-traitants ;

CPA.3 – Interprétation hydrogéologique des pompages d'essai

- Dans les cas où les interprétations des pompages d'essai sont réalisées sur la base d'enregistrements (débits, niveaux piézométriques) fournis par le client ou par une tierce entreprise, ces enregistrements sont supposés comme exacts et réalisés avec des appareils étalonnés et fiables. Le bureau d'études ne saurait être reconnu pour responsable d'une mauvaise interprétation induite par l'altération de la qualité des données fournies par le client.

- Le client intégrera que les interprétations des pompages sont soumises à des incertitudes d'interprétation résultant des imprécisions inhérentes aux instruments d'acquisition. Les incertitudes de ces instruments sont généralement au minimum 0,1% et 1% de la valeur mesurée lorsque les bonnes gammes d'appareils ont été utilisées. L'incertitude totale résultante de l'intégration des différentes peut être supérieure.

- Les interprétations des pompages d'essai sont effectuées selon les méthodes en vigueur (Theis, Boulton, Hantush, etc...) et les mieux adaptées au contexte hydrogéologique. Elles ne sont cependant que des formules analytiques applicables dans des conditions particulières, qui ne peuvent être intégralement rencontrées dans le milieu naturel, aussi le client intégrera que des imprécisions d'interprétations sont présentes dans le rapport d'études.

CPA.4 – Modélisation mathématique

- La représentativité d'une modélisation mathématique dépend de la précision de la connaissance du contexte géomorphologique, géologique, hydrologique, hydrogéologique physico-chimique et éventuellement géothermique ;

- a. notamment les paramètres hydrodynamiques (perméabilité, emmagasinement libre et captif), et hydrodispersifs (dispersivité transversale, longitudinale et moléculaire) de l'ensemble des formations géologiques prises en compte sont sujets à des variations verticales et/ou latérales en raison des variations lenticulaires ou de la fracturation locale des terrains ;
- b. dans le cas de modélisation en zone non saturée, les incertitudes portent sur les teneurs en eau (à saturation et résiduelle), courbes de succion capillaire et perméabilité en fonction de la teneur en eau ;
- c. de même, les cotes topographiques, lorsqu'elles n'ont pas fait l'objet d'un nivellement précis sont seulement connues avec la précision de la cartographie fournie par l'IGN, ainsi des erreurs d'approximation de l'altitude sont possibles en des endroits sensibles telles que les fonds de vallée, où des relations nappe-rivière sont présentes

- Ces incertitudes précédemment citées génèrent des imprécisions dans les résultats de la modélisation, que l'utilisateur devra en permanence prendre en considération pour l'utilisation des résultats.

- Enfin, les informations fournies par le client dans le cadre de l'élaboration du modèle (ex : volumes ou débits pompés sur les ouvrages, etc...) sont réputées et considérées comme exactes par le bureau d'études et sont utilisées dans l'état, la responsabilité du bureau d'études ne saurait être engagée si ces données de base ne sont pas respectées ultérieurement à l'émission du rapport d'études ou si elles s'avéraient volontairement fausses dans le cadre de sa rédaction.

CPA.5 – Dossiers réglementaires liés à l'exploitation de la ressource en eau souterraine

Ces études concernent les dossiers réalisés au titre du code de l'environnement (rubriques 1.... de l'article R.214-1 du code de l'environnement, ou au titre du code de la santé publique.

- Les informations fournies par le client (volumes et débits demandés, position des ouvrages) sont réputées et considérées comme exactes par le bureau d'études et sont utilisées dans l'état. La responsabilité du bureau d'études ne peut être engagée si ces données de base ne sont pas respectées ultérieurement à l'émission du rapport d'études ou si elles s'avéraient volontairement fausses dans le cadre de sa rédaction.

- Sauf cas particulier, le rapport fourni n'inclut pas la conception ou le dimensionnement de l'ouvrage de recherche des eaux souterraines. La prestation du bureau d'études consistant dans la vérification de la compatibilité des travaux envisagés avec la réglementation en vigueur (lois, décrets, arrêtés) à la date de rédaction du présent document, sans considération des pratiques des règles de l'art (incomitant à la société de forage). Le bureau d'études ne saurait endosser aucune responsabilité quant à des dysfonctionnements de l'ouvrage pouvant intervenir durant ou ultérieurement aux travaux. Enfin, les informations fournies par la société de forage, ou le client, et relatives à la conception du forage (méthode et diamètre de foration, d'équipement, profondeur...) sont réputées et considérées comme exactes par le bureau d'études et sont utilisées dans l'état. La responsabilité du bureau d'études ne peut être engagée si ces données de base ne sont pas respectées ultérieurement à l'émission du présent document ou si elles s'avéraient volontairement fausses dans le cadre de sa rédaction.

La réalisation du dossier par le bureau d'études ne garantit pas l'obtention de l'autorisation souhaitée auprès des services instructeurs.

CPA.6 – Hydrogéologie des infrastructures

Ces études sont relatives aux prestations hydrogéologiques associées aux projets enterrés (canalisations, drains, parkings souterrains,...).

- Les avis et études de faisabilité réalisés par le bureau d'études ne sauraient engager sa responsabilité quant aux différences pouvant apparaître entre les données prévisionnelles et la réalité rencontrée lors des travaux ultérieurs au présent document, la géologie ne pouvant être considérée comme une science exacte et la morphologie des terrains pouvant varier latéralement rapidement au gré de phénomènes géologiques non visibles de la surface.

- De même, le client intégrera que le bureau d'étude ne peut être tenu pour responsable des découvertes souterraines fortuites ou imprévues pouvant être faites dans le cadre des travaux présentés dans ce document et qui ne pouvaient être décelables lors de l'étude (ex : cavités...).

- La responsabilité du bureau d'études ne saurait être recherchée si le pétitionnaire ou les différents prestataires intervenants pour lui sont responsables d'une inobservation des textes légaux applicables au client ou à ses sous-traitants.

- Enfin, les résultats d'études sont valables dans la condition où l'infrastructure étudiée ne subit pas de modification par rapport au projet ayant fait l'objet des prestations hydrogéologiques.

CPA.7 – Identification / recherche des pollutions souterraines

Ces études concernent la recherche et l'identification des polluants inclus dans le sous-sol et les nappes sous-jacentes.

- Ces recherches sont basées sur la réalisation de sondages réalisés soit selon un maillage régulier, soit en fonction des présomptions de pollutions résultant de l'analyse historique du site, enfin soit en fonction des contraintes d'accessibilité (des zones peuvent être techniquement inaccessibles).

- Le client intégrera que la pertinence de la disposition des sondages est soumise à des aléas par rapport à l'extension potentielle de la pollution recherchée, aussi l'ensemble de la pollution ne peut être systématiquement caractérisé du fait de l'hétérogénéité du milieu naturel et des pollutions. Le bureau d'études ne peut être tenu pour responsable des conséquences de ces aléas.

- Le bureau d'études ne peut être tenu pour responsable des découvertes souterraines fortuites ou imprévues pouvant être faites dans le cadre des travaux présentés dans ce document et qui ne pouvaient être décelables lors de l'étude (ex : cavités, tuyaux...).

- Sauf demande expresse du client, la responsabilité du bureau d'étude ne saurait être recherchée et poursuivie pour tous dégâts résultant des travaux réalisés dans le cadre du présent document, aussi bien vis-à-vis des tiers que du client. Notamment les dégâts résultant de la rencontre de mines, câbles, canalisations diverses, etc... sont du ressort exclusif du client ou de la société de forage qui doivent prendre impérativement toutes précautions et assurances à cet égard.

- La responsabilité du bureau d'études ne saurait être recherchée si le pétitionnaire ou les différents prestataires intervenants pour lui sont responsables d'une inobservation des textes légaux applicables au client ou à ses sous-traitants.

CPA.8 – Etudes liées à la géothermie

Ces études concernent les investigations hydrogéologiques ayant rapport avec la recherche ou l'exploitation de la chaleur de la terre.

- Aucune garantie n'est fournie sur les capacités calorifiques qui peuvent être extraites des dispositifs d'extraction ou de rejet de chaleur.

- De même, sauf demande particulière, le bureau d'études n'a pas vocation à fournir des indications sur le dimensionnement des dispositifs de récupération de chaleur, il appartient aux sociétés spécialisées d'effectuer les calculs de rendements, ainsi que de vérifier la compatibilité entre le matériel mis en place hors forage pour l'extraction de la chaleur et la chimie des eaux.



Sujet : [INTERNET] Fwd: Photo puits

De : "> 56 Saint Ave SAINT AVE HU DIRECTION (par Internet)"

<hyperu.saintave.direction@systeme-u.fr>

Date : 19/02/2016 08:04

Pour : michel.bernard@morbihan.gouv.fr

bonjour,

ci joint la photo justifiant des travaux effectués pour la sécurisation du tampon d'accès au puits.

stéphane bercy

sarl LOJEO

Espace commercial de coet digo

route de pontivy 56890 st avé

hyperu.saintave.direction@systeme-u.fr

02/97/47/03/75

----- Forwarded message -----

From: **stéphane bercy** <bercy.stephane@gmail.com>

Date: 2016-02-19 8:01 GMT+01:00

Subject: Photo puits

To: 56 Saint Ave SAINT AVE HU DIRECTION <hyperu.saintave.direction@systeme-u.fr>

— Pièces jointes : —

IMG_0027.JPG

1,3 Mo

