

DUP relative à l'exploitation du forage d'eau de Fond Cugnet  
sur la commune de Marques

**Dossier d'Enquête Publique – Pièce 4 : Présentation de la  
collectivité**

**CONSULTING**

SAFEGE  
Immeuble Le Trident  
18/20, Rue Henri Rivière  
76000 ROUEN

Agence Normandie Nord Picardie

SAFEGE SAS - SIÈGE SOCIAL  
Parc de l'Île - 15/27 rue du Port  
92022 NANTERRE CEDEX  
[www.safege.com](http://www.safege.com)

Version 1  
Décembre 2019

## Sommaire

1	Préambule	4
2	Contexte réglementaire	4
2.1	Les textes	4
2.2	Le rôle des périmètres de protection	5
2.3	Les principales phases de la procédure de définition des périmètres de protection	6
3	Présentation du demandeur	7
3.1	Présentation du Syndicat	7
3.2	Présentation de la demande	8
4	Structure, gestion et fonctionnement du réseau d'eau potable	9
4.1	Fonctionnement général du réseau	9
4.2	Caractéristiques du site de production	12
4.3	Données générales et données du réseau	19
4.4	Synthèse des données relatives au réseau syndical	22
4.5	Situation démographique et besoins à l'horizon 2030	22
4.6	Récapitulatif	25
5	Qualité des Eaux	26
5.1	Nitrates	26
5.2	Pesticides	27
5.3	Turbidité	28
5.4	Bactériologie	28
5.5	Micropolluants (HAP, PCB, COV, hydrocarbures dissous)	28
5.6	Métaux	28
5.7	Analyse de première adduction	28
5.8	Potentiel de dissolution du plomb	31



## Tables des illustrations

Figure 3-1 : Territoire du syndicat, sites de production, Guigues 2008 modifié.....	8
Figure 4-1 : Réservoir d'Illlois .....	10
Figure 4-2 : Répartition des volumes prélevés (source : hydratec/ICeau 2015).....	10
Figure 4-3 : Synoptique de fonctionnement du Syndicat, Guigues 2008.....	11
Figure 4-4 : Localisation du site de production .....	12
Figure 4-5 : Situation cadastrale de la station de production.....	13
Figure 4-6 : Site de production du Fond Cugnet (crédit : SADE et SUEZ Consulting) .....	14
Figure 4-7 : Forage du Fond Cugnet.....	14
Figure 4-8 : Coupe technique du forage (Gaudriot).....	15
Figure 4-9 : Equipement et position des organes de prélèvements (SADE) .....	16
Figure 4-10 : Station de pompage, schéma et vue extérieure .....	17
Figure 4-11 : Dispositifs de mesures et de traitements.....	18
Figure 4-12 : protection de la parcelle .....	19
Figure 4-13 : Consommation d'eau depuis 2008 en m3 .....	20
Figure 4-1 : Évolution de la concentration en nitrates.....	26

## Table des tableaux

Tableau 3-1 : Présentation de la collectivité distributrice.....	7
Tableau 4-1 : Principales caractéristiques du site de production.....	12
Tableau 4-2 : Volumes prélevés en 2016 et 2017 .....	19
Tableau 4-3 : Évolution des consommations.....	20
Tableau 4-5 : Classement des réseaux selon l'ILC.....	21
Tableau 4-6 : Classement des réseaux selon les critères de l'Agence de l'Eau.....	21
Tableau 4-7 : Ratios caractéristiques entre 2013 et 2014 .....	21
Tableau 4-8 : Tableau récapitulatif des données du réseau syndical entre 2013 et 2014.....	22
Tableau 4-9 : Données démographiques des communes desservies par le syndicat.....	22
Tableau 4-10 : Principales caractéristiques de l'ouvrage du Fond Cugnet.....	25
Tableau 4-1 : Synthèse des détections de pesticides au captage du Fond Cugnet.....	27

## Table des annexes

Annexe 1 Diagnostic SADE 2010

## 1 PREAMBULE

Le syndicat de la vallée de l'Eaulne exploite le captage 00607X0252/BSS000EPTU dit du « Fond Cugnet » sur la commune de Marques en complément des ressources de St Germain-sur-Eaulne et de la Fontaine des Auris sur la commune de Marques également.

Cet ouvrage ne dispose pas pour le moment d'autorisation au titre du code de la santé publique et de déclaration d'utilité publique visant à la mise en place des périmètres de protection.

Le syndicat souhaite procéder à cette régularisation afin de mettre en conformité l'exploitation de l'ouvrage.

## 2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

### 2.1 Les textes

La procédure de définition des périmètres de protection des points d'eau destinés à la consommation humaine résulte de l'application des textes législatifs et réglementaires suivants :

- L'article L 1321-2 du Code de la Santé Publique (anciennement article L20 du Code de la Santé Publique modifié par la loi n°92-3 sur l'eau du 3 janvier 1992) qui instaure l'obligation de définir des périmètres de protection autour de tous les points de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine afin d'en assurer la qualité. C'est l'acte portant Déclaration d'Utilité Publique (D.U.P.) des travaux de prélèvement d'eau qui détermine les différents périmètres de protection.
- Le Code de l'Expropriation (articles L11-1, L12-1, L13-1 et R11-4 à R11-14) qui définit les conditions d'expropriation et les compensations éventuelles.
- Les articles R 1321-6 à R 1321-10 du Code de la Santé Publique relatifs aux eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles qui soumettent à autorisation toute utilisation d'eau prélevée dans le milieu naturel en vue de la consommation humaine.
- La circulaire du 24 juillet 1990 relative à la mise en place des périmètres de protection des points de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine est agrémentée d'une instruction technique rappelant les principes fondamentaux à retenir pour l'établissement des périmètres de protection.
- La circulaire du 02 août 2002 relative aux modalités de plans de gestion en vue de la restauration de la qualité des eaux brutes superficielles et souterraines pour la consommation humaine.
- La circulaire n°2002-592 du 06 décembre 2002 concernant l'application de l'arrêté du 04 novembre 2002 relatif à l'évaluation du potentiel de dissolution du plomb dans l'eau pris en application de l'article 36 du décret n°2001-1220 du 20 décembre 2001, relatif aux eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles.
- Le décret n°2007-49 du 11 janvier 2007 relatif à la sécurité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine modifiant le code de la Santé Publique.
- L'arrêté du 20 juin 2007 et la circulaire n°2007-259 du 26 juin 2007 relatifs à la constitution du dossier de demande d'autorisation d'utilisation d'eau destinées à la consommation

## Dossier d'Enquête Publique – Pièce 4 : Présentation de la collectivité

DUP relative à l'exploitation du forage d'eau de Fond Cugnet sur la commune de Marqu

---

humaine mentionnée aux articles R.1321-6 à R.1321-12 et R1321-42 du Code de la Santé Publique.

Dans le but d'éviter la multiplication des procédures administratives, le législateur a considéré, lorsqu'il s'agissait d'un nouveau point d'eau ou de sa régularisation, que les différentes procédures devaient être confondues.

La Déclaration d'Utilité Publique doit donc porter à la fois :

- ▷ sur les dispositions à prendre pour assurer la protection des eaux autour du point d'eau ;
- ▷ sur l'autorisation de prélèvement ;
- ▷ sur l'autorisation de distribuer.

## 2.2 Le rôle des périmètres de protection

Les périmètres de protection sont, dans la majorité des cas, au nombre de trois :

- **Le périmètre de protection immédiate** est une zone de faible extension (quelques ares) englobant le captage et qui a pour fonction d'empêcher la détérioration des ouvrages et d'éviter que des déversements ou des infiltrations d'éléments polluants se produisent à l'intérieur ou à proximité immédiate du captage. Toutes activités sont interdites sauf celles expressément autorisées par l'acte déclaratif d'utilité publique. Il ne peut s'agir en l'occurrence que d'activités en liaison directe avec l'exploitation du captage.

Le périmètre de protection immédiate est obligatoirement acquis en pleine propriété par la collectivité publique et la réglementation oblige à le clôturer.

Lorsque le terrain dépend du domaine de l'État, il fera seulement l'objet d'une convention de gestion dans le cadre de l'article L 51 - 1 du Code du domaine de l'État.

- **Le périmètre de protection rapprochée** est la partie essentielle de la protection prenant en considération une dizaine d'hectares, à quelques dizaines d'hectares, sur lesquels sont évalués :
  - les caractéristiques du captage (mode de construction de l'ouvrage, profondeur, débit...);
  - la vulnérabilité de la ressource exploitée (nature des terrains de couverture, circulation de l'eau, ...);
  - les risques de pollution (recensement des points d'émissions possibles et de la nature des polluants, vitesse de transfert et concentrations, moyens de prévention, délais d'alarme, modes d'intervention).

Ce périmètre définit une enveloppe de protection, délimitée en fonction des risques proches du point de prélèvement. Il n'est généralement pas soumis à une procédure d'acquisition.

Dans des situations complexes, les périmètres de protection rapprochée peuvent comporter plusieurs zones, disjointes ou non, délimitées suivant la vulnérabilité de l'aquifère.

- **Le périmètre de protection éloignée** prolonge éventuellement le périmètre de protection rapprochée pour renforcer la protection contre les pollutions permanentes ou diffuses. Il

peut être créé si l'on considère que l'application de la réglementation générale, même renforcée, n'est pas suffisante, en particulier s'il existe un risque potentiel de pollution que la nature des terrains traversés ne permet pas de réduire en toute sécurité, malgré l'éloignement du point de prélèvement.

## 2.3 Les principales phases de la procédure de définition des périmètres de protection

La mise en place des périmètres de protection se décompose en deux grandes phases : la première est technique, la seconde est administrative.

### 2.3.1 Phase d'études techniques

Il s'agit de la constitution du dossier préparatoire. Les étapes en sont les suivantes :

- 1ère délibération de la collectivité demandant la mise en place des périmètres de protection ;
- appréciation de la vulnérabilité de la ressource : analyse du point d'eau, de son environnement physique et des risques de pollution et/ou de dégradation de sa qualité ;
- propositions de l'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique : délimitation des périmètres et servitudes afférentes ;
- étude technico-économique : évaluation des dépenses en travaux d'aménagement, acquisitions, indemnités, frais de procédure,... et incidence sur le prix de l'eau.

### 2.3.2 Phase administrative

Cette phase a pour but de déclarer les périmètres d'utilité publique. Les étapes en sont les suivantes :

- la consultation administrative interservices ;
- 2ème délibération de la collectivité ;
- les enquêtes publiques (procédure d'enquêtes préalables dites de droit communs) : enquête préalable à la DUP, enquête parcellaire et procédure ;
- la consultation du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France ;
- la signature par le préfet de l'arrêté préfectoral de Déclaration d'Utilité Publique ;
- la notification de l'arrêté préfectoral de Déclaration d'Utilité Publique ;
- la notification de l'arrêté préfectoral d'utilité publique à la Conservation des Hypothèques ;
- l'intégration des périmètres de protection dans les documents d'urbanisme ;
- l'arrêté de cessibilité (si nécessaire, en l'absence d'accord amiable pour l'acquisition de terrains).

L'ensemble de la procédure bénéficie de l'aide financière de l'Agence de l'Eau et du Conseil Général, les taux de subvention accordés étant compris entre 40 et 80% du montant HT.

### 2.3.3 Situation administrative actuelle

L'ouvrage 00607X0252/BSS000EPTU ne dispose pas d'une DUP ni de périmètres de protections. Néanmoins, il possède une dérogation d'Octobre 2000 l'autorisant à mettre en distribution de l'eau destinée à la consommation humaine (au titre du code de la santé publique par l'Agence Régionale de Santé).

Une première démarche a été lancée en 2003 (étude Gaudriot). Un avis sur la protection du captage a été donné en 2011 par l'hydrogéologue agréé. Mais la procédure n'a pas abouti par la suite. Celle-ci est donc relancée à la demande du syndicat.

## 3 PRESENTATION DU DEMANDEUR

*L'objectif de ce chapitre est de présenter le syndicat, le système de production et de distribution de l'eau potable, de présenter les ressources et de faire le bilan des besoins en eau à moyen terme.*

La plupart des données de base sont issues des rapports annuels sur la qualité et le service de l'eau et de l'étude de sécurisation du secteur Est de la Seine-Maritime réalisée en 2016/2017.

### 3.1 Présentation du Syndicat

Tableau 3-1 : Présentation de la collectivité distributrice

Nom	Syndicat Intercommunal d'Adduction d'Eau Potable et d'Assainissement de la Vallée de l'Eaulne
Siège	1 Lotissement du Tilleul, 76270 Sain-Germain-sur-Eaulne
Présidente	Mme Chantal BENOIT
SIRET	25760040300022

Le SIAEPA de la Vallée de l'Eaulne est en charge de la production et de la distribution de l'eau potable sur les cantons d'Aumale, de Neufchâtel-en-Bray, de Londinières et de Blangy-sur-Bresle.

Ce syndicat assure en régie la production et la distribution de l'eau potable pour 28 communes soit environ 13 200 habitants (2 454 abonnés) et une consommation de totale de l'ordre de 400 000 m<sup>3</sup>/an.

Dossier d'Enquête Publique – Pièce 4 : Présentation de la collectivité  
DUP relative à l'exploitation du forage d'eau de Fond Cugnet sur la commune de Marques

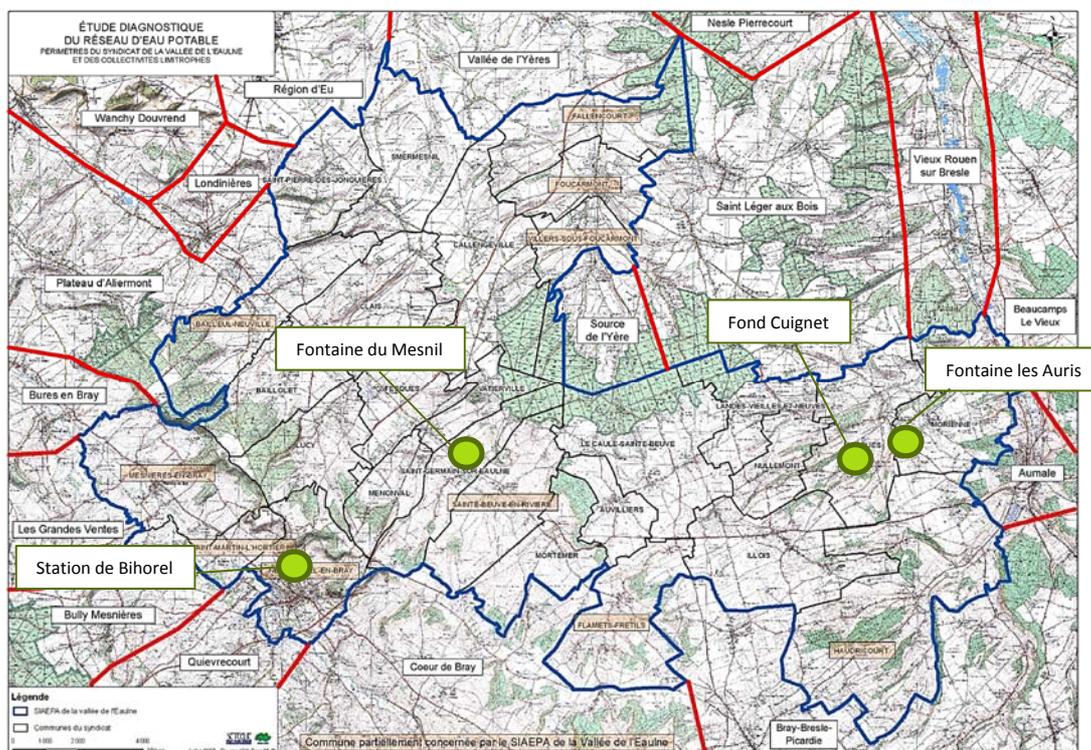


Figure 3-1 : Territoire du syndicat, sites de production, Guignes 2008 modifié

La production est assurée par 5 sites de pompage :

- Station du Fond Cugnet sur la commune de Marques
- Station de Fontaine-les-Auris, sur la commune de Marques également
- Station de Fontaine du Mesnil, captages Haut et Bas Service, sur la commune de St-Germain-sur-Eaulne
- Station de reprise de Bihorel à Neufchâtel-en-Bray (achat d'eau au syndicat O2 Bray)

## 3.2 Présentation de la demande

Par délibération du comité syndical, la collectivité sollicite la mise en œuvre d'une procédure de Déclaration d'Utilité Publique pour sa station de production dite du Fond Cugnet sur la commune de Marques.

Le syndicat demande en particulier l'autorisation d'exploiter à hauteur de 60 m<sup>3</sup>/h en période de hautes eaux et de 25 m<sup>3</sup>/h en période de basses eaux dans la limite de 1200 m<sup>3</sup>/j le captage d'indice N° 00607X0252/BSS000EPTU dit du Fond Cugnet sur la commune de Marques. Le compte rendu de la séance, ainsi que les décisions qui y ont été prises sont placées dans la Pièce 2 du dossier.

## 4 STRUCTURE, GESTION ET FONCTIONNEMENT DU RESEAU D'EAU POTABLE

*Le présent chapitre s'attache à décrire le fonctionnement du réseau et des ressources alimentées par le site de captage du Fond Cugnet.*

### 4.1 Fonctionnement général du réseau

Le réseau de distribution du Syndicat de la Vallée de l'Eaulne présente un linéaire total de l'ordre de 221 km. 57% du réseau est en amiante ciment, et 27% des canalisations sont en PEHD.

Le réseau se répartit en différents services :

- Haut Service, desservant la zone de « plateau », située au Centre-Est du territoire syndical, décomposé en 2 sous services :
    - Haut service de SAINT GERMAIN SUR EAULNE, alimenté par le puits de Saint Germain sur Eaulne référencé par le N°BRGM 00601X0001 (UDI 1)
    - Haut service de MARQUES, alimenté par le forage de Fontaine les Auris référencé par le N°BRGM 00603X0027 (UDI 2)

Ces 2 unités de distribution sont interconnectées entre elles et disposent de 2 réservoirs sur tour en équilibre et de 2 réservoirs semi-enterrés :

    - ▷ réservoir sur tour de Brémont : 500 m<sup>3</sup>
    - ▷ réservoir sur tour d'Illois : 800 m<sup>3</sup>
    - ▷ réservoir semi-enterré de Marques : 200 m<sup>3</sup>
    - ▷ réservoir semi-enterré d'Haudricourt : 200 m<sup>3</sup>  - A noter l'existence du forage d'ILLOIS appelé « Fond de Cugnet » N°BRGM 00607X0252, datant de 2000. Ce forage n'est utilisé que lorsque le niveau de la nappe le permet et vient alimenter le réservoir sur tour d'Illois en appoint.
- Bas service, desservant la « vallée de l'Eaulne » alimenté par le forage de Saint Germain sur Eaulne référencé par le N°BRGM 00601X0040 (UDI 3). Cette unité de distribution est équipée des ouvrages de stockage suivants :
  - 2 réservoirs semi-enterrés de Vatierville : 2\*200 m<sup>3</sup>
  - réservoir semi-enterré de Baillolet : 200 m<sup>3</sup>
- Le Bihorel, desservant des hameaux appartenant à certaines communes du Sud-Ouest de l'aire d'étude, approvisionnés par un achat en gros auprès de la ville de Neufchâtel (UDI 4). Cette unité de distribution est dotée : d'un réservoir sur tour au hameau Bihorel : 60 m<sup>3</sup>.

**Le captage du Fond Cugnet alimente en partie le réservoir sur tour d'Illois, celui-ci a une capacité de 800 m<sup>3</sup> (voir photo ci-contre).**



Figure 4-1 : Réservoir d'Illois

**Le site de production du Fond Cugnet représente environ 10% des eaux prélevées sur le territoire du SIAEPA de la Vallée de l'Eaulne.**

La figure page suivante représente de façon schématique le fonctionnement général du réseau d'eau potable.

Le syndicat est donc alimenté par 4 forages :

- le forage « Fond de Cugnet » implanté à Marques et d'une capacité de production de 1 200 m<sup>3</sup>/j avec un débit maximum de 60 m<sup>3</sup>/h (avis de l'hydrogéologue),
- le forage « Fontaine des Auris » implanté à Marques et d'une capacité de 1 200 m<sup>3</sup>/j avec un débit maximum de 50 m<sup>3</sup>/h (DUP),
- le forage et le puits « Fontaine du Mesnil » implantés à St-Germain-sur-Eaulne et d'une capacité totale de 2 400 m<sup>3</sup>/j avec un débit maximum de 120 m<sup>3</sup>/h (DUP).

La figure ci-dessous présente la répartition des volumes prélevés en 2013 par les 4 forages du syndicat.

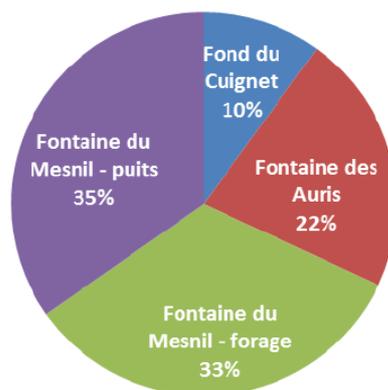


Figure 4-2 : Répartition des volumes prélevés (source : hydratec/ICeau 2015)



## 4.2 Caractéristiques du site de production

### 4.2.1 Situation géographique

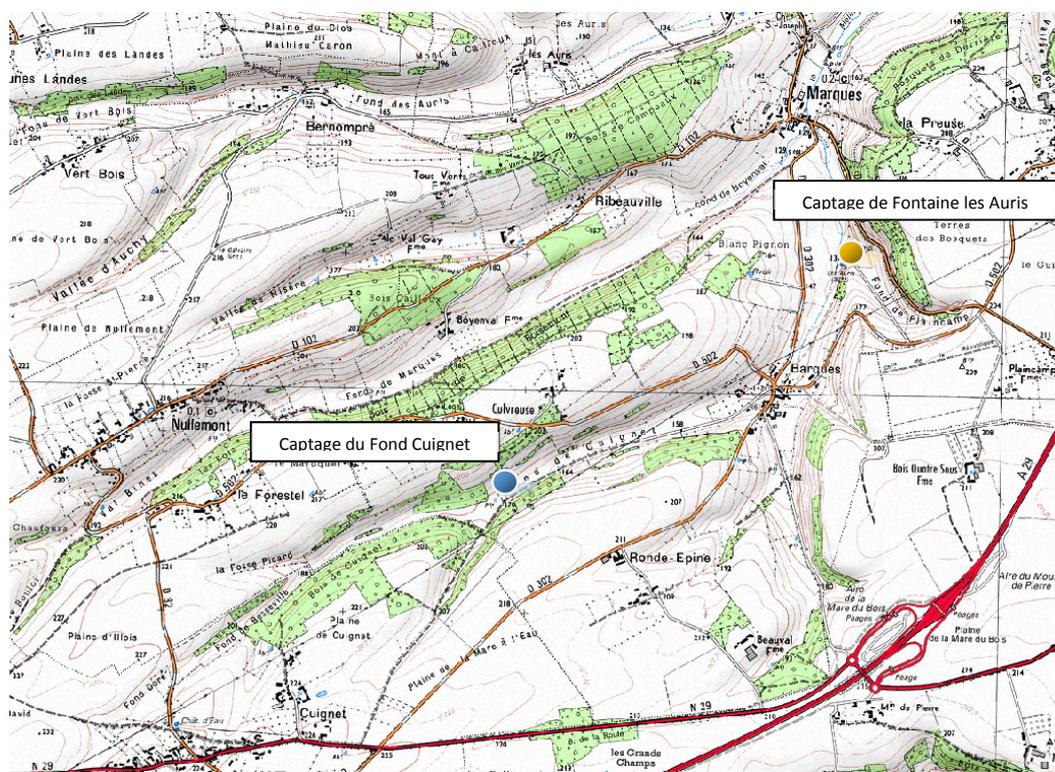
Le site de production du Fond Cugnet est situé sur la commune de Marques sur le lieu-dit du Fond Cugnet. Le forage est situé à la jonction de deux talwegs formant une vallée sèche. L'environnement proche est constitué de prairies permanentes.

La situation géographique du site est proposée à la figure suivante.

Tableau 4-1 : Principales caractéristiques du site de production

SITE DE FOND CUGNET		
Commune		MARQUES
Lieu-dit		Fond Cugnet
Références cadastrales		Parcelle ZP 11
<b>Captage</b>		
Coordonnées Lambert 93	X	603942
	Y	6963656,5
	Z	174,3 m NGF
Indice BRGM		00607X0252/F1 / BSS000EPTU

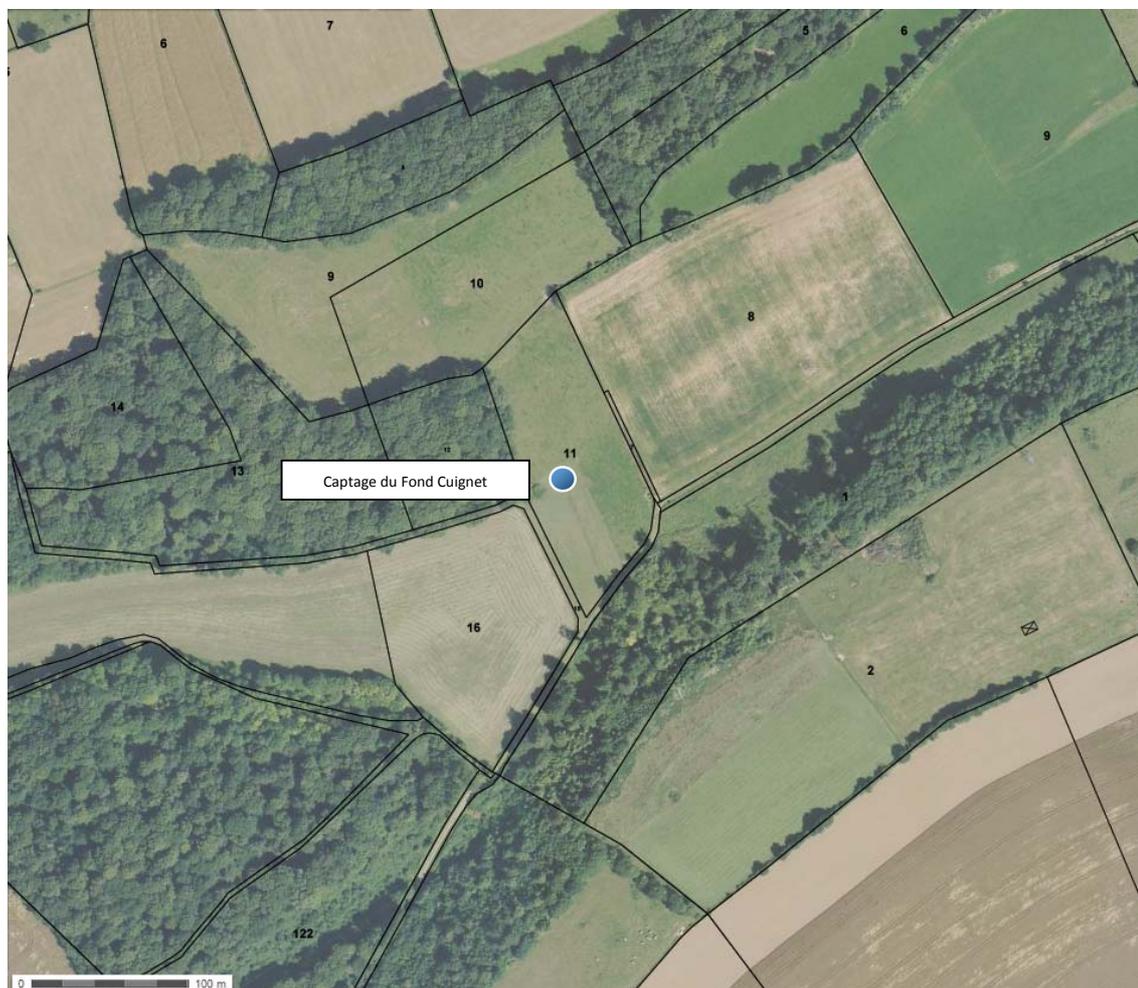
Figure 4-4 : Localisation du site de production



Le captage se situe en limite de versant dans le talweg du Fond Cugnet. Ce dernier appartient au bassin versant de la Méline affluent de la Bresle.

Il se situe à l'amont d'un autre captage appartenant au syndicat : le captage de Fontaine les Auris.

**Figure 4-5 : Situation cadastrale de la station de production**



Le forage et la station de pompage sont situés sur la même parcelle (parcelle n°25, section ZP). Le forage est situé au nord du bâtiment d'exploitation, juste derrière la station de pompage.

On accède au site de captage par un chemin communal depuis le bourg de Marques dans le fond de vallée ou depuis le hameau de Cugnet sur le plateau.

Les abords proches de la station du Fond Cugnet sont constitués de prairies permanentes et temporaires sur les versants et le fond de talweg, un petit massif boisé est présent sur les coteaux. Les plateaux situés de chaque côté du talweg sont occupés par des cultures céréalières.

## 4.2.2 Descriptif général

Le site de production du Fond Cugnet est constitué d'un bâtiment dédié au prélèvement, au traitement et à la mise en distribution de l'eau potable.

Dossier d'Enquête Publique – Pièce 4 : Présentation de la collectivité  
DUP relative à l'exploitation du forage d'eau de Fond Cugnet sur la commune de Marques

L'accès aux installations est libre, il se fait depuis le chemin communal. A noter que l'accès peut être rendu difficile lorsque le terrain et le chemin sont humides (pas de piste).

Figure 4-6 : Site de production du Fond Cugnet (crédit : SADE et SUEZ Consulting)



### 4.2.3 L'ouvrage de prélèvement

#### 4.2.3.1 Le Forage

Figure 4-7 : Forage du Fond Cugnet



La tête de l'ouvrage est sécurisée : ouvrage maçonné semi-enterré, dépasse du sol de 65 cm environ. L'ouvrage est en bon état et ne montre pas de trace d'infiltrations

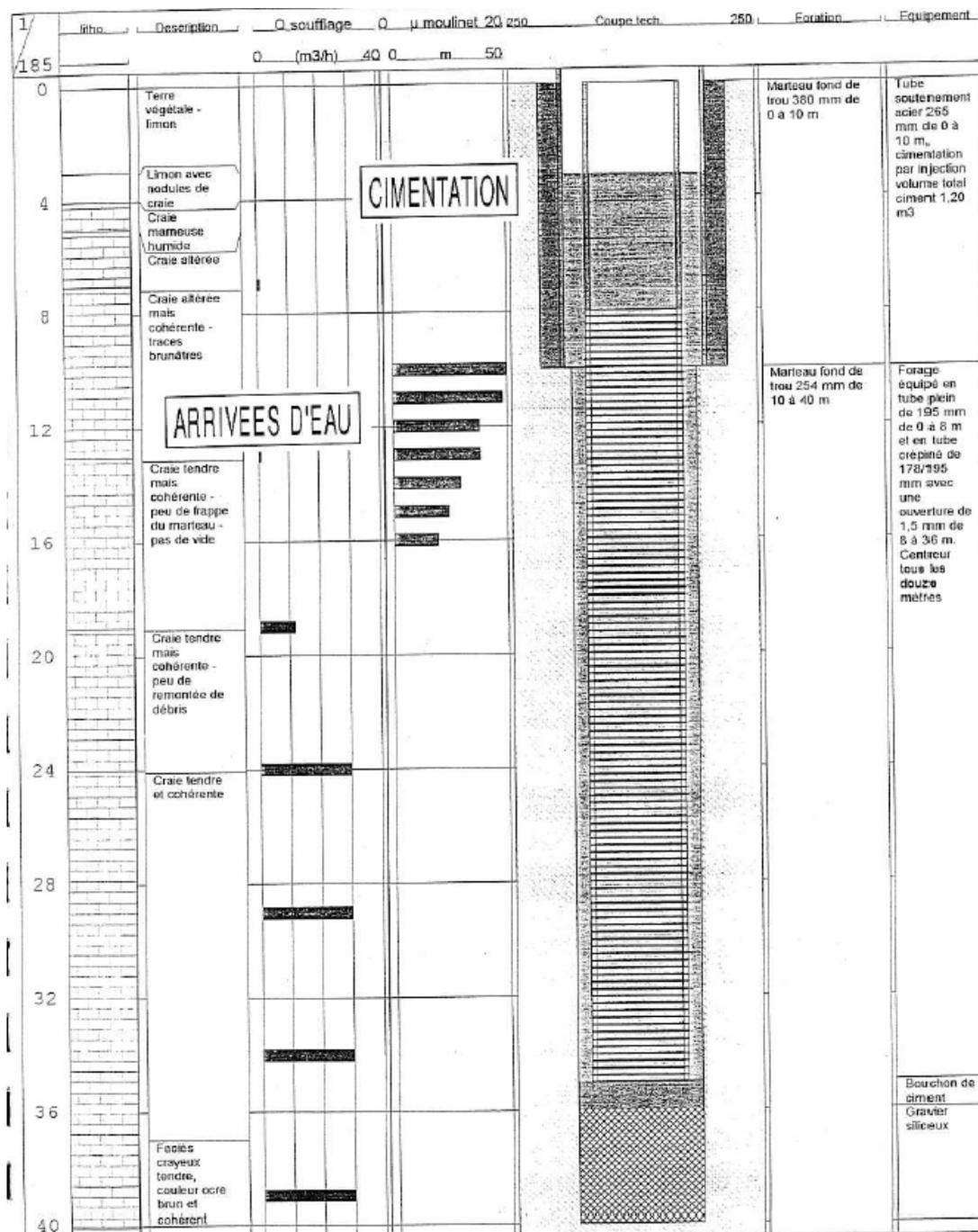
L'accès au regard se fait par une plaque métallique qui possède un ouvrant cadénassé. Le capot ne dispose pas d'une ventilation. Il sera nécessaire de s'assurer de la conformité des dispositifs avec les exigences vigipirate (ARS).

Le forage du Fond Cugnet fait environ 40 m de profondeur, il est équipé d'un tubage en acier de diamètre 265 mm de 0 à 8 m. Le tube en acier est cimenté sur l'ensemble de sa hauteur. Ensuite, de 8 à 36 m de profondeur, le captage est équipé d'un tube crépiné en PVC de diamètre 178 mm. Enfin le captage est isolé d'autres arrivées avec un bouchon d'argile et cimenté de 36 à 40 m.

Dossier d'Enquête Publique – Pièce 4 : Présentation de la collectivité  
DUP relative à l'exploitation du forage d'eau de Fond Cugnet sur la commune de Marqu

Les principales arrivées d'eau sont constatées entre 8 et 24 m, les principales se situant aux pieds de la partie cimentée.

Figure 4-8 : Coupe technique du forage (Gaudriot)



Un diagnostic a été réalisé par la SADE en 2010 (cf. Annexe 1). Celui-ci montrait :

- Un début de colmatage dans la partie non-productive du forage (au-delà de 26 m) qui semble ne pas impacter la productivité. Un remblaiement du fond sur 3 m environ ;
- La présence d'éléments exogènes (mousse, barre métallique, coulures de mastic,...) ;
- La limitation du débit à 25 m3/h pendant les périodes de nappe basse.

## Dossier d'Enquête Publique – Pièce 4 : Présentation de la collectivité

### DUP relative à l'exploitation du forage d'eau de Fond Cugnet sur la commune de Marques

- Un contrôle de la cimentation a été effectué et montre l'absence d'anomalie de la tête de l'ouvrage, celle-ci est donc bien réalisée et protège des infiltrations d'eaux de surface.

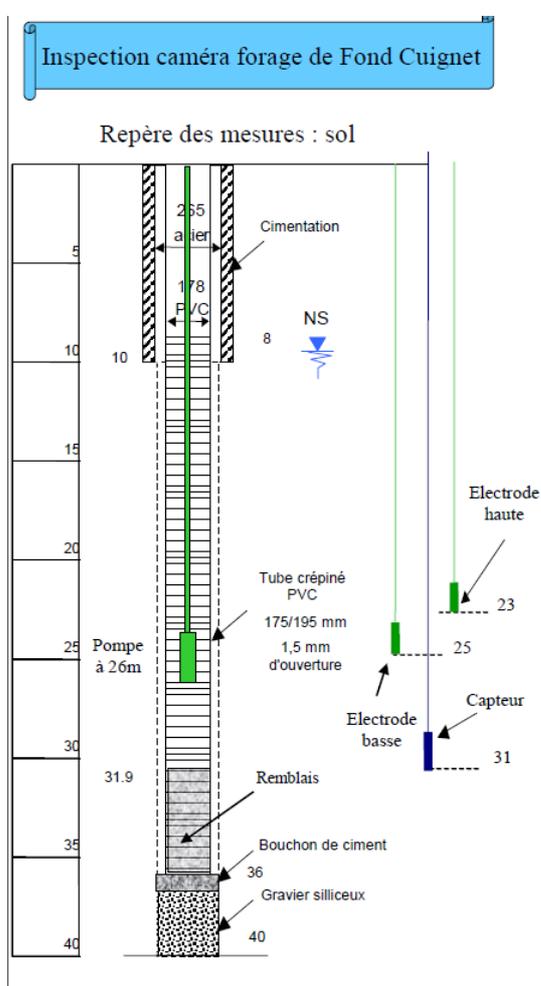


Voir...

La SADE préconise de réaliser un contrôle régulier de l'ouvrage, tous les 4 ans environ (arrêté « forage » du 11 Septembre 2003 impose un contrôle à minima tous les 10 ans). Un nettoyage n'était pas nécessaire lors du dernier contrôle en 2010.

Compte-tenu du faible encombrement entre le tubage et la pompe, nous pouvons ajouter qu'il serait nécessaire d'équiper la pompe d'une jupe afin d'améliorer son refroidissement et éviter des circulations directes entre le complexe massif/crépines de l'ouvrage et les crépines d'aspiration de la pompe.

#### 4.2.3.2 Equipement



Les niveaux sont suivis en continu sur cet ouvrage.

Le forage est équipé d'une seule pompe d'une capacité de 60 m<sup>3</sup>/h. Celle-ci est bridée pendant la période hivernale au débit de 25 m<sup>3</sup>/h.

Figure 4-9 : Equipement et position des organes de prélèvements (SADE)

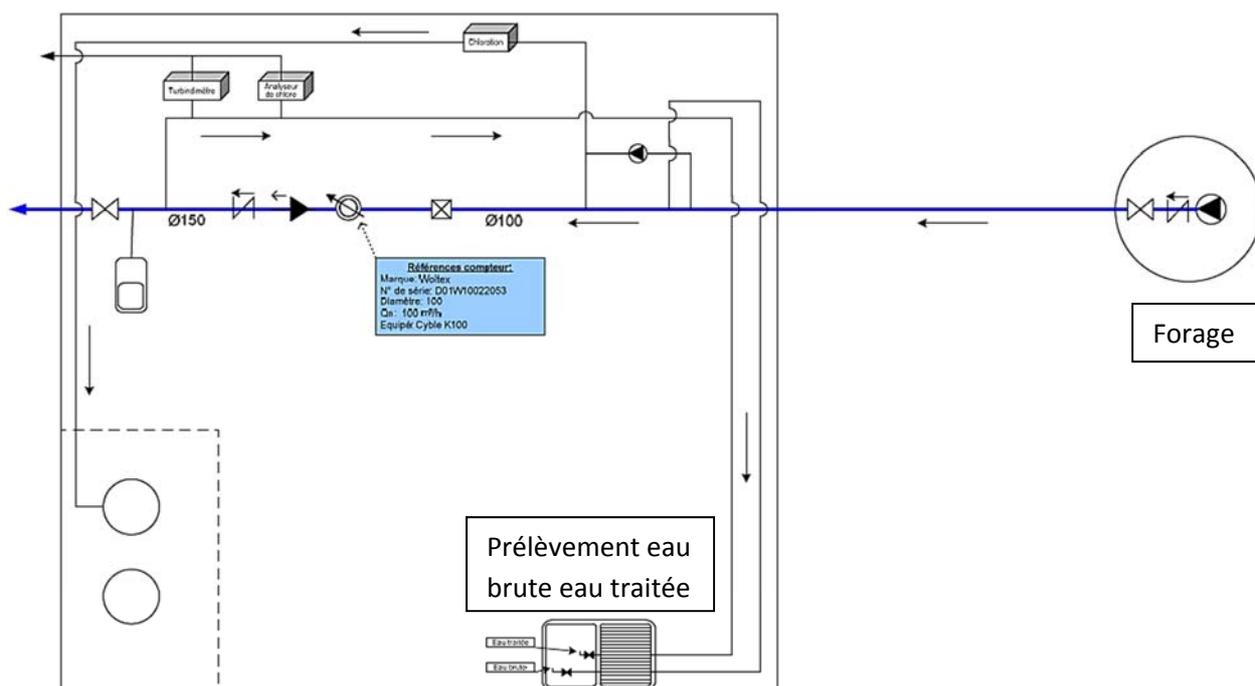
On note que la pompe est positionnée au droit d'une zone crépinée du tubage.

#### 4.2.3.3 La station de pompage

La station de pompage du Fond Cugnet est située juste à côté du forage. Ce bâtiment est en bon état et abrite les organes indispensables à la mise en distribution de l'eau.

Les portes sont également en bon état et fermés à clef (serrures sécurisées).

Figure 4-10 : Station de pompage, schéma et vue extérieure



SIAEPA de la Vallée de l'Eaulne	MAI 2007
	N° d'affaire : 70454E76
CROQUIS DE FONCTIONNEL DU FORAGE d'illois	

LÉGENDE		

Figure 4-11 : Dispositifs de mesures et de traitements



Le bâtiment abrite des dispositifs de **mesure de la turbidité, du chlore libre et d'un compteur volumétrique**. Toutes ces données sont télétransmises.

Par ailleurs, la station de pompage dispose d'un local réservé au stockage des bouteilles de chlore, cet espace est sécurisé et ventilé (local indépendant du forage).

**Il existe également un dispositif permettant le prélèvement d'eaux brutes ou traitées (robinets).**

#### 4.2.3.4 Modalités de traitement des eaux brutes

Les eaux prélevées subissent une chloration sur la canalisation d'exhaure (injection), aucun autre traitement n'est réalisé actuellement.

L'eau est ensuite refoulée vers le réservoir d'Illois, via une connexion à la canalisation de refoulement du captage de Fontaine les Auris. Les eaux sont ensuite mises en distribution depuis le réservoir d'Illois.

Le captage du Fond Cugnet n'est pas soumis aux aléas de turbidité, en ce sens, il vient en secours du captage de Fontaine-les-Auris (Marques).

#### 4.2.3.5 Protection des installations

**Le site de captage est équipé d'une alarme anti-intrusion sur le capot du forage ainsi que sur la porte d'entrée de la station de pompage.**

Un dispositif de télégestion est présent sur le site de production du Fond Cugnet, il permet d'envoyer à l'exploitant les données de : marche/arrêt des pompes, défaut de courant EDF, intrusions, niveau, taux de chlore, etc. Ce dispositif complète la protection des installations.

La parcelle sur laquelle est placé le captage est entourée par une clôture de barbelés (4 rangs) qui ne permet pas une protection efficace contre les intrusions. D'autant que l'accès au site de captage n'est pour le moment pas sécurisé par un portail verrouillé.

Par ailleurs, il existe un merlon sur le milieu de la parcelle. Celui-ci est coupé en deux sur la voie de passage vers le bâtiment technique. Il s'agit probablement d'une protection contre les ruissellements provenant du chemin communal. On peut aujourd'hui douter de l'efficacité du dispositif.



Figure 4-12 : protection de la parcelle

## 4.3 Données générales et données du réseau

### 4.3.1 Données de production

Les volumes prélevés en 2016 et 2017 sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 4-2 : Volumes prélevés en 2016 et 2017

Volume produit	2016	2017
m <sup>3</sup> /an	77 745	65 633
moyenne m <sup>3</sup> /j	213	179,8

Les volumes prélevés entre 2013 et 2014 ont augmentés. En effet, une surproduction de plus de 23 000 m<sup>3</sup> a été enregistrée. Le captage du Fond Cugnet a été sollicité particulièrement dans le but de diluer les eaux des captages de Saint-Germain-sur-Eaulne et de Fontaine-des-Auris soumis à des pollutions aux pesticides.

## Dossier d'Enquête Publique – Pièce 4 : Présentation de la collectivité

### DUP relative à l'exploitation du forage d'eau de Fond Cugnet sur la commune de Marques

Les volumes prélevés entre 2016 et 2017 sont relativement stables. Le captage du Fond Cugnet est sollicité particulièrement dans le but de diluer les eaux des captages de Saint-Germain-sur-Eaulne et de Fontaine-des-Auris soumis à des pollutions aux pesticides.

Le débit d'exploitation journalier moyen est situé autour de 200 m<sup>3</sup>/j, le débit autorisé est de 1200 m<sup>3</sup>/j.

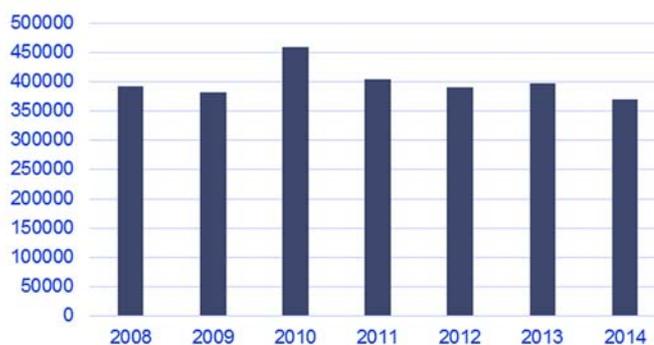
#### 4.3.2 Analyse de la consommation

Les données extraites depuis le RPQS 2014 montre une diminution des consommations d'eau depuis 2010.

Tableau 4-3 : Évolution des consommations

Année	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Volume (m <sup>3</sup> )	391133	381020	459275	404320	390736	397190	368646

Figure 4-13 : Consommation d'eau depuis 2008 en m3



Nous observons donc une **diminution de la consommation d'eau potable ces dernières années**. Le volume moyen consommé par chaque abonné est passé de 170 m<sup>3</sup>/an/ab en 2011 à 150 m<sup>3</sup>/an/ab en 2014.

#### 4.3.3 Indicateurs du fonctionnement du réseau

##### 4.3.3.1 Rendement du réseau

Le rendement présenté ci-dessous correspond à la définition du rendement défini par le Décret du 2 mai 2007, qui le définit de la manière suivante :

Le rendement primaire est égal à :

$$(\text{Volume consommé} + \text{Volume exporté}) / (\text{Volume produit} + \text{Volume acheté})$$

En 2017, le rendement du réseau est d'environ 70%. Ce rendement s'est nettement amélioré au cours des dernières années.

##### 4.3.3.2 Indices Linéaires

###### ► **Indice Linéaire de Consommation**

Afin d'apprécier la valeur du rendement et des pertes existantes sur un réseau, il est nécessaire de caractériser le type de réseau (urbain, intermédiaire ou rural). Pour cela, on utilise l'indice linéaire de consommation (ILC) qui s'exprime en m<sup>3</sup>/j/km.

Dossier d'Enquête Publique – Pièce 4 : Présentation de la collectivité  
DUP relative à l'exploitation du forage d'eau de Fond Cugnet sur la commune de Marqu

$$ILC = \text{Volume consommé (m}^3\text{/j)} / \text{Linéaire de réseau hors branchement (km)}$$

Le type de réseau sera alors classé selon les données de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie :

Tableau 4-4 : Classement des réseaux selon l'ILC

Type de réseau	Rural	Intermédiaire	Urbain
ILC (m <sup>3</sup> /j/km)	<10	10 - 30	>30

▷ **Indice Linéaire de Perte**

Afin de caractériser l'état du réseau, on calcule l'indice linéaire de pertes (ILP), ici calculé hors branchement. L'ILP s'exprime en m<sup>3</sup>/j/km.

$$ILP = (\text{volume introduit dans le réseau} - \text{volume consommé}) / \text{linéaire du réseau hors branchement}$$

Le croisement de l'ILC et de l'ILP permet de classer un réseau d'eau potable. On donne ci-dessous les valeurs-guides de l'Agence de l'Eau :

Tableau 4-5 : Classement des réseaux selon les critères de l'Agence de l'Eau

	Type de réseau (selon ILC)		
	Rural	Intermédiaire	Urbain
Bon, si ILP	<1.5	<3	<7
Acceptable, si ILP	1.5 – 2.5	3 - 5	7 – 10
Médiocre, si ILP	2.5 - 4	5 - 8	10 - 15
Mauvais, si ILP	<4	<8	<15

Calcul des ratios caractéristiques :

Tableau 4-6 : Ratios caractéristiques entre 2013 et 2014

	2013	2014
ILC (m <sup>3</sup> /j/km)	3.88	3.81
ILP (m <sup>3</sup> /j/km)	4.18	3.07

L'Indice Linéaire de Consommation (ILC) détaillé ci-dessus montre bien que nous sommes en présence d'un réseau de type « rural ». Concernant, l'Indice Linéaire de Perte (ILP), les résultats de 2013 indique un ILP supérieur à 4 classant le réseau comme « mauvais ». En 2014, l'ILP est en progrès (tout comme l'ILC) et avec une valeur comprise entre 2.5 et 4, le réseau est classé comme « médiocre ».

## 4.4 Synthèse des données relatives au réseau syndical

On récapitule ci-dessous les principales données caractéristiques du Syndicat :

Tableau 4-7 : Tableau récapitulatif des données du réseau syndical entre 2013 et 2014

	2013	2014
<b>Volume produit (m3/an)</b>	783 321	672 773
<b>Volume produit (m3/j)</b>	2146	1843
<b>Volume consommé (m3/an)</b>	420 890	389 029
<b>Volume consommé (m3/j)</b>	1153	1065
<b>Volume exporté (m3/an)</b>	0	0
<b>Volume exporté (m3/j)</b>	0	0
<b>Nombre d'abonnés</b>	2 454	2 451
<b>Rendement (%)</b>	49.6	55.3
<b>Linéaire de réseau (km)</b>	280	280
<b>ILC (m<sup>3</sup>/j/km)</b>	3.88	3.81
<b>ILP (m<sup>3</sup>/j/km)</b>	4.18	3.07

## 4.5 Situation démographique et besoins à l'horizon 2030

Sur la base des données démographiques disponibles auprès de l'INSEE et de la consommation actuelle des usagers du réseau AEP, il est possible de déduire une estimation des besoins en eau à l'horizon 2030. Ce paramètre permettra d'évaluer la croissance potentiellement attendue sur la demande et de justifier la demande d'autorisation pour une plus forte production.

### 4.5.1 Données démographiques

Le nombre d'habitants desservis par le syndicat est de 13 196 en 2014 selon les données du SIAEPA de la Vallée de l'Eaulne.

Les données de l'INSEE relatives aux années, 1999 et 2013 ont été consultées et sont consignées dans le tableau page suivante.

Tableau 4-8 : Données démographiques des communes desservies par le syndicat

Commune	Pop. Communale en 2008	Pop. Communale en 2013	Évolution entre 2008 et 2013 (%)
Auvillers	95	127	25.2%
Bailleul Neuville	174	190	7.42%
Baillolet	139	110	-26.4%
Callengeville	493	526	6.3%
Le Caule Sainte Beuve	428	482	11.2%
Clais	218	257	15.2%

## Dossier d'Enquête Publique – Pièce 4 : Présentation de la collectivité

DUP relative à l'exploitation du forage d'eau de Fond Cugnet sur la commune de Marqu

Commune	Pop. Communale en 2008	Pop. Communale en 2013	Évolution entre 2008 et 2013 (%)
Ellecourt	143	136	-5.1%
Fallencourt	180	184	2.2%
Fesques	122	132	7.6%
Flamets Fretils	173	185	6.5%
Foucarmont	1048	908	-15.4%
Haudricourt	462	474	2.5%
Illois	322	382	15.7%
Landes Vieilles Et Neuve	135	141	4.3%
Lucy	168	171	1.8%
Marques	221	211	-4.7%
Menonval	196	208	5.8%
Mesnieres En Bray	1185	1321	10.3%
Morienne	214	203	-5.4%
Mortemer	109	91	-19.8%
Neufchatel En Bray	5108	5020	-1.8%
Nullemont	122	139	12.2%
Sainte Beuve En Riviere	196	188	-4.3%
Saint Germain Sur Eaulne	216	197	-9.6%
Saint Martin l'Hortier	254	281	9.6%
Saint Pierre Des Jonquières	121	93	-30.1%
Smermesnil	468	462	-1.3%
Vatierville	109	130	16.2%
Villers Sous Foucarmont	206	200	-3.0%

Parmi les communes présentées ci-dessus, certaines d'entre-elles ne sont que très faiblement desservies par le SIAEPA de la Vallée de l'Eaulne (faible nombre d'abonnés). Les communes retirées de la liste sont les suivantes : Bailleul-Neuville, Foucarmont, Mesnière en Bray, Neufchâteau en Bray, Villiers sous Foucarmont.

**La population totale** (hors communes citées ci-dessus), **est donc de 5 304 habitants en 2008 et 5 510 en 2013**, soit une augmentation d'environ 1,5% en 5 ans. En se basant sur cette estimation, la population estimée en 2030 sera d'environ 5 800 habitants. Les dernières années ont révélées une baisse des volumes consommés ces prévisions ont été établies avec une consommation fixe de 150 m<sup>3</sup>/an/abonné.

En se basant sur les données de 2013 et 2014, le ratio de 2,24 hab/abonnement. Avec une consommation d'environ 150 m<sup>3</sup>/an/abonné, le volume consommé à l'horizon 2030 sera d'environ sera environ 388 000 m<sup>3</sup>/an (183 L/j/hab) ou 1063 m<sup>3</sup>/j ce qui avec un objectif de

## Dossier d'Enquête Publique – Pièce 4 : Présentation de la collectivité

### DUP relative à l'exploitation du forage d'eau de Fond Cugnet sur la commune de Marques

rendement à 75% impliquerait un besoin moyen futur pour le prélèvement de 1350 m<sup>3</sup>/j environ à l'horizon 2030.

#### 4.5.2 Besoins en eau futur

Le tableau ci-dessous récapitule les débits autorisés par les DUP et les capacités équipées dans les 4 forages du SIAEPA.

Forage	Débit journalier DUP ou AH (m <sup>3</sup> /j)	Débit horaire DUP ou AH (m <sup>3</sup> /h)	Capacité installée (m <sup>3</sup> /h)
Fond du Cugnet	1 200	60	57.5
Fontaine des Auris	1 200	50	51 + 52
Fontaine du Mesnil (forage + puits)	2 400	120	Forage : 2*41 Puits : 57 + 78
<b>Total</b>	<b>4 800</b>	<b>230</b>	<b>Maxi 228.5</b>

Le tableau ci-dessous présente les besoins moyens et de pointe (coefficient 1,6) actuels et à l'horizon 2035.

Besoins moyens actuels (m <sup>3</sup> /j)	Besoins de pointe actuels (m <sup>3</sup> /j)	Besoins moyens futurs (m <sup>3</sup> /j)	Besoins de pointe futurs (m <sup>3</sup> /j)
2 323	3 716	1 527	2 443

Les besoins sont inférieurs à la capacité de production des forages, surtout à l'horizon 2035 en raison de l'amélioration prévue du rendement, aujourd'hui très mauvais (50 %).

*Extrait de l'étude de sécurisation, 2015 (Hydratec/IC eau).*

Le calcul réalisé dans le paragraphe précédent est proche des estimations réalisées lors de l'étude de sécurisation en 2015.



#### A noter

*Le site de production du Fond Cugnet ne peut pas être utilisé toute l'année au régime maximal de 60 m<sup>3</sup>/h : en période de nappe basse, les niveaux et rabattements ne permettent pas une exploitation au-delà de 24 m<sup>3</sup>/h sur le forage.*

*Actuellement celui-ci est d'avantage sollicité en période hivernale, de nappe plus haute, pour suppléer en partie au captage de Fontaine les Auris, touché par les phénomènes de turbidité.*

*Toutefois, son utilité est démontrée à l'échelle globale pour assurer une sécurisation tant qualitative que quantitative.*

Des solutions de secours interne sont actuellement en travaux pour raccorder les réseaux de Marques et de St Germain ainsi que sur les hauts et bas services de St Germain. A terme, le syndicat possédera également une station de traitement des pesticides sur St Germain et d'une station de traitement de la turbidité et des pesticides sur Marques ce qui lui permettra de pouvoir distribuer une eau conforme aux exigences sanitaires à l'ensemble de ses abonnés.

**Les données fournies montrent que le syndicat des eaux de la vallée de l'Eaulne n'aura donc pas à l'avenir de problème quantitatif pour son alimentation en eau potable et qu'il sera capable de se secourir en quasi-totalité de façon interne.**

## Dossier d'Enquête Publique – Pièce 4 : Présentation de la collectivité

DUP relative à l'exploitation du forage d'eau de Fond Cugnet sur la commune de Marqu

Par ailleurs, en cas d'urgence ou de travaux, le syndicat dispose d'interconnexions de secours avec 3 syndicats voisins :

- St-Léger-aux-Bois : plus utilisée en raison de problèmes de productivité à St-Léger-aux-Bois,
- Aumale : jamais utilisée depuis sa création,
- SIGE Bray-Bresle-Picardie : utilisée ponctuellement.

### 4.6 Récapitulatif

Tableau 4-9 : Principales caractéristiques de l'ouvrage du Fond Cugnet

Ouvrage	Captage du Fond Cugnet
Date de réalisation	Février 2000
Profondeur – Diamètre	40 m de profondeur – 178 mm de diamètre
Équipement	1 pompe immergée
Débit effectif	60 m <sup>3</sup> /h en nappe haute et 25 m <sup>3</sup> /h en nappe basse
Capacité de production	480 m <sup>3</sup> /j à 1200 m <sup>3</sup> /j
Production moyenne	100 000 m <sup>3</sup> /an environ
<b>Besoin horizon 2035</b>	<b>1200 m<sup>3</sup>/j</b>
Fonctionnement	11,5 h/j
Traitement	Chloration sur refoulement
Contrôle	Chloromètre

Le besoin en eau sollicité par le syndicat est donc justifié au regard du bilan-besoin ressource du syndicat à l'horizon 2035.

## 5 QUALITE DES EAUX

Un suivi qualitatif des eaux brutes et des eaux traitées est engagé par les Services de l'ARS sur les eaux du forage principal d'exploitation 00607X0252/BSS000EPTU. Les données traitées dans ce chapitre concernent la période 2010 – 2018.

On rappelle que le forage d'exploitation dispose des systèmes de chloration sur la canalisation de refoulement en sortie du site. Le prélèvement de l'ARS se fait sur les eaux brutes.



*La qualité des eaux exploitées au droit des forages est jugée par rapport aux seuils de qualité énoncés dans l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine.*

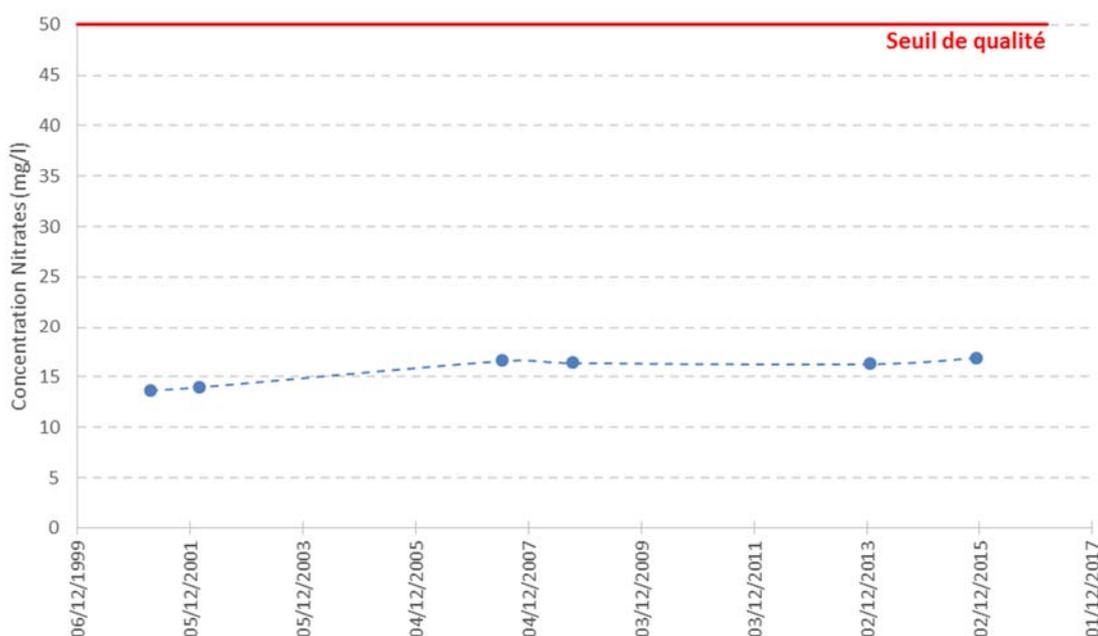
### 5.1 Nitrates

Les nitrates constituent le stade final d'oxydation de l'azote organique présent en abondance dans la nature.

Les effluents industriels, agricoles, urbains, les déjections humaines ou animales et les produits des activités humaines élèvent les teneurs en nitrates des eaux souterraines (par infiltration). Les doses importantes ont essentiellement pour origine les engrais et les rejets d'eaux usées.

En France, la valeur limite de concentration en nitrates admise pour les eaux souterraines est de 50 mg/l. La valeur guide est fixée à 25 mg/l.

Figure 5-1 : Évolution de la concentration en nitrates



## Dossier d'Enquête Publique – Pièce 4 : Présentation de la collectivité

### DUP relative à l'exploitation du forage d'eau de Fond Cugnet sur la commune de Marqu

La concentration en nitrates est faible concernant le captage du Fond Cugnet. Comprise entre 10 et 20 mg/L depuis 2001, la tendance est à la légère hausse depuis 2001.

## 5.2 Pesticides

Les principales molécules recherchées lors du contrôle sanitaire sont des herbicides et leurs produits de dégradation. Il s'agit en particulier de 7 molécules : le glyphosate et son dérivé l'AMPA, le diuron, la simazine, l'atrazine et ses dérivés (deséthylatrazine et déisopropyl-atrazine).

Un texte ministériel paru le 28 septembre 2001, engage la procédure d'interdiction d'utilisation des triazines, avec une date limite de commercialisation fixée au 30 septembre 2002 et une date limite de fin d'utilisation pour l'épandage, fixée au 30 juin 2003.

Les matières actives de la famille des triazines étaient utilisées notamment dans la culture du maïs.

En France, la référence de qualité admise pour la concentration en pesticide des eaux souterraines est de 0,1 µg/l par substance individualisée et de 0,5 µg/l pour le total des substances mesurées.

La synthèse des détections pour le captage de Fond Cugnet est présentée dans le tableau suivant.

**Tableau 5-1 : Synthèse des détections de pesticides au captage du Fond Cugnet**

Molécule	Période d'analyse	Nombre d'analyse	Nombre de détection	Nombre de dépassement	Valeur maximale relevée
AMPA	2010 - 2018	3	0	0	-
Atrazine	2010 - 2018	55	55	0	0.08 (2018)
Atrazine déséthyl	2010 - 2018	55	55	9	0.11 (2018)
déisopropyl-atrazine	2010 - 2018	55	0	0	-
Diuron	2010 - 2018	3	0	0	-
Glyphosate	2010 - 2018	3	0	0	-
Simazine	2010 - 2018	55	0	0	-
<b>TOTAL</b>		<b>229</b>	<b>110</b>	<b>9</b>	

Au total, 229 analyses ont été effectuées sur les 7 matières actives qui fournissent des résultats significatifs pour la période de suivi de 2010 – 2018.

Parmi ces analyses, 110 détections ont été observées pour les triazines et plus particulièrement 9 dépassements de la norme de 0,1 µg/l pour l'atrazine déséthyl entre 2015 et 2018.

**Certaines analyses récentes ont montré des résultats supérieurs à la limite de 0,1 µg/l pour le paramètre Atrazine-déséthyl.**

Ce paramètre est particulièrement surveillé depuis la fin d'année 2014. Une analyse mensuelle est effectuée dans le cadre du contrôle sanitaire.

### 5.3 Turbidité

Ce paramètre représente la teneur en matière en suspension présente dans l'eau, lui donnant un aspect trouble. Sur ces particules en suspension peuvent se fixer des bactéries, métaux, kystes parasites et virus qui se protègent des désinfectants.

En France, la limite admissible est de 2 NTU pour les eaux brutes. Au point de distribution, la limite de qualité est fixée à 1 NTU avec une valeur référence de qualité de 0,5 NTU.

Les données fournies par l'ARS concernant la turbidité ne permettent pas de montrer l'évolution réelle de la turbidité sur le captage du Fond Cuignet. En effet, depuis 2001, 6 mesures de turbidités ont été effectuées. **La moyenne est de 0,25 NFU** (max 0.4, min 0 NFU). **Les eaux ne sont pas turbides.**

### 5.4 Bactériologie

Le suivi sanitaire laisse apparaître l'absence totale micro-organismes dans les eaux brutes captées entre 2001 et 2015.

Ces analyses démontrent la très bonne qualité de l'eau d'un point de vue bactériologique (E.Coli, Coliformes, Entérocoques).

**Absence de contamination microbiologique.**

### 5.5 Micropolluants (HAP, PCB, COV, hydrocarbures dissous)

L'analyse de ces différents composés n'a révélé aucune anomalie. **Absence de contamination.**

### 5.6 Métaux

Les métaux suivant font l'objet d'un suivi régulier dans le cadre du contrôle sanitaire : l'aluminium, le fer, le manganèse, le plomb.

Aucun de ces éléments ne dépasse le seuil de potabilité. **Absence de contamination.**

### 5.7 Analyse de première adduction

Les eaux sont de bonne qualité physico-chimique. Les résultats suivants résultent des analyses qualité réalisées en 2015, 2016 et 2017 (fournis en Pièce n°7 du Dossier d'Enquête Publique) ainsi que du suivi qualité réalisé régulièrement pour les pesticides depuis 2013 :

- La présence d'eaux incrustantes : Titre Alcalimétrique (TAC) élevé 28,3°f.
- Les eaux sont minéralisées : la conductivité est de 607  $\mu\text{S}/\text{cm}$  ce qui est conforme aux standards de la nappe de la craie.
- Concernant la présence de micro-organismes dans les eaux : seuls les germes aérobies ont été détectés en faible proportion. **La qualité microbiologique est donc très bonne de ce point de vue.**
- Concernant les principaux polluants diffus :
  - On note la présence régulière de traces d'atrazine et d'atrazine-déséthyl. Les concentrations en atrazine sont comprises entre 0,03 et 0,08  $\mu\text{g}/\text{l}$  depuis 2013

(inférieures à la norme de potabilisation de 0,1 µg/l). Ces concentrations sont relativement constantes jusqu'en 2017 et on note depuis 2018 une légère augmentation de celles-ci (concentration maximale de 0,08 µg/l mesurée en décembre 2018). En ce qui concerne l'atrazine-déséthyl, depuis 2013 les concentrations sont comprises entre 0,05 et 0,14 µg/l. On note jusqu'en 2017 des dépassements ponctuels de la norme de potabilité (0,10 µg/l). Depuis 2018, **ces dépassements de la norme pour l'atrazine-déséthyl sont de plus en plus récurrents**. Entre septembre 2018 et janvier 2019, toutes les mesures effectuées présentent un dépassement de la norme, le maximum de 0,14 µg/l étant atteint en décembre 2018.

Aucun autre composé n'a été détecté. Les mesures en pesticides totaux n'excèdent pas les 0,14 µg/l et restent donc inférieures à la norme de 0,5 µg/l.

- Un taux de nitrates de 16,9 mg/l.

**Les concentrations en atrazine et nitrates sont inférieurs aux limites sanitaires, ce qui n'est pas le cas pour l'atrazine-déséthyl où des dépassements de la norme de plus en plus récurrents ont été observés récemment. La qualité de l'eau est donc sensible à la présence de ce dérivé d'atrazine malgré une qualité globale plutôt bonne. Les composés identifiés sont des composés anciens (atrazine) qui ne sont plus utilisés aujourd'hui ou des dérivés de ceux-ci (atrazine-déséthyl).**

- Parmi les substances indésirables on note l'absence d'hydrocarbures dissous, de Phénols, de COV ainsi que de sous-produits de désinfection.
- Concernant les paramètres radiologiques : on note un respect des normes en vigueur.

 **Ce qu'il faut retenir...**

*La qualité de l'eau est conforme aux exigences sanitaires en vigueur à l'exception des concentrations en atrazine-déséthyl, qui présentent des dépassements de plus en plus réguliers de la norme.*

*Il est important de noter que l'eau issue du forage de Fond-Cuignet, et destinée à la consommation humaine, n'est distribuée qu'après dilution dans le réservoir d'Illois avec l'eau issue du captage « Les Auris », situé aussi sur la commune de Marques. Cette dernière présentant aussi des dépassements récents et récurrents de la norme de potabilité (pour les triazines et 3 autres substances pesticides), l'eau distribuée présente donc des non conformités chroniques qui ont justifié une procédure de dérogation (Arrêté préfectoral du 10 août 2017 portant dérogation sur une seconde période de 3 ans) permettant à la collectivité de distribuer une eau non conforme durant la période nécessaire pour mettre en œuvre un plan d'actions préventives et curatives au sein du bassin d'alimentation des captages, comprenant notamment la mise en place d'une unité de potabilisation sur le site des « Auris ».*

## 5.8 Potentiel de dissolution du plomb

L'article 36 du décret 2002-1220 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine impose une diminution de la valeur limite pour le plomb dans l'eau potable au robinet du consommateur de 50 µg/l à 25 µg/l à partir du 25/12/2003 et à 10 µg/l à partir du 25/12/2013.

**Il ne reste plus aucun branchement plomb sur le territoire du SIAEPA de la Vallée de l'Eaulne (source : RPQS 2014).**

Le potentiel de dissolution du plomb se calcule suivant les prescriptions définies par l'arrêté du 4 novembre 2002 et précisé dans la circulaire DGS du 6 décembre 2002.

Ce calcul se base sur les résultats des moyennes des analyses de pH. En fonction de la valeur du pH, il est défini un degré de potentiel de dissolution.

Il existe 4 degrés spécifiés :

- 7 > pH : Potentiel très élevé,
- 7 < pH < 7,5 : Potentiel élevé,
- 7,5 < pH < 8 : Potentiel moyen,
- pH > 8 : Potentiel faible.

Au regard des analyses de pH réalisées dans le cadre du contrôle sanitaire, le potentiel de dissolution est élevé avec une valeur de pH de référence de 7,30.

Etant donné qu'il n'existe plus aucun branchement plomb sur le territoire du syndicat aucune mesure corrective ne sera prise dans le cadre de la procédure.



# ANNEXE 1

## DIAGNOSTIC SADE 2010



**SEAO**  
Agence de l'Oise.



**SAEPA**  
de la vallée  
de l'Eaulne (76)

## GESTION OPTIMALE DE LA RESSOURCE EN EAU

**Etablissement des fiches de vie et diagnostic du captage d'eau potable du  
Fond Cuignet soumis à une perte de productivité (Marques - Illois)**

# Sommaire

**Objectif : Vérifier si la perte de productivité est liée ou non à l'ouvrage**

## Etablissement des fiches de vie

## Réalisation du diagnostic

Présentation du lieu et de l'ouvrage

Contexte géologique et hydrogéologique

Données d'origine

Avis préalable de l'Hydrogéologue agréé

Projet d'autorisation d'exploitation

Création administrative

Evolution quantitative et qualitative

Synthèse des fiches de vie

Inspection caméra de l'ouvrage

Diagraphies complémentaires

Pompage d'essai par paliers

Définition de la courbe de productivité

Comparaison avec les données d'origine

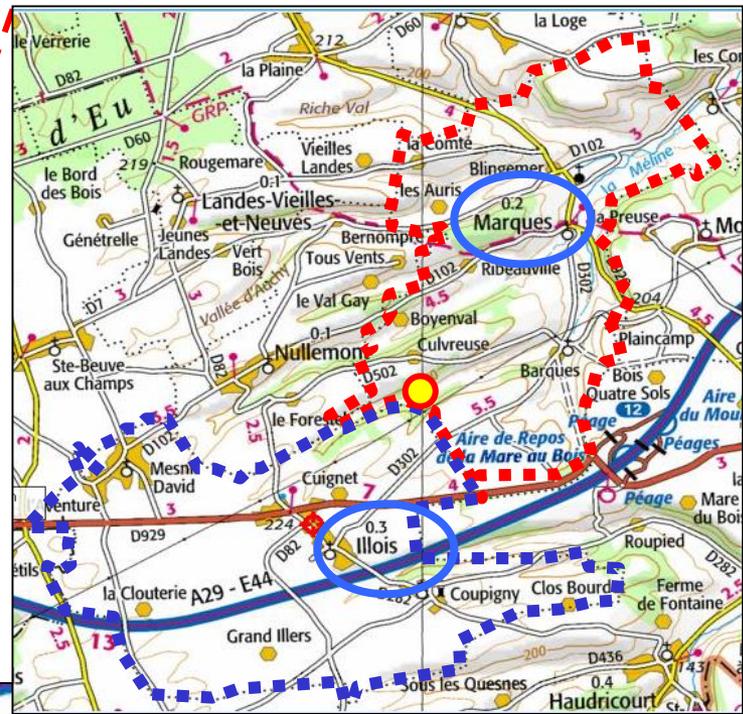
Analyse de l'évolution de la nappe

Synthèse du diagnostic

Réflexion sur l'avenir de l'exploitation

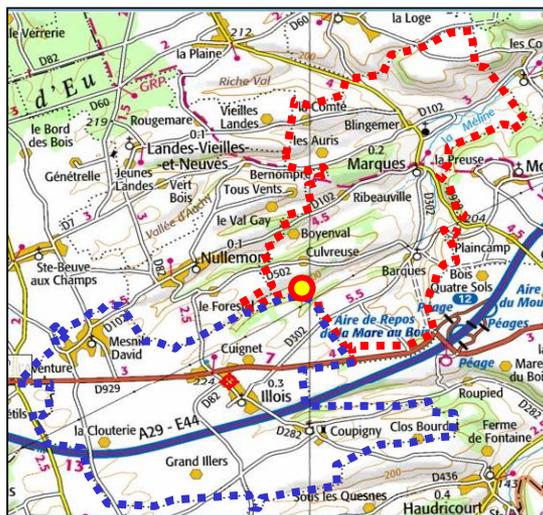
# Présentation du lieu d'étude

# Localisation de l'étude

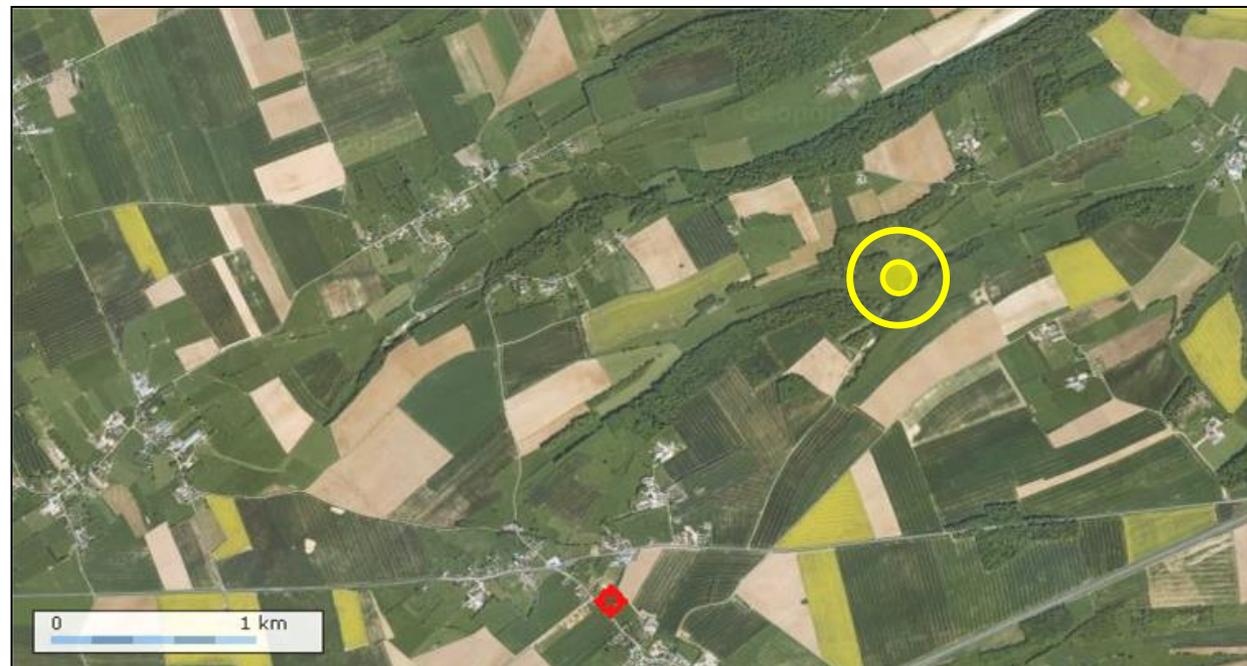
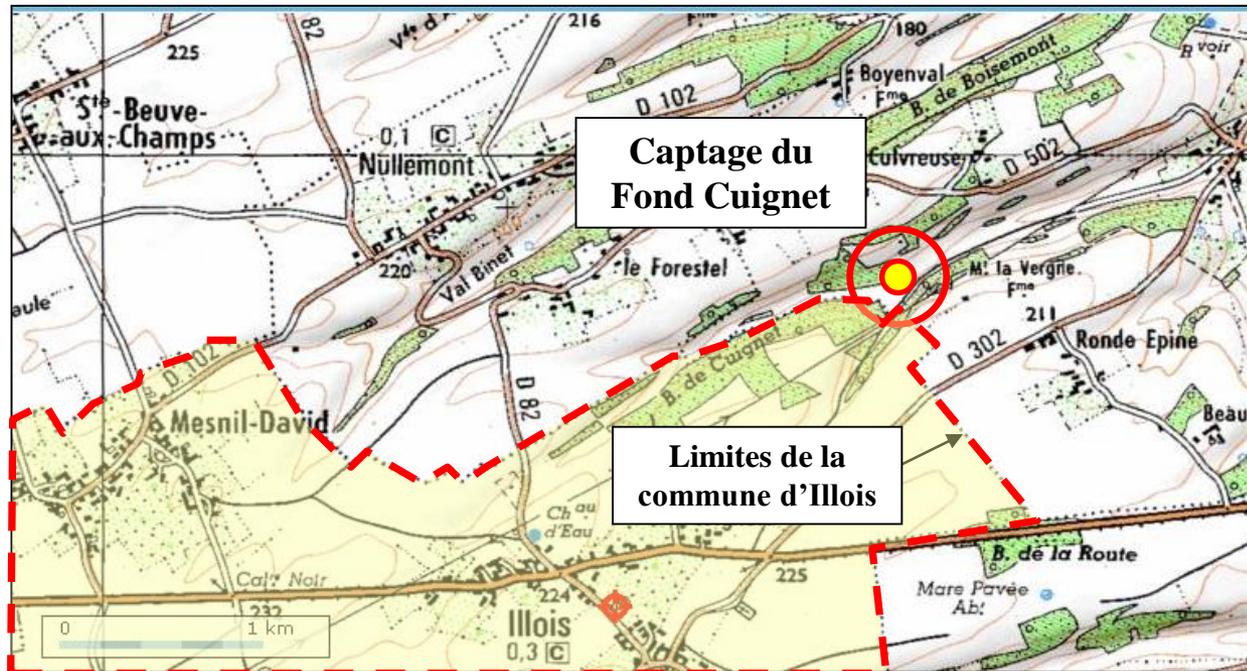


Ouvrage situé entre les communes d'Illois et de Marques

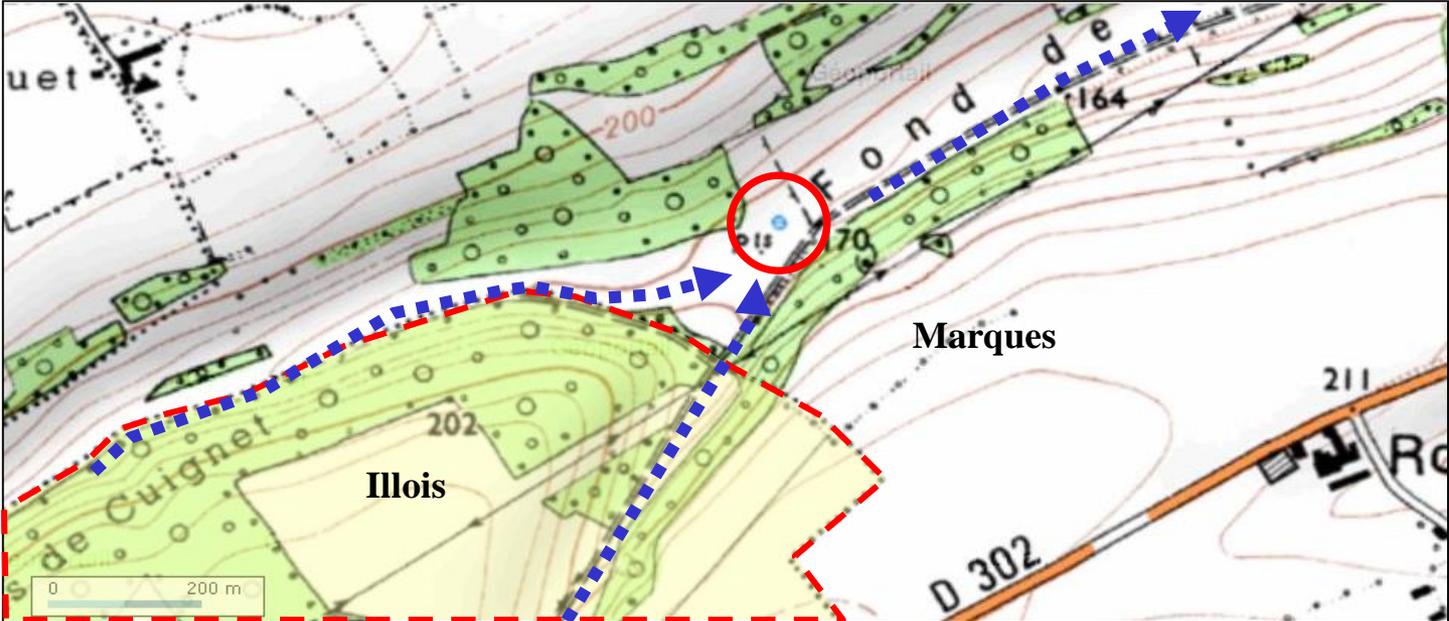
# Présentation du site du forage du Fond Cuignet



**Ouvrage en dehors  
des limites de la  
commune d'Illois et  
situé sur la commune  
de Marques**

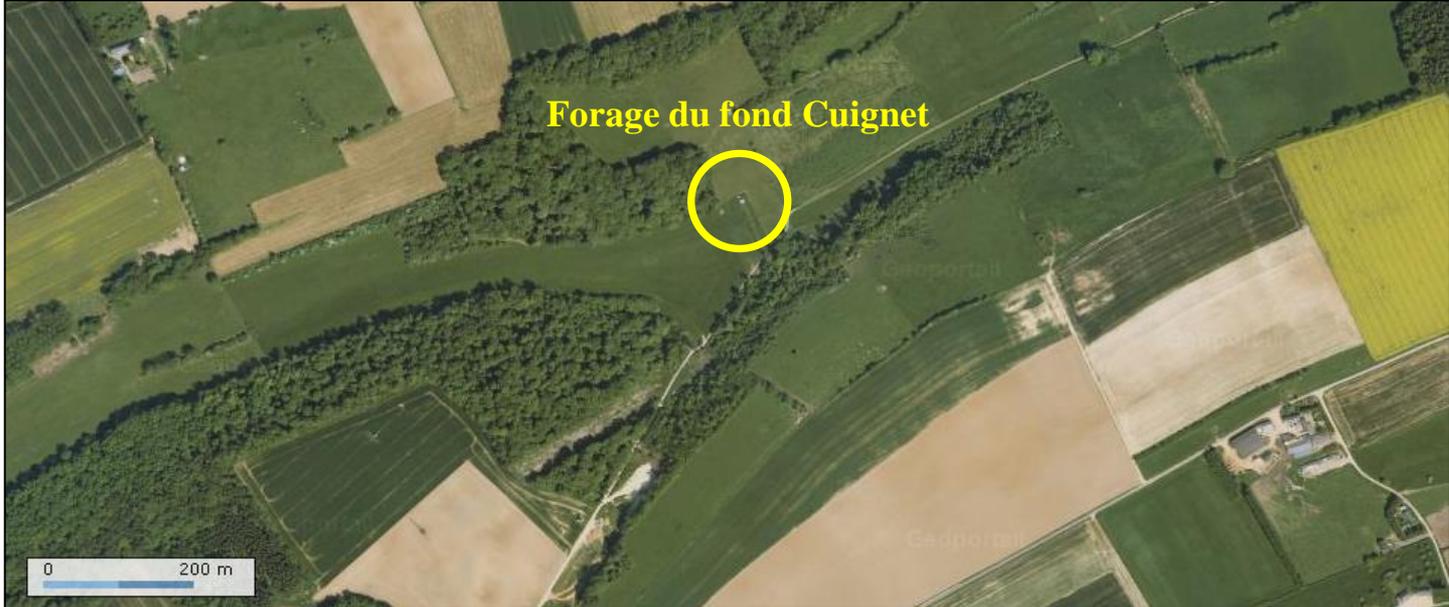


Présentation du site du forage du Fond Cuignet



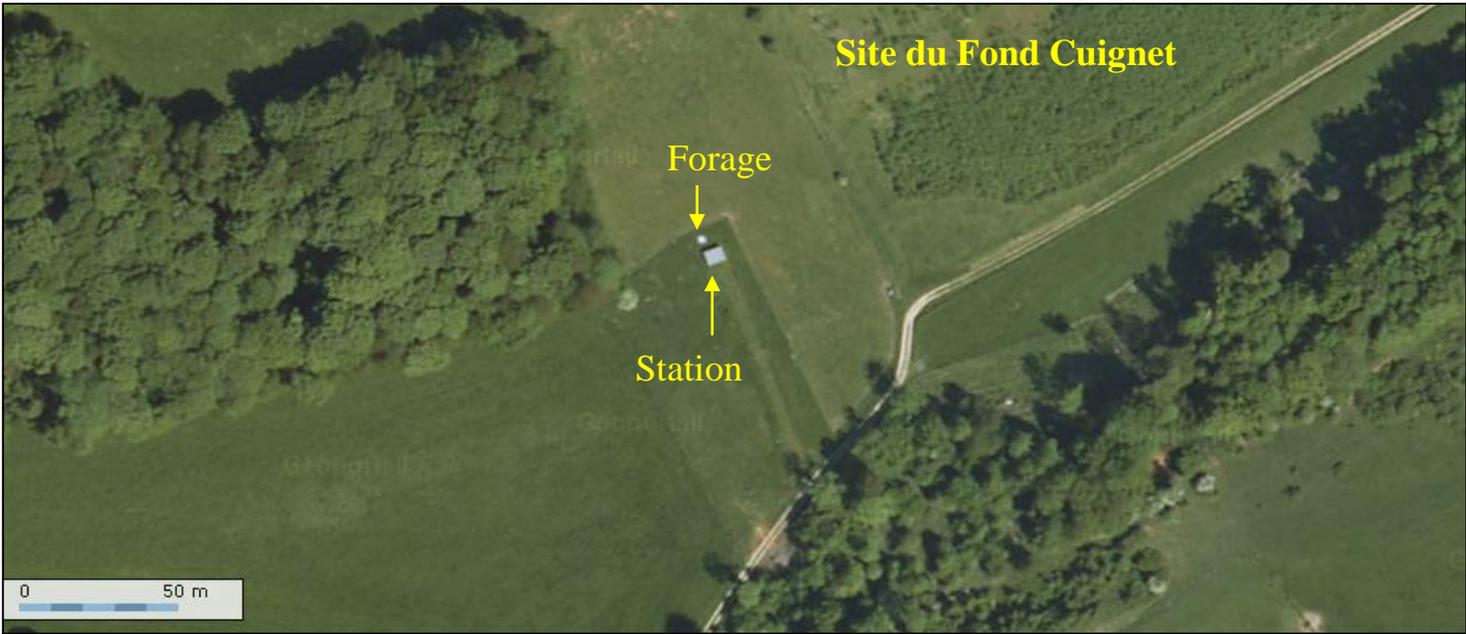
**Forage situé au lieu dit le Fond Cuignet sur la commune de Marques**

**Forage situé à proximité d'un axe de vallée sèche et très étroite rejointe par 2 talwegs étroits pouvant être des signes positifs de fracturation au droit de la craie**

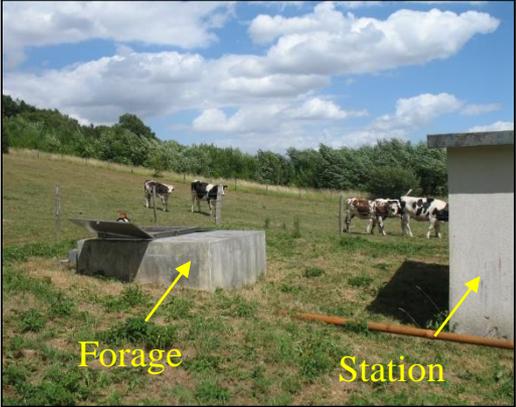


**Environnement proche constitué de pâtures, de cultures et de bois**

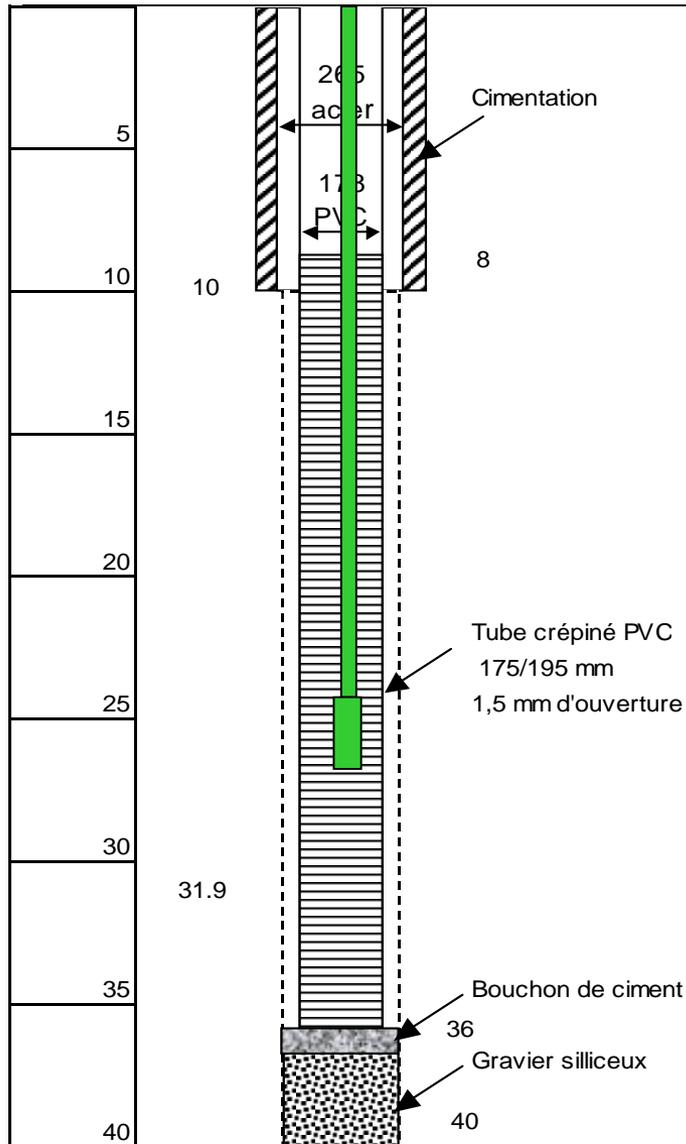
# Présentation du site du forage du Fond Cuignet



Définie comme station d'Illois pour éviter les confusions avec la station de Marques



## Forage créé en février 2000



**Etat début 2010**

**Forage équipé  
d'une pompe de  
57.5 m<sup>3</sup>/h à 19.70 m**



**Etat fin 2010**

**Pompe redescendue à  
une profondeur plus  
importante à 26 m**

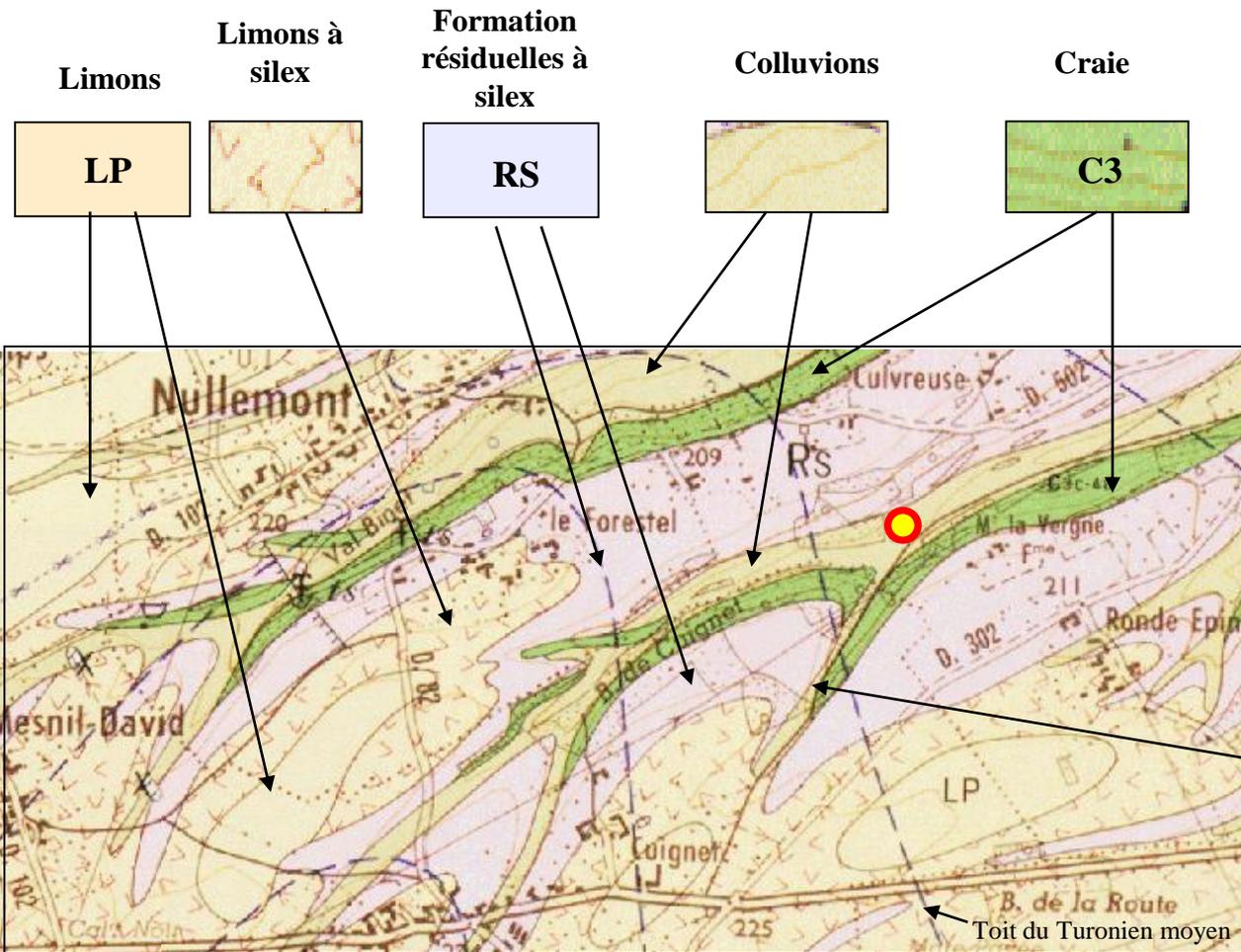


# Contexte géologique et hydrogéologique

# Contexte géologique

Ouvrage captant l'aquifère  
craeux du Turonien

Craie sub-affleurante avec une  
faible protection naturelle



Extrait de la carte géologique de Neufchâtel

# Contexte Hydrogéologique

 Forage

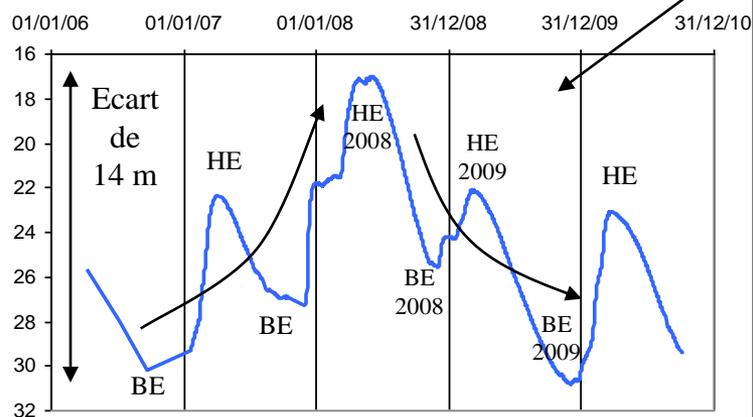
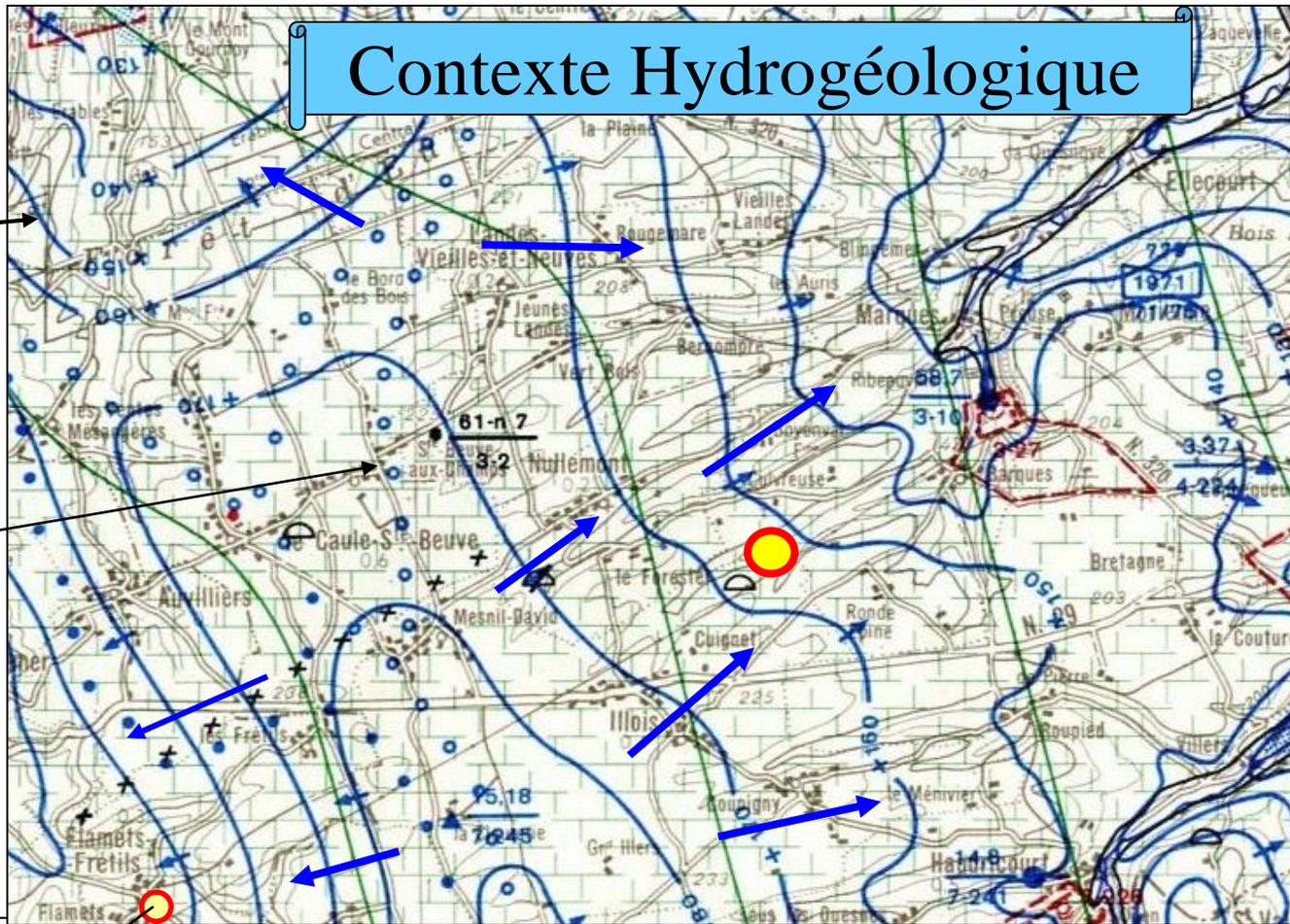
Courbe d'isoaltitude de la nappe de la craie (relief souterrain)

Sens d'écoulement   
Écoulement souterrain  
Sud Ouest – Nord Est

Ligne de partage des eaux souterraines (rond plein) parfois confondue avec la ligne des eaux superficielles (rond creux)

Suivi de l'évolution de la nappe à Flamets-Frétils

 Bassin Seine-Normandie  
00606x0086/P  
FLAMETS-FRETIIS (SEINE-MARITIME)  
Profondeur  
Piezométrie du 11/04/2006 au 08/10/2010



Fortes fluctuations entre les plus hautes et les plus basses eaux (14 m)

Bonne recharge jusqu'au printemps 2008 suivie d'années déficitaires

Basses eaux cantonnées plutôt en fin d'année (novembre)

**Grande fragilité de la nappe de la craie soumise à de fortes fluctuations**

Données d'origine

**Forage du Fond Cuignet**

# Forage de Fond Cuignet réalisé en février 2000

Réalisé suite à une campagne de sondages effectués après une prospection de géophysique.

**Pompages d'origine** (pas de données sur une possible acidification)

**Pompages par paliers jusqu' à 63 m<sup>3</sup>/ h (non retrouvés)**

Pas de débit critique atteint mais pertes de charge liées à l'ouvrage importantes au débit maxi de 63 m<sup>3</sup>/h limitant le débit à 60 m<sup>3</sup>/h

**Pompage continu à 50 m<sup>3</sup>/ h sur 74 h**

Niv. Statique NS(m)	Niv. Dynamique ND(m)	Débit Q(m <sup>3</sup> /h)	Rabattement s(m)	Débit spécifique Q/s(m <sup>3</sup> /h/m)
2.99	6.22	50.0	3.23	15.48

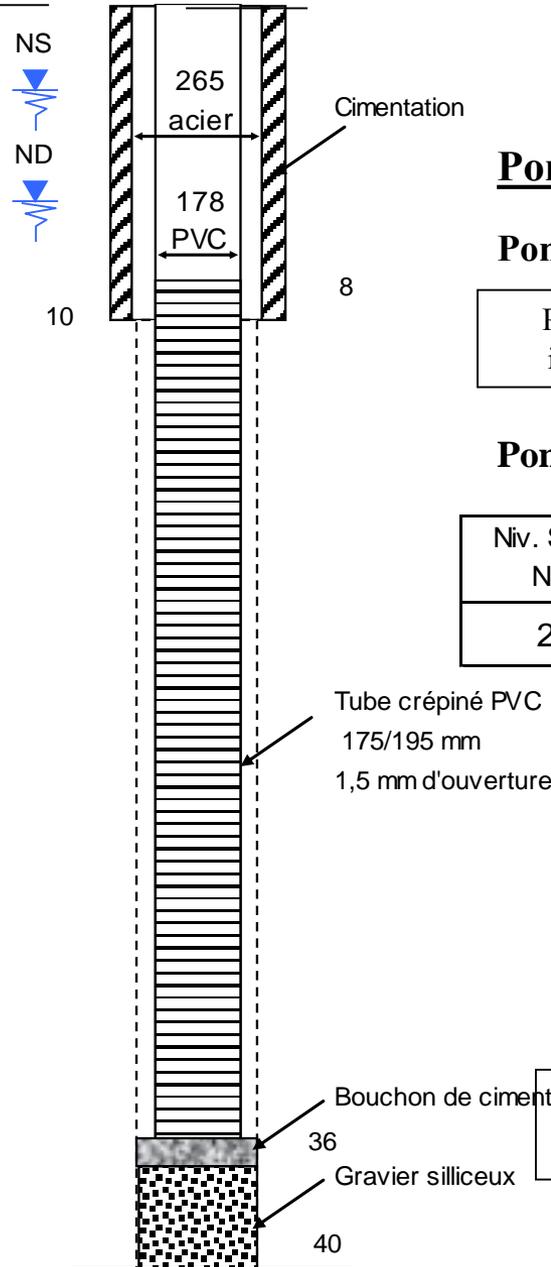
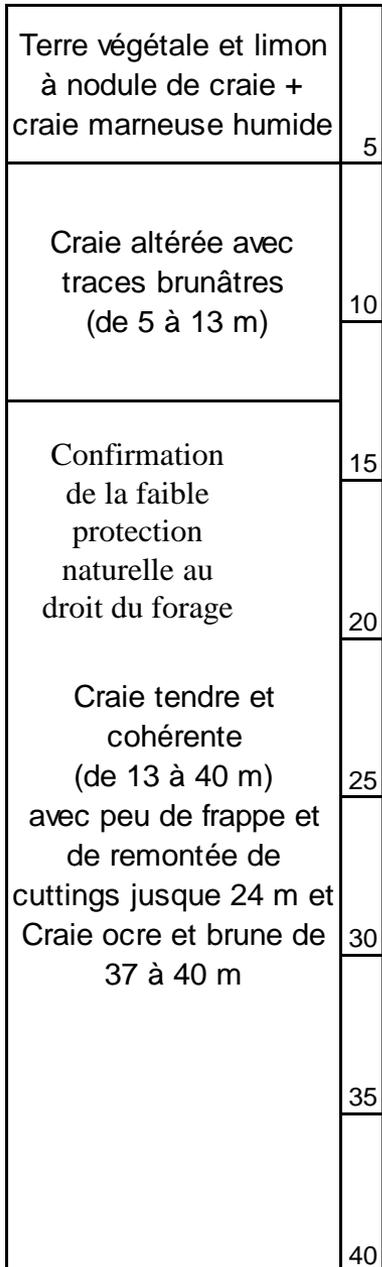
Calcul des paramètres hydrodynamiques

Transmissivité : Capacité d'un aquifère à se laisser traverser par une nappe d'eau souterraine (allant de 10<sup>-1</sup> à 10<sup>-5</sup> m<sup>2</sup>/ s pour le moins transmissif)

$$T = 7.1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s} \text{ (transmissivité moyenne)}$$

**Ouvrage productif aux caractéristiques hydrodynamiques convenables**

Mais pompages réalisés en période de hautes eaux



## Analyse des eaux du 17 février 2000 réalisée à la fin du pompage continu

Conductivité ( $\mu\text{S} / \text{cm}$ )	Dureté ( $^{\circ}\text{F}$ )	Turbidité (NTU)	Nitrates (mg/l)	Sulfates (mg/l)	Chlorures (mg/l)	Sodium (mg/l)	Fer (mg/l)	Manganèse (mg/l)
578	30	0.63	17.5	6,51	13,1	7,8	<0,01	<0,01

Eau bicarbonatée calcique d'une dureté élevé

Teneur en nitrates très inférieures à la norme et sous le niveau guide de 25 mg/l

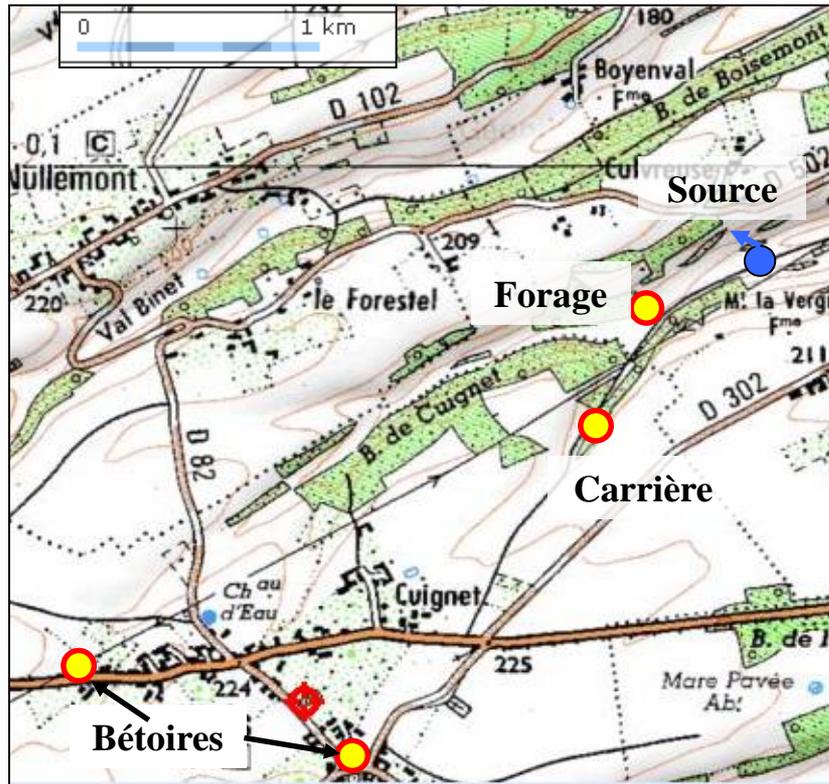
Aucun produit phytosanitaire détecté ni de micropolluants

Normes de potabilité respectées pour la totalité des paramètres physico-chimiques

Résultats microbiologiques excellents et conformes aux normes de potabilité

**Investigations supplémentaires liées à l'environnement proche suite à l'existence d'une source à 500 m en aval et de deux bétoires en amont du site**

# Pompages complémentaires



Réalisation d'un pompage d'essai de longue durée sur 14 jours avec un suivi du débit de la source à 500 m en aval

Injection de deux traceurs au droit des bétoires et avec suivi de la restitution au droit du forage

Suivi de la turbidité au droit du forage par temps de pluie

Pompage continu de Février 2000	Niv. Statique NS(m)	Niv. Dynamique ND(m)	Débit Q(m <sup>3</sup> /h)	Rabattement s(m)	Débit spécifique Q/s(m <sup>3</sup> /h/m)
14 J	2.99	8.44	51.0	5.45	9.36

Comparaison avec le pompage de 74 h

74 h	2.99	6.22	50.0	3.23	15.48
------	------	------	------	------	-------

Pas d'influence sur la source du vallon

Pas de retour de traceurs dans le forage

Aucun effet de limite d'alimentation ni de limite étanche

Faible turbidité à évolution décroissante (de 0.92 à 0.33 NTU) avec légère hausse (de 0.3 à 0.57) après une averse mettant en évidence une influence faible et indirecte d'une infiltration de surface (< 2NTU)

## Conclusions

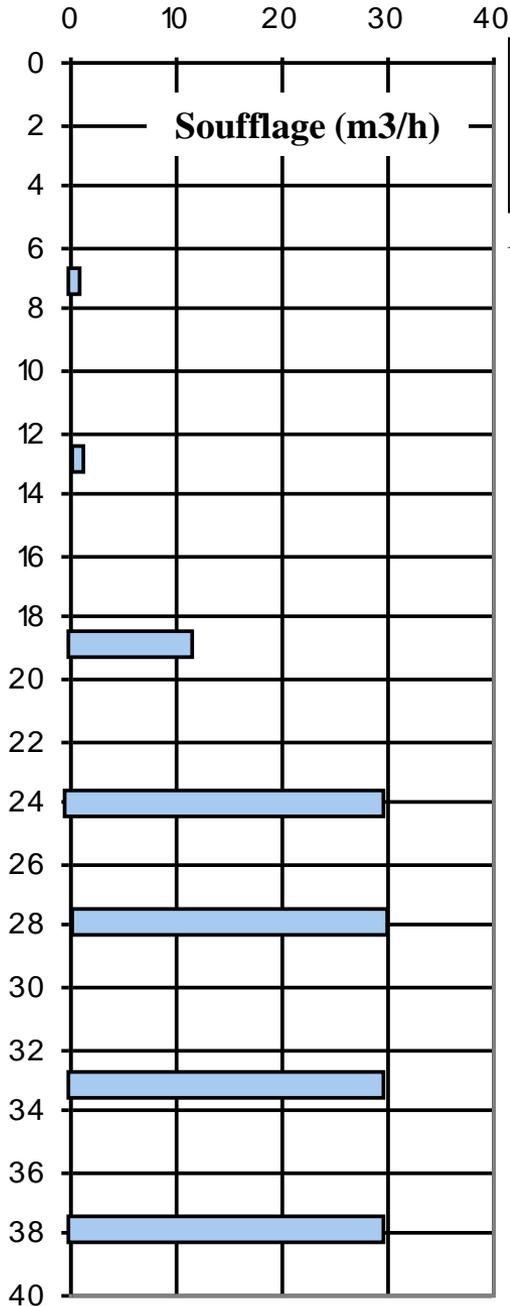
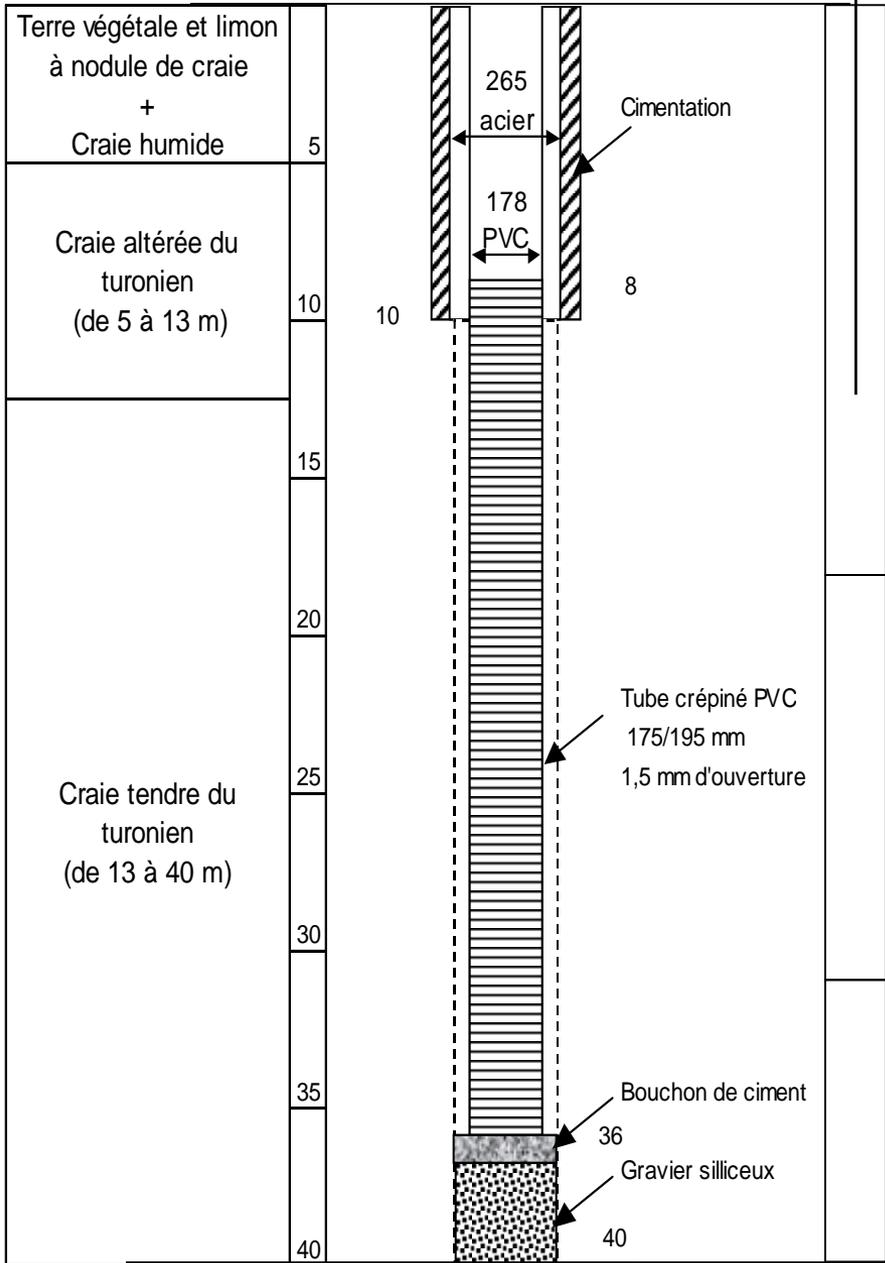
Caractéristiques de productivité convenables

Cimentation jusque 10 m protégeant l'ouvrage des pollutions superficielles

Débit d'exploitation ne devant pas excéder 60 m<sup>3</sup>/h à raison de 20 h/jours

**Mais.....**

# Observations lors des travaux



Soufflage à l'air lors du creusement du forage au marteau fond de trou

Vérification des apports d'eau au fur et à mesure de l'avancement de l'outil (avant équipement)

Apport de 10 m<sup>3</sup>/h de 13 à 19 m

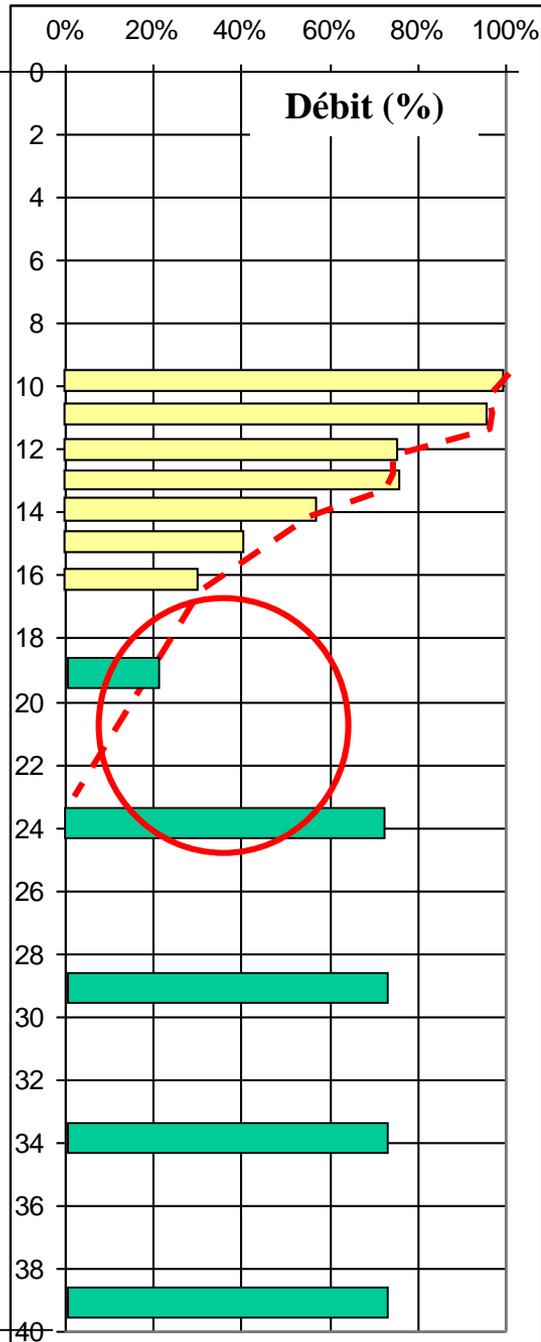
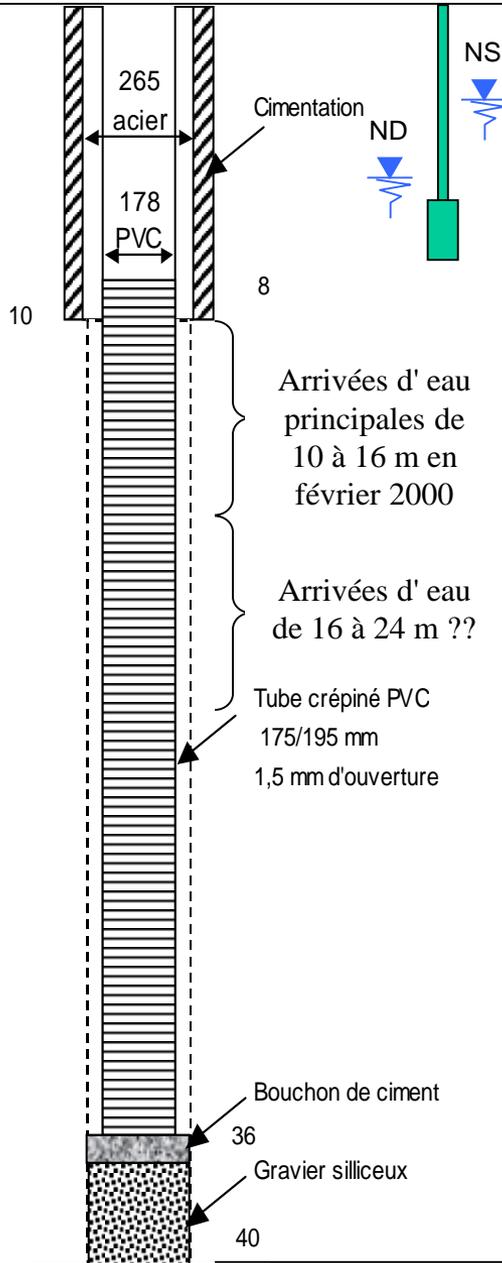
Apport de 18 m<sup>3</sup>/h de 19 à 24 m

Pas d'apport d'eau en dessous de 25 m de profondeur (débit inchangé)

Acidification probable après équipement

# Observations lors des travaux

Terre végétale et limon à nodule de craie + Craie humide	5
Craie altérée du turonien (de 5 à 13 m)	10
Craie tendre du turonien (de 13 à 40 m)	15
	20
	25
	30
	35
	40



Réalisation d'un test au micromoulinet pour vérifier la position des horizons productifs à 50 m<sup>3</sup>/h

Mise en mouvement d'une hélice descendue dans le forage sous l'action de flux ascendants induits par le pompage

Confirmation d'un potentiel d'eau jusqu'à 6 m sous le pied de cimentation (de 10 à 16 m) mais pas en dessous ??

Arrivées d'eau probables jusque 24 m observées par soufflage lors du creusement

**Ouvrage réalisé en période de hautes eaux pouvant voir sa productivité affectée par une baisse ultérieure du niveau statique**

**Demande d'autorisation d'exploitation  
du forage du Fond Cuignet  
pour la mise en place  
d'une Déclaration d'Utilité Publique**

**Avis préalable de l'hydrogéologue agréé du 10 juillet 2000**

**Rapport au Conseil Départemental d'Hygiène du 14 août 2000**



**DUP en cours**

**Ouvrage soumis actuellement à une  
autorisation provisoire d'exploitation**

## Arrêté Préfectoral pour autorisation provisoire d'exploitation du forage du Fond Cuignet

### **Captage du Fond Cuignet**

Autorisation provisoire du 14 Aout 2000

accordée pour un débit horaire maximum de :

60 m<sup>3</sup>/h à raison de 20 heures par jour

soit un volume journalier maximum de :

1 200 m<sup>3</sup>

# Analyse des données pour l'autorisation provisoire d'exploitation

**Syndicat de la Vallée de l'Eaulne  
alimenté à raison de 2 800 m<sup>3</sup>/ j par**

**Par 2 forages à St Germain sur Eaulne**

**Achat d'eau au Syndicat de Conteville**



**Depuis octobre 1998 suite au  
dysfonctionnement de la station de Marques  
(inadaptée au traitement de fortes turbidité)**

**Démarche volontariste du Syndicat depuis  
1993 pour gérer les phénomènes turbides et  
éviter les arrêts d'exploitation grâce à une  
interconnexion avec le Syndicat de Conteville**

**Recherche d'une nouvelle  
ressource pour une amélioration de  
la sécurité de distribution d'eau**

**Autorisation provisoire accordée avec procédure en cours de  
DUP qui accordera ou non l'autorisation définitive en  
fonction de la qualité de l'eau lors de fortes pluies et de  
l'incidence du prélèvement sur le milieu naturel**

## Analyse des données pour l'autorisation provisoire d'exploitation

**Rappel des données lors de la création du forage en février 2000**

**Forage de 40 m de profondeur  
Cimentation à 10 m de profondeur  
Débit maxi de 60 m<sup>3</sup>/ h (r<sub>ab</sub>t < 5 m)  
Horizons productifs entre 10 et 16 m**

**Pompage de 14 j à 50 m<sup>3</sup>/h montrant aucune incidence du prélèvement sur une source située à 500 m en aval du forage**

**Pompage de 14 j à 50 m<sup>3</sup>/h non affecté par des phénomènes pluvieux avec une légère hausse de turbidité de 0.3 à 0.57 NTU après une averse**

**Pompage de 14 j à 50 m<sup>3</sup>/h utilisé pour réaliser un traçage sur 2 bétoires en aval sans aucune détection des traceurs sur l'ouvrage testé**

**Qualité de l'eau**

**Eau conforme aux normes en vigueur**

**Dureté élevée (30°F)  
Nitrates 17.5 mg/l  
Absence de produits phytosanitaires**

**Bonne qualité bactériologique mais traitement de désinfection à mettre en place par précaution**

**Influence faible et indirecte probable d'infiltrations en surface nécessitant le suivi en continu de la turbidité**

## Incidences sur la ressource du projet d'exploitation à 1 200 m<sup>3</sup>/j

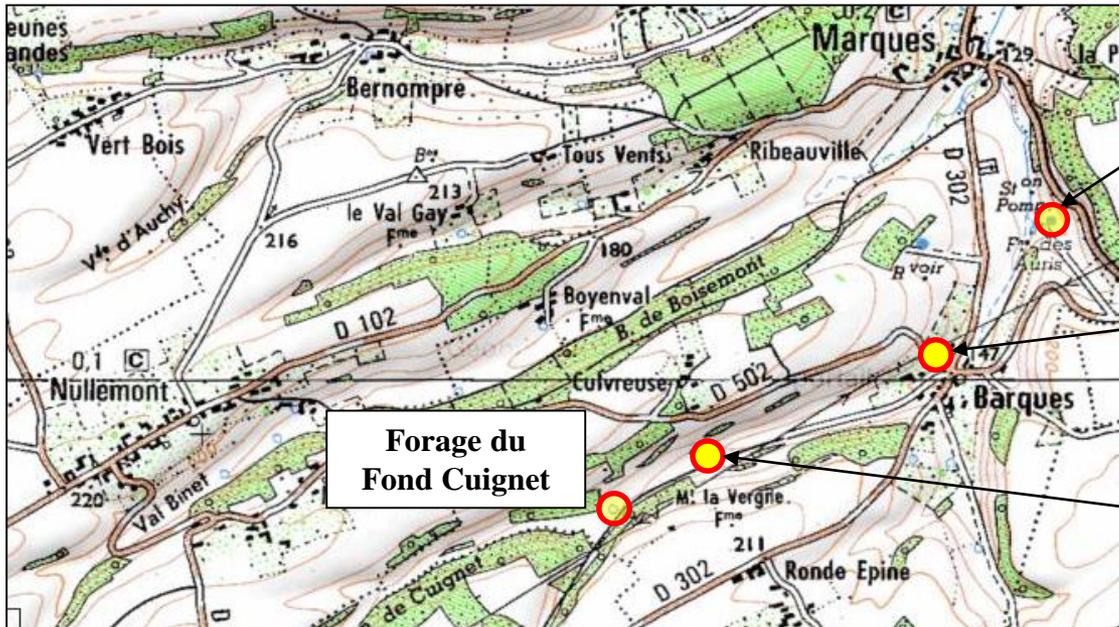
**Bassin d'alimentation du Fond Cuignet : ~7km<sup>2</sup>**

**Pluie efficace : 250 mm/an (soit 1 700 000 m<sup>3</sup>/an)**

**Prélèvement annuel : 440 000 m<sup>3</sup> (1200 m<sup>3</sup>/jour x 365 j)  
soit 25% du renouvellement annuel de la ressource**

**Prélèvement net raisonnable sous réserve qu'il n'y en ait pas d'autres sur le bassin d'alimentation présumé.**

## Incidences sur les ouvrages



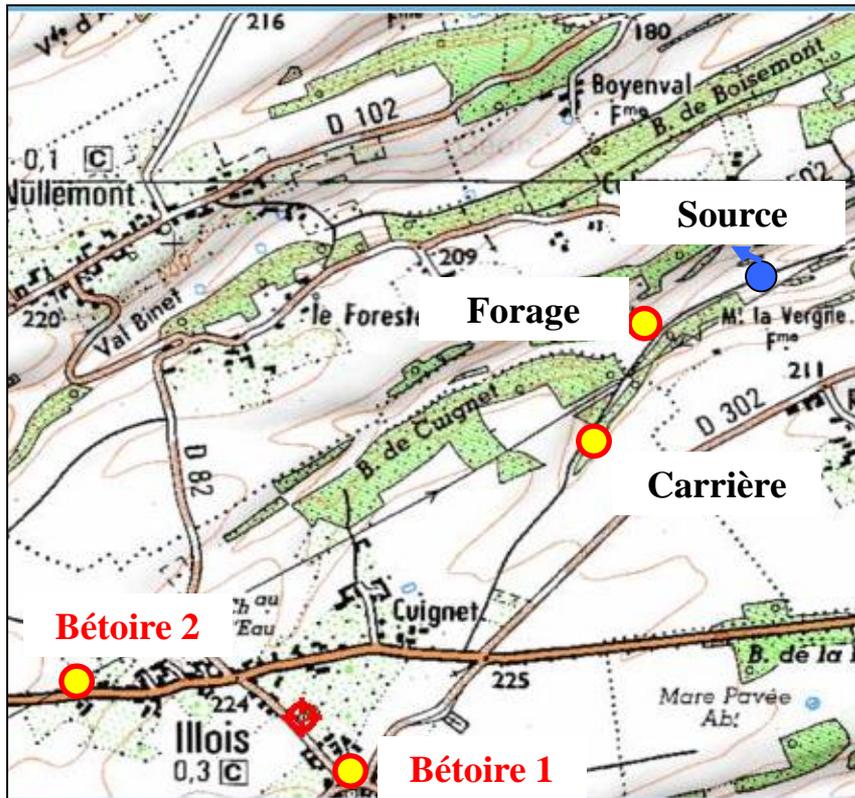
Pas d'incidence sur le ruisseau de Marques et sur ses 2 sources pour un ouvrage à plus de 2 400 m des sources et destiné à remplacer le forage de Marques

Aucun effet sur le forage de Marques qui est destiné à ne plus produire

Effet de pompage négligeable sur le puits privé de Barques (6 cm de rabattement si 30 jours de pompage continu sur le nouveau forage)

Pas d'influence du pompage longue durée sur la source en bordure de coteau.

## Vulnérabilité



### Facteur de vulnérabilité important :

Deux bétoires reconnus et tracés en février et mars 2000 :

1. En amont du vallon du Fond Cuignet, près de la RN 29  
**Infiltration des eaux lente**
2. A l'extérieur, vers le Nord-Ouest, puits d'infiltration d'eau de voirie  
**Infiltration des eaux rapide**

Données à prendre en compte lors de la définition des périmètres de protection

### Autres aspects de vulnérabilité potentielle :

- Existence de ruissellement en hiver, dans l'axe du vallon
- Assainissement du bourg d'Illois et des exploitations agricoles
- Conformité des installations d'élevage
- Présence et usage de la carrière
- Utilisation et devenir des puits privés

**Environnement général de la zone très favorable à l'exploitation de l'ouvrage**

# Recommandations relatives à l'autorisation provisoire d'exploitation du 14 août 2000

Fermeture du périmètre de protection immédiat par une clôture de 2 m de hauteur  
Achat d'un terrain de 30 m sur 30 m et centré autour du forage

Création d'un chemin accessible par tous temps

Protection de la tête du forage  
capot cadenassé et avant-puits étanche avec récupération des eaux stagnantes

Protection du local technique  
Système anti-effraction, télésurveillance, fenêtre munie de barreaux, porte protégée avec télé-alarme

Mise en place d'une stérilisation par injection de chlore gazeux sur la conduite

Mise en place de robinets séparés eau brute et eau traitée

Mise en place d'un turbidimètre avec historique confié à la DDASS

Mise en place d'une canalisation de décharge des eaux de pompage avec clapet de non-retour

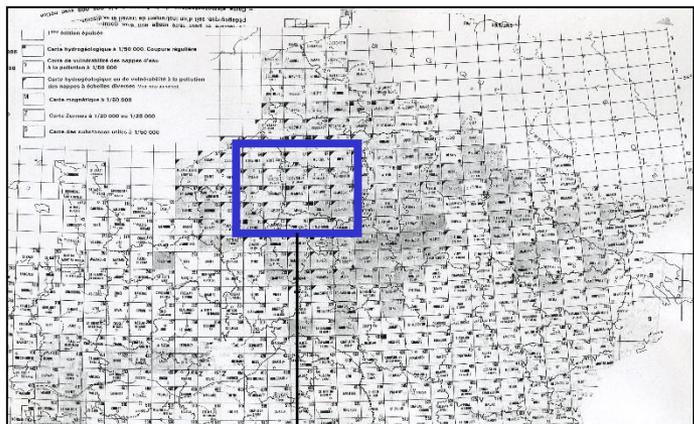
Mener à son terme le projet de DUP



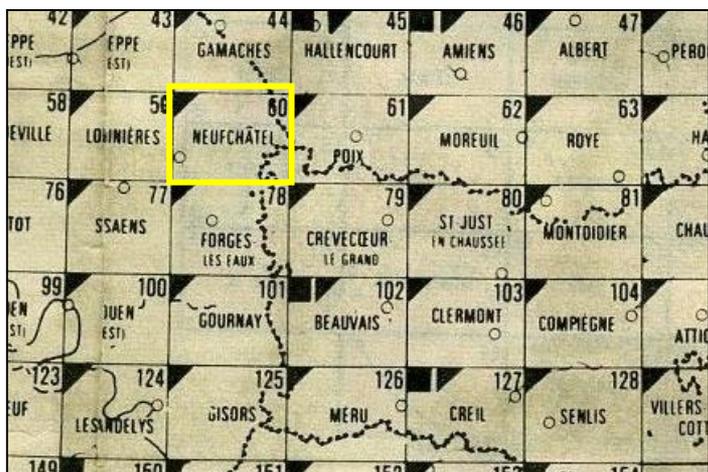
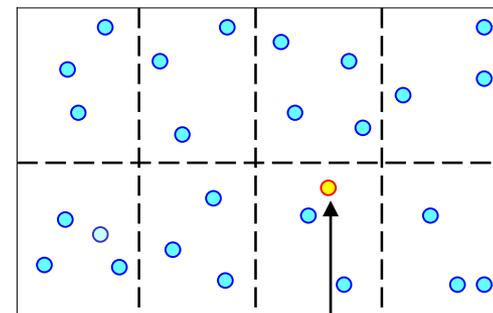
Création administrative :

Ouvrage répertorié dans la Banque de données du Sous-Sol (B.S.S.) du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (B.R.G.M.)

Repérage des ouvrages sur la carte géologique de Neufchâtel n° 60 découpée en 8 huitièmes



Possibilité de mettre une plaque d'immatriculation pour éviter les confusions d'analyses avec Marques



Forage de Fond Cuignet

Indice BRGM : 0060 - 7X - 0252

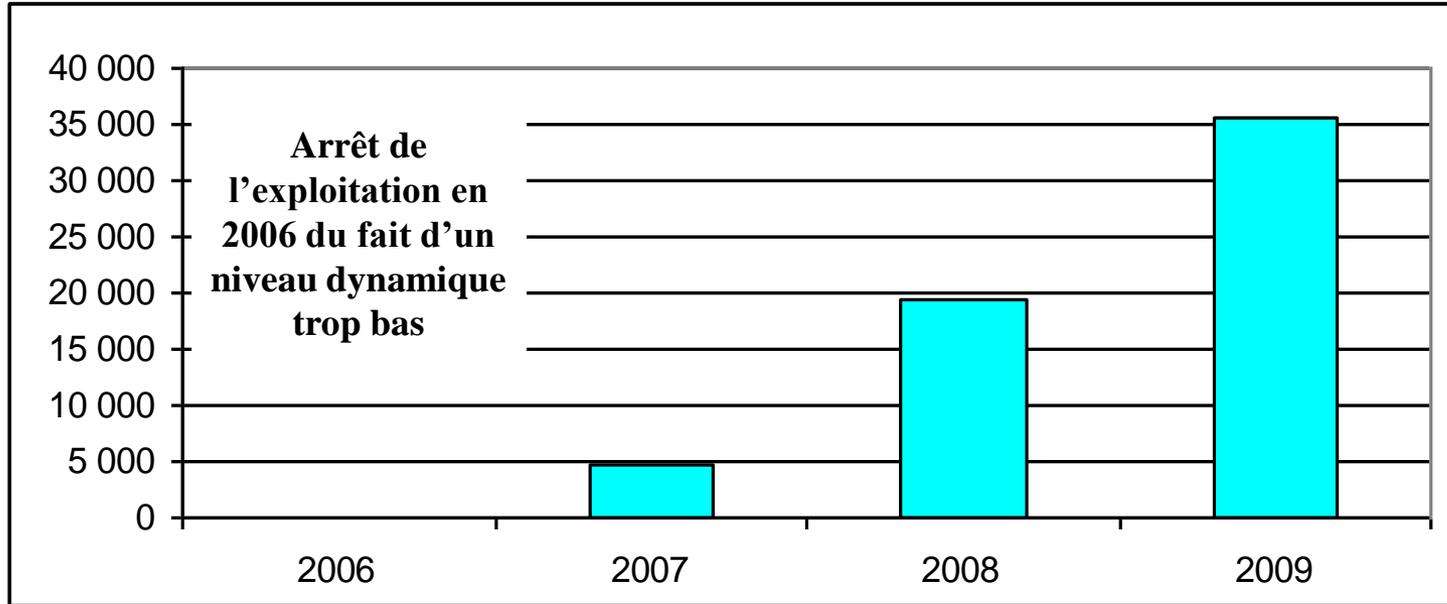
252ème ouvrage reconnu dans le 7ème huitième de la carte de Neufchâtel n° 60

Dossier en cours pour la mise en place de périmètres de protection avec DUP

Avis préalable Hydrogéologue agréé	.10 juillet 2000
Projet d'autorisation d'exploitation	.14 Aout 2000

# Evolution des ouvrages

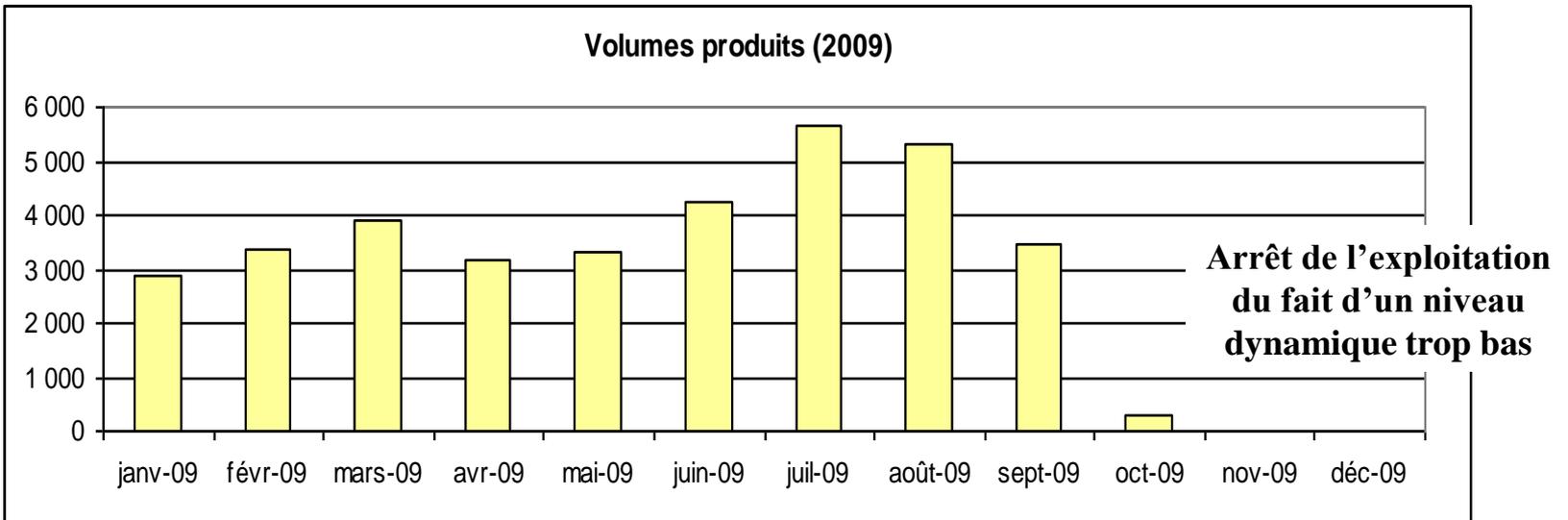
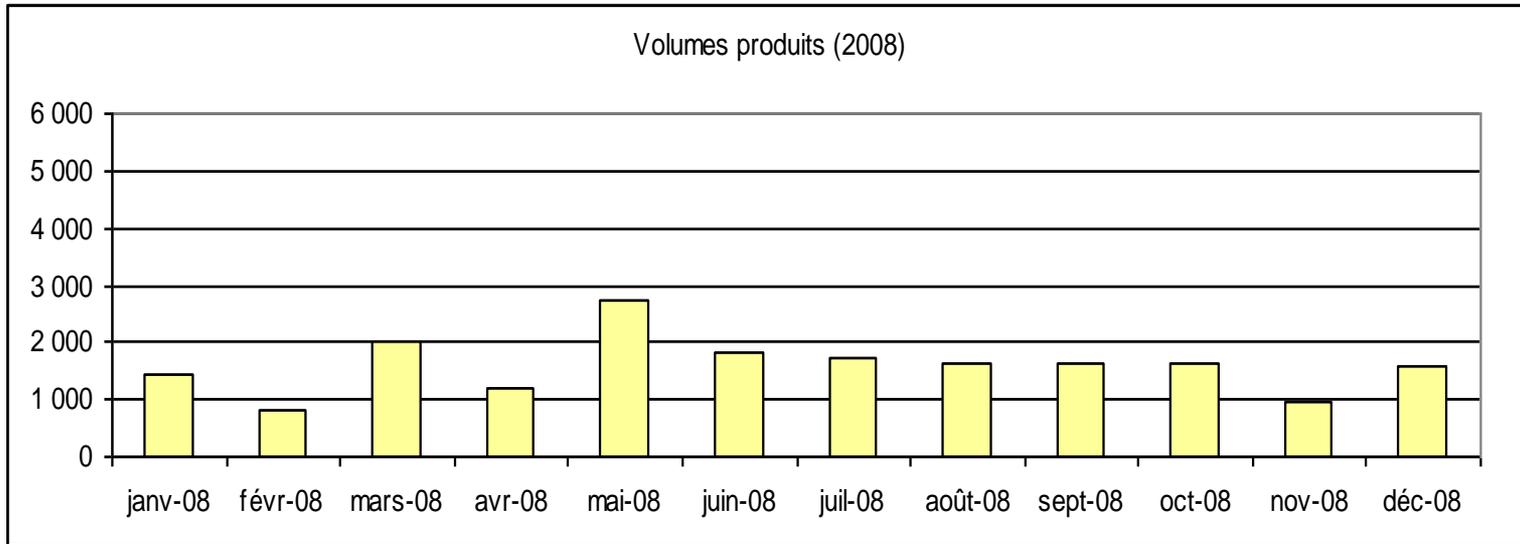
## Evolution des productions d'eau (m<sup>3</sup>/an)



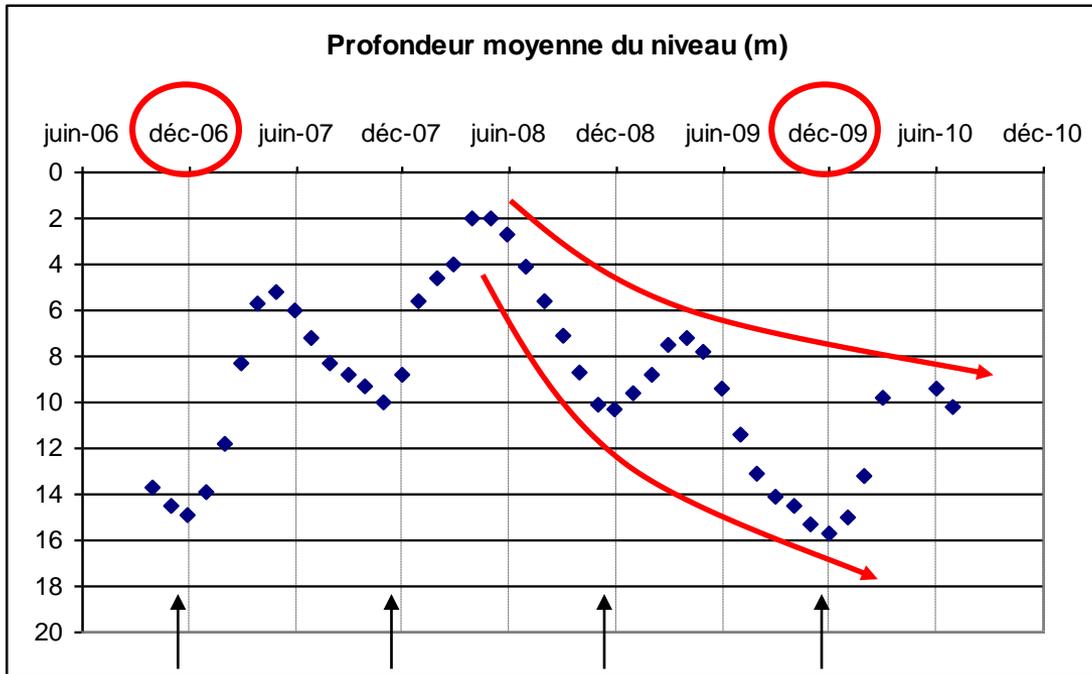
### Remise en service progressive

	2006	2007	2008	2009
Volume d'eau produits (m <sup>3</sup> )	-	4 648	19 266	35 544

## Bilan de la production d'eau mensuelle (m3/ mois)



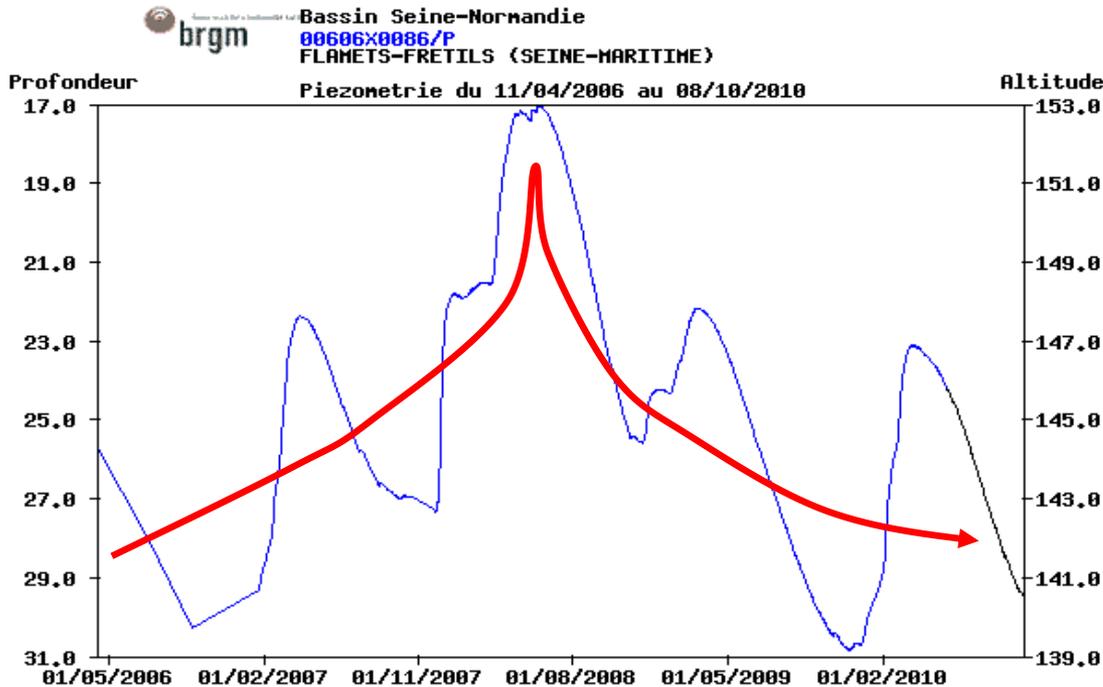
## Evolution des niveaux



Arrêt d'exploitation en 2006 et fin 2009 suite à une position basse des niveaux consécutive à des étiages sévères

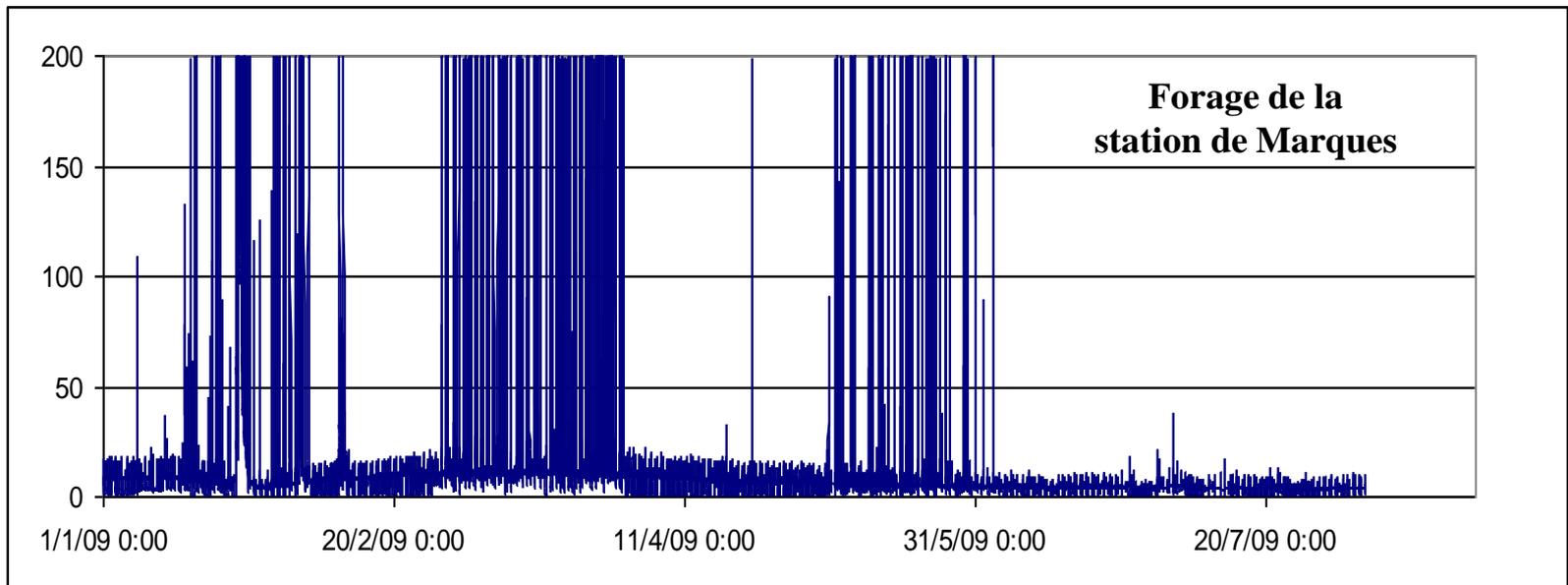
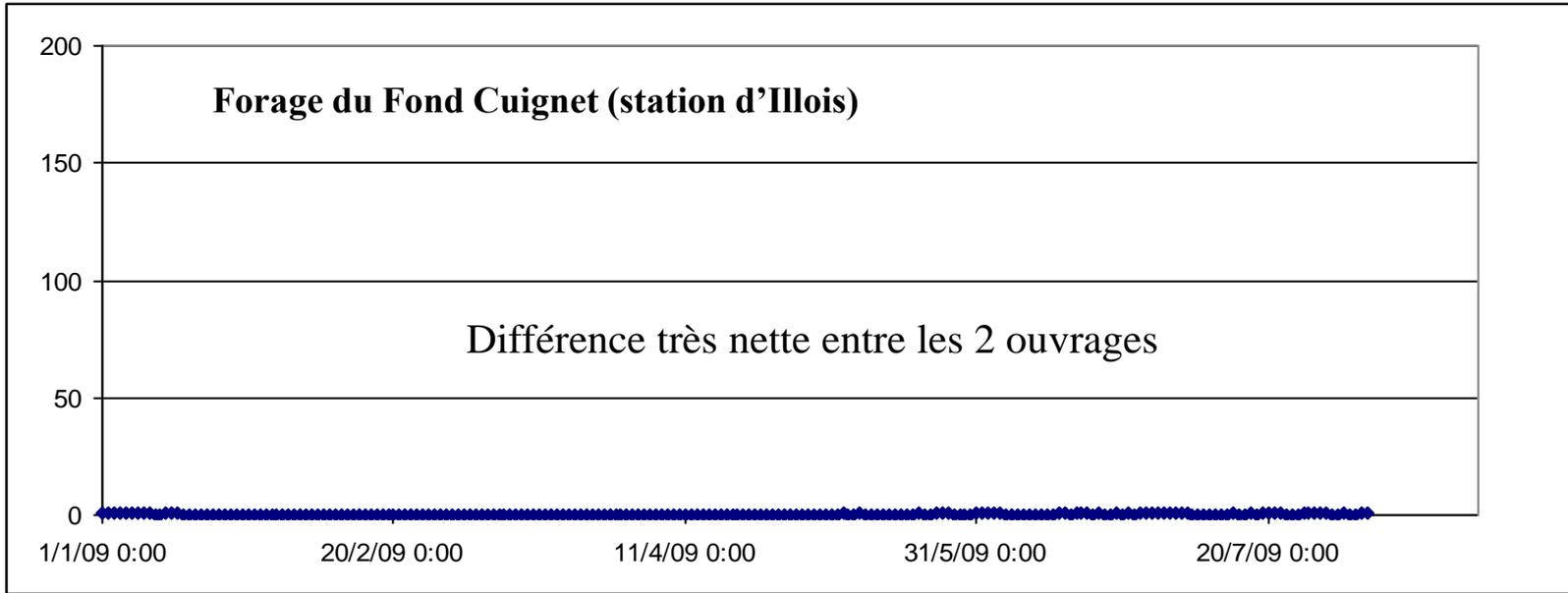
Constat d'une période de basses eaux toujours cantonnée en fin d'année (novembre voire décembre)

Tendance générale à une baisse du niveau statique de la nappe avec une faiblesse de la recharge



Similitude des évolutions de la nappe suivies avec le piézomètre de FLAMETZ - FRETILS

# Suivi comparatif de la turbidité (NTU) entre les stations d'Illois et de Marques



# Synthèse des fiches de vie

Ouvrage captant l'aquifère crayeux au droit d'une vallée sèche étroite à la suite de 2 talwegs en amont

Vulnérabilité élevée du forage avec une faible protection naturelle dans un contexte fissuré local

Ouvrage testé à 50 m<sup>3</sup>/ h pendant 74 h et sur 14 j avec des rabattements respectifs de 6.22 m et 8.44 m

Productivité du forage considérée comme bonne mais avec une réalisation en période de hautes eaux

Environnement fragilisé avec 2 bétoires en amont et une source en aval pouvant être asséchée

Pas de relations constatées avec les bétoires et la source lors du pompage continu de 14 j

Analyse d'eau réalisée en février 2000 montrant une eau de bonne qualité conforme aux normes en vigueur

Eau typique de l'aquifère crayeux et de type bicarbonaté calcique (dureté élevée - peu de nitrates)

Constatation d'arrivées d'eau très localisées sous le pied de cimentage de 10 à 16 m et de 16 à 24 m

Ouvrage pouvant être fragilisé par une baisse de son niveau statique descendant sous ces arrivées d'eau

Procédure de DUP en cours nécessitant le respect des recommandations de l'arrêté préfectoral avec un débit maxi autorisé de 60 m<sup>3</sup>/h sur 20 h

Nécessité de revoir la protection immédiate du site avec clôtures à réaménager et mise en place d'un portail d'accès cadenassé avec chemin carrossable

Difficultés d'exploitation en 2006 et 2009 avec une position très basse des niveaux

Forte sensibilité du forage aux fluctuations de la nappe nécessitant un suivi régulier des niveaux

# Diagnostic du forage de Fond Cuignet

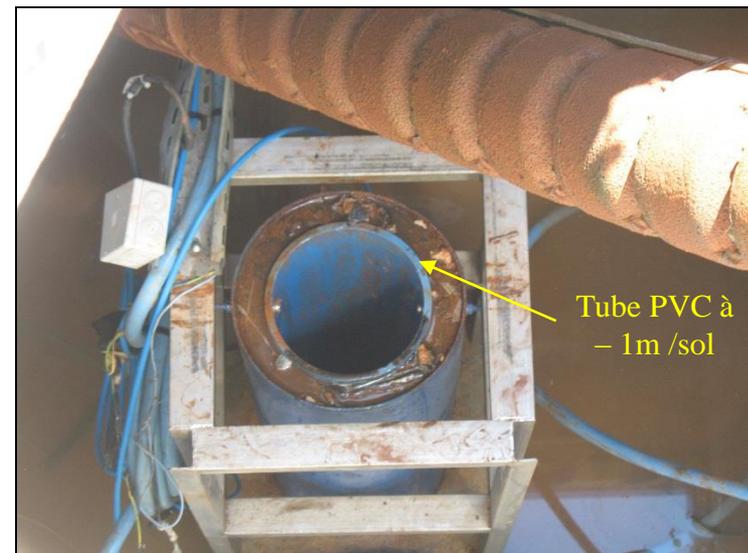
**Inspections caméra – diagraphies – pompages d’essai**

## Inspection caméra du forage du Fond Cuignet le 7 juillet 2010





Nécessité de démonter la pompe pour permettre le passage de la caméra



Tube PVC à  
- 1m /sol



Tête de puits à  
+ 0.65 m / sol

Repère des  
mesures : sol



Inspection caméra forage de Fond Cuignet

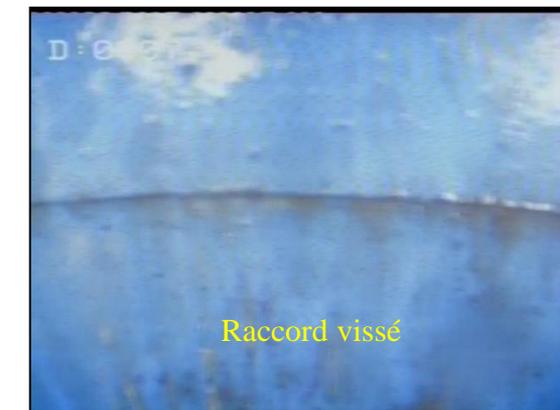
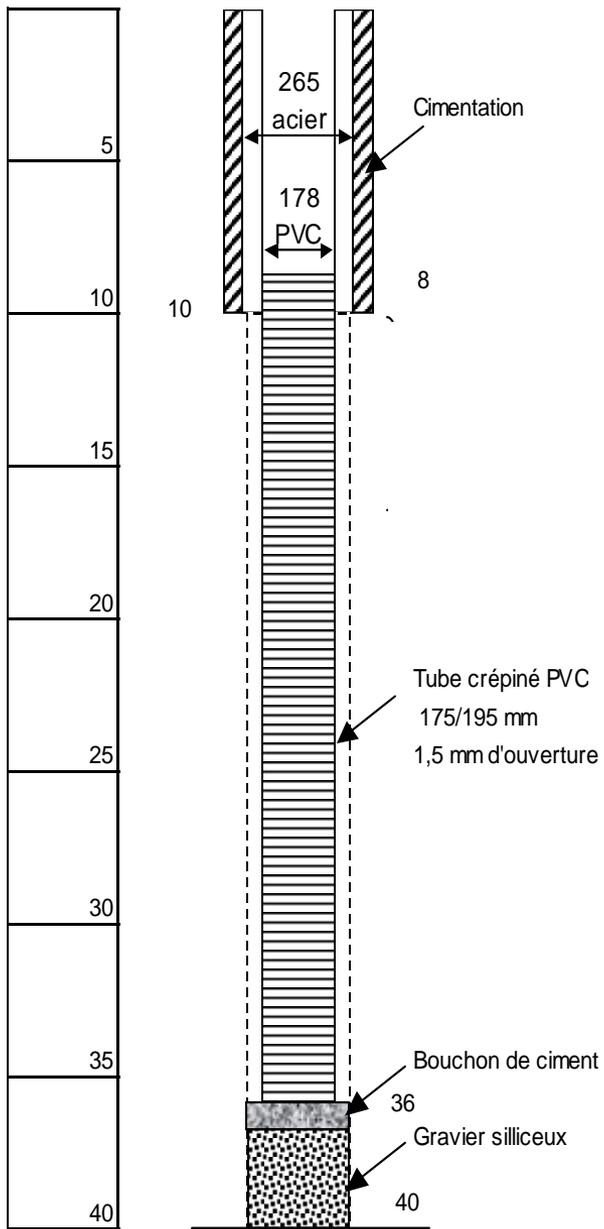
Observation de coulures de résine sur les allonges de pompe retirées



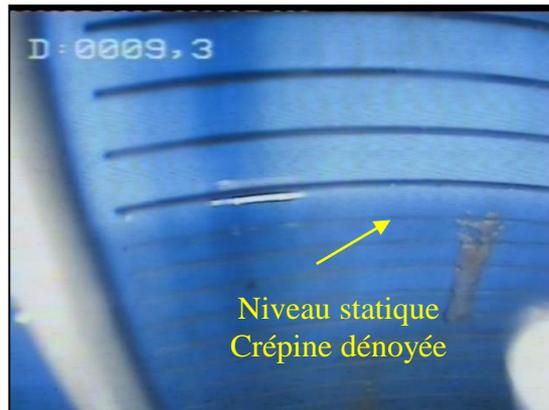
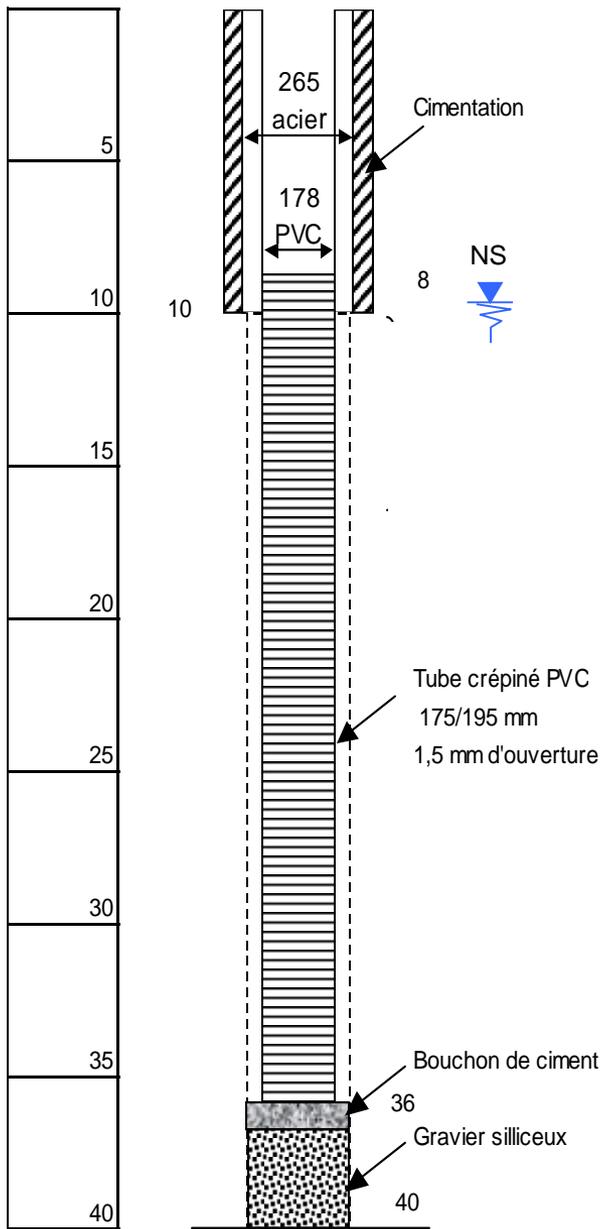
Isolation de l'espace annulaire avec résine sur mousse protectrice



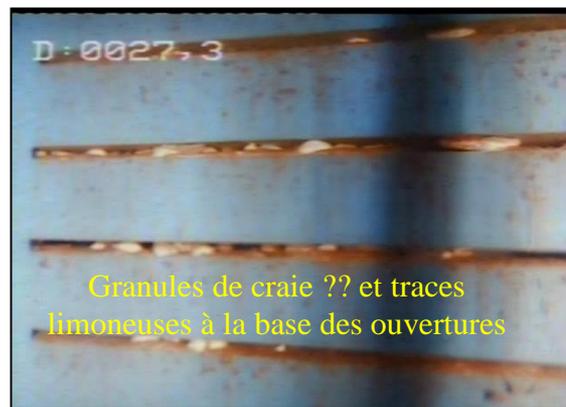
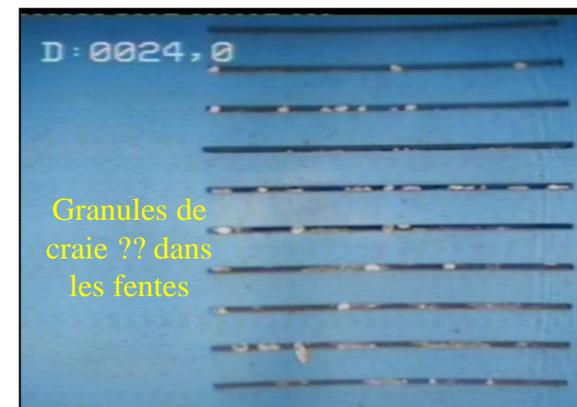
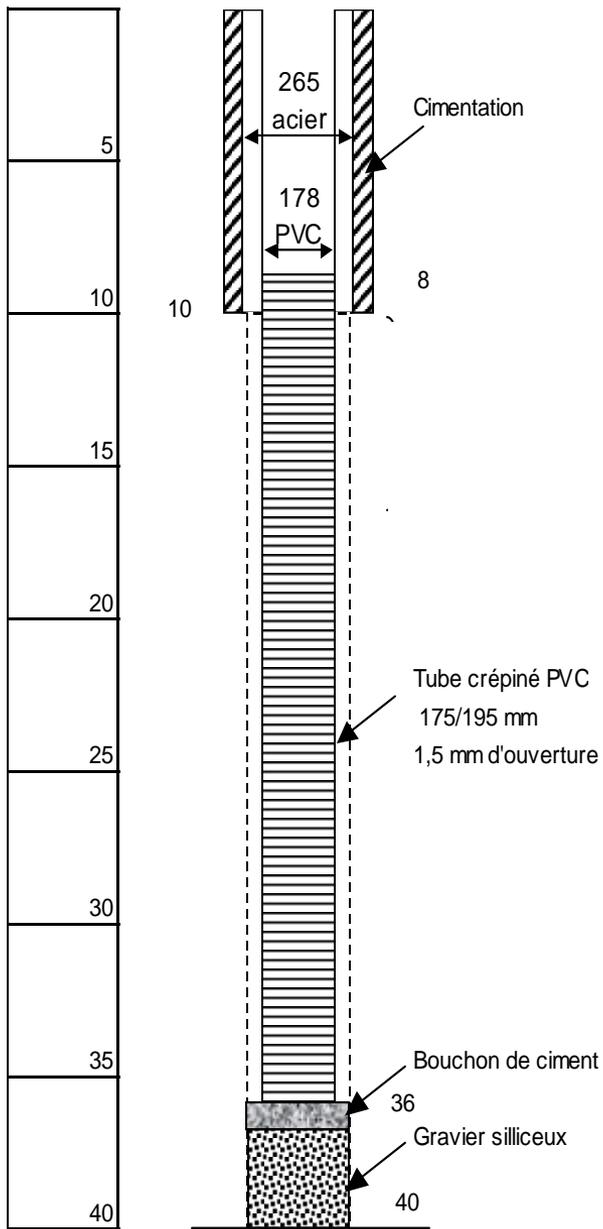
# Inspection caméra forage de Fond Cuignet



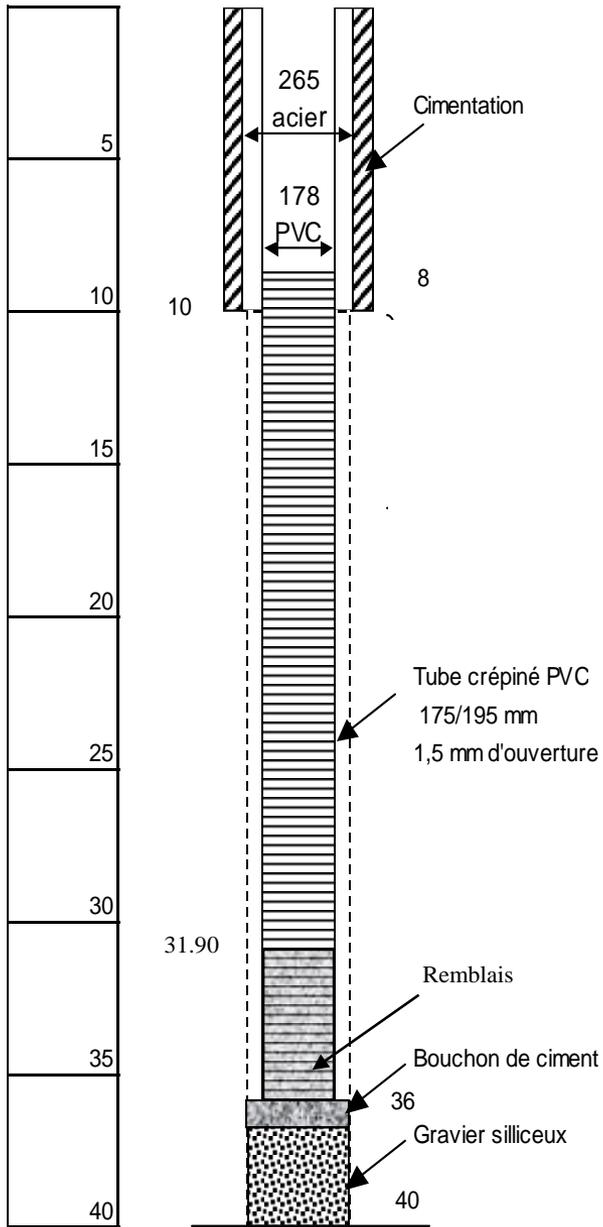
# Inspection caméra forage de Fond Cuignet



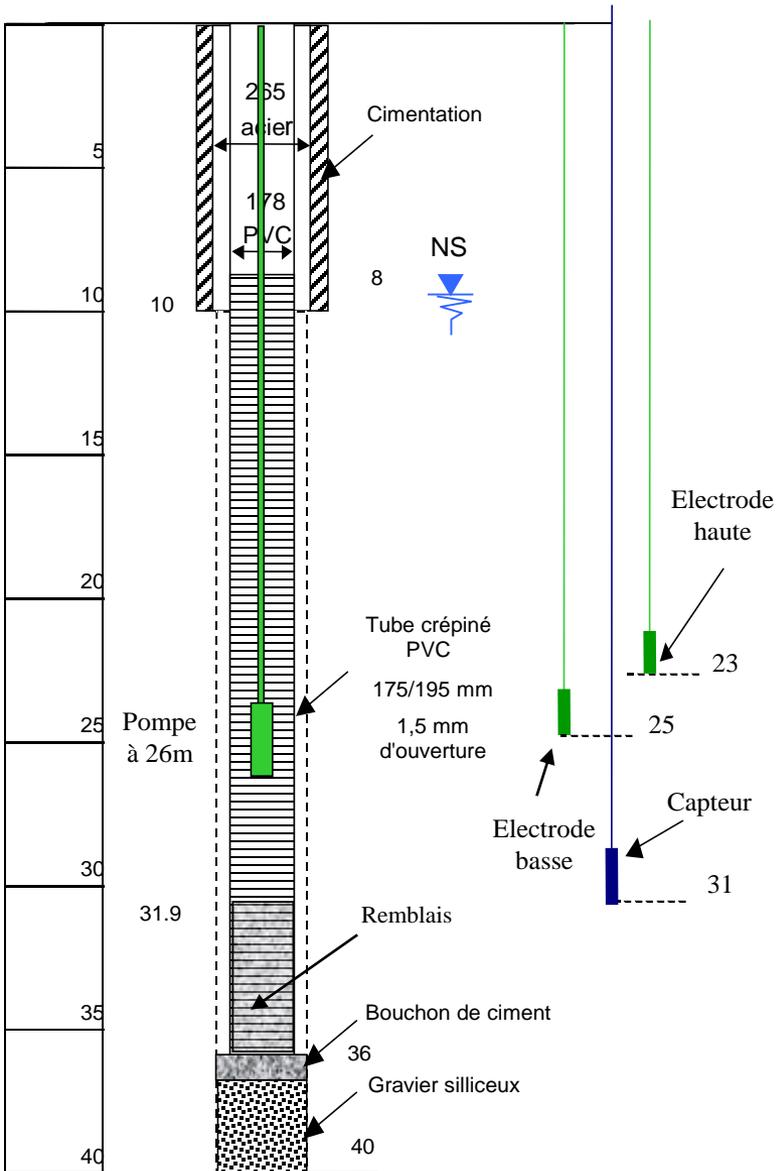
# Inspection caméra forage de Fond Cuignet



# Inspection caméra forage de Fond Cuignet



Repère des mesures : sol



Ouvrage en bon état avec une inspection caméra ne permettant pas d'expliquer une perte de productivité par colmatage de la crépine

Crépine dénoyée avec un niveau statique à 9.40 m en juillet 2010 par rapport à un niveau statique à 2.99 m en février 2000

Fentes obstruées par des développement bactériens à partir de 27 m dans des horizons crayeux supposés non productifs

Autre anomalie sans conséquence via le dépôt d'une pellicule d'oxydes rougeâtres sur une génératrice depuis 20 m sans obstruer les fentes

Forage remblayé sur environ 3 mètres par des dépôts et autres objets insolites (coulures de résine) avec mise en suspension de particules

Etat interne des tubes ne pouvant pas être considéré comme responsable d'une perte de productivité et ne nécessitant pas de traitements pour décolmater la crépine en PVC (propre et non obstruée)

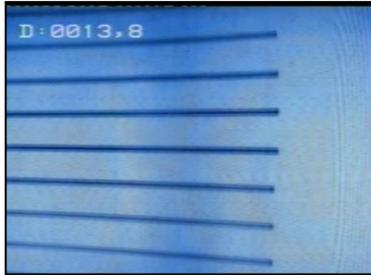
Fond à contrôler et curage à envisager ultérieurement lors d'une inspection caméra tous les 4 ans ou en cas de dérive de productivité

Remise en place de l'équipement (pompe, électrodes, capteur) avec descente de la pompe à une profondeur plus basse pour disposer d'une plus grande hauteur d'eau suite à la baisse de la nappe (de 20 m à 26 m)<sup>41</sup>

# Comparaison avec l'inspection caméra réalisée en mai 2006

Etat juillet 2010

NS juillet  
2010 : 9.40 m

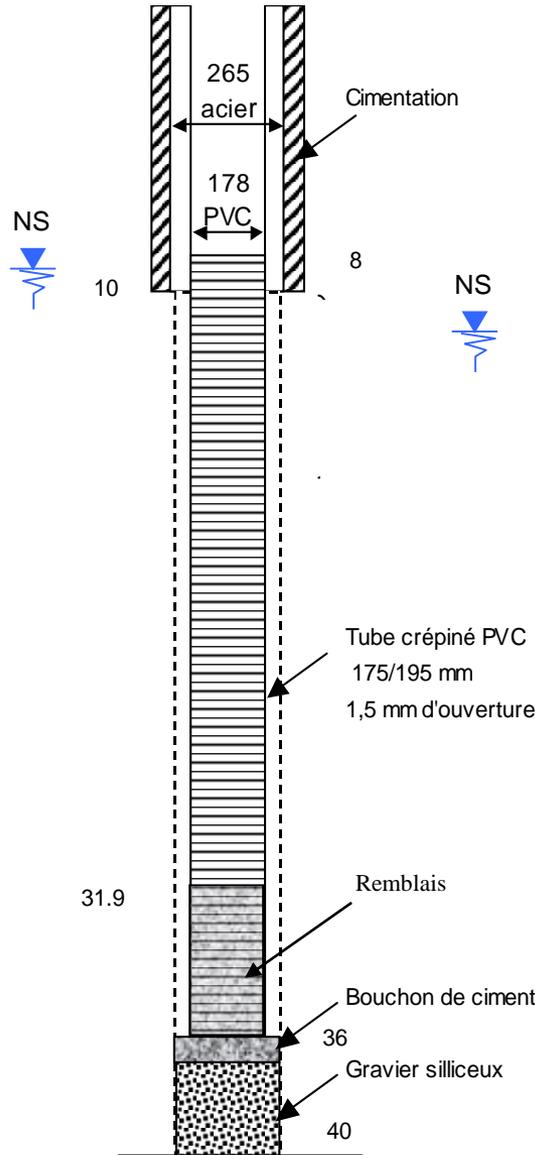
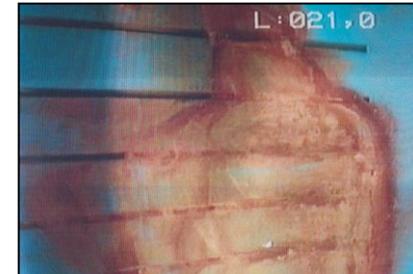
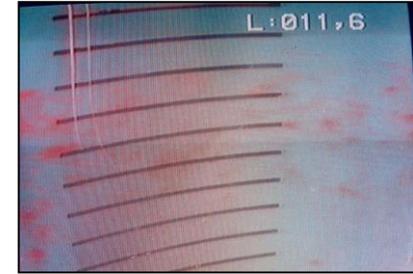


Absence  
d'évolution  
du  
colmatage  
des crépines  
depuis 2006  
qui restent  
propres



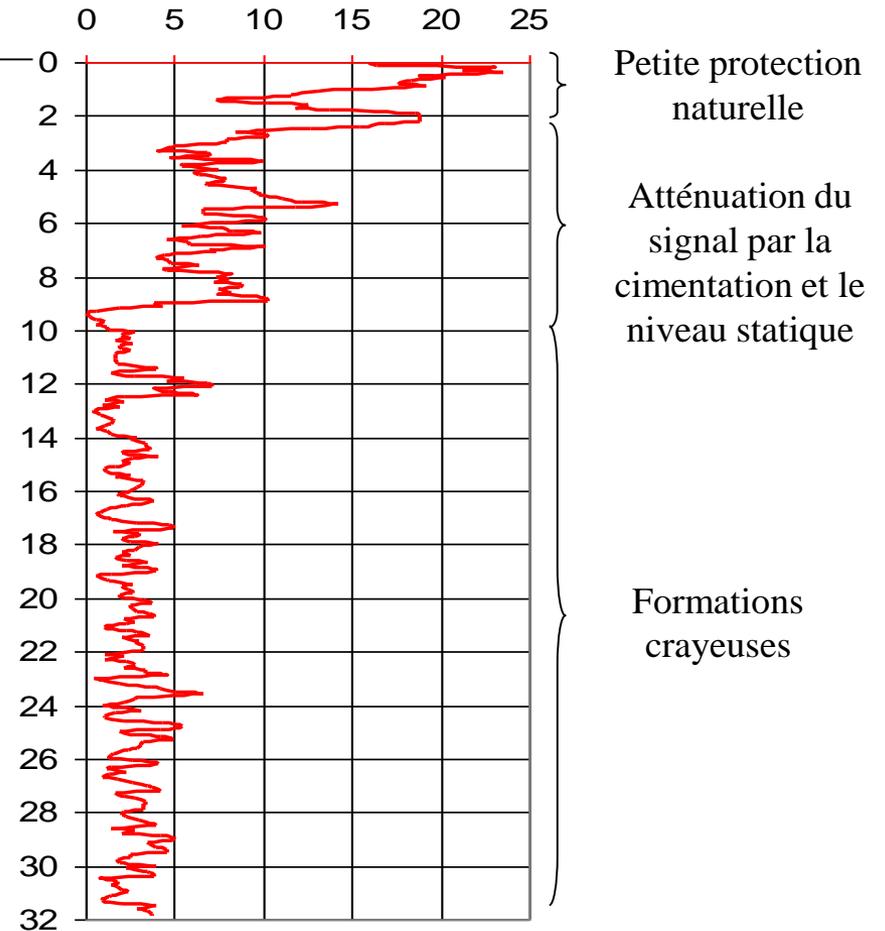
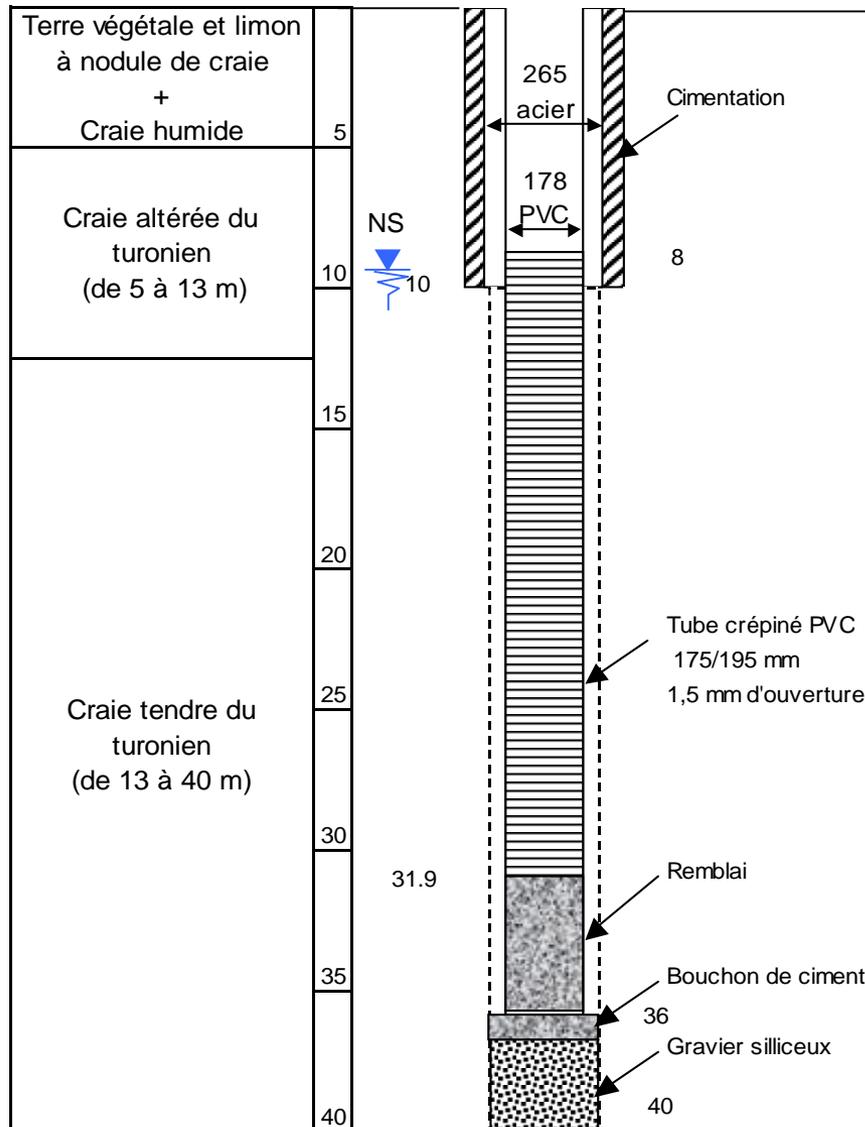
Etat mai 2006  
(lors du diagnostic du forage de Marques)

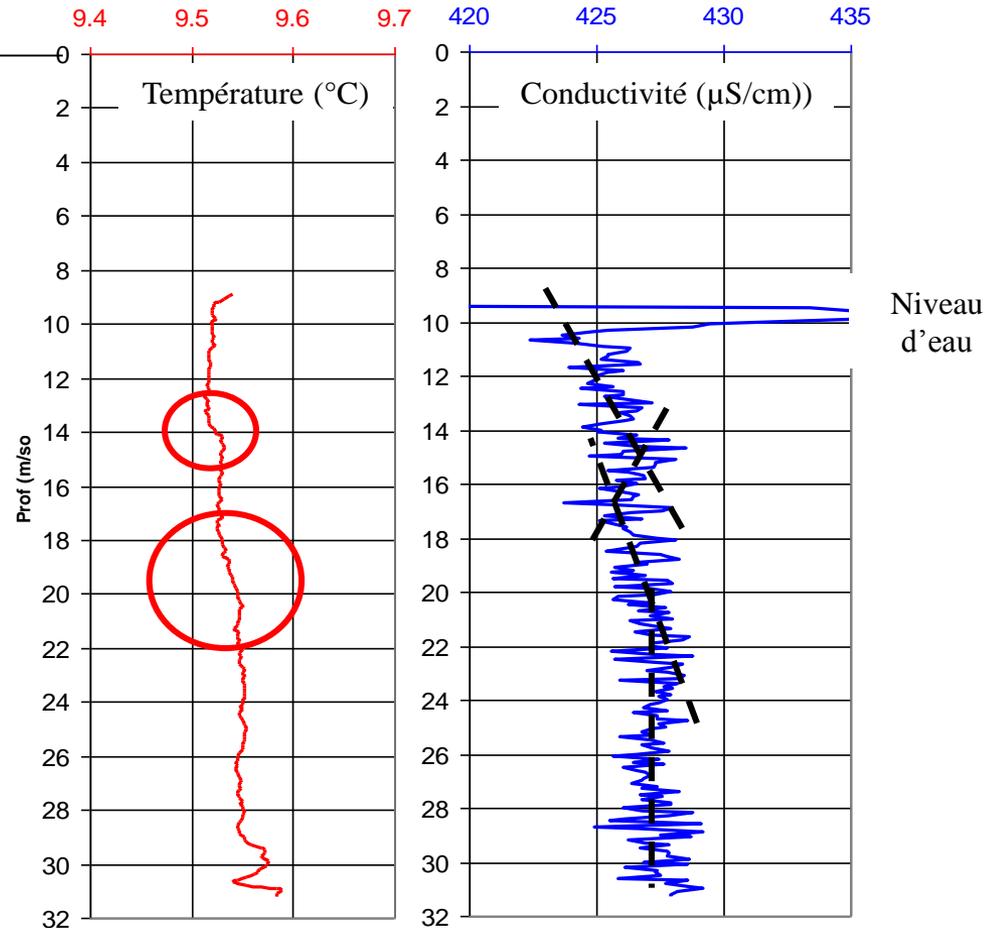
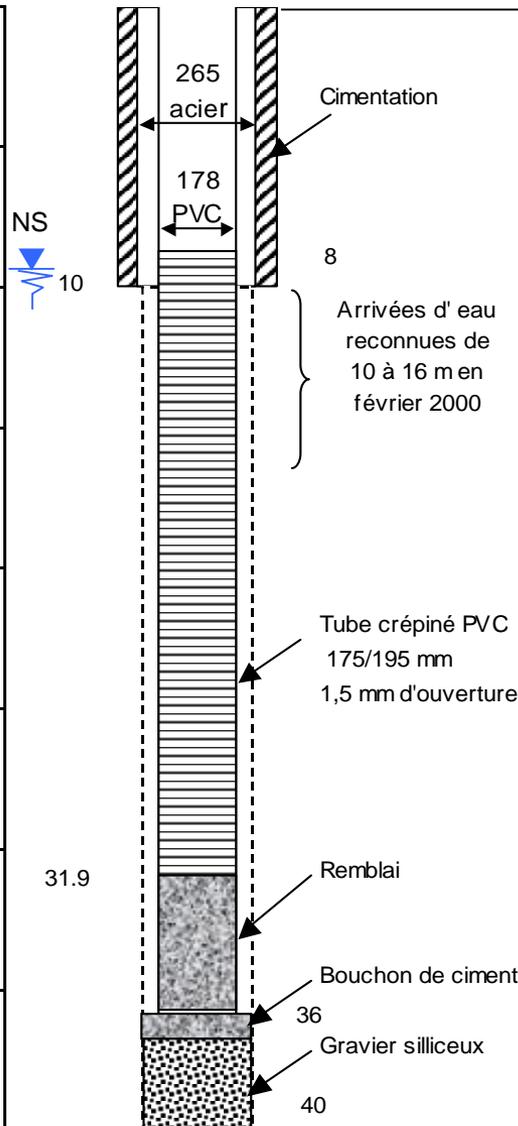
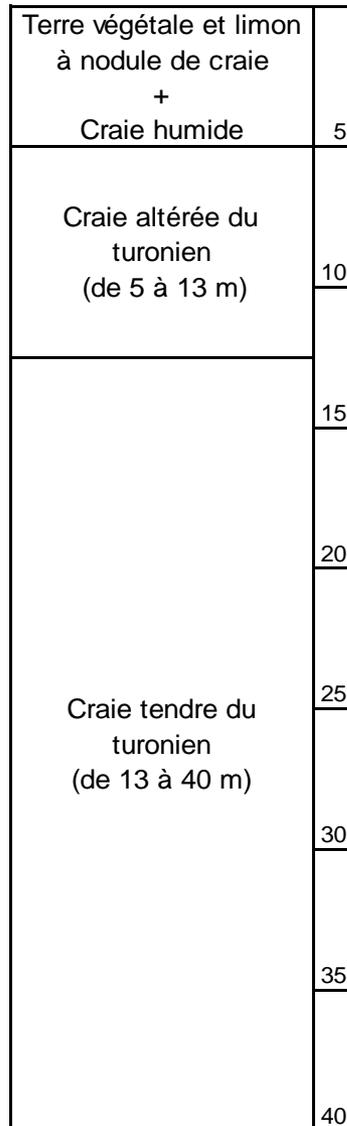
NS mai 2006  
: 11.8 m



## Diagraphies complémentaires







Quelques variations localisées vers 14 et 21 m avec une relative constance de 24 à 31.60 m

Modifications visibles avec ruptures de pente jusque 22 - 23 m

## Réalisation des pompages d'essai sur le forage de Fond Cuignet



**Pompage d'essai par paliers pour tester la réaction du couple « nappe-forage » à des débits de plus en plus forts**



**Pompage réalisé le 15 juillet 2010**

# Forage de Fond Cuignet : Pompage par paliers du 15 juillet 2010

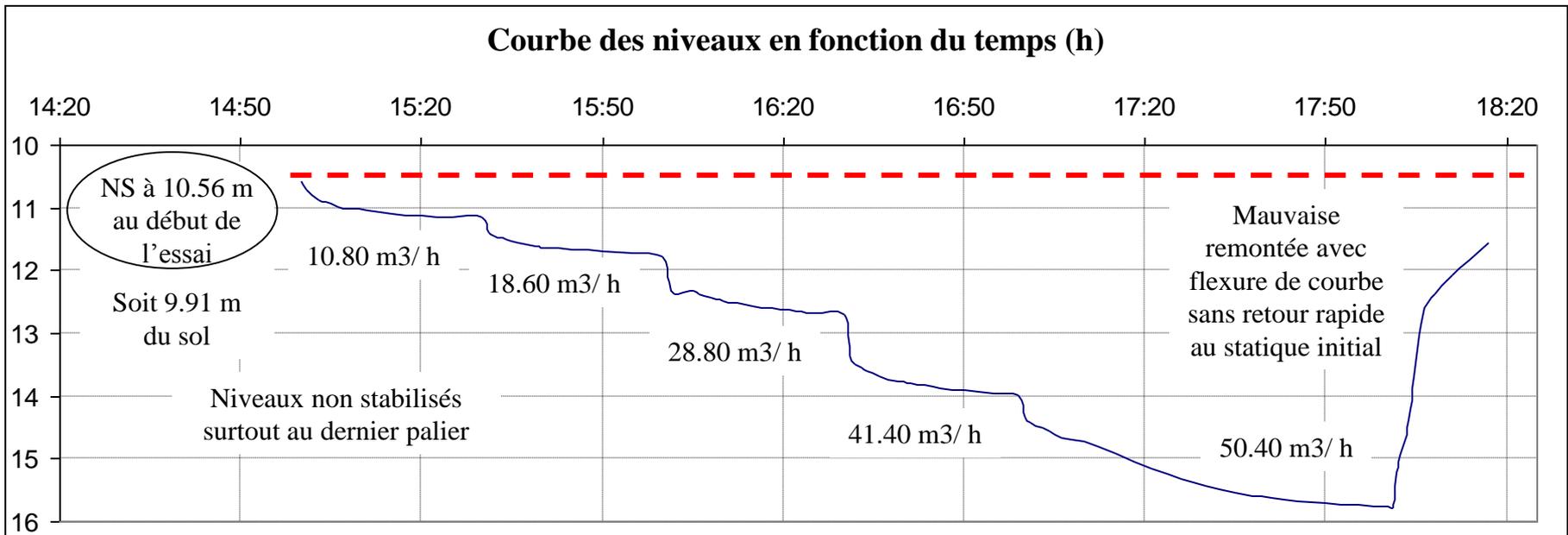
Palier	durée de l'essai	Débit moyen (m3/h)	niveau dynamique (m)	Rabattement final (m)	Débit spécifique (m3/(hxm))
	temps	Q	ND	s	Q/s
n° 1	1 h	10,80	11,16	0,59	18,15
n° 2	1 h	18,60	11,76	1,20	15,50
n° 3	1 h	28,80	12,70	2,14	13,46
n° 4	1 h	41,40	14,01	3,45	12,00
n° 5	1 h	50,40	15,76	5,20	9,69



Chute du débit spécifique

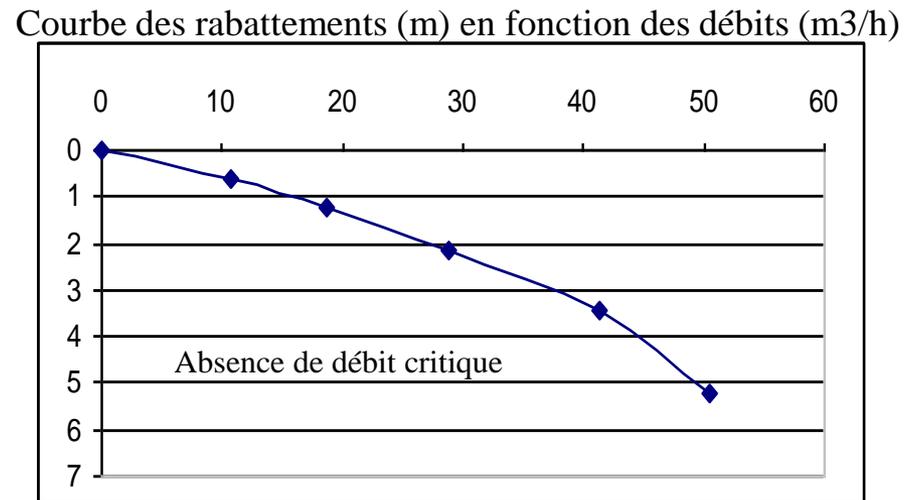
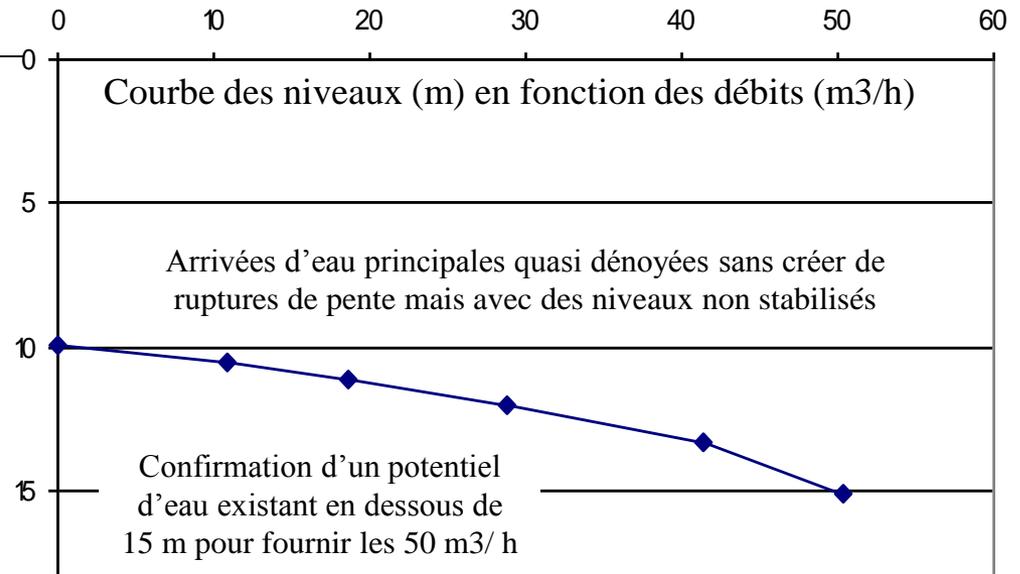
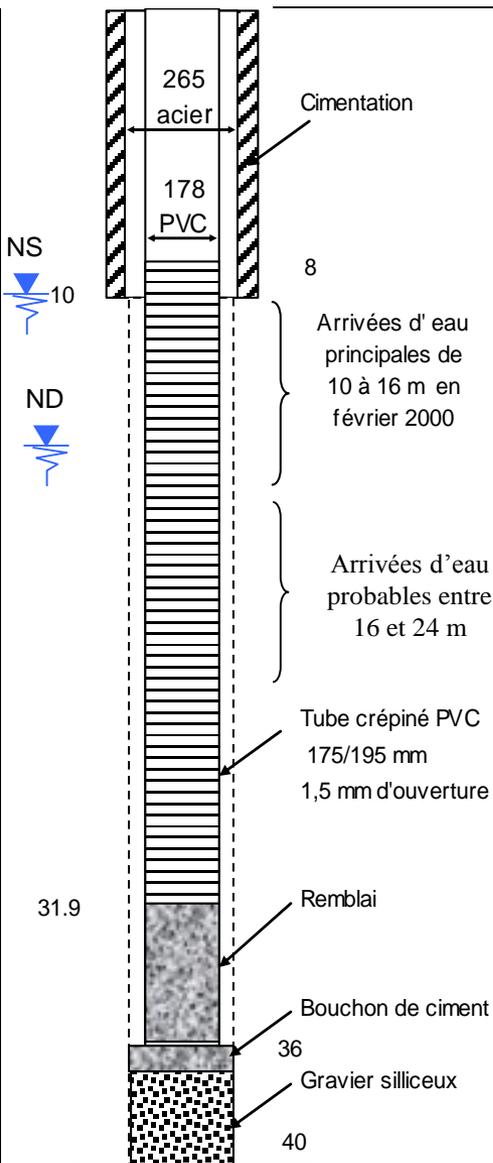
Eau claire et non turbide tout au long du pompage

Mesures prises à +0.65 m par rapport au sol



# Forage de Fond Cuignet : Pompage par paliers du 15 juillet 2010

Terre végétale et limon à nodule de craie + Craie humide	5
Craie altérée du turonien (de 5 à 13 m)	10
Craie tendre du turonien (de 13 à 40 m)	15
	20
	25
	30
	35
	40



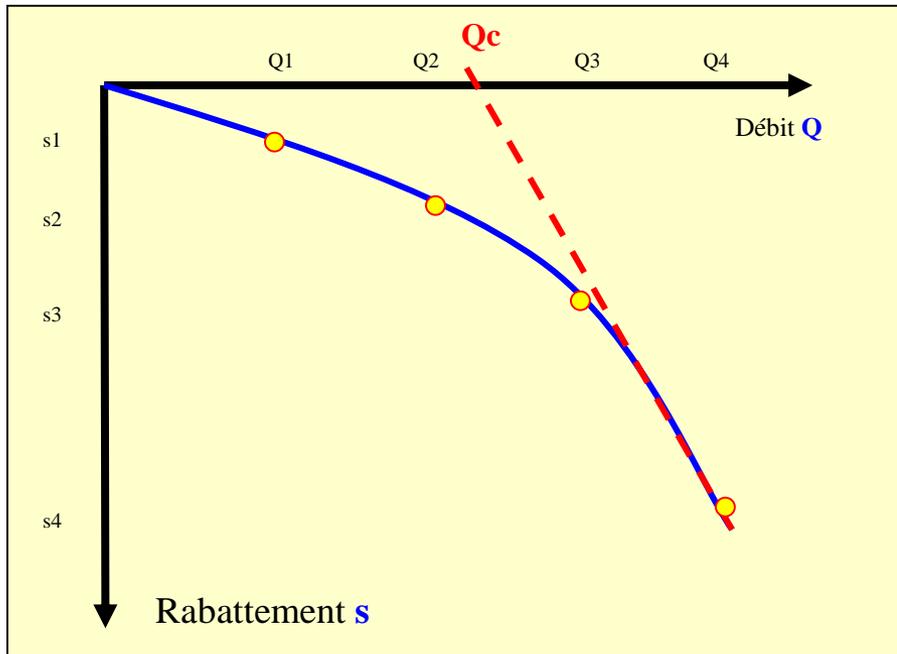
Utilisation de la courbe  $s = f(Q)$  pour déterminer la productivité de l'ouvrage

# Notion de « Courbe de productivité » : $s = f(Q)$



## Détermination des pertes de charge :

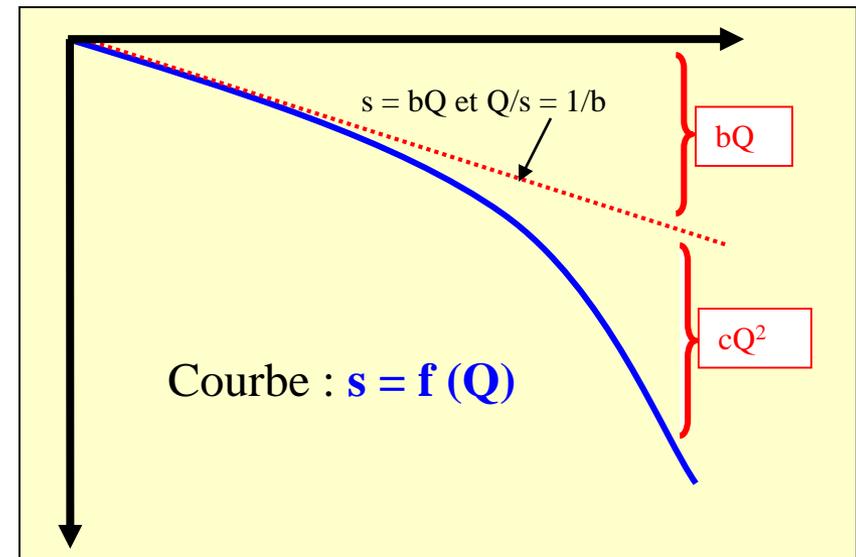
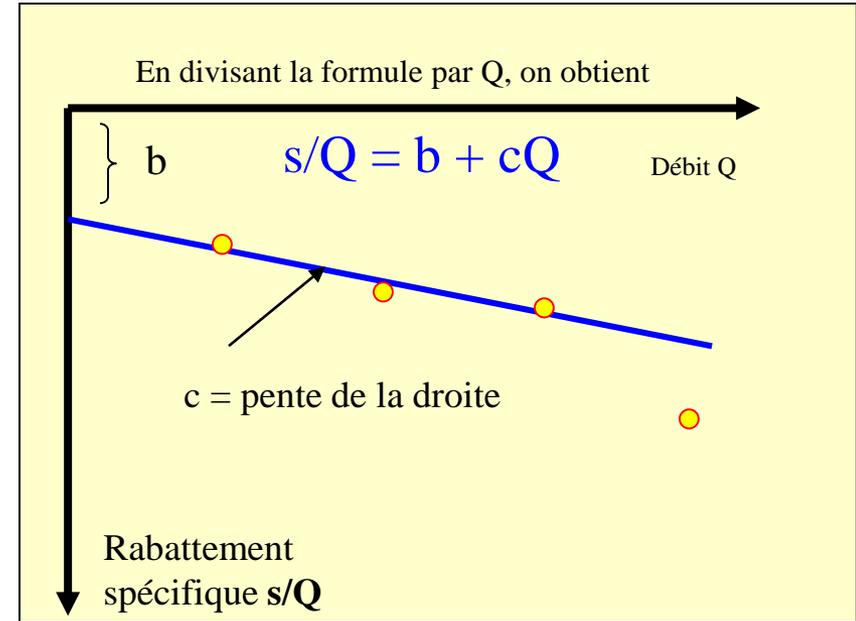
- **naturelles** : dues aux caractéristiques de la nappe
- **artificielles** : dues aux turbulences à proximité immédiate du forage



$$s = bQ + cQ^2$$

Avec  $bQ$  = pertes de charge naturelles

et  $cQ^2$  = pertes de charge artificielles

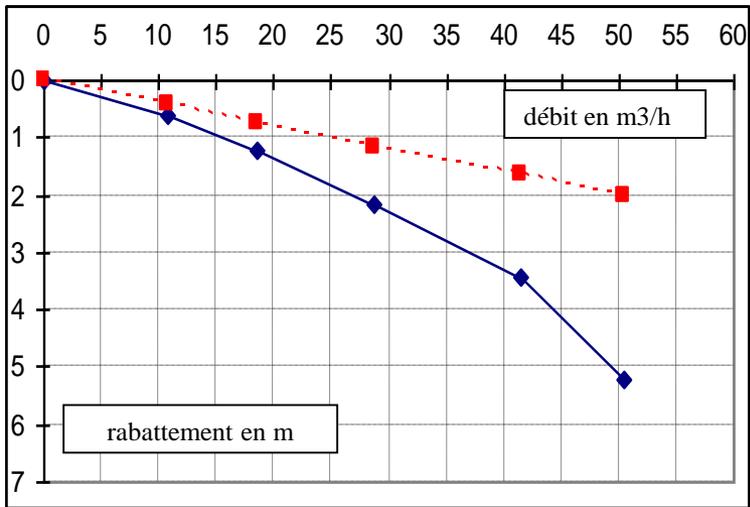


# Forage de Fond Cuignet : Pompage par paliers du 15 juillet 2010

**GRAPHIQUE :  $s = f(Q)$**

$s = bQ$  (pointillé rouge) et  $s = bQ + cQ^2$  (courbe bleue)

$bQ$  = pertes de charges naturelles et  $cQ^2$  = pertes de charges artificielles



Pertes de charge naturelles

Pertes de charge artificielles

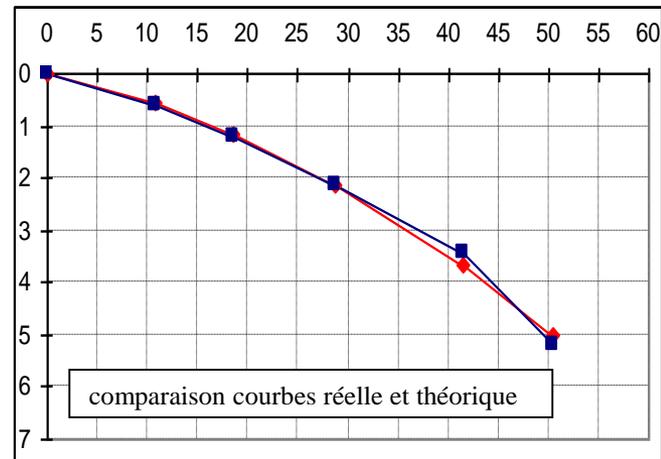
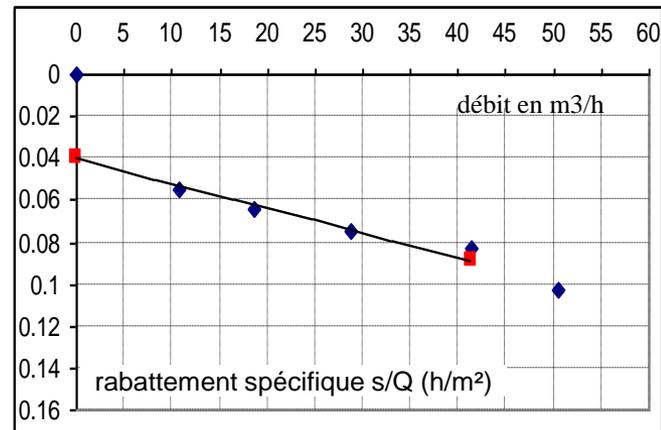
**courbe caractéristique**

$$s = 4.00E-02 \times Q + 1.18E-03 \times Q^2$$

**GRAPHIQUE :  $s/Q = f(Q)$**

pour le calcul des coefficients b et c de la formule

$$s/Q = (bQ + cQ^2)/Q = b + cQ$$



$s = bQ + cQ^2$	avec	$b =$	$4.00E-02$	$c =$	$1.18E-03$	si $s = bQ$ : $Q/s$ théorique $1/b =$	$25.0$ m³/(hxm)	
calcul des pertes de charge		bQ	%	$cQ^2$	%	rabattement s	débit spécifique au débit Q	comparaison Q/s
pour débit de :	<b>25</b> m³/h	1	57.5	0.74	42.5	s = <b>1.74</b>	Q/s = <b>14.4</b> m³/h/m	rendement (Q/s)x <b>57.5%</b>
pour débit de :	35 m³/h	1.4	49.1	1.45	50.9	s = 2.85	Q/s = 12.3 m³/h/m	rendement (Q/s)x <b>49.1%</b>
pour débit de :	50 m³/h	2	40.3	2.96	59.7	s = 4.96	Q/s = 10.1 m³/h/m	rendement (Q/s)x <b>40.3%</b>

# Forage de Fond Cuignet : Comparaison des données avec l'origine

Juillet 2010

Toutes les mesures ont été remises par rapport au sol

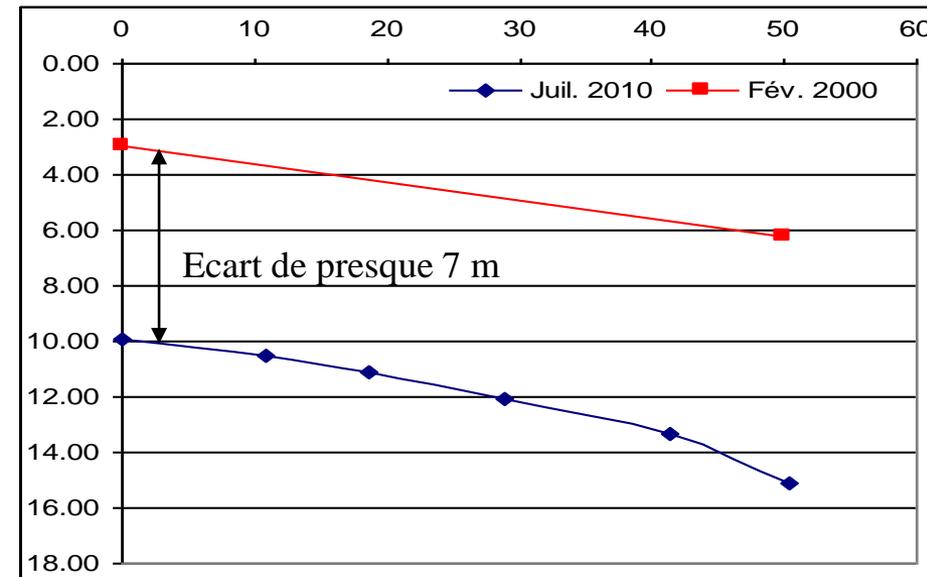
durée de l'essai	Débit moyen (m3/h)	niveau dynamique (m)	Rabattement final (m)	Débit spécifique (m3/(hxm))
temps	Q	ND	s	Q/s
	0	9.91	0	
1 h	10.80	10.51	0.59	18.15
1 h	18.60	11.11	1.20	15.50
1 h	28.80	12.05	2.14	13.46
1 h	41.40	13.36	3.45	12.00
1 h	50.40	15.11	5.20	9.69

Pompage continu de Février 2000	Niv. Statique NS (m)	Niv. Dynamique ND (m)	Débit Q (m3/h)	Rabattement s (m)	Débit spécifique Q/s (m3/h/m)
74 h	2.99	6.22	50.0	3.23	15.48
14 J		7.44	50.0	4.45	11.24

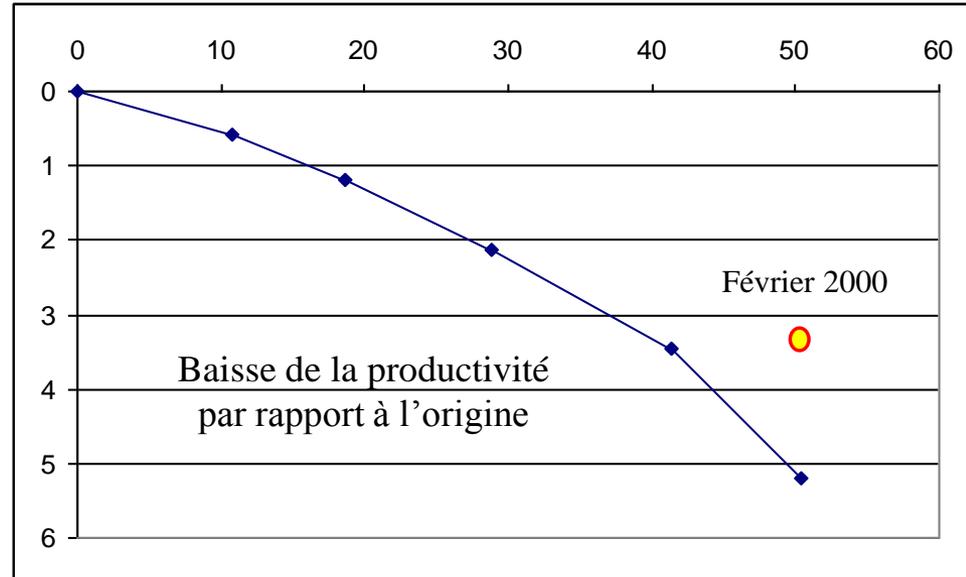
Difficile d'établir une comparaison en l'absence des données de pompage par paliers à l'origine

Baisse de productivité depuis l'origine pour des débits similaires et pour des durées beaucoup plus courtes

Courbe des niveaux en fonction des débits



Utilisation de la courbe s=f(Q)



# Observations sur site



**Observation d'une  
« bétairie »  
affaissement naturel  
lié à une dissolution  
localisée de la craie**

**Surveillance à mettre en  
place notamment en cas  
de fortes pluies pour  
vérifier les conditions  
d'infiltration**



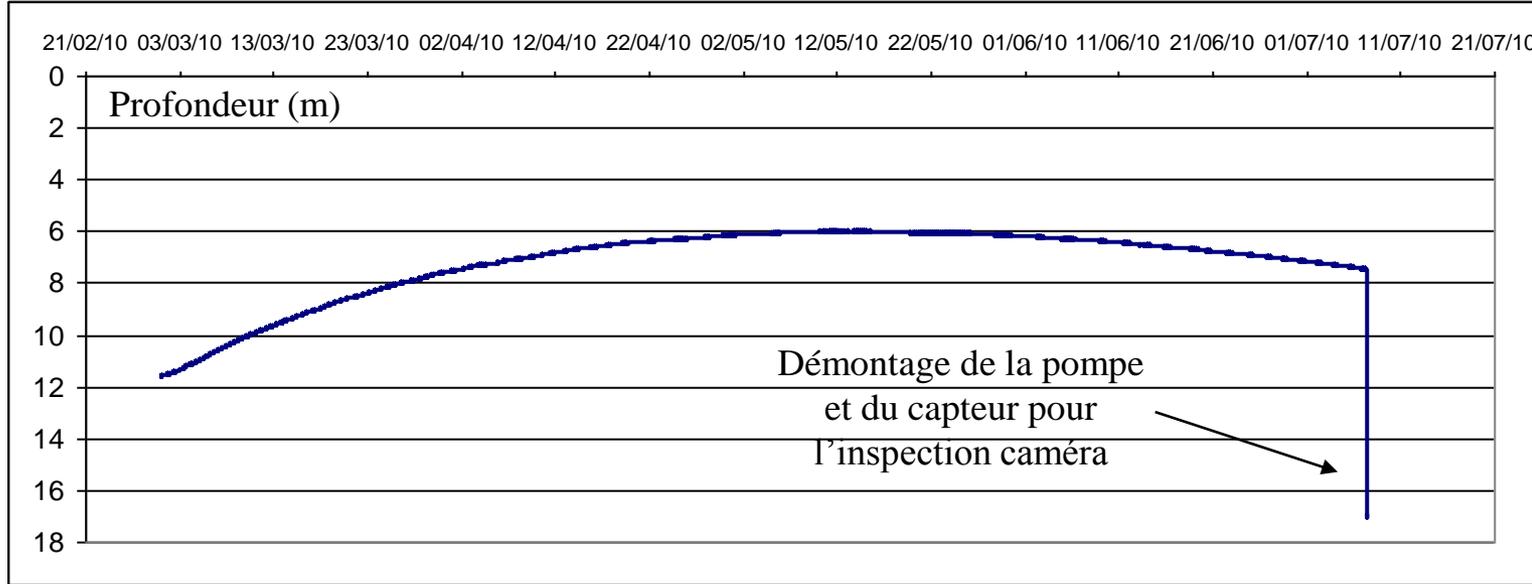
# Suivi de l'évolution de la nappe

# Suivi réalisé de mars à octobre 2010

Sonde enregistreur positionnée à 18 m puis à 31 m après descente d'une allonge de pompe et corrigée en profondeur

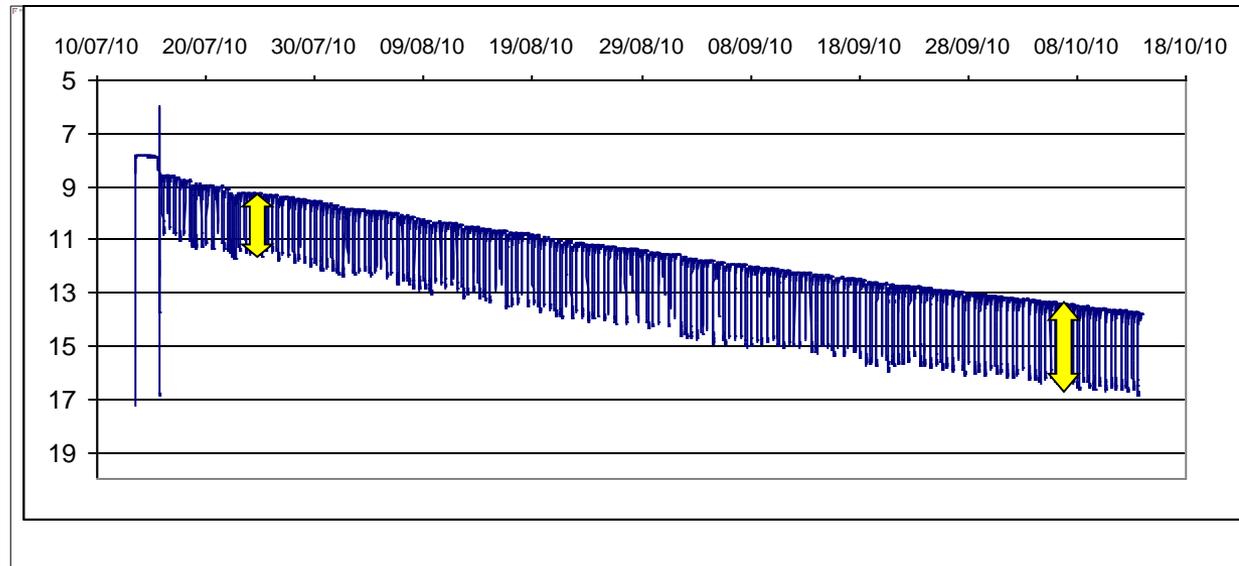
## 1ère partie avec le forage au repos

Constat d'une remontée de la nappe à son apogée mi mai

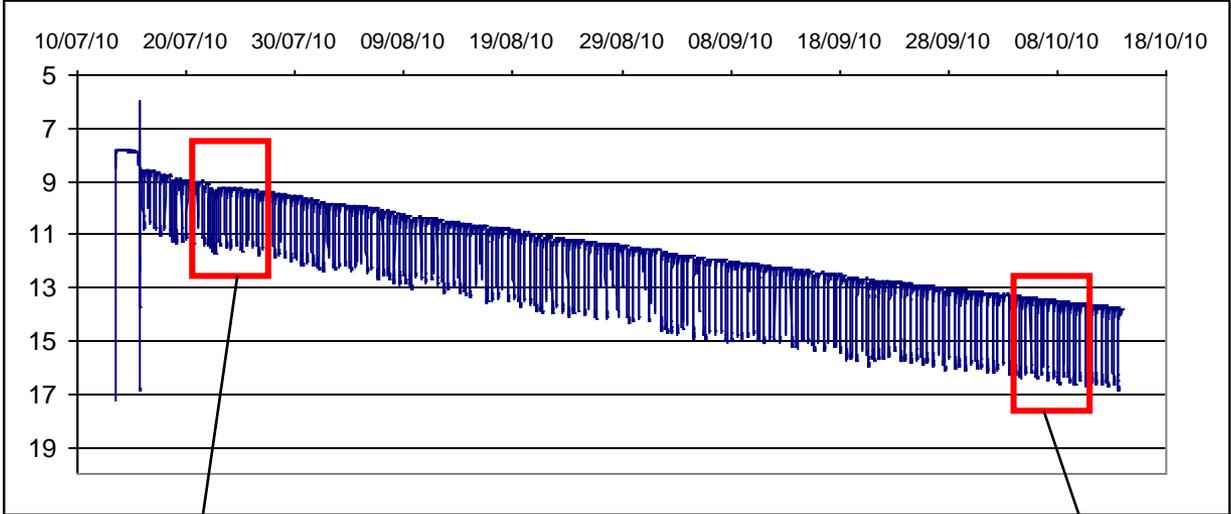


## 2ème partie avec le forage en fonctionnement à 25 m3/h après avoir descendu la pompe de 6 m

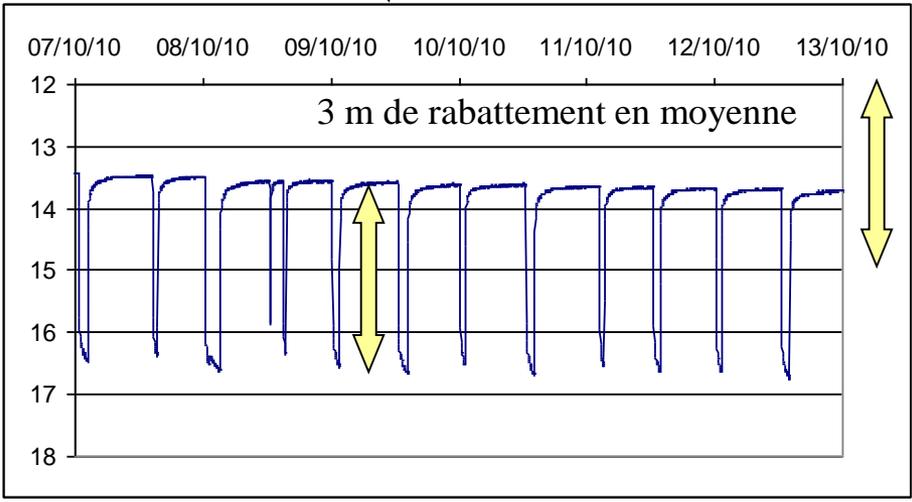
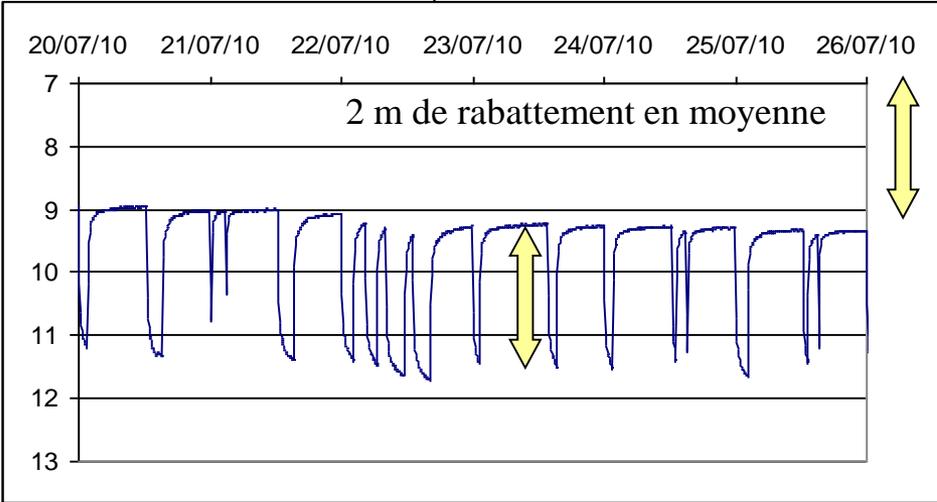
Constat d'une augmentation du rabattement avec la baisse du niveau



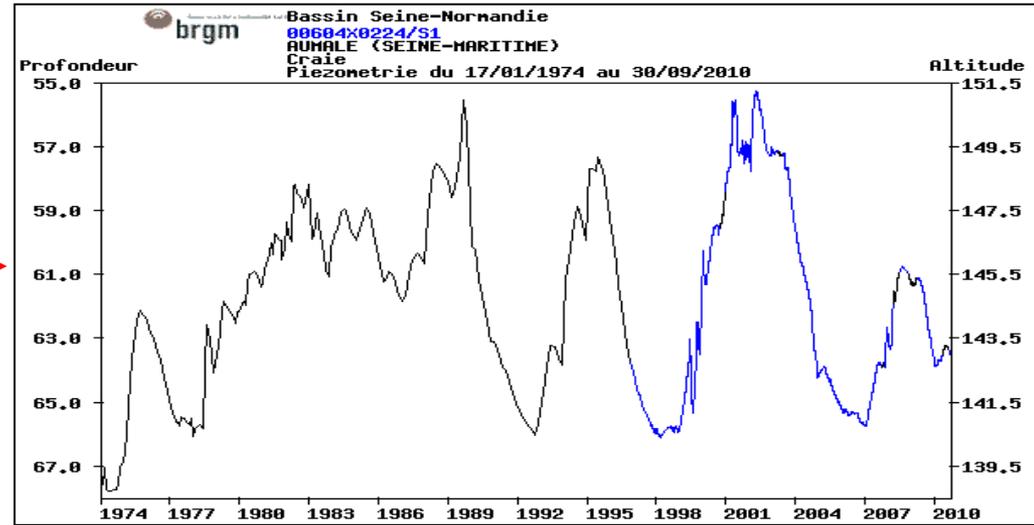
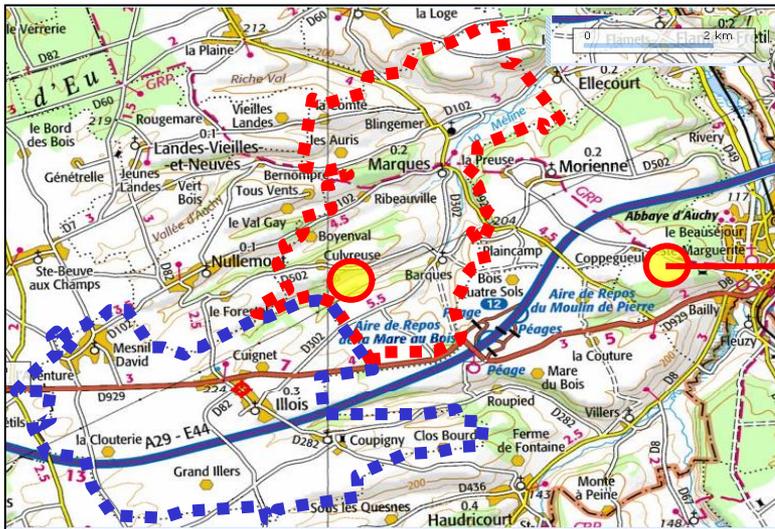
# Suivi réalisé de mars à octobre 2010



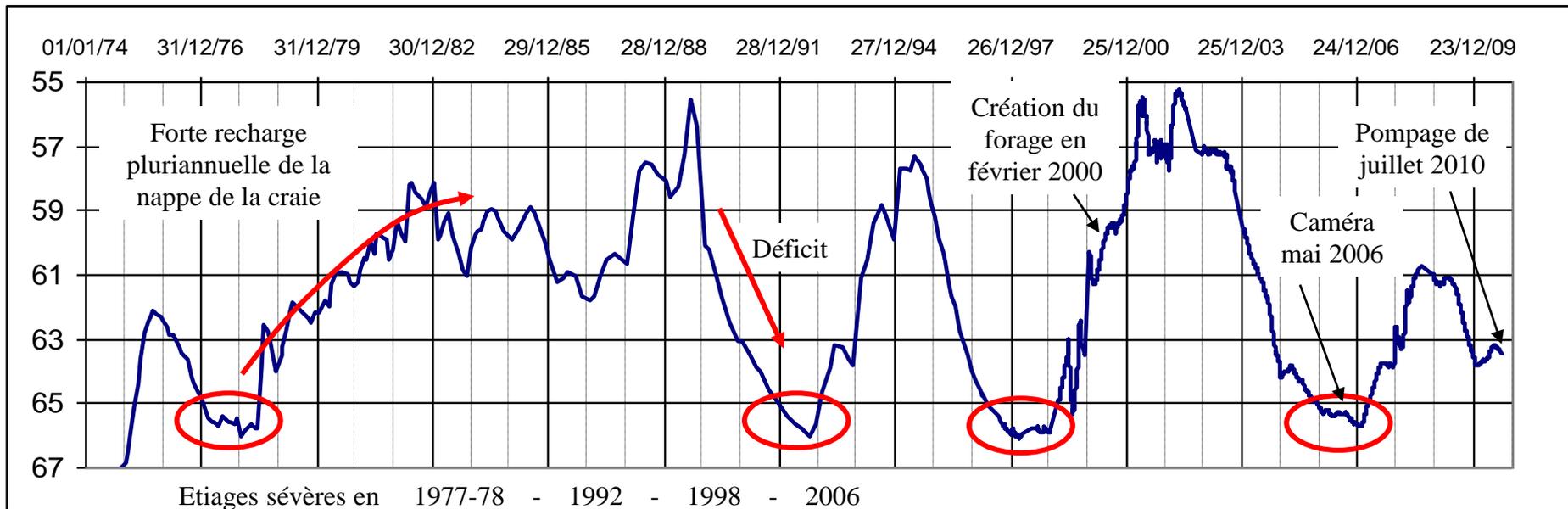
Constat d'une augmentation du rabattement de l'ordre du mètre pour un même débit de 25 m<sup>3</sup>/h et pour une baisse du niveau statique de plus de 2 m



# Evolution des niveaux sur plus de 35 ans dans un puits d'Aumale (à Coppegueule)

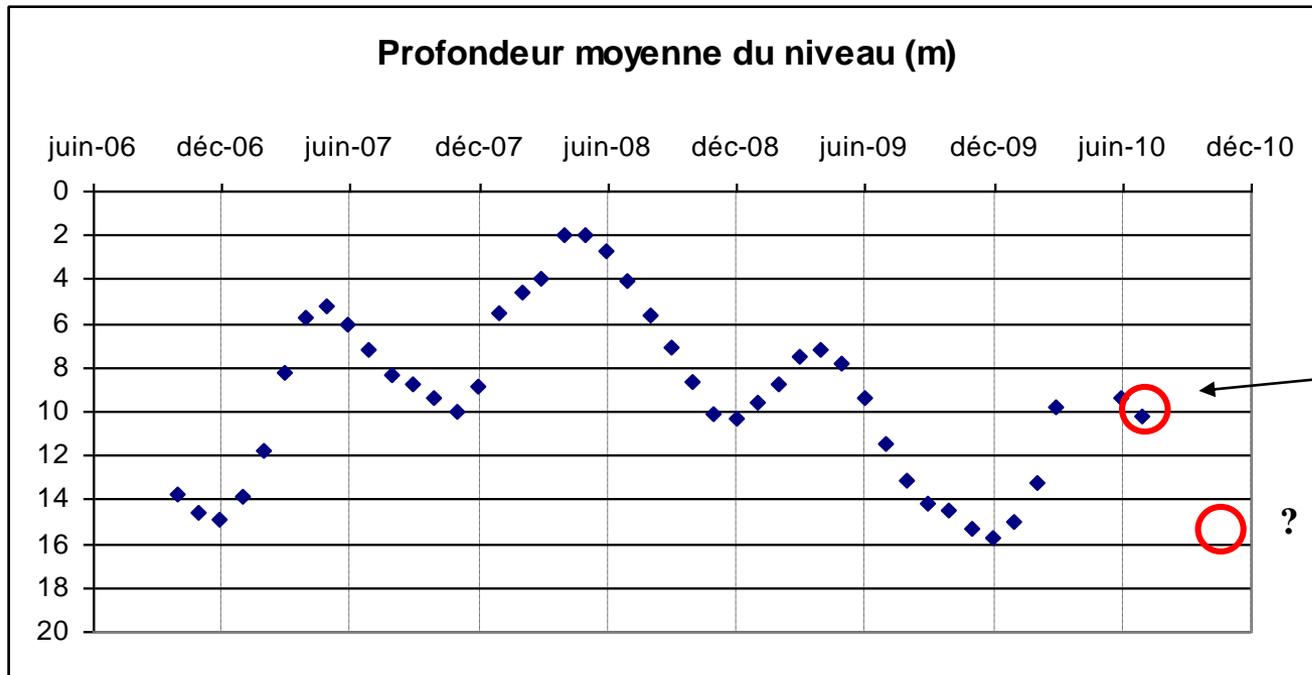


Bonne vision des fluctuations de la nappe depuis 1974 jusqu' au 30 septembre 2010



# Décision de réaliser un nouveau pompage en novembre 2010

**Etude du comportement du couple « nappe-forage » dans des conditions pessimistes d'étiage sévère**



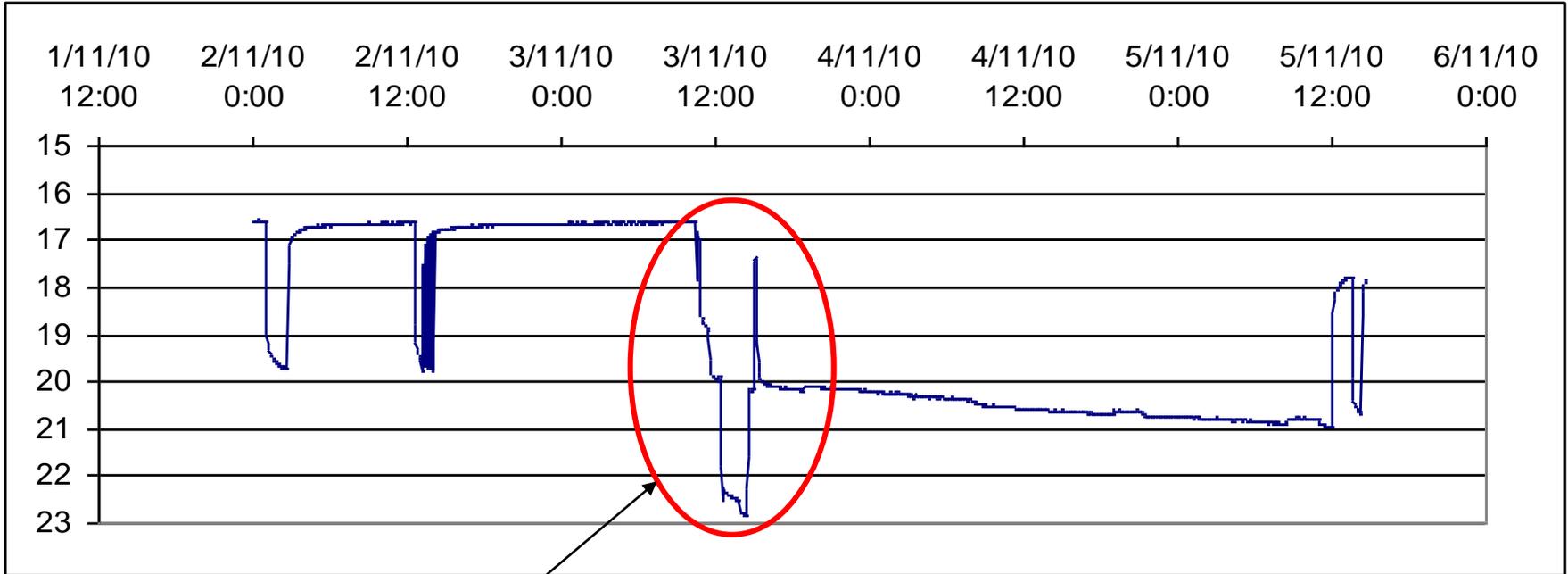
Pompage de juillet 2010

Pompage à réaliser en novembre

# Forage de Fond Cuignet : Pompage du 3 au 5 novembre 2010

Mesures prises à +0.65 m par rapport au sol

Utilisation du capteur enregistreur

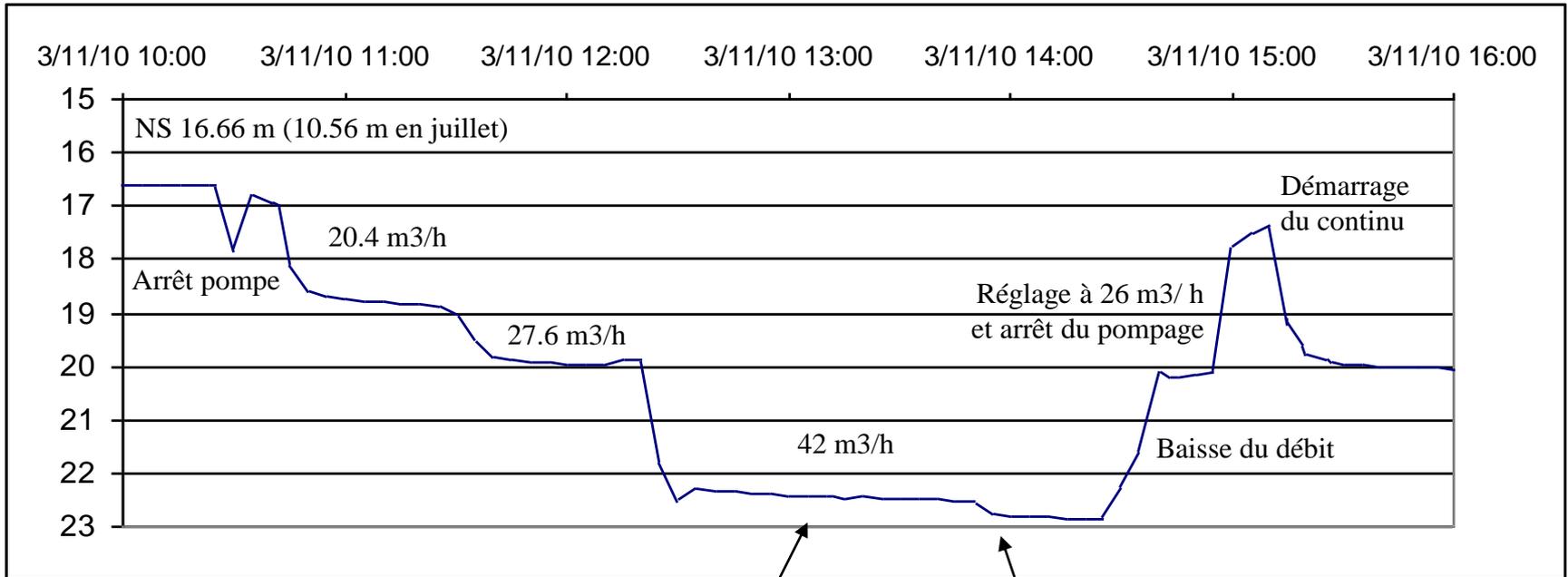


Pompage d'essai  
par paliers du  
3 novembre 2010

Pompage d'essai  
en continu du 3 au  
5 novembre 2010

# Forage de Fond Cuignet : Pompage par paliers du 3 novembre 2010

Mesures prises à +0.65 m par rapport au sol



Mesures de turbidité conformes  
(0.3 – 0.15 – 0.26 – 0.20 – 0.24 NTU)  
avec eau claire pour les 2 premiers paliers

Chutes d'eau probables  
avec difficultés à  
prendre les mesures

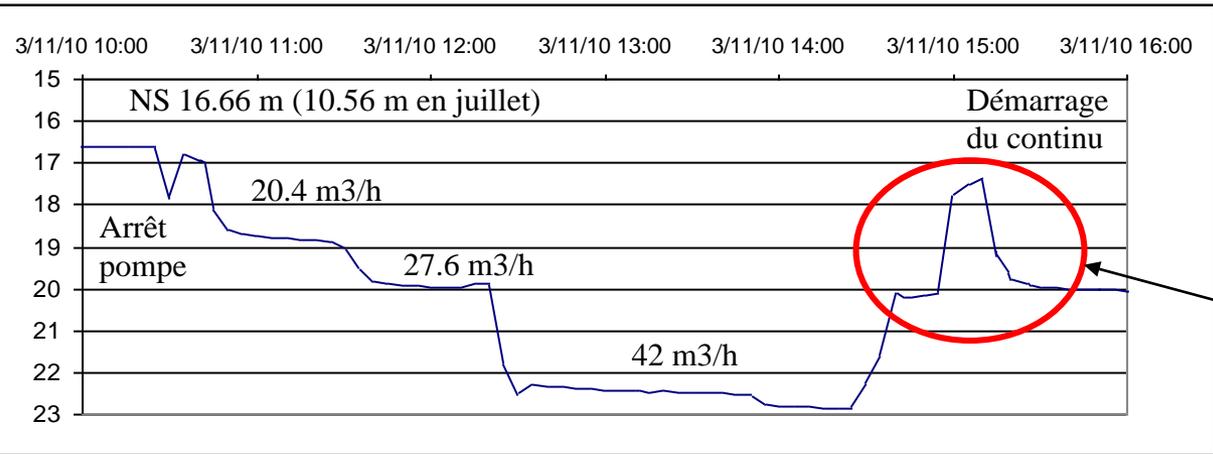
Baisse brutale de 26 cm  
du niveau d'eau sans  
modification du débit

Dénoyage possible  
d'une zone productrice  
vers 22.50 m

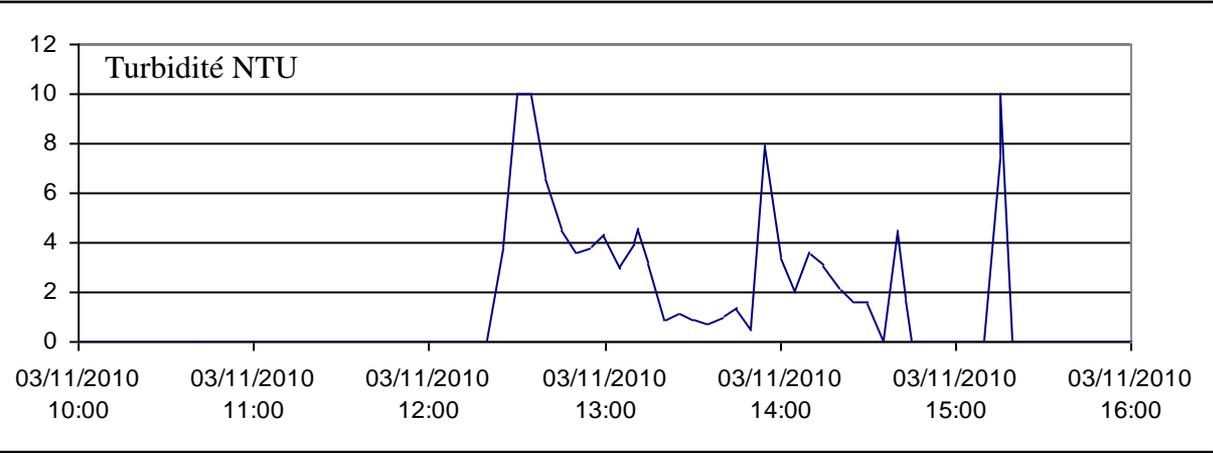
Apparition d'une turbidité anormale au 3<sup>ème</sup> palier

# Forage de Fond Cuignet : Pompage par paliers du 3 novembre 2010

Mesures prises à +0.65 m par rapport au sol



Décision de lancer le pompage continu à 26 m3/h



Turbidité allant jusqu'à 9 NTU et dépassant parfois le seuil de 10 NTU

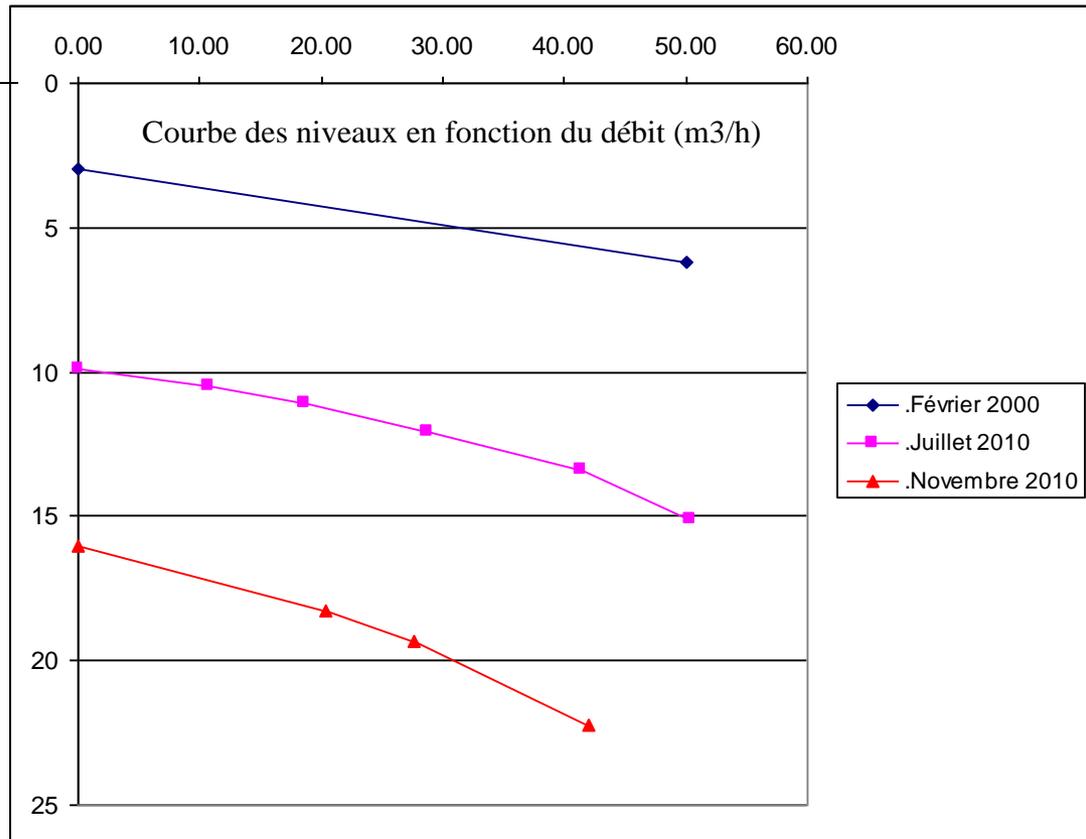
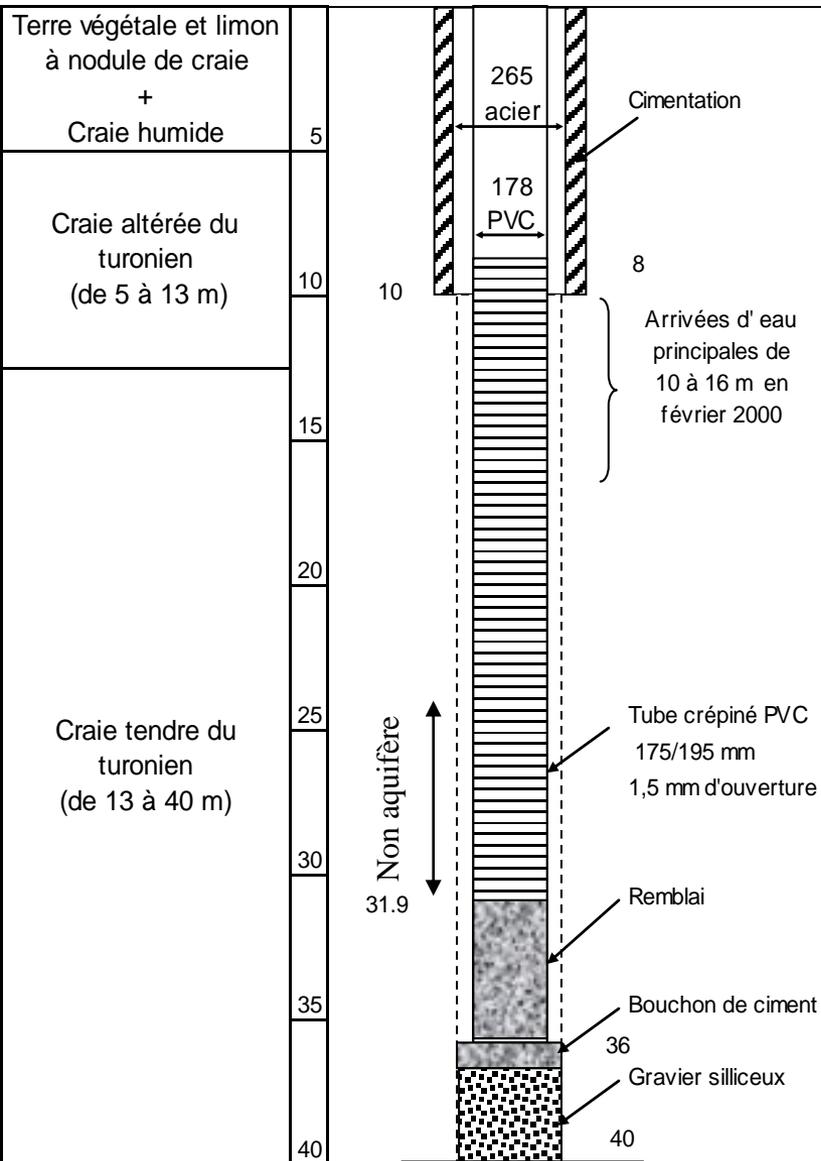


Constatation d'une augmentation de la turbidité à partir de 42 m3/h avec apparition de grains fins (turbidité solide)

Turbidité liée à la faible épaisseur d'eau restant et devant fournir une grande quantité d'eau (turbulences)

# Forage de Fond Cuignet : Comparaison des différents pompages

Mesures remises par rapport au sol



**Relation étroite entre la position du niveau statique et les hauteurs d'eau productrices**

**Risque de voir le dénoyage rapide de la crépine si on dépasse la profondeur de 24 m à partir de laquelle aucune arrivées d'eau ne s'était fait sentir lors du creusement à l'origine**

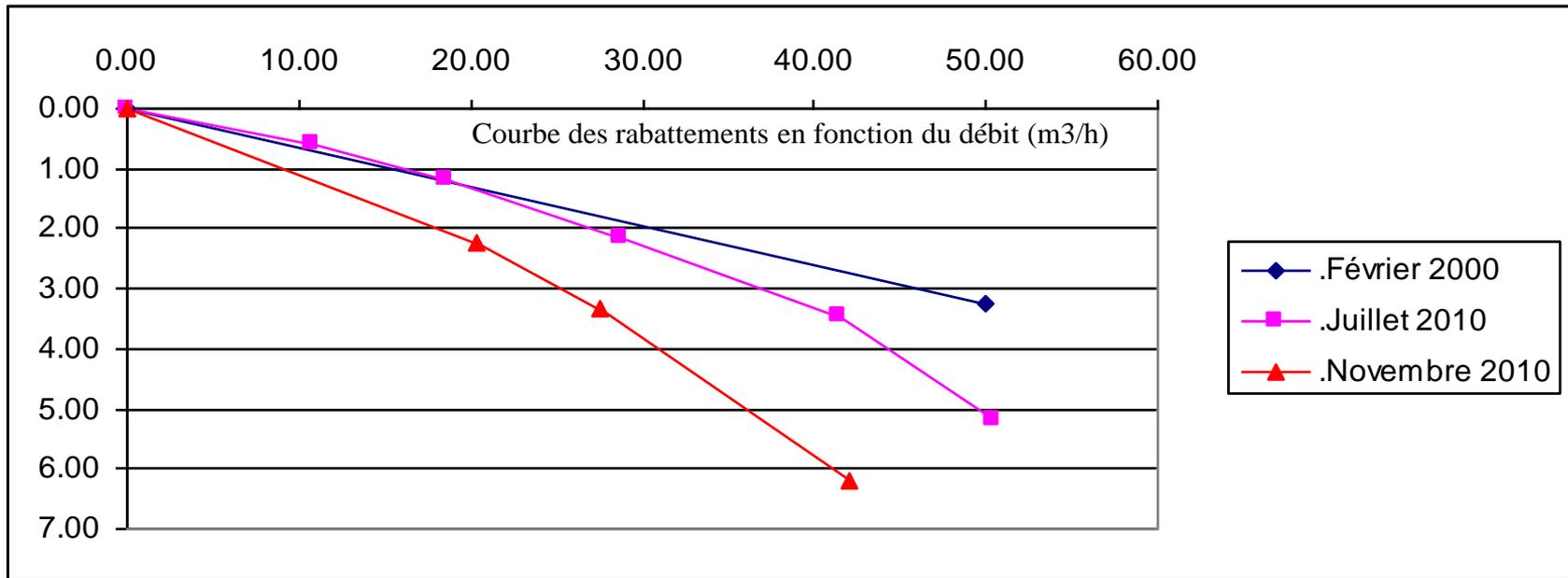
# Forage de Fond Cuignet : Comparaison des différents pompages

Pompage continu de Février 2000	Niv. Statique NS (m)	Niv. Dynamique ND (m)	Débit Q (m3/h)	Rabattement s (m)	Débit spécifique Q/s (m3/h/m)
74 h	2.99	6.22	50.0	3.23	15.48

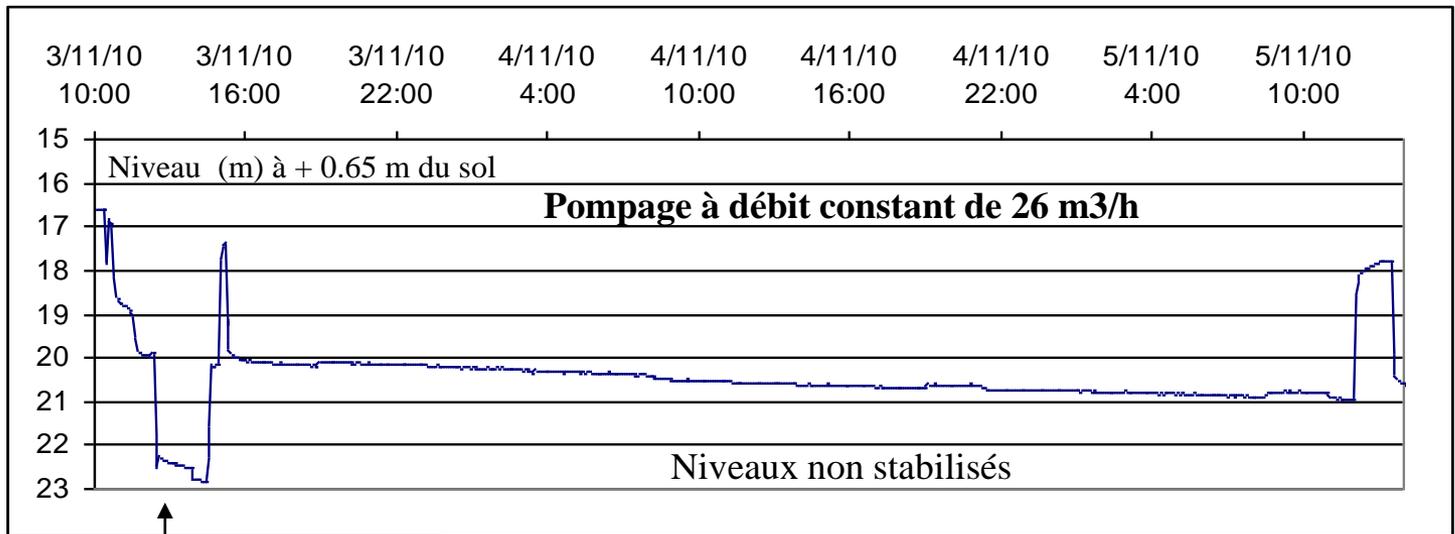
Juillet 2010	Débit moyen (m3/h)	niveau dynamique (m)	Rabattement final (m)	Débit spécifique (m3/(hxm))
temps	Q	ND	s	Q/s
	0	10.56	0	
1 h	10.80	11.16	0.59	18.15
1 h	18.60	11.76	1.20	15.50
1 h	28.80	12.70	2.14	13.46
1 h	41.40	14.01	3.45	12.00
1 h	50.40	15.76	5.20	9.69

## Relation étroite entre la baisse du niveau statique et la perte de productivité

Novembre 2010	Débit moyen (m3/h)	niveau dynamique (m)	Rabattement final (m)	Débit spécifique (m3/(hxm))
temps	Q	ND	s	Q/s
	0	16.66	0	
1 h	20.40	18.90	2.24	9.11
1 h	27.60	19.98	3.32	8.31
1 h	42.00	22.85	6.19	6.79



# Forage de Fond Cuignet : Pompage continu du 3 au 5 novembre 2010



Niveau dynamique critique se situant à 24 m à + 0.65 m du sol

Positionner l'électrode basse à 24 m à + 0.65 m

Débit limité à 26 m<sup>3</sup>/h en période de basses eaux

Volume disponible de 624 m<sup>3</sup>/j sur 24 h ou 520 m<sup>3</sup>/j sur 20h

Ouvrage pouvant fonctionner à 50 m<sup>3</sup>/h en période de hautes eaux

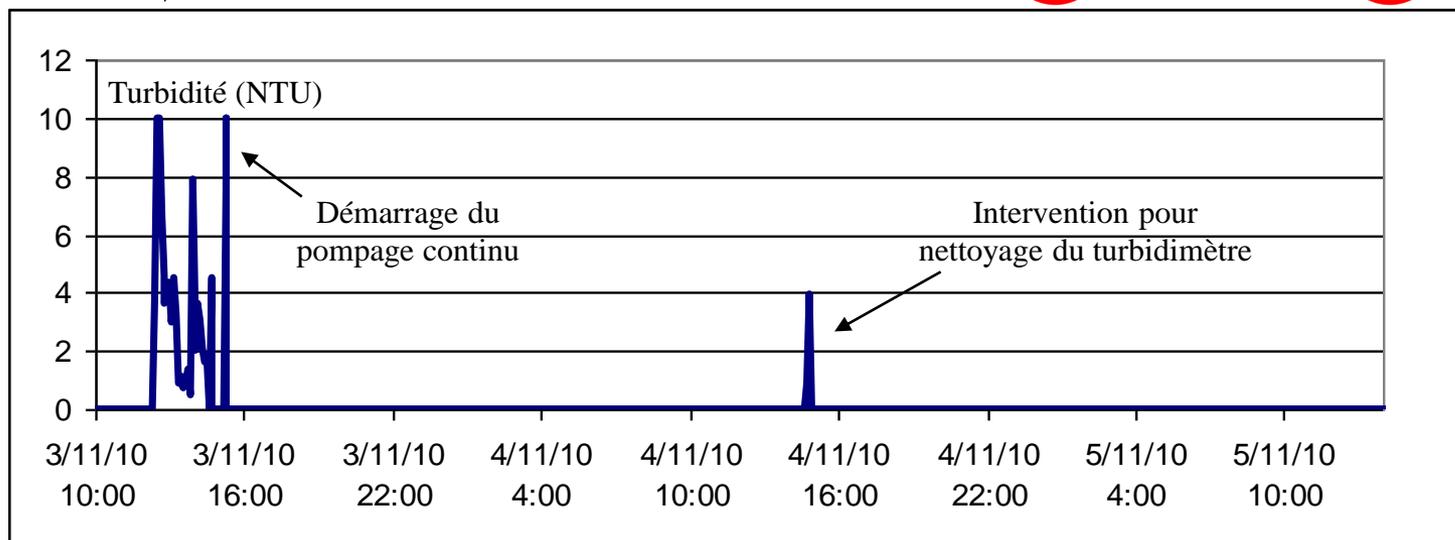
Ouvrage non affecté par une turbidité à l'opposé du forage de Marques

Ouvrage pouvant servir d'appoint en cas de forte turbidité sur le forage de Marques

## Paliers

Novembre 2010  
Février 2000)

Pompage continu	Niv. Statique NS(m)	Niv. Dynamique ND(m)	Débit Q(m <sup>3</sup> /h)	Rabattement s(m)	Débit spécifique Q/s(m <sup>3</sup> /h/m)
44 h	16.62	20.95	26.0	4.33	6.00
74 h	2.99	6.22	50.0	3.23	15.48



# Réflexions sur l'avenir de l'exploitation

# Les grandes lignes de la réflexion

## Au niveau du forage

### Les observations et les constats

### Les réflexions et les recommandations

<b>Etat interne du forage ne montrant pas d'anomalies pouvant être responsables d'une dégradation de la productivité par colmatage des crépines PVC</b>	<b>Vérifier l'état interne du forage et sa productivité tous les 4 ans ou dès qu'une dérive de productivité se fait sentir en périodes de basses eaux et aussi de hautes eaux</b>
<b>Ouvrage remblayé sur 4 m (de 31.90 m à 36 m) dans une zone reconnue comme non productive à partir de 24 m</b>	<b>Surveiller l'évolution de ce dépôt à l'occasion d'un démontage de pompe ou d'une inspection caméra</b>
<b>Ouvrage soumis a des fluctuations importantes du niveau statique dans un contexte de craie fracturée au niveau d'une vallée très étroite</b>	<b>Ouvrage réagissant différemment selon les périodes avec des débits passant de 50 m<sup>3</sup>/h en hautes eaux à 26 m<sup>3</sup>/h en basses eaux limitant sa production</b>
<b>Fluctuations de la nappe très marquée avec des étiages cantonnés en fin d'année (novembre – décembre)</b>	<b>Nécessité de continuer le suivi de la nappe pour connaître son évolution avec ses périodes de recharge et de déficit</b>
<b>Qualité de la nappe de la craie correcte ne montrant pas de signes suspects notamment en terme de turbidité</b>	<b>Nécessité de réaliser une nouvelle analyse complète à la fois en hautes eaux et en basses eaux pour comparaison</b>

# Les grandes lignes de la réflexion

## Au niveau de l'exploitation

### Les observations et les constats

### Les réflexions et les recommandations

**Ouvrage marqué par des arrivées d'eau de 10 à 24 m limitant les débits en période de basses eaux**

**Remonter de 1 mètre l'électrode basse de sécurité soit vers 24 m pour éviter le dénoyage des zones productrices**

**Contexte crayeux sensible sur les risques de turbidité accrus sur Marques et non observés sur Illois**

**S'assurer du bon fonctionnement du turbidimètre avec vérification des valeurs en hautes et basses eaux**

**Volumes journaliers variables selon les débits disponibles pouvant aller de 50 à 26 m<sup>3</sup>/h**

**Possibilité de soulager le forage de Marques très sensible aux phénomènes turbides**

# Les grandes lignes de la réflexion

## Au niveau de l'environnement

### Les observations et les constats

### Les réflexions et les recommandations

**Contexte hydrogéologique fragilisé par une craie subaffleurante très vulnérable dans une vallée étroite avec des signes de circulation rapides**

**Surveillance régulière de la qualité de l'eau ne semblant pas être affectée par des sources locales de pollution reconnue lors de création du forage**

**Existence d'un affaissement (bétoire) à proximité du forage pouvant être une gêne à l'exploitation**

**Mettre en place une surveillance de cette bétoire notamment lors de phénomènes très pluvieux**

**Ouvrage actuellement non protégé par une clôture adaptée et un portail d'accès cadenassé**

**Se mettre en conformité avec les recommandations de l'Hydrogéologue agréé pour le projet de DUP en cours**

Ce n'est que par ces grandes lignes de réflexion que le Syndicat de la Vallée de l'Eaulne pourra envisager d'assurer une gestion efficace de sa ressource en eau avec une prise de conscience pour chercher à protéger son Ouvrage non seulement sur le plan de la qualité mais aussi sur le plan de la productivité

