

SIBELCO Europe - Carrière du Bois des Fourches - Hanches (28)
 Etude hydrogéologique - Recherche de solutions pour satisfaire les besoins en eau d'une exploitation agricole

Carte piézométrique au droit du site
 Source : BRGM, GéoPlusEnvironnement, 18 au 20 août 2014

Figure 10



3.2.3 Usages

A proximité du secteur d'étude, la plus grande partie des forages d'eaux souterraines capte l'aquifère de la craie du Sénonien, essentiellement exploité pour l'alimentation en eau potable et pour l'irrigation.

Cet aquifère est exploité pour l'AEP notamment dans les vallées, secteurs où la craie est altérée et où la fissuration a pu se développer contrairement aux plateaux. Les captages recensés à proximité du secteur d'étude sont les suivants (*Cf. Figure 11 et Annexe 6*) :

Commune	N° BSS	Nom	Débit		DUP
			m ³ /j	m ³ /h	
Bailleau-Armenonville	02553X0011/PFAEP	Bailleau sous Gallardon	630	30	23/03/2007
Droue-sur-Drouette	02178X1004/F5B	L'Abîme	1202	160	21/02/2007
Droue-sur-Drouette/Epernon	02178X1002/PC	La Chevalerie	931	?	En cours
Epernon	02177X1016/FAEP	Raizeux	27	?	En cours
Gas	02553X0025/FAEP	La Grande Vallée	134	?	A abandonner
Yermenonville	02553X0046/PCAEP	Le Buttra	350	60	19/03/1997
Yermenonville	02552X0079/F2AEP	La Prairie F2	800	100	05/11/2004
Yermenonville	02552X0080/F5AEP	La Prairie F5	400	60	05/11/2004
Yermenonville	02552X0081/F6AEP	La Prairie F6	800	100	05/11/2004

Captages AEP publics exploitant la nappe de la craie à proximité du site

Commune	N° BSS	Nom	Débit d'exploitation (m ³ /j)
Hanches	02177X1017/FAEP	La Tour neuve	5
Bailleau-armenonville	02553X0044/FAEP	Aérodrome	6

Captages AEP privés exploitant la nappe de la craie à proximité du site

Les captages publics ont des débits importants compris **entre 30 et 100 m³/h**. La carrière du Bois des Fourches se situe en dehors de tout périmètre de protection.

Plusieurs captages AEP captant l'aquifère de la craie sous la vallée de l'Eure sont actuellement en projet (*Cf. Figure 11 et Annexe 6*) :

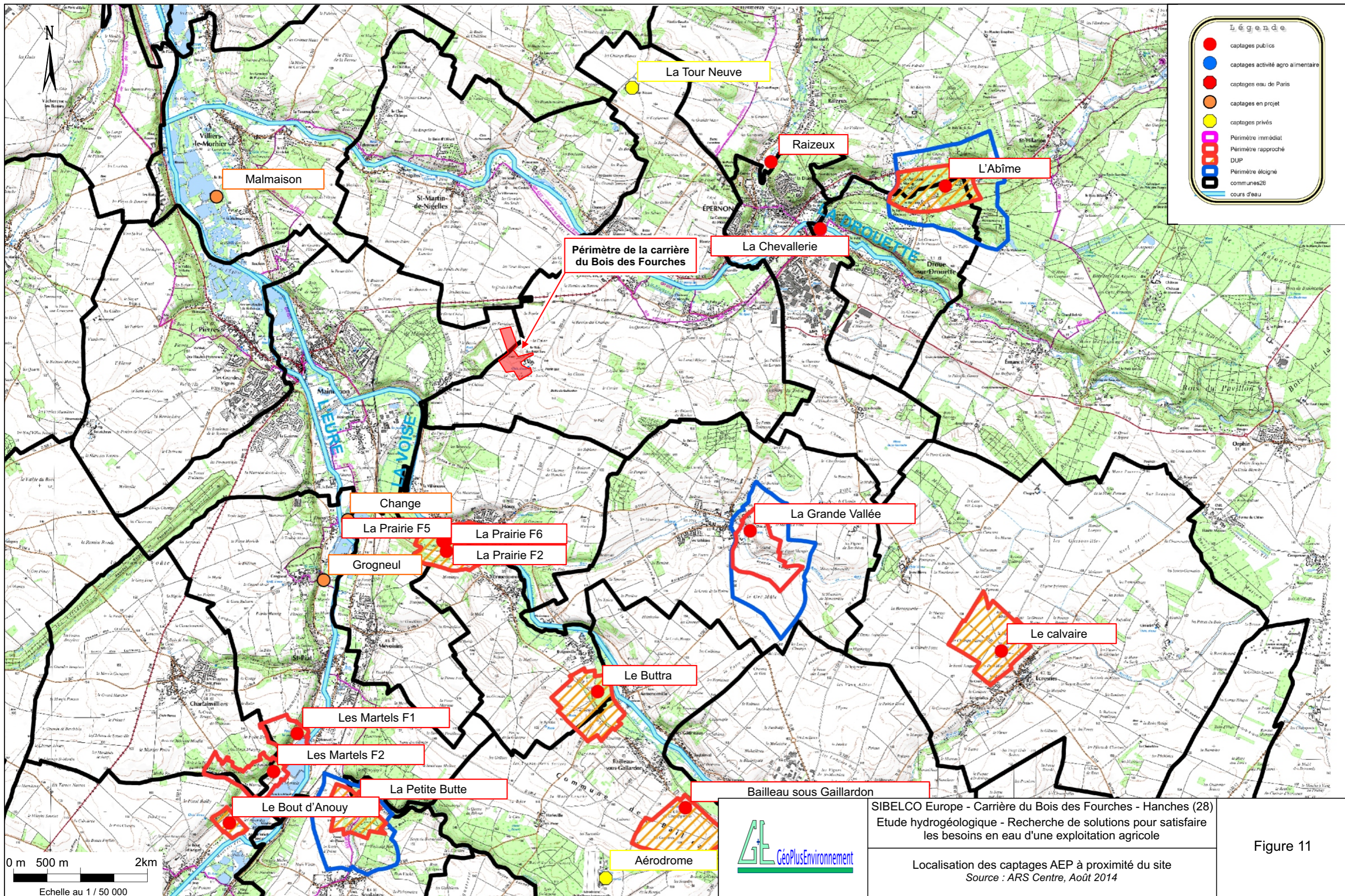
Commune	N° BSS	Nom
Mevoisins	02552X0064/F1	LA GRAIRIE F1
Saint-Piat	02552X0067/FE-2	CHANGE F2
Saint-Piat	02552X0069/FE1	GROGNEUL
Villiers-le-Morhier	02176X0031/S7	MALMAISON

Captages AEP en projet à proximité du site

D'après la Direction Départementale des Territoires de l'Eure-et-Loir, il existe dans le secteur d'étude (*Cf. Annexe 7*) :

- deux forages agricoles sur la commune de Hanches ;
- un forage agricole sur les communes de Houx, Gas et Saint Martin de Nigelles ;
- aucun forage agricole sur la commune de Maintenon.

Les règles de confidentialité de la CNIL imposant la non-diffusion des données nominatives ou des données permettant de retrouver les propriétaires concernés, aucune donnée supplémentaire n'a été fournie par la DDT sur l'existence potentielle de forages agricoles.



- Légende**
- captages publics
 - captages activité agro alimentaire
 - captages eau de Paris
 - captages en projet
 - captages privés
 - Périmètre immédiat
 - Périmètre rapproché
 - DUP
 - Périmètre éloigné
 - communes28
 - cours d'eau

SIBELCO Europe - Carrière du Bois des Fourches - Hanches (28)
 Etude hydrogéologique - Recherche de solutions pour satisfaire
 les besoins en eau d'une exploitation agricole

Localisation des captages AEP à proximité du site
 Source : ARS Centre, Août 2014

Figure 11



0 m 500 m 2km
 Echelle au 1 / 50 000

Parmi ces forages, deux ont été visités lors de l'inventaire réalisé par GéoPlusEnvironnement du 18 au 20 août 2014 :

- un forage de **28 m de profondeur** situé sur Saint-Martin-de-Nigelles, et exploitant l'aquifère de la craie sous la vallée de la Drouette, à **75 m³/h** pour irriguer les grandes cultures de l'exploitation agricole du GAEC des Saulx. Il est situé à environ 3,5 km du forage agricole du GFA de Bel Aise (*Cf. Figure 8, ouvrage 8 et Annexe 5*).
- un forage de **50 m de profondeur** situé sur Houx, et exploitant l'aquifère de la craie à l'aplomb de la vallée de l'Eure avec un débit de **80 m³/h**. Ce forage permet l'irrigation des cultures de M. Foreau. Il est situé à environ 1,8 km au Sud-Est du forage agricole du GFA de Bel Aise (*Cf. Figure 8, ouvrage 9*).

3.2.4 Caractéristiques hydrodynamiques

- **Données issues de l'étude de 2003 réalisée par BURGEAP**

Entre le **2 et le 3 décembre 2003**, un **essai de pompage longue durée sur 18 h** a été réalisé par BURGEAP dans le puits de la ferme du Bois des Fourches qui capte l'aquifère de la craie (BSS n°02553X0038/P). Le **débit moyen de pompage** était de 2,27 m³/h dont **0,364 m³/h** seulement réellement pompé dans l'aquifère. En effet, l'important volume d'eau contenu dans le puits n'a pas permis de pomper directement dans l'aquifère. Cet essai a été réalisé à une période où le niveau statique de la craie était particulièrement élevé.

L'interprétation par la méthode de Jacob de la courbe de remontée du niveau d'eau après l'arrêt du pompage a donné une transmissivité **T=8,2.10⁻⁷ m²/s**. Cette valeur qui semble très faible s'explique en partie par la faible fissuration de la craie, recouverte par les sables. Les perturbations liées à la vidange du puits peuvent également expliquer ces résultats.

- **Données issues du forage de M. RIBAUT (Cf. Figure 8, ouvrage 8 et Annexe 5)**

Le forage d'irrigation de M. RIBAUT, réalisé en 1997 au lieu-dit les Saulx et captant la nappe de la craie sous les alluvions de la Drouette, a fait l'objet d'un essai de pompage. La transmissivité **T** a été estimée à **7,5.10⁻³ m²/s** et le coefficient d'emmagasinement **S** à **5,5.10⁻²** traduisant le caractère libre de l'aquifère dans ce secteur.

- **Données issues des captages AEP**

Les essais de pompage réalisés sur certains forages dans le cadre de la définition des périmètres de protection donnent les valeurs suivantes (*Cf. Annexe 6*) :

Commune	Nom	Transmissivité T	Emmagasinement S	Type aquifère
Droue-sur-Drouette	L'Abîme	3,2.10 ⁻² m ² /s	5.10 ⁻³	semi-captif
Yermenonville	La Prairie	5,6.10 ⁻³ et 1,2.10 ⁻² m ² /s	< 10 ⁻⁴	captif
Bailleau-Armenonville	Bailleau sous Gallardon	4,0.10 ⁻³ m ² /s	?	?

Paramètres hydrodynamiques issus des essais de pompage

Dans les vallées, l'aquifère de la craie altérée a des **transmissivités élevées** de l'ordre de **10⁻³ - 10⁻² m²/s** traduisant un développement important de la fissuration.

4. POMPAGE D'ESSAI

4.1 CONTEXTE

En 2005, le GFA de Bel Aise représenté par M. Deprez a demandé à anteagroup de réaliser un forage de reconnaissance dans l'aquifère de la craie dans le but de réaliser à terme un forage avec un débit d'exploitation de 70 m³/h pour l'irrigation de ses terres agricoles (appelé « forage agricole » dans cette étude).

Ce forage, situé à 450 m au Sud-Ouest de la ferme du Bois des Fourches, a une profondeur de 52 m (*Cf. Figure 8*).

Il est équipé en PVC Ø 112/125 mm, plein de 0 à 22 m et crépiné de 22 à 52 m. Le débit estimé lors du développement était de l'ordre de 5 m³/h seulement entre 22 et 35 m et de l'ordre de 10 à 15 m³/h entre 35 et 52 m (*Cf. Annexe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**, BSS n°02553X0084/FAGR*)

Dans son rapport de fin de travaux, anteagroup préconisait la réalisation d'une étude pour déterminer les caractéristiques hydrodynamiques de la craie et définir le nombre de forages à créer pour obtenir le débit escompté en exploitant simultanément plusieurs forages et en créant un bassin de stockage.

4.2 REALISATION DU POMPAGE D'ESSAI

Des investigations ont donc été réalisées par Picardie Forages sur le forage, entre le 19 et le 22 août 2014. Elles se sont déroulées de la façon suivante :

1. Développement du forage et acidification sous pression ;
2. Pompage d'essai.

4.2.1 Développement et acidification sous pression

Lors de la phase de développement réalisée dans un premier temps à un débit de 5 m³/h, le niveau dynamique descendait. Après un réajustement du débit à 4,4 m³/h, le niveau dynamique de la nappe de la craie remontait. Le débit maximal d'exploitation était donc compris à ce moment entre **4,4 et 5 m³/h**.

Afin d'augmenter la productivité du forage, une acidification a été réalisée entre 25 et 50 m. Les observations ont montré une diffusion faible traduisant une faible action de l'acidification du fait de la composition de la craie, plutôt marneuse avec des niveaux de silex (présence d'acide après une nuit de « repos »). La productivité de l'ouvrage n'a donc pas pu être augmentée de façon significative.



Installations mises en place pour l'essai de pompage



Pompe 4" installée sur le forage agricole



Compteur volumétrique



Sonde SCAIME pour l'équipement des piézomètres



Tuyau d'exhaure du pompage

4.2.2 Pompage d'essai

Le pompage d'essai a été réalisé de la manière suivante : essai par paliers par 2 paliers de débits enchaînés de 2 h soit 4h puis essai longue durée de 44 h soit 48 h au total dont 6 h de remontée.

Il a démarré le 19 août 2014 à 13 h et a été arrêté le 21 août 2014 à 7 h au bout de 42 h de pompage. La remontée a été suivie sur 6 h jusqu'à 13 h. La pompe de 4" a été installée à 47 m de profondeur. Le débit moyen du pompage était de **3,8 m³/h**.

Les niveaux dynamiques dans le forage agricole ont été relevés manuellement à l'aide d'une sonde lumineuse durant toute la durée du pompage d'essai. Une mesure ponctuelle du niveau piézométrique a également été effectuée au bout de 67 h.

Les trois piézomètres de la carrière et le puits de la ferme ont été équipé d'une sonde SCAIME relevant le niveau dynamique à un pas de temps de 1 minute (*Cf. Figure 12*). Ces sondes ont permis un suivi des niveaux dynamiques sur une durée totale de 67 h.

L'exhaure du pompage a été amenée à 100 m en aval et au Sud-Ouest du forage afin d'éviter une réalimentation de la nappe (peu probable compte tenu des terrains de couverture).

L'*Annexe 8* présente les résultats des mesures effectuées par Picardie Forages sur le forage agricole. Les graphiques des *Figures 13 et 14* présentent le rabattement observé sur chaque ouvrage en fonction du temps :

- au niveau du **forage agricole**, le niveau statique en début de pompage était de **20,67 m/sol** ;
- au niveau du **forage agricole**, le niveau dynamique en fin de pompage était de **33,27 m/sol** soit un rabattement de **12,60 m**.
- au niveau des **piézomètres** et du **puits de la ferme**, les rabattements observés sont très faibles. Ils ont varié de **1,8 à 4,4 cm**. On observe toutefois, sur chaque ouvrage, une phase de descente et une phase de remontée.

4.3 INTERPRETATION

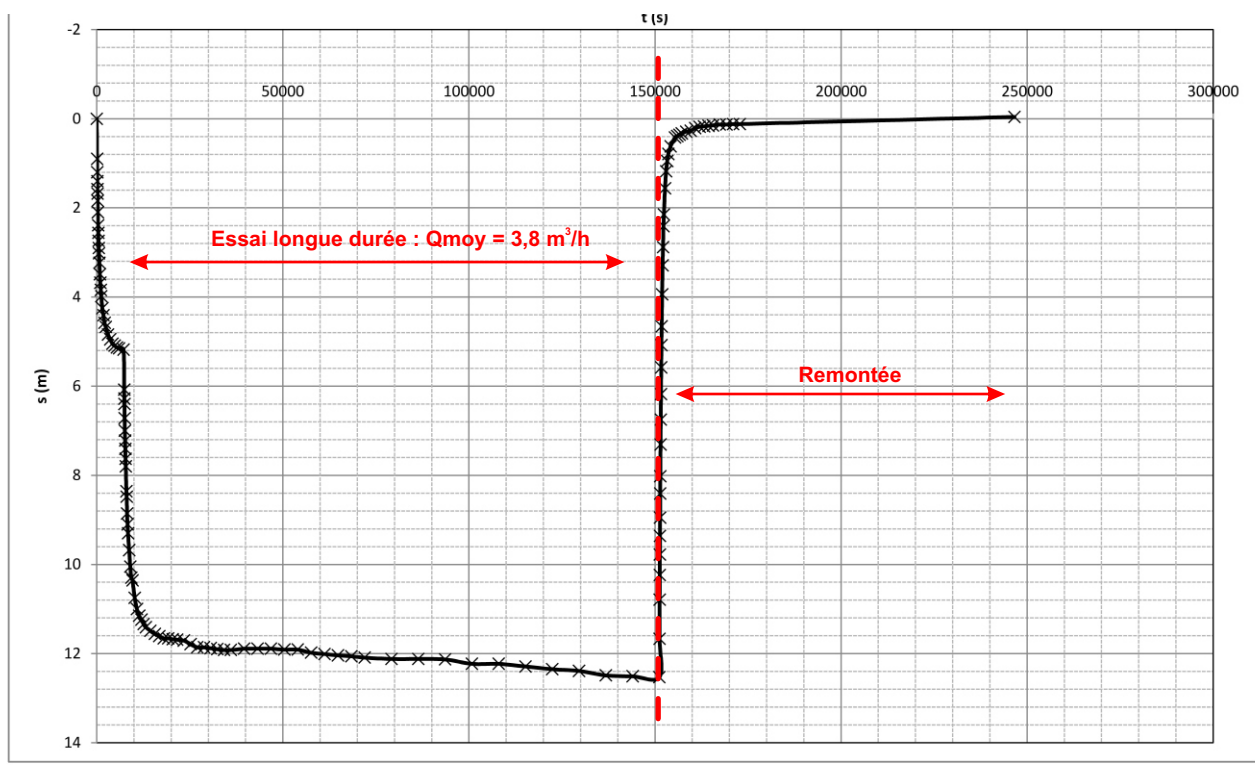
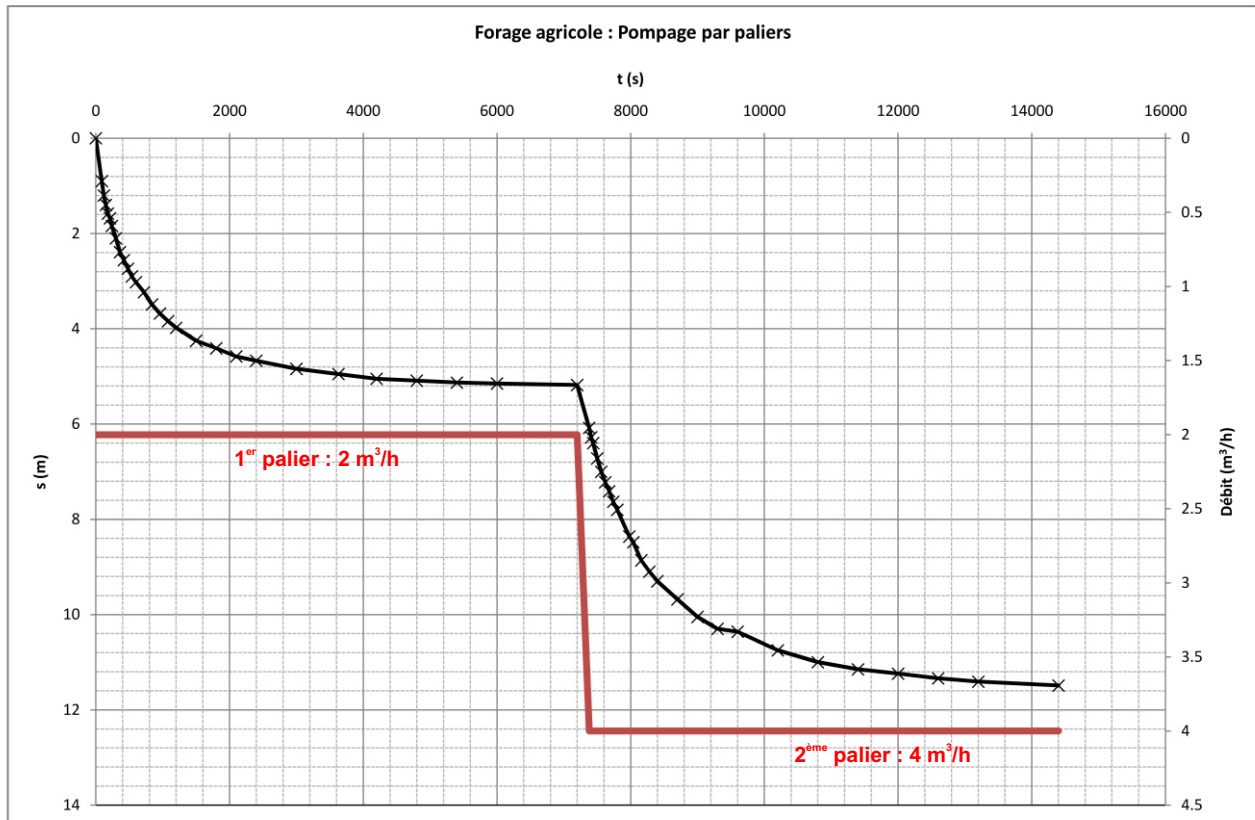
4.3.1 Essai par paliers

Le tableau suivant présente les débits spécifiques obtenus pour chaque palier :

N° palier	Débit	Rabattement	Débit spécifique
1	2 m ³ /h	5,18 m	0,39 m ³ /h/m
2	4 m ³ /h	11,49 m	0,35 m ³ /h/m

Débits spécifiques du forage pour un temps de référence de 2h

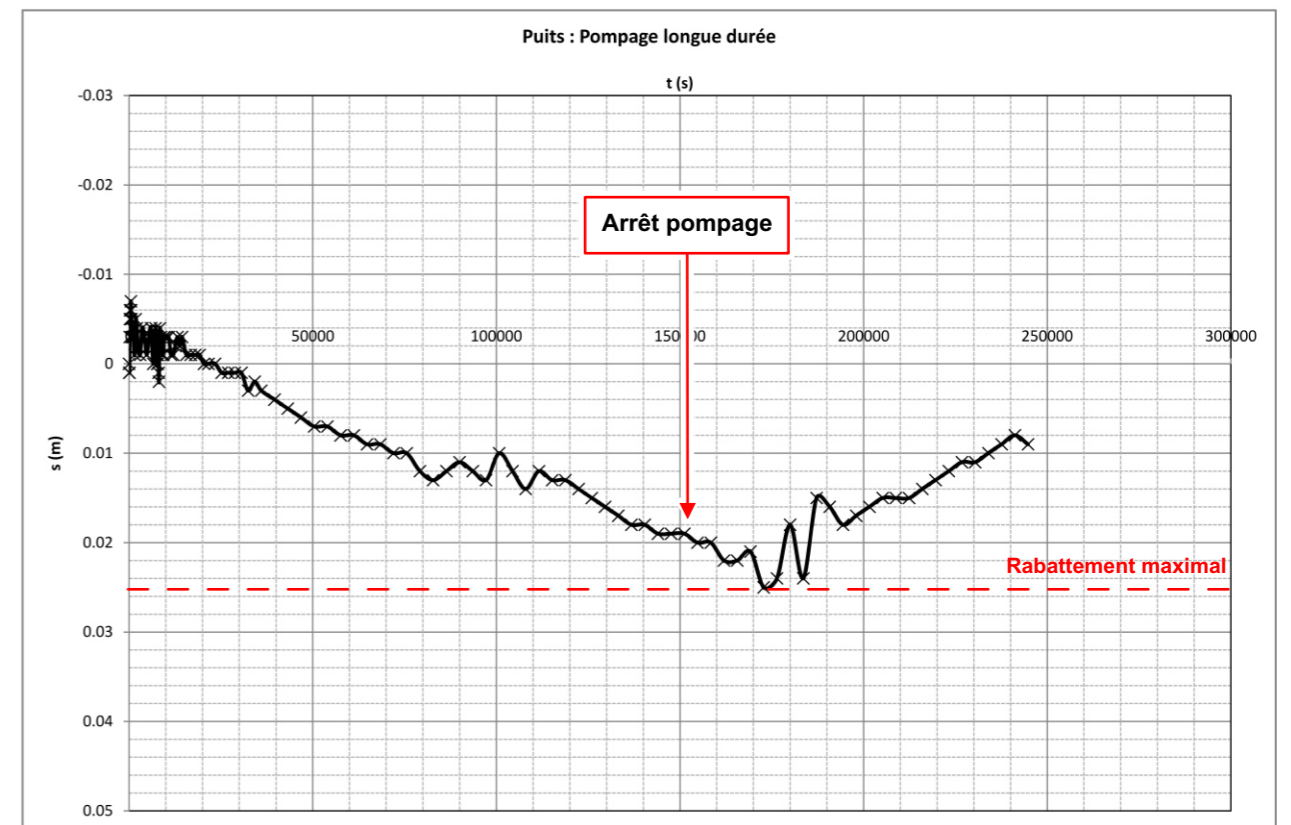
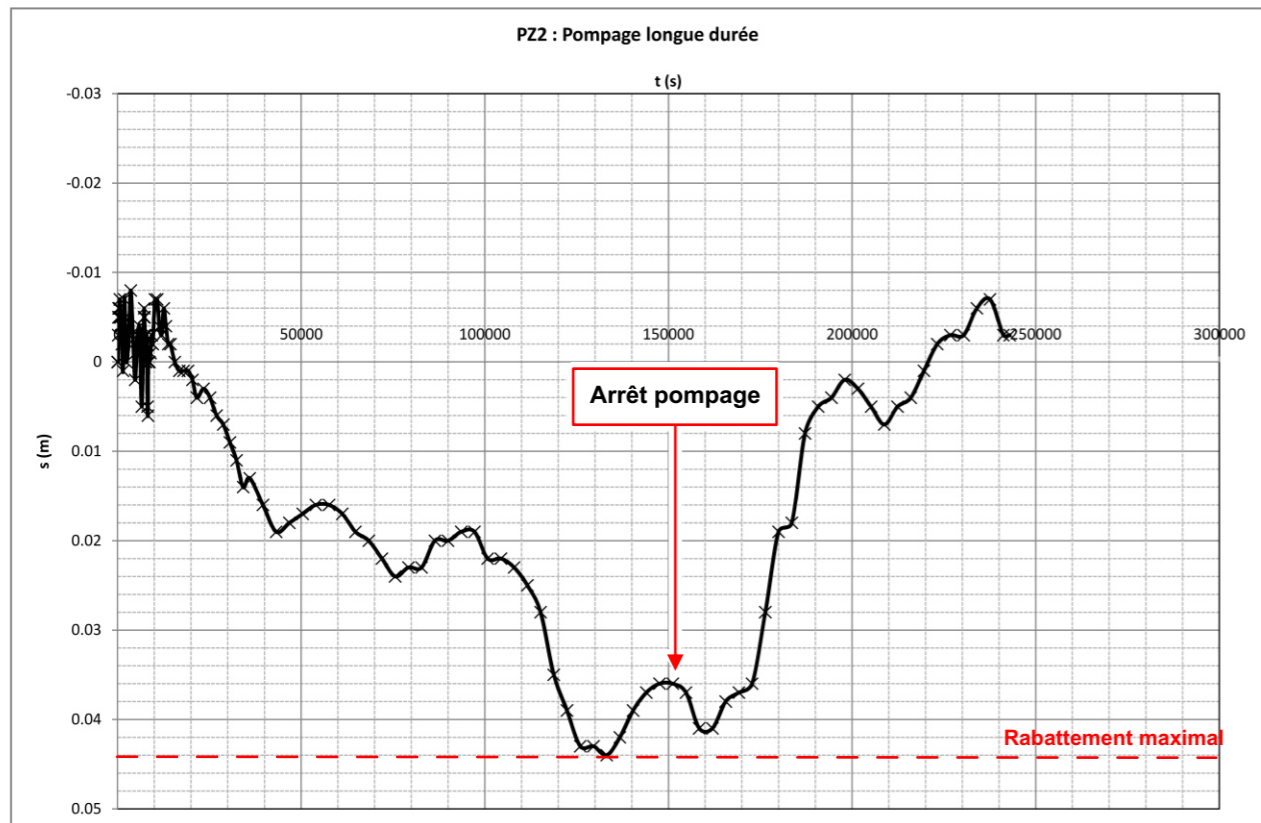
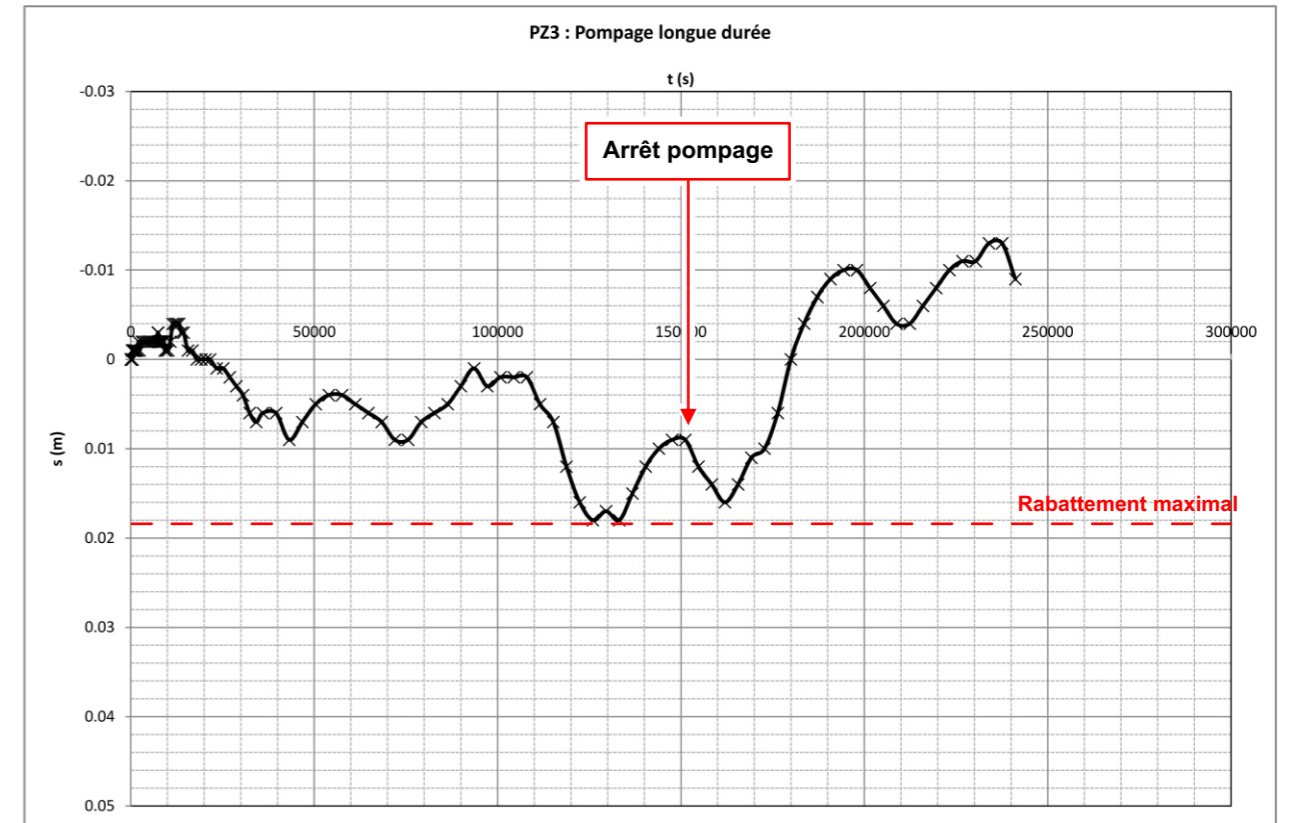
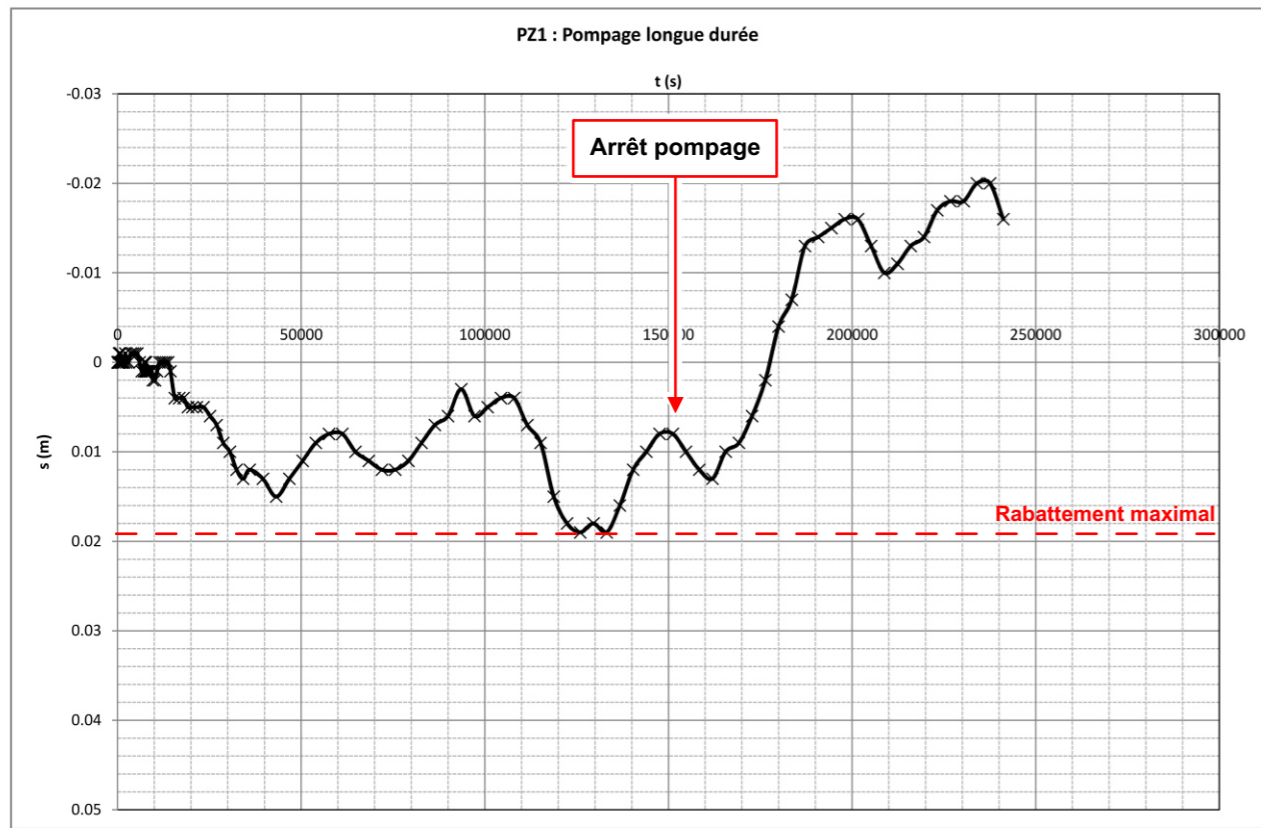
Le **débit spécifique** varie de **0,35 à 0,39 m³/h/m**, il est très faible. Les courbes caractéristiques du forage données sur la *Figure 15* ne permettent pas de déterminer le **débit critique** ou **débit maximal**, toutefois le développement du forage réalisé avant le pompage d'essai a permis de montrer que ce débit était compris entre **4,4 et 5 m³/h**.



SIBELCO Europe - Carrière du Bois des Fourches - Hanches (28)
 Etude hydrogéologique - Recherche de solutions pour satisfaire
 les besoins en eau d'une exploitation agricole

Résultats du pompage d'essai sur le forage agricole
 Source : Picardie Forages, GéoPlusEnvironnement

Figure 13



SIBELCO Europe - Carrière du Bois des Fourches - Hanches (28)
 Etude hydrogéologique - Recherche de solutions pour satisfaire
 les besoins en eau d'une exploitation agricole

Résultats du pompage d'essai sur les piézomètres
 et le puits de la ferme

Sources : Picardie Forages, GéoPlusEnvironnement

Figure 14