



RÉGIE DU  
SDDEA

**Captages de la Régie du SDDEA  
COPE de Saint-Lyé / Payns  
Au lieu-dit « Les Petites Communes »**

**DOSSIER TECHNIQUE**

PIECE 2

**DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES –  
ETUDES HYDROGEOLOGIQUES ET SUIVI DES  
TRAVAUX**



## COPE de Saint LYE / PAYNS (10)

Travaux de restructuration du réseau d'eau potable et  
interconnexion avec le SIAEP de  
Savières/Chauchigny/Rilly Saint Syre

Lotn°6 : Suivi des travaux de forages et études  
hydrogéologiques

**Dossier des Ouvrages Executés (DOE) – Doublet de forage « Fa et « Fb »**

TA 15 058 – Mars 2017 – Version finale



EXPLOITATION, GESTION, VALORISATION ET PROTECTION  
DES RESSOURCES DU SOUS-SOL



## SOMMAIRE

<b>I. PREAMBULE .....</b>	<b>4</b>
<b>II. LOCALISATION DES OUVRAGES .....</b>	<b>4</b>
<b>III. ENTREPRISES ET ORGANISMES INTERVENANT AU COURS DES TRAVAUX.....</b>	<b>6</b>
<b>IV. ORGANISATION DES PHASES DE TRAVAUX.....</b>	<b>6</b>
<b>V. LE FORAGE « FA » .....</b>	<b>7</b>
V.1 DEROULEMENT DES TRAVAUX.....	7
V.2 COUPE GEOLOGIQUE ET STRATIGRAPHIE LOCALE .....	8
<i>Lithologie :</i> .....	8
<i>Gammagraphie :</i> .....	8
V.3 COUPE TECHNIQUE .....	9
V.4 PRODUCTION INSTANTANEE DE L'OUVRAGE.....	11
<i>Essais de puits :</i> .....	11
<i>Diagraphies de flux en régime dynamique.....</i>	14
V.5 CONTROLES DE RECEPTION.....	14
<i>Contrôle de l'état interne de l'ouvrage :</i> .....	14
<i>Contrôle de verticalité de l'ouvrage :</i> .....	15
<b>VI. LE FORAGE « FB » .....</b>	<b>16</b>
VI.1 DEROULEMENT DES TRAVAUX.....	16
VI.2 COUPE GEOLOGIQUE ET STRATIGRAPHIE LOCALE .....	17
<i>Lithologie :</i> .....	17
VI.3 COUPE TECHNIQUE .....	17
VI.4 PRODUCTION INSTANTANEE DE L'OUVRAGE.....	20
<i>Essais de puits :</i> .....	20
<i>Diagraphies de flux en régime dynamique.....</i>	23
VI.5 CONTROLES DE RECEPTION.....	23
<i>Contrôle de l'état interne de l'ouvrage :</i> .....	23
<i>Contrôle de verticalité de l'ouvrage :</i> .....	24
<b>VII. POTENTIALITES D'EXPLOITATION DE L'AQUIFERE DE LA CRAIE.....</b>	<b>25</b>
VII.1 RAPPEL DES PARAMETRES HYDRODYNAMIQUES CALCULES EN PHASE DE RECONNAISSANCE .....	25
VII.2 SIMULATION D'EXPLOITATION SIMULTANE DES FORAGE FA ET FB .....	27
<b>VIII. QUALITE DE LA RESSOURCE CAPTEE .....</b>	<b>32</b>
VIII.1 EVOLUTION DE LA QUALITE DE L'EAU EN POMPAGE .....	32
VIII.2 BILAN DE QUALITE GLOBALE.....	33
<b>IX. BILAN ET RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>35</b>

## LISTE DES FIGURES ET DES ILLUSTRATIONS

### Liste des tableaux :

Tableau 1 : localisation des forages Fa et Fb - (Payns -10).....	4
Tableau 2 : conditions de réalisation des ouvrages Fa et Fb.....	6
Tableau 3 : réalisation du forage Fa .....	7
Tableau 4 : coupe géologique d'après cuttings – Forage Fa .....	8
Tableau 5 : coupe technique définitive du forage d'exploitation Fa .....	9
Tableau 6 : modalités de réalisation des essais de puits – forage Fa.....	11
Tableau 7 : principaux résultats des essais de puits – forage Fa.....	11
Tableau 8 : caractérisation des zones de production dans l'ouvrage – forage Fa .....	14
Tableau 9 : Principales observations relevées lors du contrôle de l'état interne de l'ouvrage Fa.....	14
Tableau 10 : réalisation du forage Fb.....	16
Tableau 11 : coupe géologique d'après cuttings – Forage Fb .....	17
Tableau 12 : coupe technique définitive du forage d'exploitation Fb .....	18
Tableau 13 : modalités de réalisation des essais de puits – forage Fb .....	20
Tableau 14 : principaux résultats des essais de puits – forage Fb .....	20
Tableau 15 : caractérisation des zones de production dans l'ouvrage – forage Fb.....	23
Tableau 16 : Principales observations relevées lors du contrôle de l'état interne de l'ouvrage Fb .....	23
Tableau 17 : paramètres hydrodynamiques calculés pour l'aquifère de la craie sur le site d'implantation des forages Fa et Fb (source : rapport ANTEA A61152/B – Mai 2011) .....	25
Tableau 18 : caractéristiques des essais de nappe réalisés de manière simultanée sur Fa et Fb .....	27
Tableau 19 : chronique piézométrique de la nappe de la craie au piézomètre de Vailly .....	29
Tableau 20 : cote piézométrique sur les différents points de suivi avant démarrage des essais.....	29
Tableau 21 : paramètres hydrodynamiques calculés pour l'aquifère de la craie .....	30
Tableau 22 : résultats des analyses ciblées effectués toutes les 24 heures en pompage .....	32
Tableau 23 : qualité des eaux captées sur Fa et Fb au regard des limites et références de qualités fixées par l'arrêté du 11 septembre 2007 .....	33

### Liste des figures :

Figure 1 : localisation des forages créés.....	5
Figure 2 : coupe géologique, technique et diagraphies sur le forage Fa .....	10
Figure 3 : synthèse des essais de puits réalisés sur le forage Fa.....	13
Figure 4 : coupe géologique, technique et diagraphies sur le forage Fb .....	19
Figure 5 : synthèse des essais de puits réalisés sur le forage Fb.....	22
Figure 6 : localisation des points de suivis en nappe et sur le réseau superficiel pendant la simulation d'exploitation sur Fa et Fb.....	26
Figure 7 : conditions hydrologiques de réalisation de l'essai – source : Banque Hydro.....	28
Figure 8 : résultat de la simulation d'exploitation en doublet sur Fa et Fb .....	31

# I. Préambule

La Régie du SDDEA – COPE de Saint Lyé/Payns est confrontée à des teneurs en nitrates élevées sur son captage d'eau potable actuel (n° BSS 02981X0055/F88-1). Les concentrations avoisinent la limite de potabilité, fixée à 50 mg/L en distribution.

Face à ce constat, un programme de recherche en eau a été lancé. Mené entre 2009 et 2011, il a démontré la capacité de l'aquifère de la craie à satisfaire les besoins pour la production en eau potable sur un secteur pressenti dans la vallée de la Seine. L'étude de la ressource a notamment permis, par l'intermédiaire de la création d'un forage de reconnaissance, de constater un potentiel d'exploitation de l'ordre 85 m<sup>3</sup>/h, des paramètres hydrodynamiques satisfaisants pour l'aquifère de la craie, des concentrations en nitrates faibles (14 mg/L), ainsi que de la conformité des autres paramètres analytiques vis-à-vis de la réglementation en vigueur.

Au vu des conclusions de la phase de reconnaissance, **il a été décidé de réaliser deux nouveaux ouvrages d'exploitation** à proximité du forage de reconnaissance.

La Régie du SDDEA – Cope de Saint Lyé/Payns est porteuse de ce projet et intervient en tant que Maître d'Ouvrage.

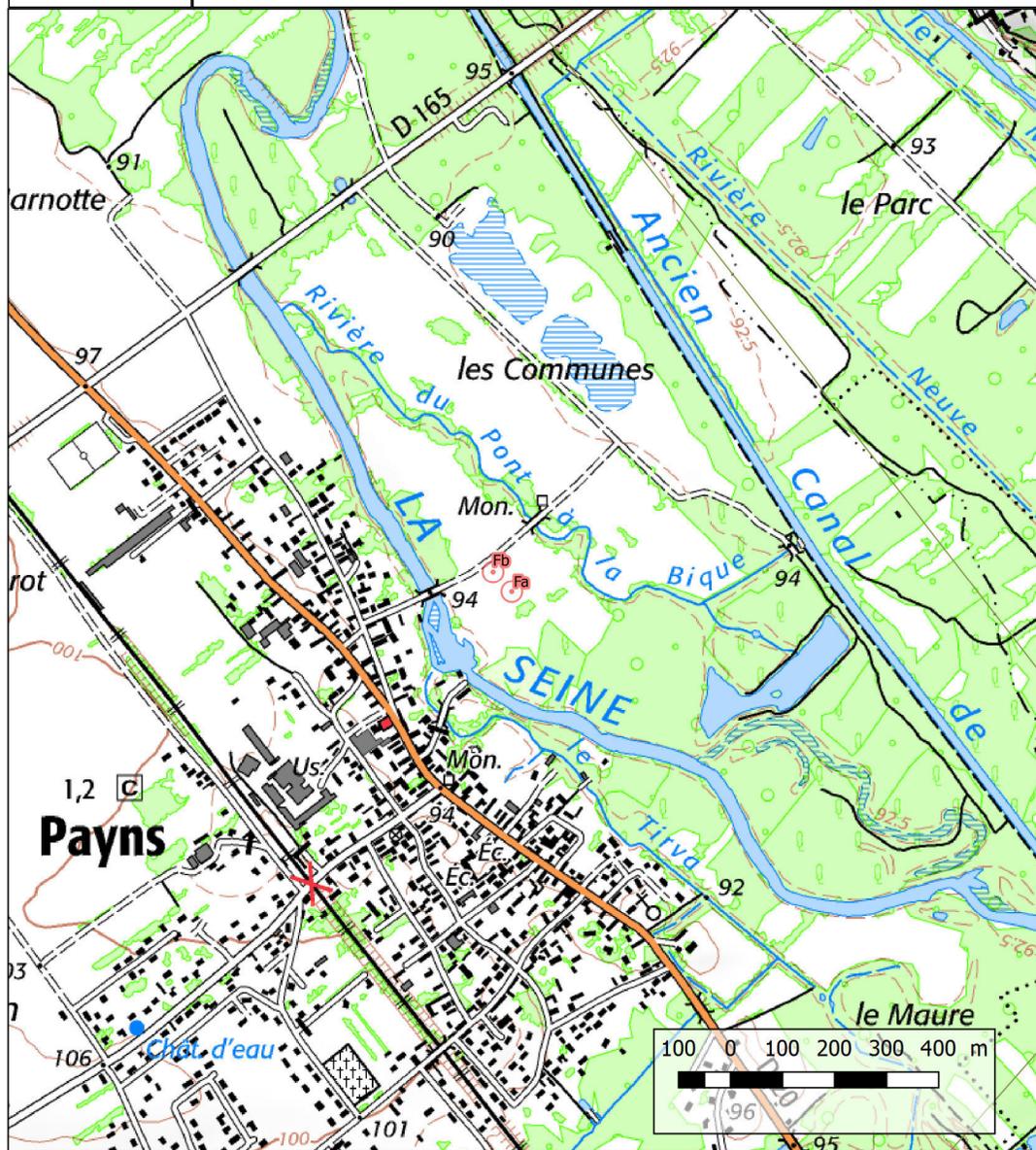
Ce rapport présente les travaux de création des ouvrages de production nommés Fa et Fb, les essais et contrôles associés à leur réalisation.

# II. Localisation des ouvrages

Le **tableau n°1** et la **figure n°1** présentent les coordonnées géographiques et cadastrales des deux forages créés

	<b>Forage Fa BSS002PRVG</b>	<b>Forage Fb BSS002PRVF</b>
Département	<i>Aube (10)</i>	
Commune	<i>Payns</i>	
Section cadastrale	<i>AE</i>	
Lieu-Dit	<i>Les Petites Communes</i>	
Parcelles cadastrales	Parcelle 302 pour Fa	Parcelle 298 pour Fb
Coordonnées géographiques (Lambert 93)	X = 772 508 Y = 6 809 942	X = 772 544 Y = 6 809 905
Altitude (m) (Estimation Plan Directeur - Géoportail)	# 91 m	# 91 m

**Tableau 1 : localisation des forages Fa et Fb - (Payns -10)**



TA 15 058 : SIAEP de Saint Lyé / Payns -  
Dossier des Ouvrages Executés

Légende :

○ localisation prévisionnelle forages exploitation



Février  
2017

### III. Entreprises et organismes intervenant au cours des travaux

Maître d'Ouvrage et Maître d'Œuvre	SDDEA Service Maîtrise d'Œuvre Cité administrative des Vassaules CS 23076 10 012 TROYES CEDEX
Entreprise de forage	Sarl BONIFACE 5, rue Pierre Boileau 51 420 WITRY LES REIMS
Suivi hydrogéologique des pompages d'essais et contrôles de réception	Terraqua 9, bis place de l'Eglise 86 340 NIEUIL L'ESPOIR
Analyses d'eaux	Aquanalyse Laboratoire ZI de Plancy l'Abbaye Chemin de Crève-Cœur 10 380 PLANCY L'ABBAYE

Tableau 2 : conditions de réalisation des ouvrages Fa et Fb

### IV. Organisation des phases de travaux

Annexe 1 : dossier technique émis par l'entreprise Boniface et informations relatives aux matériaux mis en œuvre

Les deux forages exécutés présentent des coupes techniques similaires. Le phasage des travaux réalisés sur chacun d'eux est donc identique :

- **Phase n°1** : réalisation d'un avant-puits permettant l'aveuglement des alluvions ;
- **Phase n°2** : foration de l'aquifère de la craie jusqu'à 32 m de profondeur ;
- **Phase n°3** : installation des équipements définitifs (colonne de captage et chambre de pompage).

## V. Le forage « Fa »

### V.1 Déroulement des travaux

Le déroulement synthétique des travaux de réalisation de Fa est présenté dans les **tableaux n°3** sur la base des rapports journaliers émis par l'entreprise de forage.

Forage « Fa »		
Période	Phase de chantier	Travaux réalisés
12/10/2016	Préparation du chantier	- Amenée et mise en place du matériel au droit de Fa
13/10/2016	Réalisation de l'avant-puits	- Foration rotary/boue Ø 850 mm de 0 à 1,5 m - Pose d'un tube acier Inox Ø 750 mm de + 0,5 à 1,5 m ; - Réalisation d'une cimentation gravitaire à l'annulaire.
Du 14 au 20/10/2016		- Foration rotary/boue Ø 650 mm de 2 à 10 m ; - Pose d'un tube INOX Ø 508 mm de 0 à 10 m ; - Cimentation sous pression de l'annulaire du tube Ø 510 mm.
21/10/2016	Foration de l'aquifère	- Foration rotary/eau Ø 440 mm de 10 à 33 m
24/10/2016	Pose des équipements définitifs de l'ouvrage	- Pose de la colonne INOX 304 L Ø 323,9 mm : o Tube plein de 0 à 10 m ; o Tube crépiné (nervure repoussée – slot 2 mm) de 10 à 30 m ; o Tube plein décanteur de 30 à 32.5 m avec fond plein o Nettoyage de l'ouvrage et pose d'un massif de graviers siliceux à l'annulaire de la colonne crépinée ; o Pompage de nettoyage de 90 minutes.
25/10/2016	Développement	- Essai de puits (4 x1 heure, enchaînés au débits de 28, 61, 90 et 120 m <sup>3</sup> /h) - Injection de 2 tonnes d'acide chlorhydrique et maintien d'un temps de contact de 2 heures avec l'aquifère ; - Nettoyage de l'ouvrage à l'hydro-ejecteur pendant 45 minutes).
9/11/2016	Essais définitifs	- Réalisation d'un essai de puits par paliers enchaînés aux débits de 33 m <sup>3</sup> /h, 65 m <sup>3</sup> /h, 97.5 m <sup>3</sup> /h et 130 m <sup>3</sup> /h ;
Du 14 au 17/11/2016		- Réalisation d'un essai de nappe simultanée sur Fa (111 m <sup>3</sup> /h) et Fb (112 m <sup>3</sup> /h) sur une durée totale de 72 heures.
18/11/2016	Complétion	- Ajustement du gravier à l'annulaire du tube Ø 323,9 mm et installation d'un bouchon d'argile de 0 à 1 m/sol.
21/11/2016	Contrôles endoscopiques	- Réalisation d'une inspection télévisée, d'un contrôle de verticalité, d'une diagraphie de flux et de thermo-conductivité en régime dynamique.

**Tableau 3 : réalisation du forage Fa**

## V.2 Coupe géologique et stratigraphie locale

### Lithologie :

Le **tableau n°4** présente la coupe géologique dressée à partir de la collecte des échantillons de forage relevés tous les mètres par l'entreprise de forage.

Profondeur (m)	Lithologie	Stratigraphie proposée
0 à 1 m	Limon argileux brun clair	Horizon pédogénétique
1 à 2 m	Argile limoneuse marron clair	
2 à 6 m	Alluvions roulées bien triées (majorité d'éléments calcaires crayeux émoussés de taille infra-centimétrique). Légère fraction argileuse marron/ocre.	Alluvions modernes
6 à 9 m	Alluvions roulées avec éléments de calcaires crayeux de taille infra-centimétrique – Présence de quelques oxydes de fer, très peu d'argile	
9 à 14 m	Craie blanche crème avec ponctuations bleu/verdâtres (silex) et quelques oxydes de fer.	Coniacien
14 à 18 m	Craie indurée, blanc-crème, présence de quelques oxydes de fer.	
18 à 21 m	Craie légèrement marneuse	
21 à 23 m	Craie indurée, rares oxydes de fer et rares ponctuations bleu-verdâtres.	
23 à 24 m	Craie légèrement marneuse	
24 à 32 m	Craie blanc-crème, tendre.	

**Tableau 4 : coupe géologique d'après cuttings – Forage Fa**

### Gammagraphie :

Une sonde gammagraphique a été utilisée comme lest au cours de la diagraphie de flux sur cet ouvrage. Elle nous permet d'apporter des éléments complémentaires sur la description géologique des terrains traversés. Le profil enregistré est reporté en **figure n°2**, en parallèle de la coupe technique et de la diagraphie de flux.

Le rayonnement gamma a été enregistré sur l'ensemble du linéaire foré, après équipement complet de l'ouvrage. Les principales observations qui en découlent sont :

- de 1 à 8 m : rayonnement compris entre 15 et 30 CPS correspondant à section strictement alluviale.
- De 8 à 12 m : rayonnement plus stable et plus limité, entre 15 et 20 cps ;
- De 12 à 27 m : rayonnement assez stable, compris entre 10 et 15 cps, cohérent avec une formation à dominante carbonatée ;
- De 27 à 31 m : rayonnement gamma en diminution, de l'ordre de 5 CPS.

La gammagraphie permet de préciser les côtes des horizons décrits d'après la levée des cuttings. Ceux-ci peuvent en effet être « pollués » par les formations préalablement forées. Il reste à noter, que le rayonnement peut être en partie atténué par les tubes d'équipement de l'ouvrage ainsi que par le

massif filtrant. Néanmoins, la limite alluvions/craie apparait assez nettement à 8 m/ repère. De même, un second contraste important apparait à 12 m/repère, correspondant probablement à la variation de faciès mise en évidence d'après les cuttings à 14 m de profondeur. Enfin, plus en profondeur, la chute du rayonnement pourrait également correspondre au passage à une craie plus tendre d'après l'observation des cuttings.

### V.3 Coupe technique

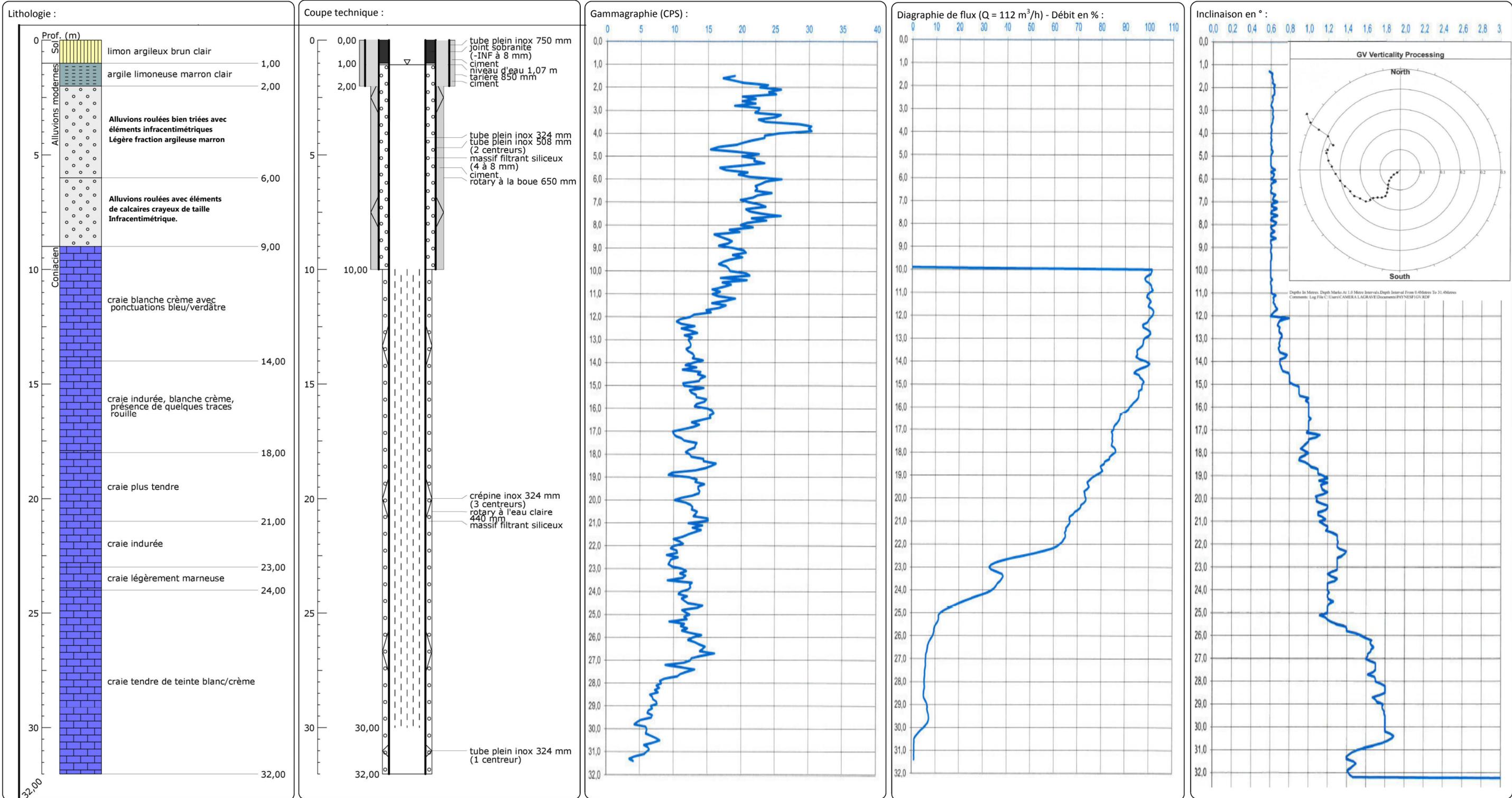
La coupe technique définitive de l'ouvrage d'exploitation est présentée dans le **tableau n°5** ainsi qu'en **figure n°2**. Les côtes proposées ci-dessous pour les tubes définitifs sont données après contrôle endoscopique de réception de l'ouvrage.

Foration			
Profondeur au sol (m)	Diamètre (mm)	Mode de foration	Fluide
0 à 2 m	850	Tarière	/
2 à 10 m	650	Rotary	Boue
10 à 32.50 m	440	Rotary	Eau
Tubages			
Profondeur au sol (m)	Diamètre (mm)	Nature	
+ 0,5 à 2 m	750 / 738 mm	Tube acier plein Inox 304 L (roulé/soudé)	
+ 0.75 à 10 m	508 / 498 mm	Tube acier plein Inox 304L (roulé/soudé)	
+ 0.5 à 10 m	323.9/311.9 mm	Tube acier plein inox 304 L – raccords soudés sur chantier	
10 à 30 m	323.9/311.9 mm	Crépine Inox 304 L de type Nervures Repoussées, poinçonnées à 2 mm – raccords soudés sur chantier	
30 à 32 m	323.9/311.9 mm	Tube acier plein inox 304 L – raccords soudés sur chantier, muni d'un fond plein (colonne de décantation)	
Cimentations			
Profondeur / sol	Nature et méthode		
0 à 2 m	Cimentation gravitaire à l'annulaire du tube Ø 750 mm – Ciment de type CLK		
0 à 10 m	Cimentation axiale sous pression avec sabot de cimentation à l'annulaire du tube Ø 508 mm – ciment de type CLK		
Complétions			
Profondeur / sol	Position	Nature	
0 à 1	Inter-annulaire Ø 323,9 / 508 mm	Joint de sobranite	
1 à 10 m	Inter-annulaire Ø 323,9 / 508 mm	Massif de gravier de granulométrie 4 / 8 mm	
10 à 32 m	Annulaire Ø 323,9	Massif de gravier de granulométrie 4 / 8 mm	

**Tableau 5 : coupe technique définitive du forage d'exploitation Fa**

Selon la coupe foreur, le tube Ø 508 mm est positionné à l'aide de deux centreurs. La colonne Ø 323,9 mm dispose quant à elle de 6 centreurs répartis de manière uniforme sur le linéaire.

Figure n°2 : coupe géologique, technique et diagraphies sur le forage Fa



## V.4 Production instantanée de l'ouvrage

### Essais de puits :

Deux essais de puits ont été réalisés sur le forage Fa :

- Le premier à l'issue des opérations de foration et d'équipement ;
- Le second après développement par acidification.

Les modalités de réalisation de ces essais sont présentés dans le **tableau n°6**.

	<b>Essai de puits de puits n°1 (avant acidification)</b>	<b>Essai de puits de puits n°2 (après acidification)</b>
Dates d'essais	25/10/2016	9/11/2016
Nature des essais	4 Paliers (débits croissants) – 1 heure, enchaînés	4 Paliers (débits croissants) – 1 heure, enchaînés
Débits (m <sup>3</sup> /h) – fin de palier	28 – 61 – 90.5 – 120	33 – 65 – 97.7 – 130
Dispositif de pompage	Ø 8 pouces	Ø 8 pouces
Mesure des débits	Débitmètre sur colonne de refoulement – Lecture directe	Débitmètre sur colonne de refoulement – Lecture directe
Niveau statique sur forage pompé (m/sol)	1,83 m /sol	1,21 m/sol
Mesures du niveau dynamique	Fa : Mesures manuelles foreur Pz 2 : mesures manuelles foreur	Mesures automatisées sur Fa, Fb, Pz2, Pz All, F1. Enregistrement cadencé à la minute.
Rejet	Rejet dirigé vers la Seine.	Rejet dirigé vers la Seine.
Suivi qualitatif	/	/

**Tableau 6 : modalités de réalisation des essais de puits – forage Fa**

Les principaux résultats obtenus sont donnés dans le **tableau 7**. Les résultats graphiques ainsi que la courbe caractéristique sont présentés en **figure n°3**.

	<b>Essai de puits de puits n°1 (avant acidification)</b>	<b>Essai de puits de puits n°2 (après acidification)</b>
Débit spécifique (1h de pompage)	entre 41 et 20 m <sup>3</sup> /h/m pour des débits d'essai respectifs de 28 à 120 m <sup>3</sup> /h	entre 85 et 58 m <sup>3</sup> /h/m pour des débits d'essai respectifs de 33 à 130 m <sup>3</sup> /h
Rabattement spécifique (1h de pompage)	entre 0.024 et 0.049 m/m <sup>3</sup> /h pour des débits d'essai respectifs de 20 à 120 m <sup>3</sup> /h	entre 0.012 et 0.017 m/m <sup>3</sup> /h pour des débits d'essai respectifs de 33 à 130 m <sup>3</sup> /h
Coefficient de pertes de charges quadratiques	2,7.10 <sup>-4</sup> m/(m <sup>3</sup> /h) <sup>2</sup>	5,6.10 <sup>-5</sup> m/(m <sup>3</sup> /h) <sup>2</sup>
Coefficient de pertes de charges linéaires	1,6.10 <sup>-2</sup> m/(m <sup>3</sup> /h)	9,9.10 <sup>-3</sup> m/(m <sup>3</sup> /h)
Equation de la courbe caractéristique	S = 2,7.10 <sup>-4</sup> X Q <sup>2</sup> + 1,6.10 <sup>-2</sup> x Q (s = CQ <sup>2</sup> + BQ)	S = 5,6.10 <sup>-5</sup> X Q <sup>2</sup> + 9,9.10 <sup>-3</sup> x Q (s = CQ <sup>2</sup> + BQ)

**Tableau 7 : principaux résultats des essais de puits – forage Fa**

Les courbes d'évolution du rabattement spécifique en fonction du débit montrent, pour les deux essais réalisés, une bonne cohérence entre les paliers (Coefficient de corrélation supérieur à 0,97), les mesures de rabattements et de débits pendant l'essai sont donc jugées relativement fiables.

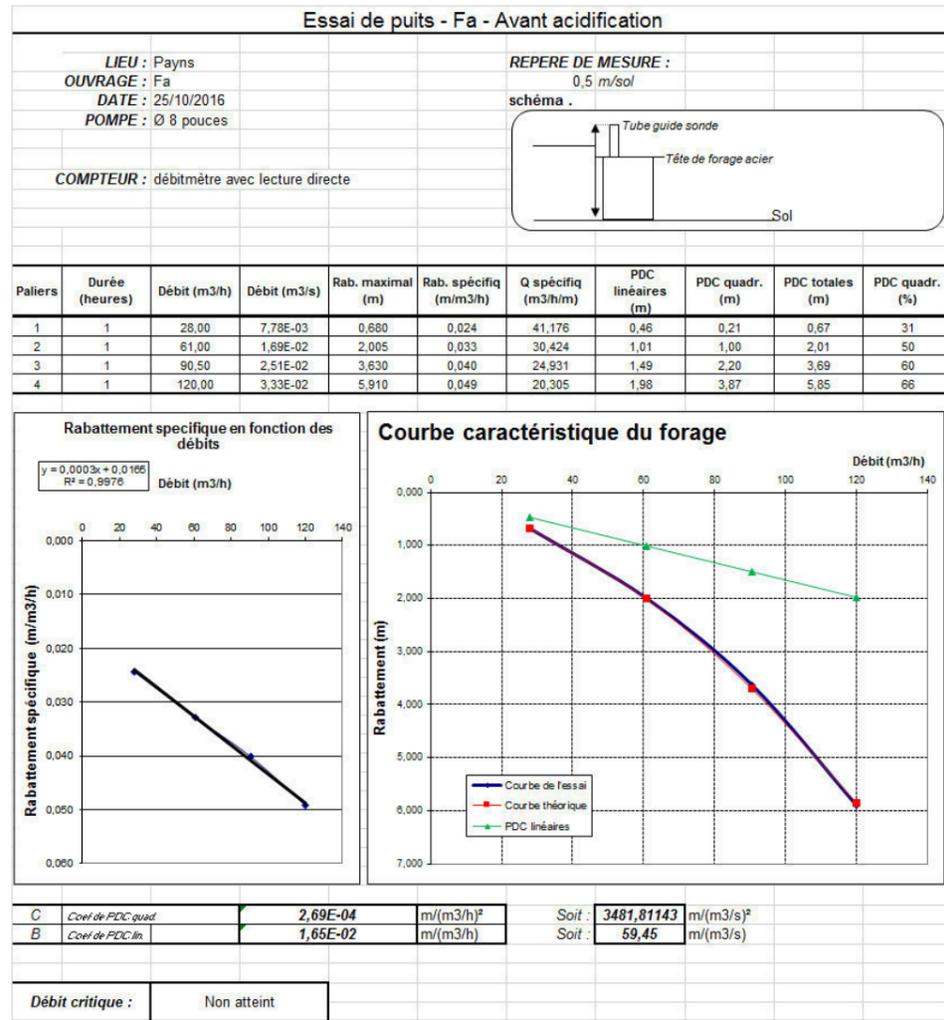
**La courbe caractéristique de l'essai réalisé avant acidification** montre une évolution incurvée qui traduit une augmentation non négligeable des pertes de charges quadratiques avec le l'accroissement du débit. Celles-ci représentent entre 31 % et près de 70 % du rabattement mesuré sur la gamme de débits testée.

**Après acidification**, la courbe caractéristique présente une allure plus linéaire. Les pertes de charges quadratiques ne représentent plus que 16 à 43 % des rabattements mesurés sur la gamme de débit testé. Le suivi de l'évolution des niveaux dynamiques dans l'ouvrage montre **l'atteinte de la stabilisation pour chaque palier**.

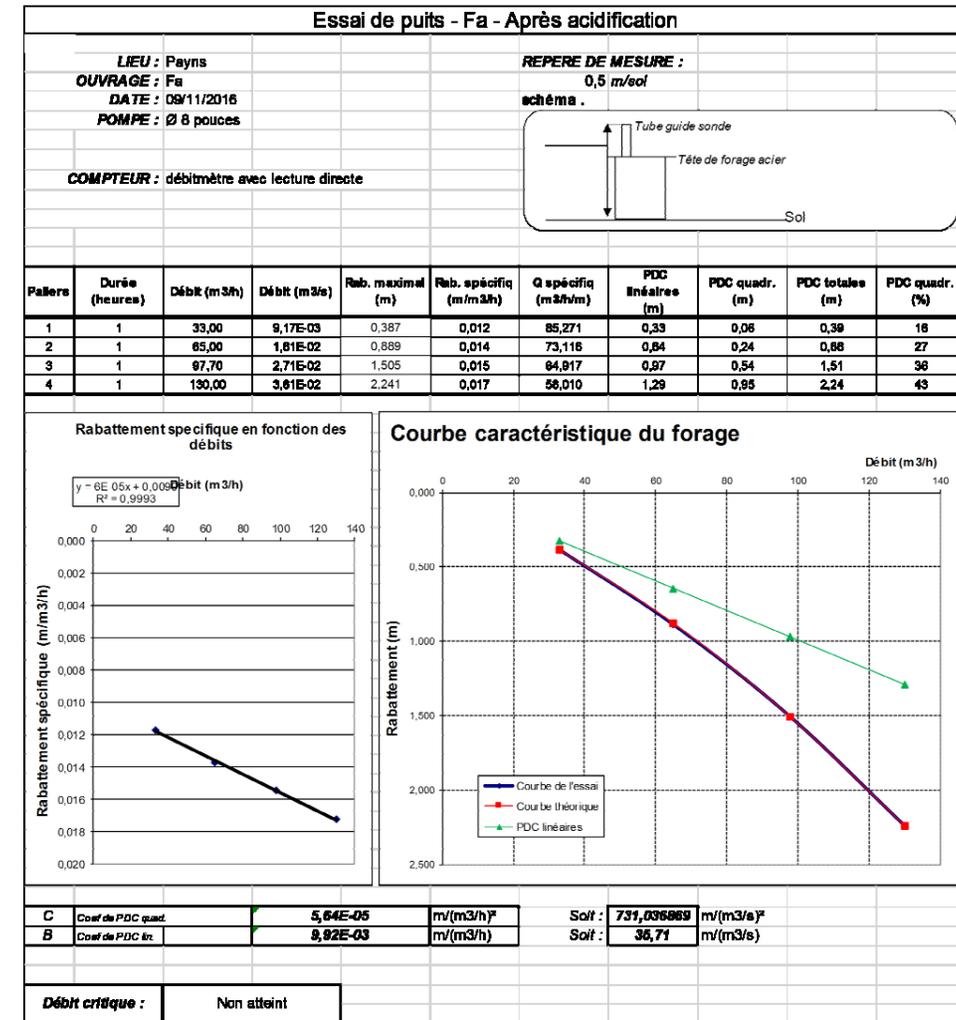
**La comparaison des deux courbes caractéristiques** montre clairement le gain de productivité apporté à l'ouvrage par l'acidification. Pour un débit de 120 m<sup>3</sup>/h (débit maximal objectif d'exploitation par ouvrage), pour une heure de pompage, les rabattements passent d'environ 6 m avant acidification, à environ 2 m après acidification. Pour le dernier palier réalisé, le débit spécifique de l'ouvrage passe de 20 à 58 m<sup>3</sup>/h/m. **La productivité instantanée de l'ouvrage a donc triplé après acidification.**

Fig 3 : Essais de puits (pompage par paliers) - Forage Fa

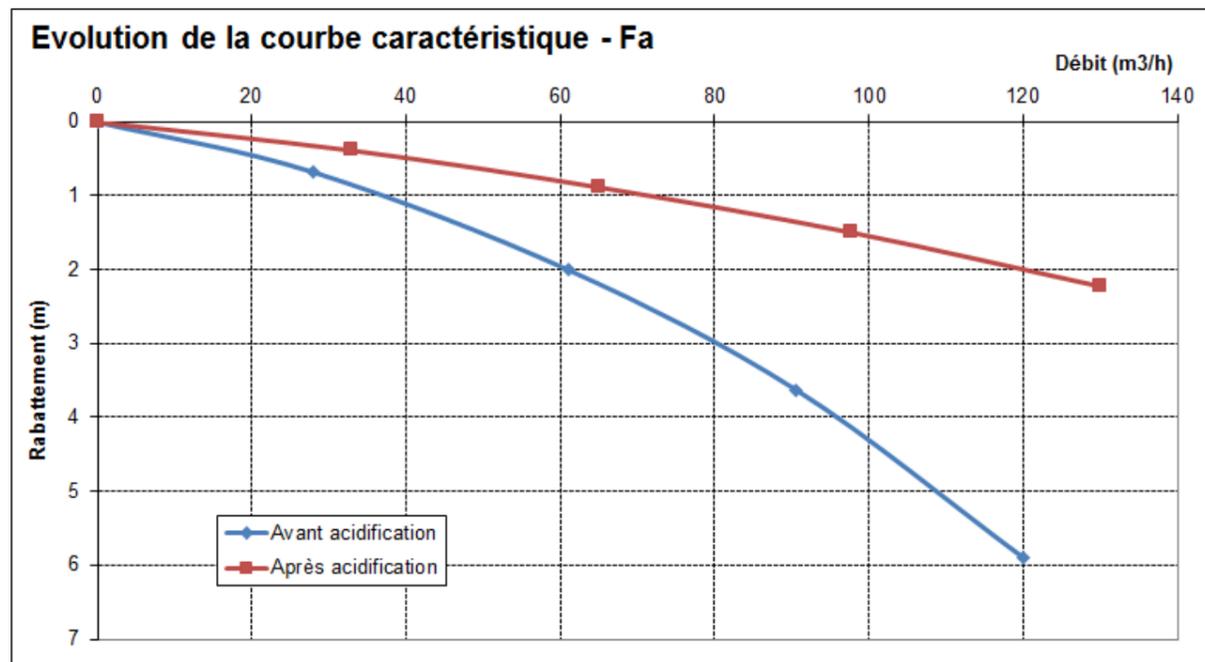
Avant : acidification :



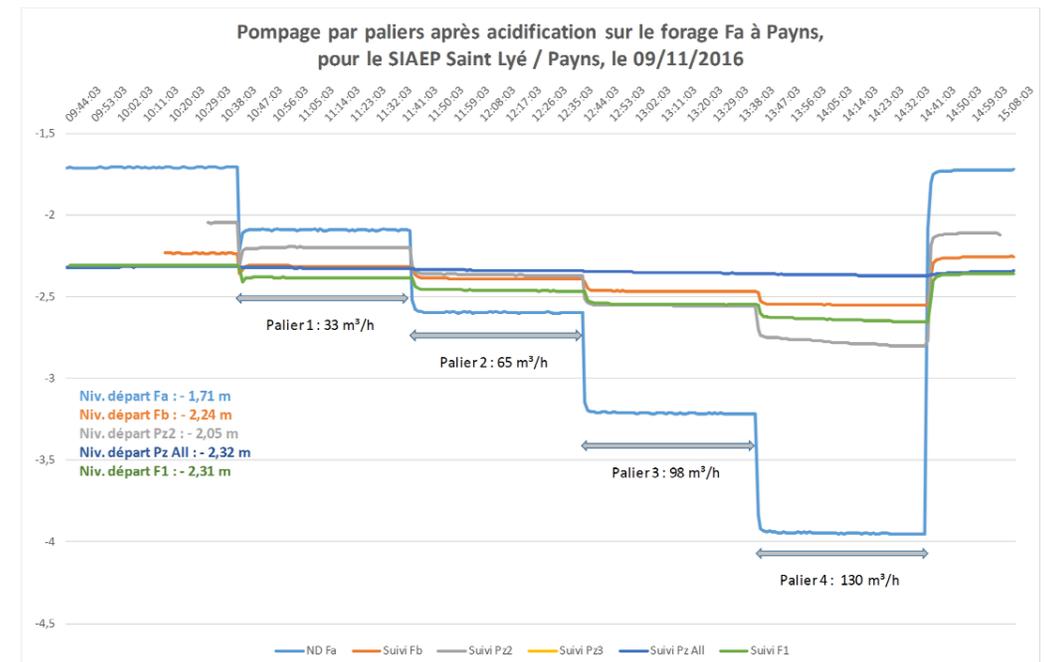
Après acidification (sur ouvrage final) :



Comparaison de la courbe caractéristique du forage—Avant et après acidification :



Evolution des niveaux dynamiques en pompage —source : entreprise Boniface :



## Diagraphies de flux en régime dynamique

### annexe 2 : rapport complet d'inspection diagraphique

Afin de connaître plus précisément la position des zones productives dans l'ouvrage, Fa a fait l'objet d'une diagraphie de flux au micro-moulinet en régime dynamique. La pompe d'essai était placée à 9 m de profondeur (à proximité de la base de la chambre de pompage). Le débit stabilisé d'essai était quant à lui de 112 m<sup>3</sup>/h.

La distribution des arrivées d'eau observées est présentée dans le **tableau n°8**. Le profil vertical de vitesse est reporté en **figure n°2**

Profondeurs (m /sol)	Pourcentage de débit (%)
De 11,50 à 15,50 m	10 %
De 15,5 à 18,5 m	10 %
De 18,5 à 24,5 m	70 %
De 24,5 à 30 m	10 %

**Tableau 8 : caractérisation des zones de production dans l'ouvrage – forage Fa**

Le forage Fa apparait donc productif sur l'ensemble de la section crépinée, à l'exception des premiers 1,5 m. Il faut cependant noter que 70 % de la production se concentre sur une zone d'une épaisseur restreinte de 6 m, entre 18,5 et 24,5 m de profondeur. Il est même possible de cerner principalement **la zone comprise entre 21,5 et 24,5 m (3 m), qui concentre 50 % de la production de l'ouvrage.**

## V.5 Contrôles de réception

### Contrôle de l'état interne de l'ouvrage :

A l'issue des travaux, une inspection télévisée a été réalisée sur l'ouvrage. Il est par ailleurs à noter qu'aucun contrôle de cimentation différé n'a été mené étant donné que la cimentation annulaire concerne le tube Ø 508 mm alors qu'une fois terminé, l'ouvrage dispose d'une chambre de pompage Ø 323,9 mm avec un inter-annulaire qui comporte un massif filtrant. Les étapes de cimentations ont toutefois fait l'objet d'un contrôle sur site par le Maître d'œuvre (SDDEA).

L'inspection télévisée a montré les observations principales suivantes :

Profondeur (m/sol)	Equipement vérifié	Observations
De +0,5 à 10 m	Chambre inox Ø ext. 323,9 mm	Tubes d'aspect propres, non déformés et à raccords bien jointifs. Raccords soudés sur manchons.
De 10 à 30 m	Crépines à nervures repoussées Ø ext. 323,9 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Section crépinée propre et nervures bien ouvertes.</li> <li>- Raccords soudés sur manchons.</li> <li>- Quelques dépôts d'oxydes visibles (ex : 15 m).</li> <li>- Le massif filtrant est visible derrière les crépines dès la tête de la section crépinée</li> <li>- Présence de petites traces de frottements horizontaux à 22 de profondeur.</li> </ul>
De 30 à 32 m	Colonne de décantation Ø ext. 323,9 mm	Présence d'un petit reliquat de boue crayeuse à la base du tube (épaisseur estimée à 10 cm).

**Tableau 9 : Principales observations relevées lors du contrôle de l'état interne de l'ouvrage Fa**

## Contrôle de verticalité de l'ouvrage :

Le contrôle de déviation de l'ouvrage montre :

- Une tendance générale à l'augmentation de l'inclinaison avec la profondeur à partir de 12 m de profondeur pour atteindre environ 1,8° au pied de l'ouvrage. La chambre de pompage (entre 0 et 10 m) présente quant à elle une très faible inclinaison.
- La déviation maximale dépasse légèrement 0,3 m en fond d'ouvrage ;
- La déviation, d'abord légère s'effectue vers le secteur Sud-Ouest au niveau de la chambre de pompage, puis s'oriente vers le Nord-Ouest à la reprise de foration dans la craie.

Au bilan, la déviation générale obtenue en fond d'ouvrage **est inférieure à 0,4 m**. De plus, la chambre de pompage est très peu inclinée, ce qui n'engendrera aucune difficulté lors de l'équipement.

*Bilan :*

L'essai de puits montre une bonne productivité de l'ouvrage Fa, notamment après les opérations de développement par acidification. Compte-tenu de la coupe technique et de la stabilisation observé en pompage par palier, l'ouvrage Fa est en capacité de produire un débit instantané compris entre 100 et 120 m<sup>3</sup>/h.

Les contrôles de réception réalisés sur l'ouvrage montrent, par ailleurs :

- Un bon état visuel de l'ouvrage et une cohérence entre la coupe technique prévisionnelle et l'aménagement effectif de l'ouvrage ;
- Une zone de production principale entre 18,5 et 24,5 m de profondeur qui représente 70 % du débit ;
- Une légère déviation de l'ouvrage qui n'est pas en mesure de poser de difficultés pour son exploitation au regard de sa coupe technique et de la position de la future pompe dans l'ouvrage (10 m de profondeur maximum).

## VI. Le forage « Fb »

### VI.1 Déroulement des travaux

Le déroulement synthétique des travaux de réalisation de Fa est présenté dans le **tableau n°10** sur la base des rapports journaliers émis par l'entreprise de forage.

Forage « Fb »		
Période	Phase de chantier	Travaux réalisés
26/10/2016	Préparation du chantier	- Amenée et mise en place du matériel au droit de Fb.
26/10/2016	Réalisation de l'avant-puits	- Foration rotary/boue Ø 850 mm de 0 à 2.0 m ; - Pose d'un tube acier Inox Ø 750 mm de + 0,0 à 2 m ; - Réalisation d'une cimentation gravitaire à l'annulaire.
Du 27/10/2016 au 28/10/2016		- Foration rotary/boue Ø 650 mm de 2 à 10 m ; - Pose d'un tube INOX Ø 508 mm de 0 à 10 m ; - Cimentation sous pression de l'annulaire du tube Ø 510 mm.
02/11/2016	Foration de l'aquifère	- Foration rotary/eau Ø 440 mm de 10 à 33 m
03/11/2016	Pose des équipements définitifs de l'ouvrage	- Pose de la colonne INOX 304 L Ø 323,9 mm : <ul style="list-style-type: none"> <li>o Tube plein de 0 à 10 m ;</li> <li>o Tube crépiné (nervure repoussée – slot 2 mm) de 10 à 30 m</li> <li>o Tube plein décanteur de 30 à 32.5 m avec fond plein</li> <li>o Nettoyage de l'ouvrage et pose d'un massif de graviers siliceux à l'annulaire de la colonne crépinée ;</li> <li>o Pompage de nettoyage de 45 minutes.</li> </ul>
04/11/2016 au 07/11/2016	Développement	- Pompages de nettoyage de 2h00 ; - Essai de puits (4 x1 heure, enchaînés au débits de 18, 38, 55 et 75 m <sup>3</sup> /h) ; - Injection de 2 tonnes d'acide chlorhydrique et maintien d'un temps de contact de 2 heures avec l'aquifère ; - Nettoyage de l'ouvrage à l'hydro-ejecteur pendant 1h30). - Pompage de nettoyage pendant 1h30 + 6 heures complémentaires
8/11/2016	Essais définitifs	- Réalisation d'un essai de puits par paliers enchaînés aux débits de 30.7 m <sup>3</sup> /h, 67 m <sup>3</sup> /h, 97 m <sup>3</sup> /h et 130 m <sup>3</sup> /h ;
Du 14 au 17/11/2016		- Réalisation d'un essai de nappe simultanée sur Fa (111 m <sup>3</sup> /h) et Fb (112 m <sup>3</sup> /h) sur une durée totale de 72 heures.
18/11/2016	Complétion	- Ajustement du gravier à l'annulaire du tube Ø 323,9 mm et installation d'un bouchon d'argile de 0 à 1 m/sol.
21/11/2016	Contrôles endoscopiques	- Réalisation d'une inspection télévisée, d'un contrôle de verticalité, d'une diagraphie de flux et de thermo-conductivité en régime dynamique

**Tableau 10 : réalisation du forage Fb**

## VI.2 Coupe géologique et stratigraphie locale

### Lithologie :

Le **tableau n°11** présente la coupe géologique dressée à partir de la collecte des échantillons de forage relevés tous les mètres par l'entreprise de forage.

Profondeur (m)	Lithologie	Stratigraphie proposée
0 à 0.5 m	Terre végétale – Limons marron clair	Horizon pédogénétique
0.5 à 2 m	Argile limono-sableuse grise claire	Alluvions modernes
2 à 4 m	Alluvions sableuses avec éléments essentiellement carbonatés roulés, de taille inférieure à 2 mm, propres et très bien triés.	
4 à 9 m	Alluvions propres avec éléments calcaires roulés de taille inférieure à 5 mm.	
9 à 13 m	Craie de teinte blanc crème, riche en éléments gris/bleutés (silex) et nombreux oxydes de fer.	Coniacien
13 à 17 m	Craie de teinte blanc crème, indurée	
17 à 20 m	Craie de teinte blanc crème, légèrement marneuse.	
20 à 32 m	Craie de teinte blanc crème, tendre.	

Tableau 11 : coupe géologique d'après cuttings – Forage Fb

## VI.3 Coupe technique

La coupe technique définitive de l'ouvrage d'exploitation est présentée dans le **tableau n°12** ainsi qu'en **figure n°4**. Les côtes proposées ci-dessous pour les tubes définitifs sont données après contrôle endoscopique de réception de l'ouvrage.

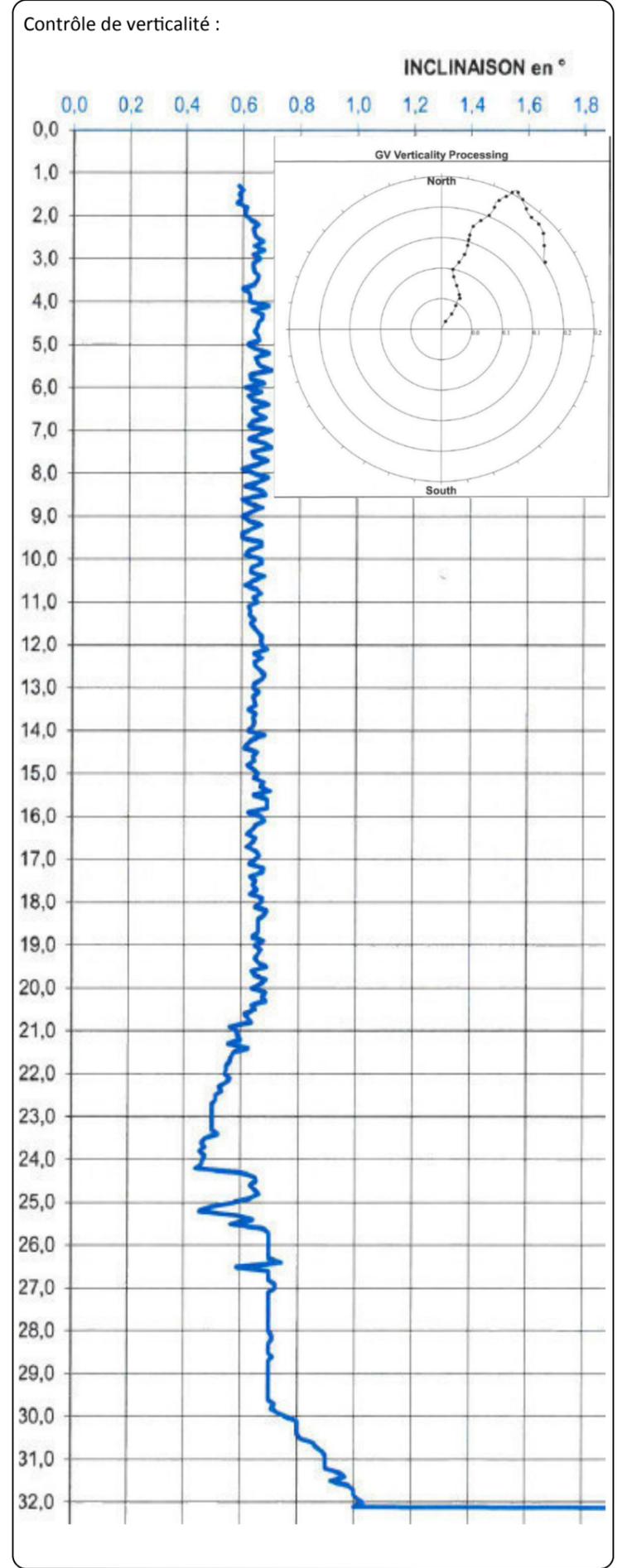
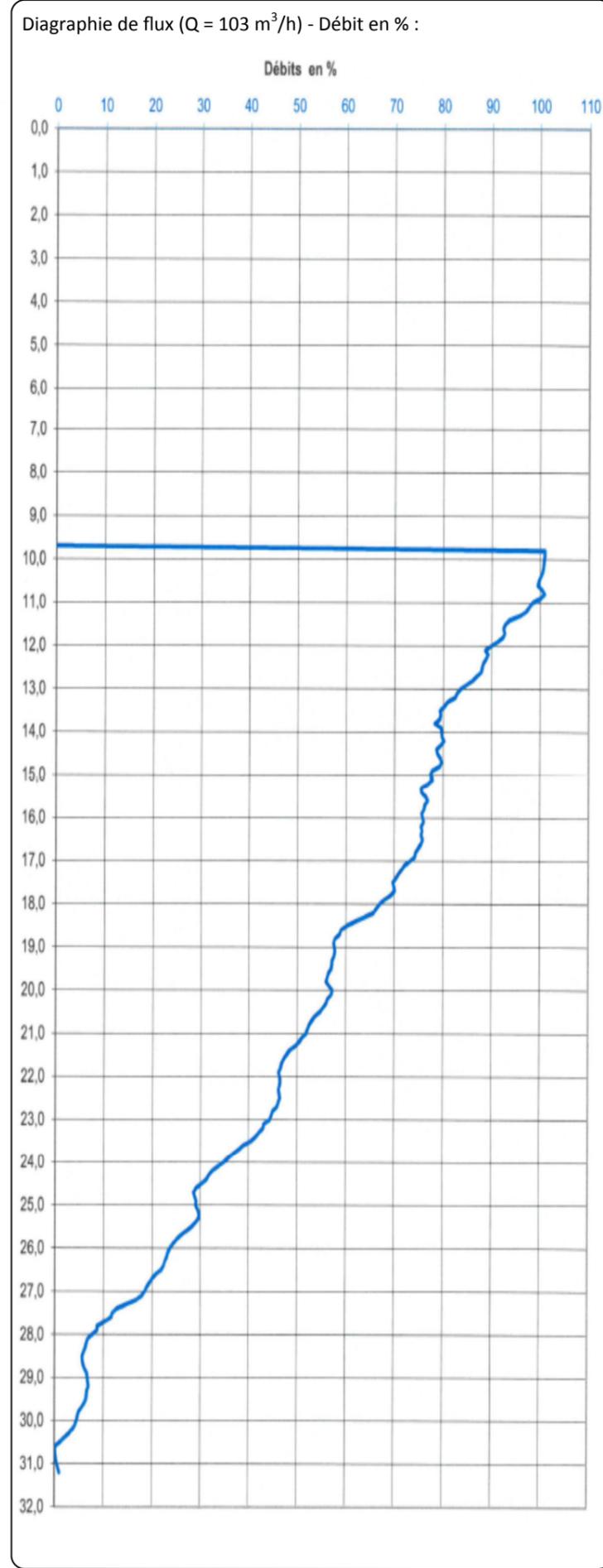
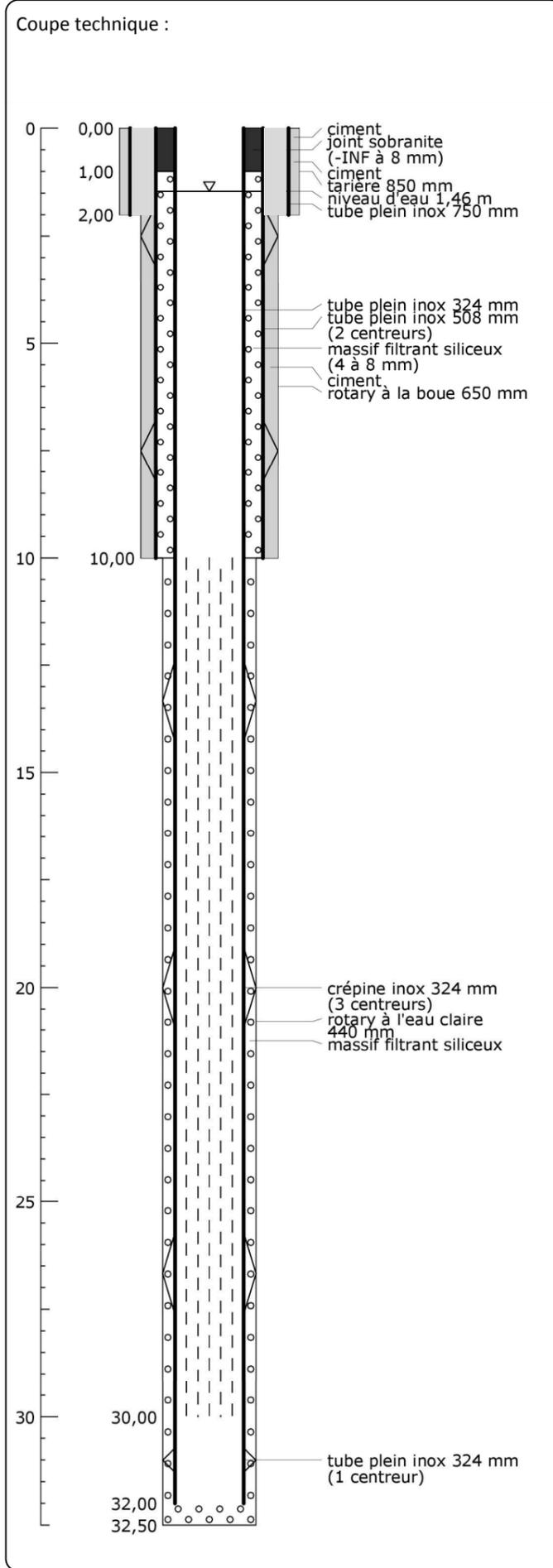
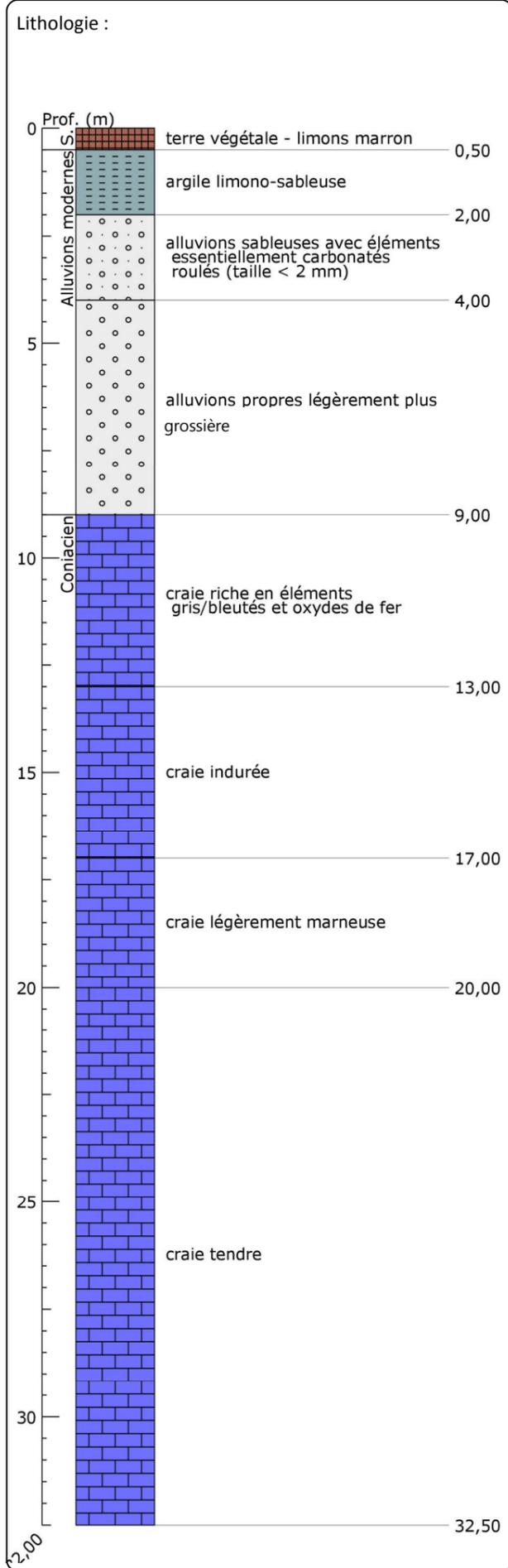
Foration			
Profondeur au sol (m)	Diamètre (mm)	Mode de foration	Fluide
0 à 2 m	850	Tarière	/
2 à 10 m	650	Rotary	Boue
10 à 32.50 m	440	Rotary	Eau
Tubages			
Profondeur au sol (m)	Diamètre (mm)	Nature	
+ 1,5 à 2 m	750 / 738 mm	Tube acier plein Inox 304 L (roulé/soudé)	
+ 2 à 10 m	508 / 498 mm	Tube acier plein Inox 304L (roulé/soudé)	
+ 1.5 à 10 m	323.9/311.9 mm	Tube acier plein inox 304 L – raccords soudés sur chantier	
10 à 30 m	323.9/311.9 mm	Crépine Inox 304 L de type Nervures Repoussées, poinçonnées à 2 mm – raccords soudés sur chantier	
30 à 32 m	323.9/311.9 mm	Tube acier plein inox 304 L – raccords soudés sur chantier, muni d'un fond plein (colonne de décantation)	
Cimentations			
Profondeur / sol	Nature et méthode		
0 à 2 m	Cimentation gravitaire à l'annulaire du tube Ø 750 mm – Ciment de type CLK		

0 à 10 m	Cimentation axiale sous pression avec sabot de cimentation dans l'inter-annulaire Ø 508/738 mm – ciment de type CLK	
+1.5 à 0.0	Cimentation gravitaire complémentaire (après réhausse) dans l'inter-annulaire Ø 508/738 mm – Ciment de type CLK	
Complétions		
Profondeur / sol	Position	Nature
0 à 1	Inter-annulaire Ø 323,9 / 508 mm	Joint de sobranite
1 à 10 m	Inter-annulaire Ø 323,9 / 508 mm	Massif de gravier de granulométrie 4 / 8 mm
10 à 32 m	Annulaire Ø 323,9	Massif de gravier de granulométrie 4 / 8 mm

**Tableau 12 : coupe technique définitive du forage d'exploitation Fb**

Selon la coupe foreur, le tube Ø 508 mm est positionné à l'aide de deux centreurs. La colonnes Ø 323,9 mm dispose quant à elle de 6 centreurs répartis de manière uniforme sur le linéaire.

Figure n°4 : coupe géologique, technique et diagraphies sur le forage Fb



## VI.4 Production instantanée de l'ouvrage

### Essais de puits :

Deux essais de puits ont été réalisés sur le forage Fb :

- Le premier à l'issue des opérations de foration et d'équipement ;
- Le second après développement par acidification.

Les modalités de réalisation de ces essais sont présentés dans le **tableau n°13**.

	<b>Essai de puits de puits n°1 (avant acidification)</b>	<b>Essai de puits de puits n°2 (après acidification)</b>
Dates d'essais	04/11/2016	8/11/2016
Nature des essais	4 Paliers (débits croissants) – 1 heure, enchaînés	4 Paliers (débits croissants) – 1 heure, enchaînés
Débits (m <sup>3</sup> /h) – fin de palier	17.7 – 37.8 – 55 – 75	30.7 – 67 – 96.9 – 129.10
Dispositif de pompage	Ø 8 pouces	Ø 8 pouces
Mesure des débits	Débitmètre à lecture directe sur colonne de refoulement	Débitmètre à lecture directe sur colonne de refoulement
Niveau statique sur forage pompé (m/sol)	1.66 m /sol	1,62 m/sol
Mesures du niveau dynamique	<b>Fb</b> : Mesures manuelles foreur <b>Pz all</b> : mesures manuelles foreur <b>F1</b> : mesures manuelles foreur	<b>Mesures automatisées sur Fa, Fb, Pz2, Pz All, F1</b> . Enregistrement cadencé à la minute.
Rejet	Rejet dirigé vers la Seine.	Rejet dirigé vers la Seine.
Suivi qualitatif	/	/

**Tableau 13 : modalités de réalisation des essais de puits – forage Fb**

Les principaux résultats obtenus sont donnés dans le **tableau 14**. Les résultats graphiques ainsi que la courbe caractéristique sont présentés en **figure n°5**.

	<b>Essai de puits de puits n°1 (avant acidification)</b>	<b>Essai de puits de puits n°2 (après acidification)</b>
Débit spécifique (1h de pompage)	<b>entre 70 et 26 m<sup>3</sup>/h/m</b> pour des débits d'essai respectifs de 17 à 75 m <sup>3</sup> /h	<b>entre 105 et 59 m<sup>3</sup>/h/m</b> pour des débits d'essai respectifs de 30 à 130 m <sup>3</sup> /h
Rabattement spécifique (1h de pompage)	<b>entre 0.014 et 0.038 m/m<sup>3</sup>/h</b> pour des débits d'essai respectifs de 17 à 75 m <sup>3</sup> /h	<b>entre 0.009 et 0.017 m/m<sup>3</sup>/h</b> pour des débits d'essai respectifs de 30 à 130 m <sup>3</sup> /h
Coefficient de pertes de charges quadratiques	<b>4,5.10<sup>-4</sup> m/(m<sup>3</sup>/h)<sup>2</sup></b>	<b>7,4.10<sup>-5</sup> m/(m<sup>3</sup>/h)<sup>2</sup></b>
Coefficient de pertes de charges linéaires	<b>5,1.10<sup>-3</sup> m/(m<sup>3</sup>/h)</b>	<b>7,4.10<sup>-3</sup> m/(m<sup>3</sup>/h)</b>
Equation de la courbe caractéristique	<b>S = 4,5.10<sup>-4</sup> X Q<sup>2</sup> + 1,6.10<sup>-2</sup> x Q</b> <b>(S = CQ<sup>2</sup> + BQ)</b>	<b>S = 7,4.10<sup>-5</sup> X Q<sup>2</sup> + 7,4.10<sup>-3</sup> x Q</b> <b>(S = CQ<sup>2</sup> + BQ)</b>

**Tableau 14 : principaux résultats des essais de puits – forage Fb**

**Pour le premier essai, avant acidification**, la courbe d'évolution des rabattements spécifiques en fonction du débit montre un coefficient de corrélation plus limité (0,95) que la courbe issue du second essai, après acidification (0,99). Ce coefficient, légèrement plus faible, se retranscrit sur l'allure de la courbe caractéristique qui diffère légèrement de la courbe théorique. Une limite de cohésion du couple débit/rabattement est probable au niveau du deuxième et/ou du troisième palier.

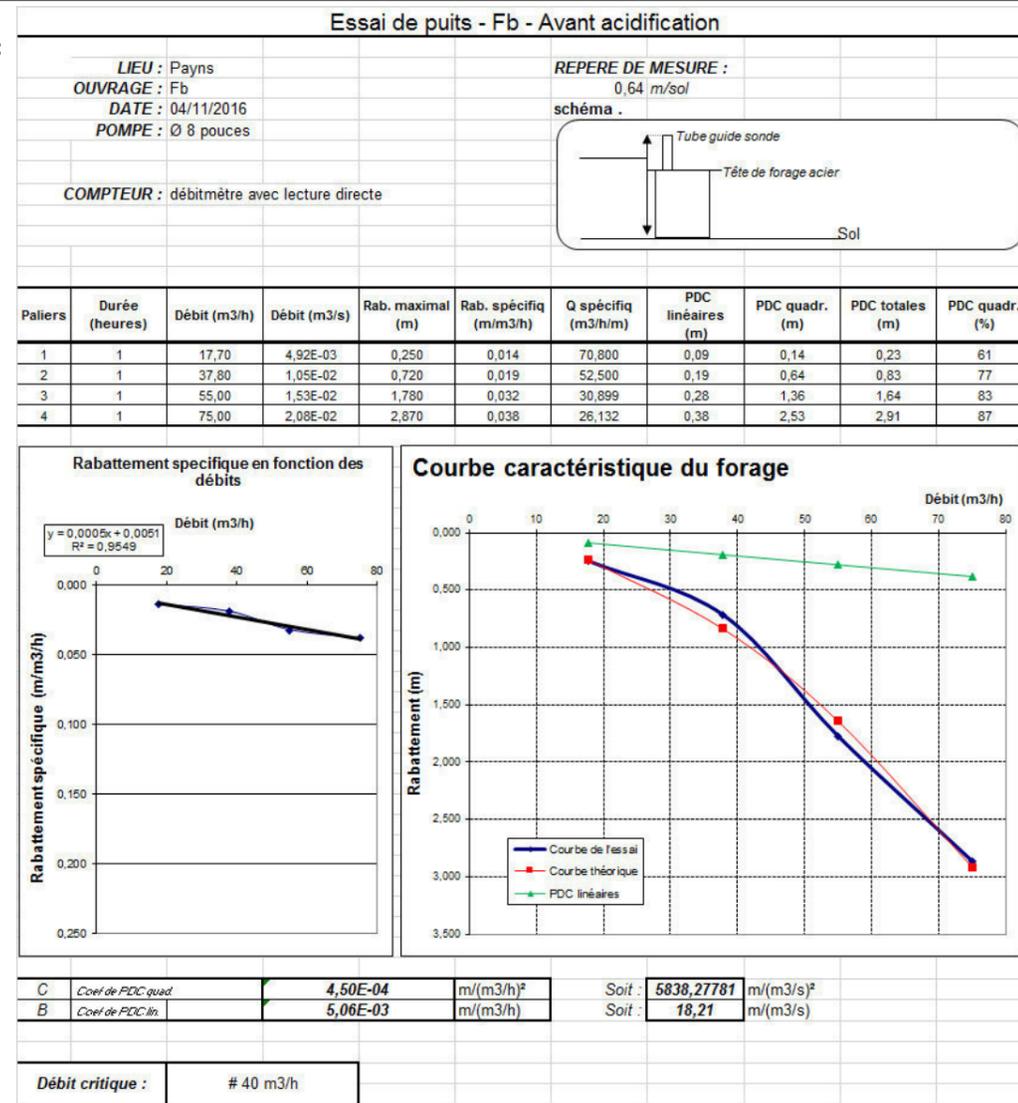
**La courbe caractéristique de l'essai réalisé avant acidification** montre une évolution incurvée qui traduit une augmentation forte des pertes de charges quadratiques avec le l'accroissement du débit. Celles-ci représentent entre 60 % et près de 90 % du rabattement mesuré sur la gamme de débits testée.

**Après acidification**, la courbe caractéristique présente une allure quasi-linéaire. Les pertes de charges quadratiques ne représentent plus que 24 à 57 % des rabattements mesurés sur la gamme de débit testé. Par ailleurs, le suivi de l'évolution des niveaux dynamiques dans l'ouvrage montre **l'atteinte de la stabilisation pour chaque palier**.

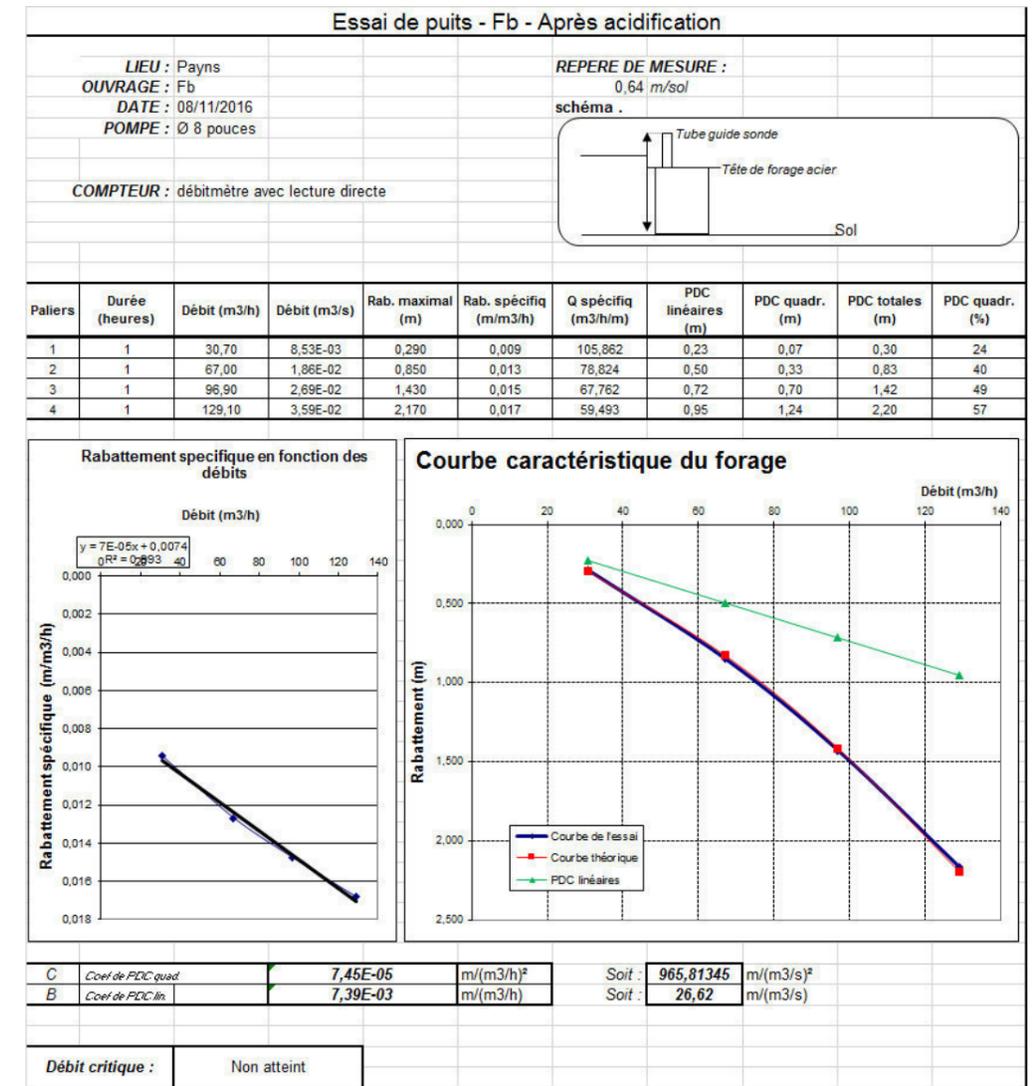
**La comparaison des deux courbes caractéristiques** montre clairement le gain de productivité apporté à l'ouvrage par l'acidification. Pour un débit de 120 m<sup>3</sup>/h (débit maximal objectif d'exploitation par ouvrage), pour une heure de pompage, les rabattements sont d'environ 2 m après acidification, soit une productivité comparable à celle du forage Fa.

Fig. 5 : Essais de puits (pompage par paliers) - Forage Fb

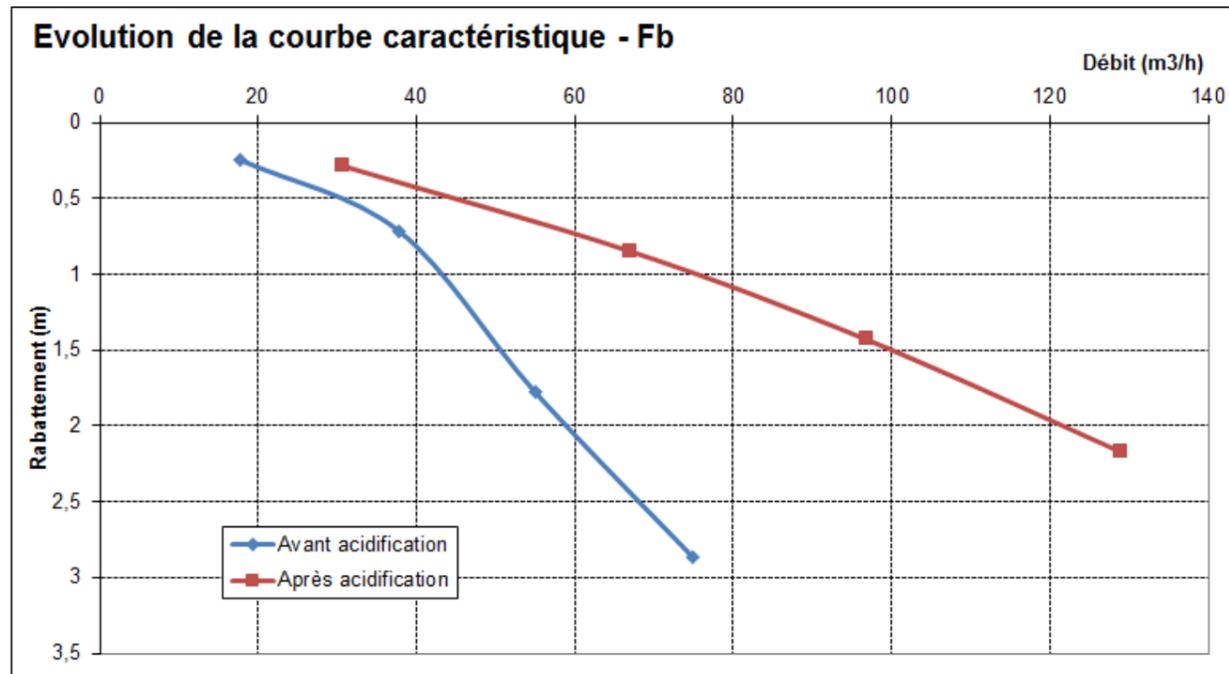
Avant : acidification :



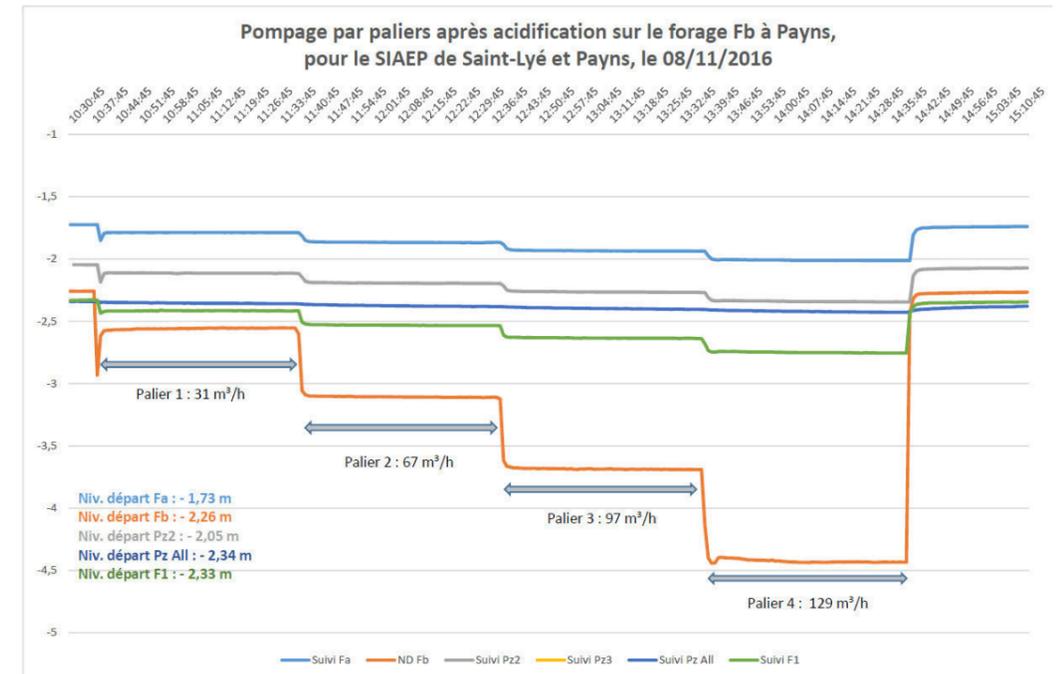
Après acidification (sur ouvrage final) :



Comparaison de la courbe caractéristique du forage—Avant et après acidification :



Evolution des niveaux dynamiques en pompage —source : entreprise Boniface :



## Diagraphies de flux en régime dynamique

Afin de connaître plus précisément la position des zones productives dans l'ouvrage, Fb a fait l'objet d'une diagraphie de flux au micro-moulinet en régime dynamique. La pompe d'essai était placée à 9 m de profondeur (à proximité de la base de la chambre de pompage). Le débit stabilisé d'essai était quant à lui de 103 m<sup>3</sup>/h.

La distribution des arrivées d'eau observées est présentée dans le **tableau n°15**. Le profil vertical de vitesse est reporté en **figure n°4**.

Profondeurs (m /sol)	Pourcentage de débit (%)
De 9,9 à 12,4 m	20 %
De 12,4 à 17,4 m	10 %
De 17,4 à 27,4 m	60 %
De 27,4 à 29,9 m	10 %

**Tableau 15 : caractérisation des zones de production dans l'ouvrage – forage Fb**

Le forage Fb apparait donc **productif sur l'ensemble de la section captante**, dès la tête de crépine. Le profil de la diagraphie de flux montre une production relativement homogène sur l'ensemble de la section captante. L'ensemble du massif crayeux recoupé est productif.

## VI.5 Contrôles de réception

### Contrôle de l'état interne de l'ouvrage :

A l'issue des travaux, une inspection télévisée a été réalisée sur l'ouvrage. Comme pour Fa, aucun contrôle de cimentation différé n'a été mené étant donné que la cimentation annulaire concerne le tube Ø 508 mm, alors qu'une fois terminé, l'ouvrage dispose d'une chambre de pompage Ø 323,9 mm avec un inter-annulaire qui comporte un massif filtrant.

L'inspection télévisée a montré les observations principales suivantes :

Profondeur (m/sol)	Equipement vérifié	Observations
De +0,5 à 10 m	Chambre inox Ø ext. 323,9 mm	Tubes d'aspect propres, non déformés et à raccords bien jointifs. Raccords soudés sur manchons.
De 10 à 30 m	Crépines à nervures repoussées Ø ext. 323,9 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Section crépinée propre et nervures bien ouvertes.</li> <li>- Raccords soudés sur manchons ;</li> <li>- Le massif filtrant est visible derrière les crépines dès la tête de la section crépinée ;</li> <li>- Quelques petits ponts de graviers sont néanmoins visibles sur le déroulé de l'inspection (ex : 14 m ou 25,3 m/repère).</li> <li>- Quelques dépôts d'oxydes sont visibles (ex : 15 m).</li> <li>- Présence de petites traces de frottements horizontaux à 22 de profondeur.</li> </ul>
De 30 à 32 m	Colonne de décantation Ø ext. 323,9 mm	Présence d'un petit reliquat de boue crayeuse à la base du tube (épaisseur estimée à 10 cm).

**Tableau 16 : Principales observations relevées lors du contrôle de l'état interne de l'ouvrage Fb**

## Contrôle de verticalité de l'ouvrage :

Le contrôle de déviation de l'ouvrage montre :

- Une inclinaison générale relativement homogène avec un maximum de 1° obtenu en pied d'ouvrage ;
- Que la déviation maximale dépasse légèrement 0,25 m à environ 24 m de profondeur ;
- Que la déviation s'effectue vers le Nord/Nord Est jusqu'à environ 24 m de profondeur pour s'orienter vers le sud plus en profondeur.

Au bilan, la déviation générale obtenue en fond d'ouvrage est inférieure à 0,25 m. De plus, la chambre de pompage est très peu inclinée, ce qui n'engendrera aucune difficulté lors de l'équipement.

*Bilan :*

**L'essai de puits montre une bonne productivité de l'ouvrage Fb après acidification. Compte-tenu de la coupe technique et de la stabilisation observée en pompage par paliers, l'ouvrage Fb est en capacité de produire un débit instantané compris entre 100 et 120 m<sup>3</sup>/h.**

**Les contrôles de réception réalisés sur l'ouvrage montrent, par ailleurs :**

- un bon état visuel de l'ouvrage et une cohérence entre la coupe technique prévisionnelle et l'aménagement effectif de l'ouvrage ;
- une production de l'ouvrage se répartie globalement sur l'ensemble de la section captante ;
- une légère déviation de l'ouvrage qui n'est pas en mesure de poser de difficultés pour l'exploitation de l'ouvrage au regard de sa coupe technique et de la position de la future pompe dans l'ouvrage (10 m de profondeur maximum).

## VII. Potentialités d'exploitation de l'aquifère de la craie

### VII.1 Rappel des paramètres hydrodynamiques calculés en phase de reconnaissance

*Source des données : rapport ANTEA A61152/B – Mai 2011*

Dans le cadre des reconnaissances menées sur le site d'implantation des forage Fa et Fb, un premier forage (F1) ainsi que des piézomètres de contrôles ont été réalisés (cf. figure n°6). Des pompages d'essai ont été menés et ont permis :

- de calculer des paramètres hydrodynamiques (transmissivité, coefficient d'emmagasinement) locaux pour l'aquifère de la craie ;
- de proposer un fonctionnement hydrogéologique local.

Les essais réalisés sur le forage de reconnaissance F1 et les résultats associés sont présentés dans le **tableau n°17**. Chaque essai a duré 72 heures.

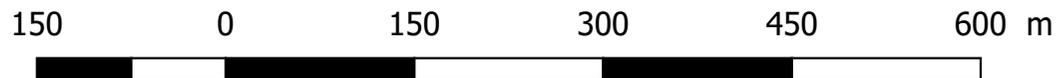
Ouvrage	Solution retenue	Transmissivité (m <sup>2</sup> /s) Mars 2010	Transmissivité (m <sup>2</sup> /s) Octobre 2010	Coefficient d'emmagasinement
F1	Theis	5.5.10 <sup>-2</sup>	5.5.10 <sup>-2</sup>	/
Pz 2 (d = 42 m)		/	7.8.10 <sup>-2</sup>	2.0.10 <sup>-3</sup>
Pz 3 (d = 78 m)		/	7.8.10 <sup>-2</sup>	1.2.10 <sup>-2</sup>

**Tableau 17 : paramètres hydrodynamiques calculés pour l'aquifère de la craie sur le site d'implantation des forages Fa et Fb (source : rapport ANTEA A61152/B – Mai 2011)**

Pendant les essais, aucune limite hydraulique n'a été mise en évidence. Selon ANTEA, pour un débit de l'ordre de 100 m<sup>3</sup>/h, la Seine ne constituerait donc pas de limite à la ressource captée. Selon la comparaison des niveaux statique mesurés sur le site pour l'aquifère de la craie (F1) et pour l'aquifère des alluvions (PzAll), la nappe de la craie est en légère surpression par rapport à la nappe des alluvions en période de hautes eaux (2010). Dans cette configuration, la nappe de la craie alimente, par drainance ascendante, la nappe des alluvions. En revanche, lorsqu'un cône de dépression est engendré par un pompage dans la nappe de la craie, l'échange s'inverse. La drainance deviendrait alors descendante, de la nappe des alluvions vers celle de la craie.



TA 15 058 : SIAEP de Saint Lyé / Payns - Dossier des Ouvrages Executés



Février  
2017

Légende :

-  Nouveaux forages d'exploitation
-  Point de suivi - Entreprise de forage
-  points de suivi complémentaires- Terraqua

## VII.2 Simulation d'exploitation simultanée des forage Fa et Fb

Afin de compléter la connaissance hydrogéologique du site et vérifier les évolutions quantitatives et qualitatives en pompage, une simulation d'exploitation du doublet Fa et Fb a été réalisée à l'issue de la création des deux ouvrages, en novembre 2016. Les caractéristiques de l'essai réalisé ainsi que le dispositif de suivi mis en œuvre est présenté dans le **tableau n°18**. La localisation des points d'observation en nappe et en milieu superficiel sont présentés en **figure n°7**.

Les caractéristiques de l'essai réalisé sur le forage d'exploitation sont présentées dans le **tableau n°9**.

	Fa	Fb
Nature des essais	Pompage continu, débit fixe	Pompage continu, débit fixe
Débits (m <sup>3</sup> /h)		
Durée (heures)	72 heures	72 heures
Dispositif de pompage	Ø 8 pouces	Ø 8 pouces
Mesure des débits	Débitmètre sur colonne de refoulement – lecture directe de l'index (Données non enregistrées)	Débitmètre sur colonne de refoulement – lecture directe de l'index (Données non enregistrées)
Niveau statique (m/sol)	1.07	1.46
Mesure du niveau dynamique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Fa et Fb</b> : capteur de pression absolu cadencé à la minute ;</li> <li>- <b>F1, Pz1, Pz2, Pz3 (aquifère de la craie)</b> : capteur de pression absolu cadencé à la minute ;</li> <li>- <b>Seine</b> : capteur de pression absolu cadencé à la minute ;</li> <li>- <b>Ruisseau</b> : capteur de pression relatif cadencé à la fréquence d'enregistrement de 10 minutes ;</li> <li>- <b>Pzall (aquifère des alluvions)</b> : capteur de pression absolu cadencé à la minute ;</li> <li>- <b>Pz1 carrière et Pz2 carrière (aquifère des alluvions)</b> : capteur de pression relatif cadencé à la fréquence d'enregistrement de 10 minutes.</li> </ul>	
Rejet	Rejet dirigé vers la Seine, en aval du site de mesures de niveaux.	
Suivi qualitatif	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prélèvement 24, 48 et 72 heures pour analyse des paramètres suivants sur Fa et Fb : <ul style="list-style-type: none"> <li>o Conductivité ; pH, température ;</li> <li>o Nitrates, nitrites, ammoniacque ;</li> <li>o Fer, manganèse ;</li> <li>o Chlorures, bore ;</li> <li>o Herbicides azotés.</li> </ul> </li> <li>- Prélèvement après 72 heures de pompages pour réalisation d'une analyse de type CE (première adduction).</li> </ul>	

**Tableau 18 : caractéristiques des essais de nappe réalisés de manière simultanée sur Fa et Fb**

La **figure n°7** présente l'évolution des niveaux dynamiques et des rabattements pendant l'essai. Les débits, qui n'ont pas été enregistrés suite à un problème matériel non identifié, ne sont connus qu'à partir des index de compteurs. Les débits moyens considérés pour chaque ouvrage sont les suivants :

- Fa : 109,27 m<sup>3</sup>/h ;
- Fb : 112,78 m<sup>3</sup>/h.

Le débit d'essai global du doublet s'établit donc à 222 m<sup>3</sup>/h.

Les conditions hydrologiques de la Seine pendant l'essai peuvent être connues à partir des données de la station de Pont Sur Seine (Code station H17 00010). Il s'agit de la station la plus proche présentant des données débitmétrique pour la période de l'essai à la date de la rédaction du rapport.

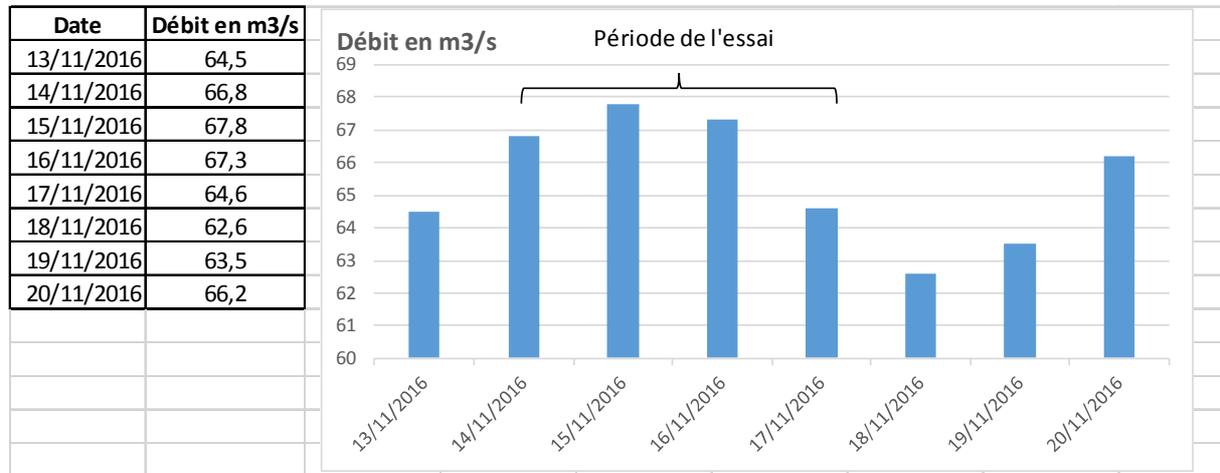
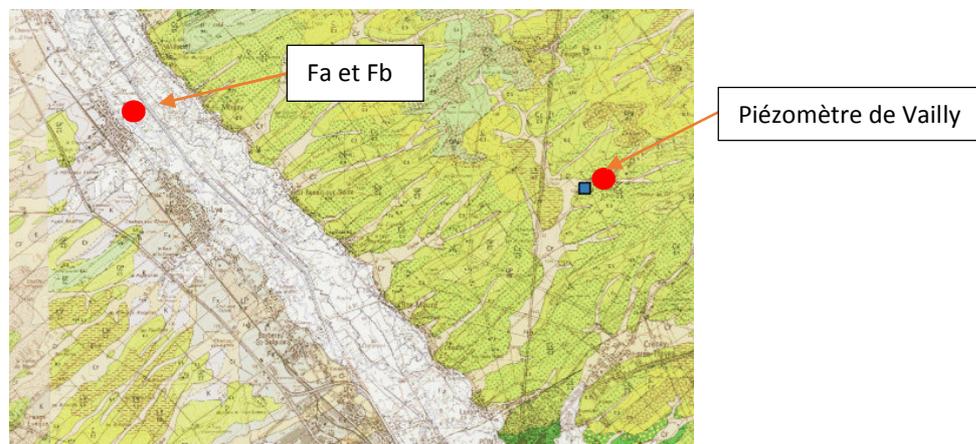
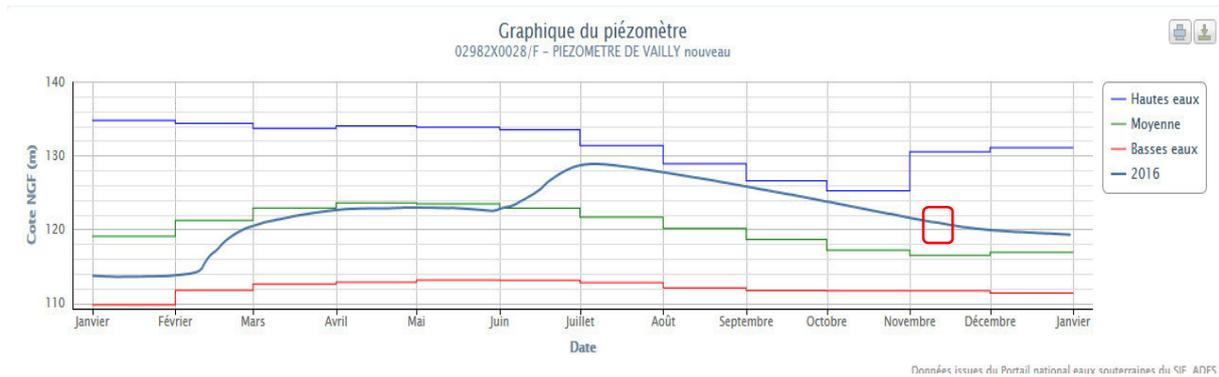


Figure 7 : conditions hydrologiques de réalisation de l'essai – source : Banque Hydro

Le débit de la Seine présente une diminution à partir du 15 novembre pour partir à la ré-augmentation après la fin de l'essai, le 19 novembre. Ces données sont assez cohérentes avec le suivi de niveau de la Seine au droit des forages, qui montre une tendance à la baisse sur les deux premiers jours de pompage, puis une relative stabilisation ensuite. La comparaison des courbes d'évolution dynamique enregistrées sur les points de suivis montre une influence vraisemblablement non négligeable du niveau de la Seine sur les niveaux piézométriques observés dans les alluvions et dans la craie. Il est notamment possible d'observer l'inflexion imposée par une variation du niveau de la Seine le 15/11/2016 sur l'ensemble des points suivi, à l'exception des piézomètres de la carrière, plus éloignés du fleuve.

Les conditions hydrogéologiques de la nappe de la craie sont caractérisées par une situation supérieure à la moyenne des niveaux habituellement obtenus en novembre. Il s'agit même d'une situation proche des hautes eaux moyennes habituellement observées en avril/mai pour la nappe de la Craie de Champagne sur les coteaux, le piézomètre le plus proche étant situé à environ 9 km au Sud-Est des forages Fa et e Fb.





**Tableau 19 : chronique piézométrique de la nappe de la craie au piézomètre de Vailly**

Avant le démarrage de l'essai, les côtes piézométriques des différents ouvrages suivis sont présentées dans le **tableau n°20**. Pour les points situés à proximité des forages Fa et Fb, l'altimétrie est définie à partir d'un nivellement relatif réalisé par l'entreprise Boniface à partir d'un point de base correspondant à la dalle du piézomètre Pzall. Les cotes présentées ci-après sont données en considérant l'altitude donnée par le MNT accessible sur Géoportail pour la position de PzALL. L'altitude des niveaux d'eau mesurés sur les piézomètres de la carrière est définie sur la base d'une mesure piézométrique réalisée le 10/11/2016 reporté à l'information du MNT au droit de chaque piézomètre.

Ouvrage suivi	Aquifère capté	Altitude niveau piézométrique (m EPD)	Précision
Pz All	Alluvions	90,37 m	Nivellement relatif
Fb	Craie	90.39 m	Nivellement relatif
F1	Craie	90.39 m	Nivellement relatif
Pz2	Craie	90.40 m	Nivellement relatif
Pz3	Craie	90.34 m	Nivellement relatif
Seine	/	90.36 m	Nivellement relatif
Pz1 carrière	Alluvions	90.52 m	MNT
Pz2 carrière	Alluvions	89,59 m	MNT
Ruisseau	/	90,5 m	MNT

**Tableau 20 : cote piézométrique sur les différents points de suivi avant démarrage des essais**

Les niveaux dynamiques en pompage, que ce soit sur les forages pompés, ou sur les piézomètres aux alluvions ou à la craie, ne présentent pas de stabilisation. **Aucune limite hydraulique importante n'est donc atteinte par le cône de dépression pendant l'essai.**

Les rabattements mesurés sur Fa et Fb sont assez proches : **de l'ordre de 2,2 m en fin d'essai**, ce qui représentent des **niveaux dynamiques respectifs de 3,31 m/sol et 3,64 m/sol**. Compte-tenu de la position des chambres de pompages, l'exploitation du doublet au débit du test peut donc être validée dans l'état actuel des ouvrages.

**Du point de vue du comportement hydrodynamique local**, il est possible d'observer une évolution quasi-identique de l'allure des courbes de descente, que ce soit pour l'aquifère de la craie ou l'aquifère des alluvions. Seule la valeur du rabattement varie. Ce dernier est par exemple moins important sur Pz all que sur le forage de reconnaissance F1, ce qui tendrait à mettre en évidence **une continuité hydraulique** entre l'aquifère des alluvions et celui de la craie mais un coefficient d'emmagasinement différent (plus élevé dans les alluvions). A l'exception des points de suivi sur le réseau superficiel (Seine et ruisseau) **tous les points de surveillance ont réagi au pompage.**

Le calcul des paramètres hydrodynamiques est proposé sur les ouvrages qui captent la craie à proximité de Fa et Fb. Les résultats obtenus sont présentés dans le **tableau n°21** et les courbes de

calages sont disponibles en **figure n°7**. L'effort de calage a été porté sur les 16 et 17 novembre (seconde partie de l'essai) de manière à favoriser l'étude de la descente sur une période où le niveau de la Seine apparait relativement stable.

Ouvrage	Solution retenue	Transmissivité (m <sup>2</sup> /s)	Coefficient d'emmagasinement
Sur F1	<b>Solution de Theis</b>	5.5.10 <sup>-2</sup> m <sup>2</sup> /s	2.5.10 <sup>-3</sup>
Sur Pz 2	<b>Solution de Theis</b>	5.5.10 <sup>-2</sup> m <sup>2</sup> /s	4.5.10 <sup>-4</sup>
Sur Pz 3	<b>Solution de Theis</b>	5.5.10 <sup>-2</sup> m <sup>2</sup> /s	3.0.10 <sup>-2</sup>

**Tableau 21 : paramètres hydrodynamiques calculés pour l'aquifère de la craie**

Sur le domaine de descente des courbes pour lequel le niveau de la Seine est jugé stable (entre 50 et 72 heures de pompage), le calage d'une courbe de Theis avec une transmissivité de **5.5.10<sup>-2</sup> m<sup>2</sup>/s** est pertinent sur les trois points de suivi. Cette transmissivité est par ailleurs identique à celle obtenue à l'étiage 2010 pour un pompage d'essai sur le forage de reconnaissance F1. En revanche, le coefficient d'emmagasinement est très variable selon la direction d'observation.

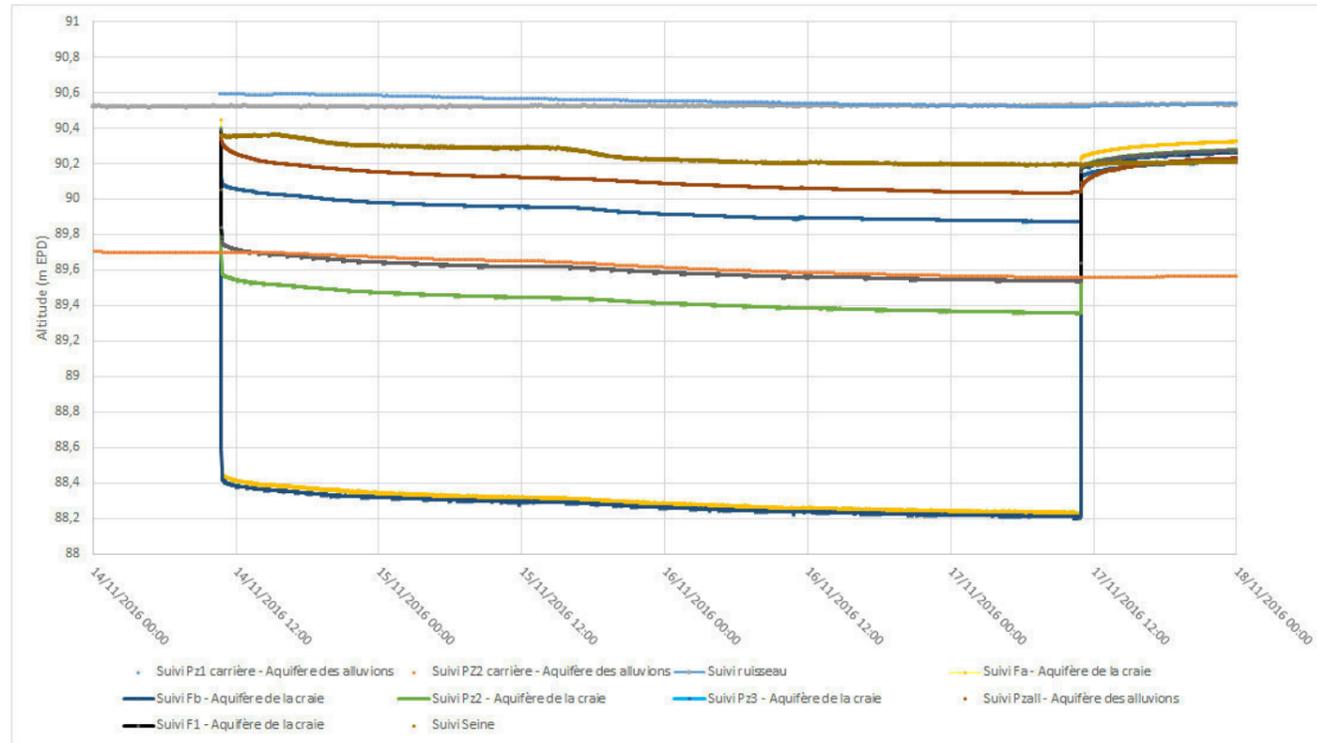
*Bilan :*

Le test d'exploitation en doublet de pompage permet de valider une possibilité d'exploitation à 220 m<sup>3</sup>/h compte-tenu des niveaux dynamiques observés après 72 heures de prélèvement continu. A ce débit, aucune limite hydraulique n'est caractérisée. La Seine, de même que le ruisseau voisin, ne permettent donc pas une alimentation directe et rapide des captages, ce qui n'exclut pas des possibilités d'échange plus limitées.

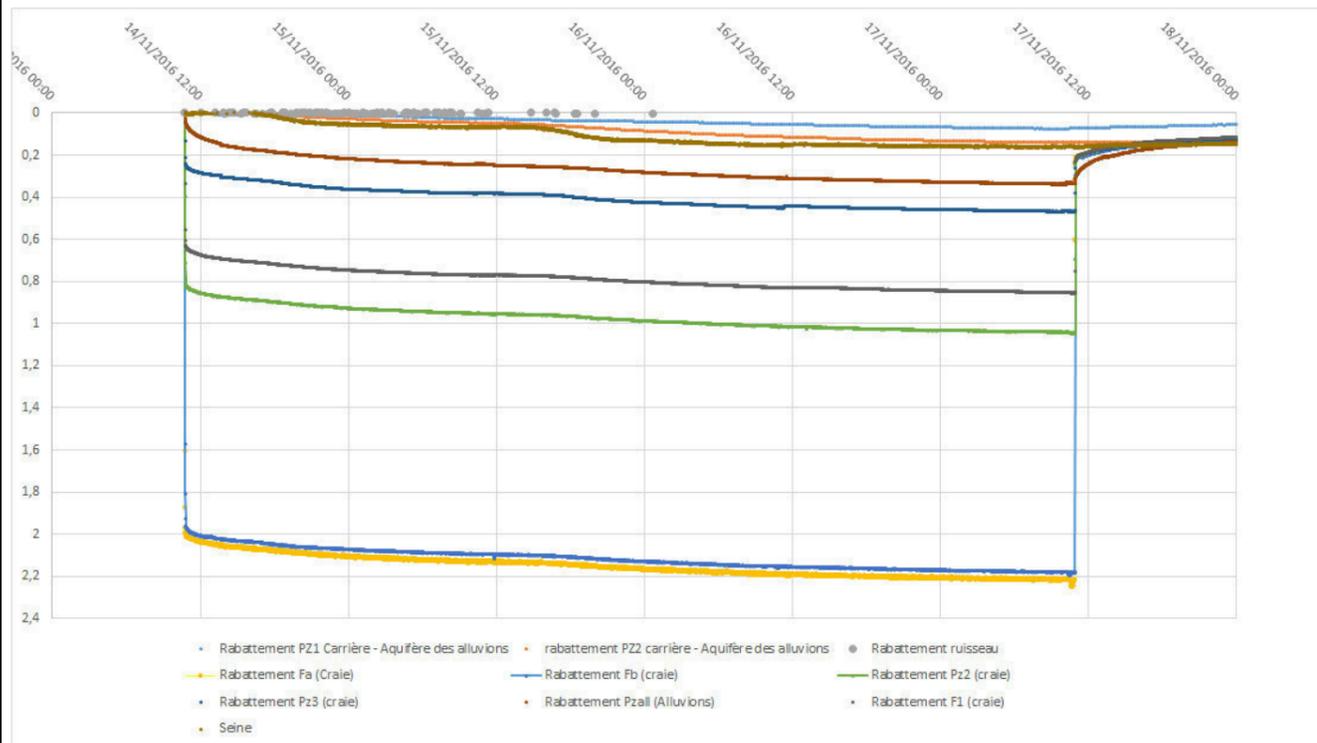
D'un point de vue hydrodynamique, hormis le réseau hydrographique, tous les points d'observation ont montré une réaction à l'essai. Les courbes enregistrées sur les points de suivi aux alluvions (notamment PzAll) présentent la même tendance évolutive que les piézomètres à la craie. En revanche, les rabattements sont plus limités. Avant le démarrage du pompage, PzAll présente une cote piézométrique identique (à l'erreur de mesure près) aux ouvrages captant strictement la craie. A l'issue de l'essai, il n'est donc pas possible de confirmer l'existence d'une éponte entre l'aquifère des alluvions et l'aquifère de la craie. Les résultats obtenus tendent à montrer l'existence d'une continuité hydraulique entre les deux aquifères avec néanmoins des gammes de coefficient d'emmagasinement différenciées.

Figure 8 : Résultat de la simulation d'exploitation en doublet sur Fa et Fb

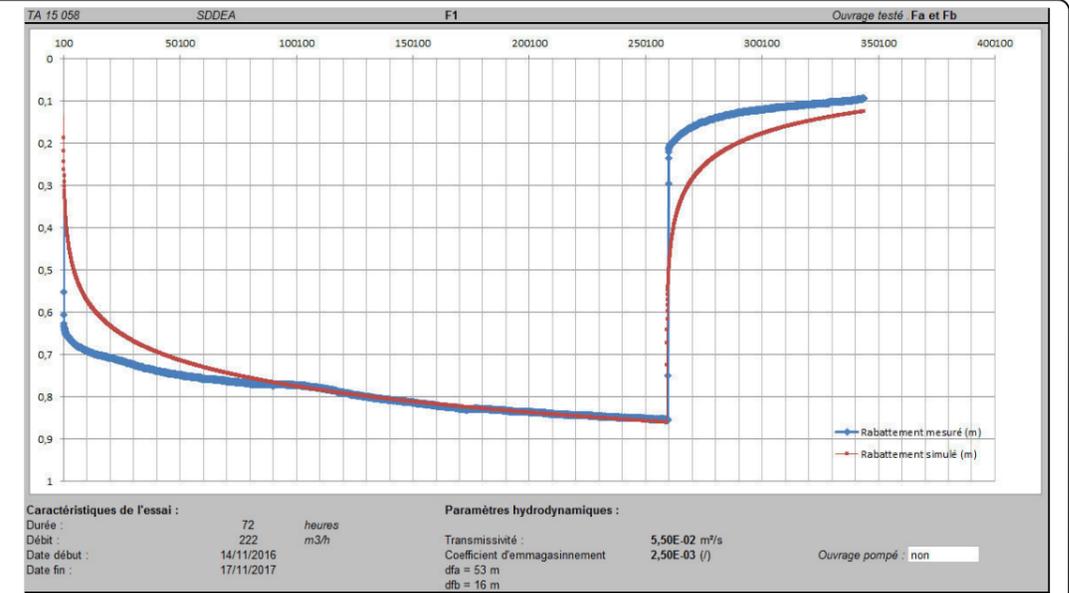
Evolution des niveaux dynamiques pendant l'essai :



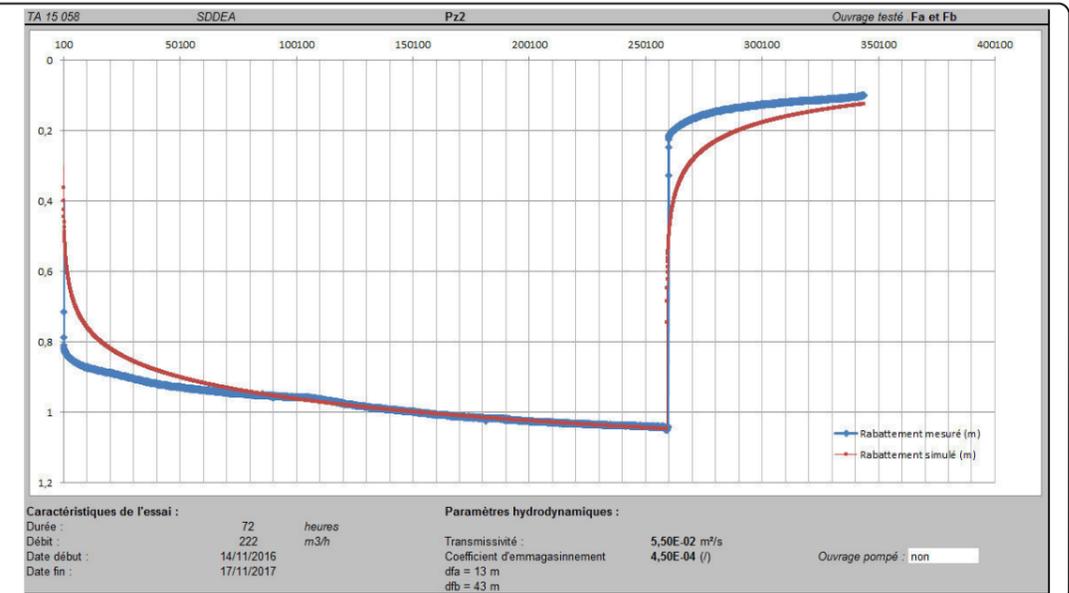
Evolution en rabattement :



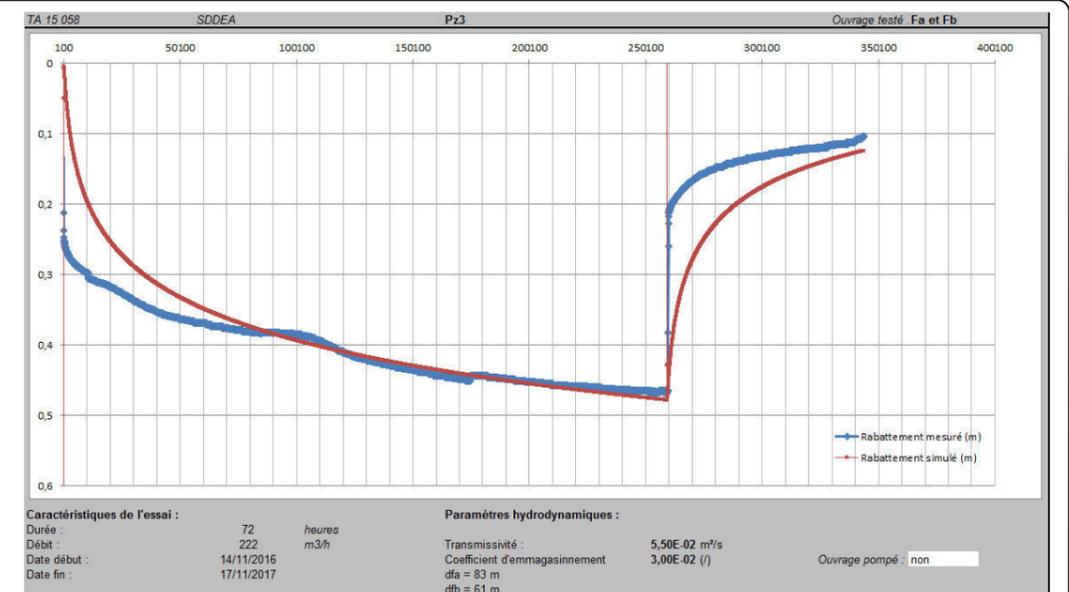
Sur F1 :



Sur Pz 2 :



Sur Pz 3 :



## VIII. Qualité de la ressource captée

### VIII.1 Evolution de la qualité de l'eau en pompage

#### annexe 3 : rapports d'essai concernant les analyses réalisées sur Fa et sur Fb

Durant l'essai simultané, les forages Fa et Fb ont fait l'objet d'une analyse toutes les 24 heures sur des paramètres ciblés. Le **tableau n°22** présente une synthèse des résultats obtenus.

Paramètre	Unité	Fa			Fb			Remarques
		24h	48h	72h	24h	48h	72h	
Température	°C	12,3	12,8	13,1	12,1	13,1	13	<i>Tendance à l'augmentation en pompage</i>
pH		7	7,8	7,4	6,6	7,5	7,4	<i>Pas de variation tendancielle</i>
Conductivité à 25 °c	µS/cm	507	492	479	532	522	513	<i>Tendance à la diminution en pompage</i>
Fer dissous	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<i>Stable</i>
Manganèse dissous	mg/L	<0.005	<0.005	<0.01	<0.005	<0.005	<0.01	<i>Stable</i>
Bore dissous	mg/L	<0.05	<0.05	0,039	<0.05	<0.05	<0.05	<i>Stable</i>
Chlorures	mg/L	18,1	17,9	17,5	22,4	21,6	22,1	<i>Stable</i>
Nitrites	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<i>Stable</i>
Nitrates	mg/L	23,8	24,5	22,3	20	21,8	19,8	<i>Stable</i>
Ammonium	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<i>Stable</i>
Pesticides organo-azotés	µg/L	/	/	DEA : 0.011	/	/	DEA : 0.010	<i>Présence de Déséthylatrazine en très faible concentration (trace)</i>
								<i>Inférieur aux limites et références de qualité en distribution</i>
								<i>Inférieur à la limite de qualité en distribution - Valeur remarquable, éventuellement supérieure à la référence de qualité</i>
								<i>supérieur à la limite de qualité en distribution</i>

**Tableau 22 : résultats des analyses ciblées effectués toutes les 24 heures en pompage**

Les paramètres Fer, manganèse, bore, chlorure, nitrites, nitrates et ammonium ne montrent aucune évolution sur la durée des pompages. Seule la température présente une légère augmentation, alors que la conductivité, qui traduit une minéralisation moyenne des eaux pompées, tend à la diminution. Ces deux paramètres peuvent être corrélés avec l'appel d'une eau plus superficielle (marquée par la température atmosphérique, et moins minéralisée). Leur origine peut être trouvée dans la nappe des alluvions ou le réseau hydrographique bien que les échanges ne soient, dans ce cas, pas suffisants pour être caractérisés d'un point de vue hydraulique.

Du point de vue des indicateurs de pollutions diffuses, la concentration en nitrates demeure relativement stable sur la durée de l'essai. Par ailleurs, bien que les analyses réalisées au bout de 24 et 48 heures ne montrent pas la présence de produits phytosanitaires, l'analyse réalisée après 72 heures de pompage révèle des traces de déséthylatrazine (0.01 µg/L sur chaque ouvrage, pour une limite de qualité fixée à 0.1 µg/L en distribution).

## VIII.2 Bilan de qualité globale

A l'issue des 72 heures de pompage, un prélèvement pour analyse de type première adduction a été réalisé sur Fa et Fb. Le tableau de synthèse de ces analyses, comparant les résultats d'analyses aux limites et références de qualité fixées par l'arrêté du 11 janvier 2007, est présenté ci-après.

Limites et références de qualités des eaux destinées à la consommation humaine (arrêté du 11 janvier 2007)					
Paramètres		LQ	RQ	Fa (17/11/2016)	Fb (17/11/2016)
<i>Escherichia coli</i>	n/100ml	0		<1	<1
<i>Enterocoques</i>	n/100ml	0		<1	<1
<i>Bactéries coliformes</i>	n/100ml		0	<1	<1
<i>Bactéries sulfito-réductrices</i>	n/100ml		0	<1	<1
Numération des germes revivifiables à 22°C et 37°C				37 et 20	31 et 8
Antimoine	µg/L	5		<1	<1
Arsenic	µg/L	10		<2	<2
Aluminium total	µg/L		200	<20	<20
Ammonium	mg/L		0,1	<0.05	<0.05
Baryum	mg/L	0,7		0,021	0,022
Bore	mg/L	1		0,039	0,035
Benzène	µg/L	1		<0.5	<0.5
Benzo(a)pyrène	µg/L	10		<0.005	<0.005
Carbone Organique Total	mg/L		2	0,31	0,4
Cadmium	µg/L	5		<0.01	<0.01
Chlorure de Vinyle	µg/L	0,5		<0.5	<0.5
Chrome	µg/L	50		<0.5	<0.5
Cuivre	mg/L	2		0,038	0,052
Cyanures totaux	µg/L	50		<10	<10
Chlorures	mg/L		250	17,5	22,1
Conductivité	µS/cm		200	479	513
Dichloroéthane-1,2	µg/L	3		<0.5	<0.5
Fer total	µg/L		200	<10	<10
Fluorures	mg/L	1,5		<0.1	<0.1
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	µg/L	0,01		<0.01	<0.01
Hydrocarbures (C10 - C40)	mg/L			<0.1	<0.1
Indice Phénol	µg/L		1	<10	<10
Mercure	µg/L	1		<0.01	<0.01
Manganèse	µg/L		50	<10	<10
Nickel	µg/L	20		<0.5	<0.5
Nitrates	mg/L	50		22,3	19,8
Nitrites	mg/L	0,5		<0.01	<0.01
pH	Unité pH		6,5	7,4	7,4
Pesticides (substances individuelles)	µg/L	0,1		DEA : 0.011	DEA : 0.01
Pesticides totaux	µg/L	0,5		0,011	0,01
Plomb	µg/L	10		<0.05	<0.05
Sélénium	µg/L	10		<2	<2
Sodium	mg/L		200	4,9	5,4
Sulfates	mg/L		250	13,7	16,8
Tétrachloroéthylène et trichloroéthylène	µg/L	10		<0.5	<0.5
Total trihalométhanes	µg/L	100		<0.5	<0.5
Température			25	13,1	13
Turbidité	NFU	1	2	<0.5	<0.5
Activité alpha globale	Bq/L		0,1	<0.03	<0.04
Activité bêta globale	Bq/L		1	0,06	<0.06
Dose totale indicative	mSv/an		0,1	/	/
Tritium	Bq/L		100	<8	<8

Tableau 23 : qualité des eaux captées sur Fa et Fb au regard des limites et références de qualités fixées par l'arrêté du 11 septembre 2007

Le pH mesuré in situ est légèrement basique (7,4). L'Eau est agressive sur les deux ouvrages.

L'eau prélevée présente **une très bonne qualité bactériologique**. Tous les indicateurs se situent en dessous du seuil de numération à l'exception des germes revivifiables à 22 et 37 °C.

**Parmi les métaux et éléments traces métalliques**, les teneurs en fer et manganèses se situent en dessous des seuils analytiques. Il reste juste à note la présence de cuivre, bore et baryum sous forme de traces.

**Du point de vue des paramètres azotés**, la concentration en nitrates demeure nettement inférieure à la **limite** de qualité. L'ammonium est quant à lui inférieur au seuil de détection.

**Du point de vue des teneurs en matière organique**, la concentration en Carbone Organique Total reste limitée sur les deux ouvrages (respectivement 0,31 et 0,4 mg/L pour Fa et Fb).

**Aucune trace de Composés Organiques Volatils, d'Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques ou de pesticides autres que la déséthylatrazine n'est relevée.**

Enfin, les paramètres relatifs à la radioactivité respectent les limites de qualités fixées par l'arrêté du 11 janvier 2007.

*Bilan :*

**L'eau captée sur Fa et Fb apparait de très bonne qualité après 72 heures de pompage. L'évolution de la température et de la conductivité en pompage rend plausible un renouvellement par des eaux en provenance de la nappe des alluvions. Elle ne présente pas de marquage important vis-à-vis des pollutions anthropiques diffuses et respecte l'ensemble des limites et références de qualité relatives aux eaux destinées à la consommation humaine. De fait, seul un traitement de désinfection est à prévoir avant distribution.**

## IX. Bilan et recommandations

**D'un point de vue quantitatif**, les essais de puits et l'essai de nappe ont permis de valider l'exploitation du doublet de forages à un débit de l'ordre de 220 m<sup>3</sup>/h avec des rabattements cumulés modérés et des interférences limitées entre Fa et Fb. Le suivi de nombreux piézomètres environnants montre une relation avérée entre la nappe de la craie et la nappe des alluvions. L'analyse des caractéristiques hydrodynamiques ne montre, en revanche, aucune relation d'importance (d'alimentation) avec la Seine sur la durée de l'essai.

**D'un point de vue qualitatif**, les paramètres analysés à l'issue de 72 heures de pompage montrent une qualité homogène entre les deux ouvrages et une eau de très bonne qualité ne nécessitant, à priori, qu'un traitement de désinfection avant distribution.

**Du point de vue de la qualité de réalisation des ouvrages**, les contrôles endoscopiques de réception attestent de l'installation des équipements aux côtes prévues. Les ouvrages présentent une légère déviation qui ne remet aucunement en cause les possibilités d'équipement pour l'exploitation.

**Dans le cadre de la mise en exploitation des ouvrages**, les principales recommandations qui peuvent être émises sont :

- de disposer de têtes d'ouvrages définitives équipées de telles manière à ce qu'elles soit hors risque inondation ;
- de placer l'aspiration de la pompe à une profondeur maximale de 9.5 m/sol afin d'éviter toute survitesse au regard des crépines et tout dénoyage de l'aquifère capté ;
- de mettre en œuvre un débit d'exploitation maximal, par ouvrage de 120 m<sup>3</sup>/h ;
- d'équiper chaque ouvrage d'une sonde de suivi continu des niveaux piézométriques et de bancariser les données enregistrées de manière à vérifier l'état de vieillissement et les pertes de productivité de l'ouvrage au cours du temps ;
- de procéder à un contrôle endoscopique périodique de l'état des tubages à une fréquence minimale décennale. A l'issue de ces contrôles, des opérations de régénération seront entreprises si nécessaire pour maintenir les caractéristiques hydrauliques actuelles des ouvrages.

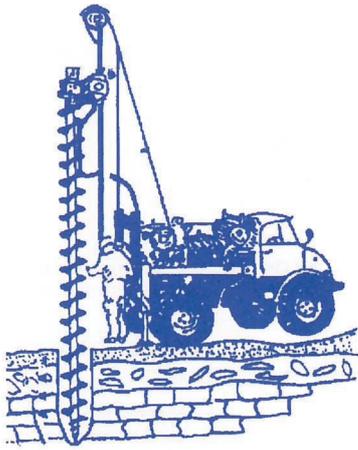
## **ANNEXES**

Annexe 1 : dossier technique émis par l'entreprise Boniface et informations relatives aux matériaux mis en œuvre

annexe 2 : rapport complet d'inspection diagraphique

annexe 3 : rapports d'essai concernant les analyses réalisées sur Fa et sur Fb

**Annexe 1 : dossier technique émis par l'entreprise Boniface et informations relatives aux matériaux mis en œuvre**



S.A.R.L. BONIFACE

ENTREPRISE DE FORAGE

5, rue Pierre Boileau - 51420 WITRY-LES-REIMS  
Tél. 03.26.97.11.61 - Fax 03.26.97.21.75 - Voit. 06.22.92.65.22  
E-mail : boniface.pascal@wanadoo.fr - Site Internet : www.boniface-51.com

**TRAVAUX DE FORAGE  
POUR  
LES BESOINS D'ADUCTION  
EN EAU POTABLE**

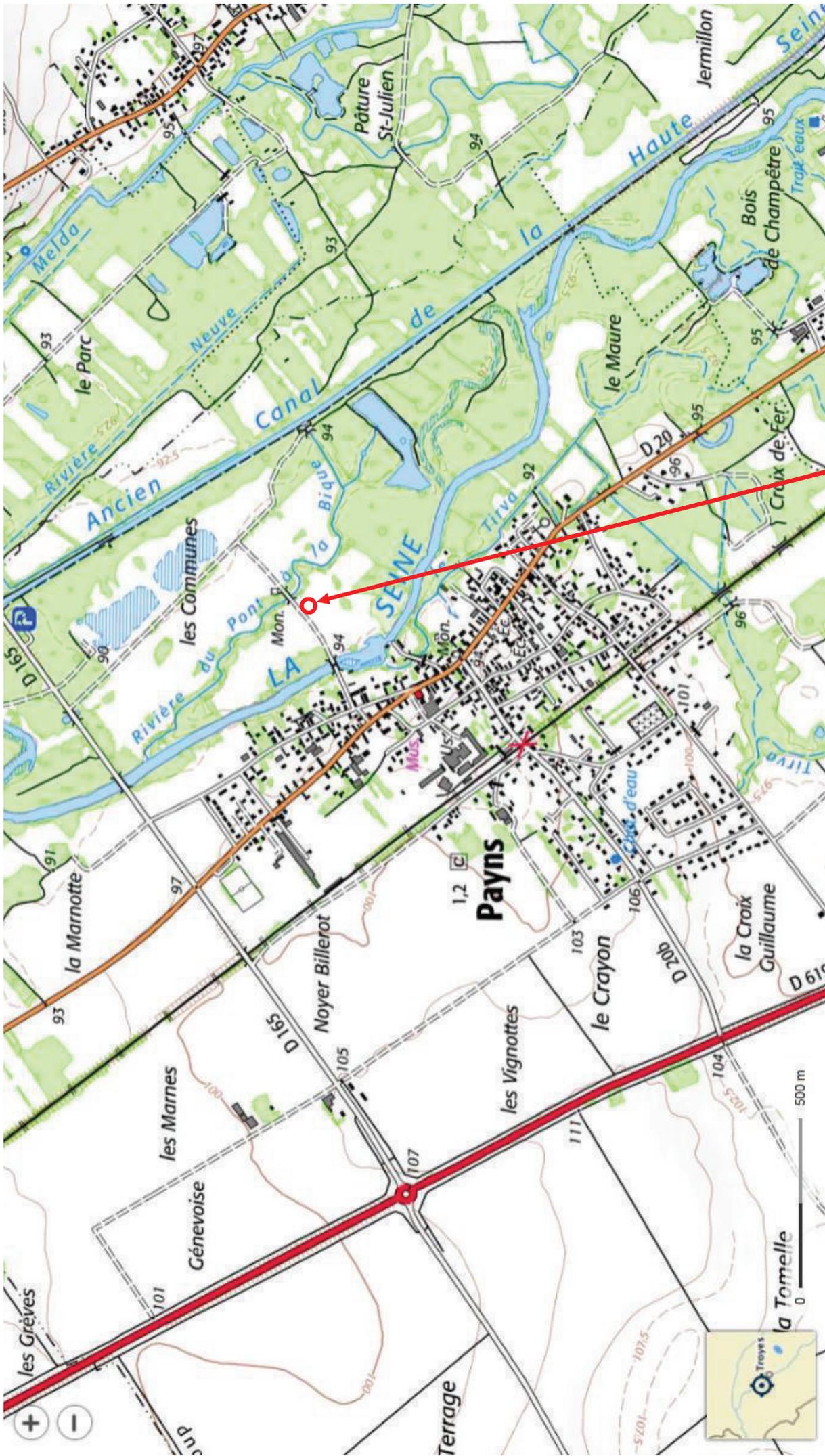
**à  
PAYNS (10)  
Forages Fa et Fb  
SIAEP de Saint-Lyé / Payns  
Régie du SDDEA**

**Affaire suivie par :  
Mr QUERLEU Charles, SDDEA**

**TRAVAUX REALISES**

**DU**

**12 octobre au 22 novembre 2016**



PROJET  
Alt : 90 m

Implantation des différents points d'eau du champ captant de Payns (10)



## Nivellement des points d'eau

**Site concerné** : champ captant de Payns (10)

Nous avons pris pour côte fictive l'altimétrie à + 100 m

Cette côte fictive à + 100 m est la même que celle prise par ANTEA Groupe dans son rapport : la dalle béton de Pz all.

Les mesures ont été faites avant de rehausser les têtes de forage de Fa et Fb

Les mesures des plans d'eau sont celles réalisées le jour du démarrage du pompage de longue durée le 14/11/2016 vers 10h.

	<b>Tête</b>	<b>Dalle</b>	<b>Sol</b>	<b>Côte de l'eau</b>
<b>Pz all.</b>	+ 100,56 m	+ 100,00 m	+ 99,80 m	+ 98,37 m
<b>Fb</b>	+ 100,49 m		+ 99,84 m	+ 98,39 m
<b>F1</b>	+ 100,56 m	+ 100,02 m		+ 98,39 m
<b>Pz2</b>	+ 100,32 m	+ 99,65 m		+ 98,40 m
<b>Fa</b>	+ 100,02 m		+ 99,53 m	+ 98,45 m
<b>Pz3</b>	+ 100,32 m	+ 99,62 m		+ 98,34 m
<b>Rivière</b>	+ 99,22 m		+ 98,36 m	+ 98,36 m

# RAPPORT DE CHANTIER

<b>Entreprise :</b>	<b>Sarl BONIFACE 51420 WITRY LES REIMS</b>	<b>TEL : 03.26.97.11.61</b>
<b>Client :</b>	<b>Régie du SDDEA, Cité adm. Des Vassaules - CS23076 - 10012 Troyes Cx</b>	
<b>Date :</b>	<b>13/10/2016</b>	<b>n° BSS : 002 PRVG_Fa et 002 PRVF_Fb</b>
<b>Affaire suivie par :</b>	<b>Mr QUERLEU Charles (SDDEA) et SIAEP St Lyé / Payns</b>	
<b>Type de chantier :</b>	<b>Forage d'eau pour les besoins de l'AEP</b>	
<b>Lieu du chantier :</b>	<b>Payns : Fa et Fb</b>	

## RAPPORT JOURNALIER 1/3

Du	Au	Désignation des travaux
12/10/2016	12/10/2016	Préparation et amené du matériel Mise en place de barrières pour sécurisation du site
13/10/2016	13/10/2016	Mise en place du matériel au droit du forage Fa Foration de la tête de Fa en Ø 850 mm sur 1,50 m Equipement de la tête en Ø 750 inox sur 2 m et cimentation
14/10/2016	17/10/2016	Poursuite du forage en Ø 650 mm
18/10/2016	18/10/2016	Approvisionnement d'un tubage provisoire pour maintien des alluvions.
19/10/2016	19/10/2016	Equipement provisoire puis définitif en Ø 508 mm inox et cimentation ascendante de l'espace annulaire
20/10/2016	20/10/2016	Ajustement du ciment dans l'espace annulaire Préparation et montage de l'outil en Ø 440 mm
21/10/2016	21/10/2016	Poursuite du forage en Ø 440 mm de - 10 à - 33 m
24/10/2016	24/10/2016	Equipement du forage en Ø 323,9 mm inox 304 L Nettoyage à l'hydro-éjecteur : 2 heures Mise en place du massif de gravier siliceux Pompage de nettoyage : 90 minutes
25/10/2016	25/10/2016	Pompage par paliers enchainés avant acide sur Fa : 4 x 1 heure Acidification de 2 tonnes Attente de réaction de l'acide : 2 heures Nettoyage à l'hydro-éjecteur : 0h45 Mise en place de la foreuse au droit du forage Fb
26/10/2016	26/10/2016	Foration de la tête de Fb en Ø 850 mm sur 2,00 m Equipement de la tête en Ø 750 inox sur 2 m et cimentation Pompages de nettoyage et développements sur Fa : 8 heures
27/10/2016	27/10/2016	Poursuite du forage en Ø 650 mm de -2 à -10 m Descente du tube provisoire pour maintien des alluvions
28/10/2016	28/10/2016	Equipement définitif en Ø 508 mm inox et cimentation ascendante de l'espace annulaire

## RAPPORT DE CHANTIER

<b>Entreprise :</b>	<b>Sarl BONIFACE 51420 WITRY LES REIMS</b>	<b>TEL : 03.26.97.11.61</b>
<b>Client :</b>	<b>Régie du SDDEA, Cité adm. Des Vassaules - CS23076 - 10012 Troyes Cx</b>	
<b>Date :</b>	<b>13/10/2016</b>	<b>n° DRIRE :</b>
<b>Affaire suivie par :</b>	<b>Mr QUERLEU Charles (SDDEA) et SIAEP St Lyé / Payns</b>	
<b>Type de chantier :</b>	<b>Forage d'eau pour les besoins de l'AEP</b>	
<b>Lieu du chantier :</b>	<b>Payns : Fa et Fb</b>	

### RAPPORT JOURNALIER 2/3

Du	Au	Désignation des travaux
02/11/2016	02/11/2016	Poursuite du forage en Ø 440 mm de - 10 à - 33 m
03/11/2016	03/11/2016	Equipement du forage en Ø 323,9 mm inox 304 L Nettoyage à l'hydro-éjecteur : 1h30 Mise en place du massif de gravier siliceux Pompage de nettoyage : 45 minutes
04/11/2016	04/11/2016	Pompage de nettoyage : 2h00 Pompage par paliers enchainés avant acide sur Fb : 4 x 1 heure
07/11/2016	07/11/2016	Acidification de 2 tonnes Attente de réaction de l'acide : 2 heures Nettoyage à l'hydro-éjecteur : 1h30 Pompage de nettoyage : 1h30 Paliers tests : 4 x 0h30 Pompage de débouillage : 6 heures en début de nuit
08/11/2016	08/11/2016	Pompage par paliers enchainés après acide sur Fb : 4 x 1h
09/11/2016	09/11/2016	Pompage par paliers enchainés après acide sur Fa : 4 x 1h
10/11/2016	10/11/2016	Changement de groupe pour alimentation électrique Essai de pompage simultané de Fa et Fb : 1h15
14/11/2016	14/11/2016	Mise en route du pompage de 72 heures à 10h46
15/11/2016	15/11/2016	Contrôle des sondes d'enregistrement automatique Relevé manuel des niveaux piézométriques des différents points d'eau Ravitaillement groupe électrogène Assistance au prélèvement par le laboratoire agréé
16/11/2016	16/11/2016	Contrôle des sondes d'enregistrement automatique Relevé manuel des niveaux piézométriques des différents points d'eau Ravitaillement groupe électrogène Assistance au prélèvement par le laboratoire agréé
17/11/2016	17/11/2016	Arrêt du pompage de 72 heures





Géosciences pour une Terre durable

**brgm**

BRGM/CHA

INDICE : **BSS0 02 PRVG**Désignation : **FA**

Niveaux	0
Documents scannés	0
Microfiches	0
Logs vérifiés	0
Point d'eau	<input checked="" type="checkbox"/>
Dans BSS-EAU	<input type="checkbox"/>
Dans ADES	<input type="checkbox"/>

Recueilli par	<b>BRGM</b>	Au titre de	<b>Code Minier</b>
Département	<b>10 AUBE</b>	Commune	<b>282 PAYNS</b>
Lieu-dit, adresse	<b>LES PETITES COMMUNES SECTION AE PARCELLE 302</b>		
Région géologique			

Saisi en	<b>Lambert-93</b>	X/Longitude	<b>772541.0 M</b>	Y/Latitude	<b>6809904.0 M</b>
Soit en	Lambert 2E		721 739 m		2 377 547 m
	Lambert-93		772 541 M		6 809 904 M
	Longitude latitude WGS 84 (DMS)		3°58'47.29"E		48°23'07.42"N
	Longitude latitude WGS 84 (DD)		3.979801		48.385395
Qualité du positionnement	<b>BON</b>	Précision X/Y	<b>M001</b>		
Altitude	<b>95.000 m</b>	Précision altitude	<b>MNT</b>		
Altitude Z_BDALTI	m				



Nature	<b>FORAGE</b>	Nombre d'observations	
Date fin de travaux	<b>01/12/2016</b>	Importance du sujet	
Maître d'oeuvre	<b>SDDEA</b>	Échantillons conservés	<b>Non</b>
Propriétaire	<b>SIAEP SAINT LYE PAYNS</b>		
Exploitant	<b>SIAEP SAINT LYE PAYNS</b>		
Entrepreneur	<b>BONIFACE</b>		
Dossier instruit par	<b>CHABART Murielle</b>	Date d'instruction	<b>17/11/2016</b>
Confidentialité	<b>Domaine public</b>	Date dernière mise à jour	<b>17/11/2016</b>
Références	<b>DCL</b>		

Code liaison		N° liaison	
Profondeur atteinte/hauteur	m	Diamètre tubage (intérieur mini crépine)	mm
Profondeur eau/sol	m le	Type profondeur	
Altitude origine coupe	m	Précision altitude coupe	
Auteur coupe		le	

Mode d'exécution		État de l'ouvrage	
Objet de la recherche		Objet de la reconnaissance	
Objet de l'exploitation		Utilisation	
Documents		Gisement	



# RAPPORT DE CHANTIER

<b>Entreprise :</b> Sarl BONIFACE 51420 WITRY LES REIMS		<b>TEL :</b> 03.26.97.11.61	
<b>Client :</b>	Régie du SDDEA, Cité adm. Des Vassauls - CS23076 - 10012 Troyes Cx		
<b>Date :</b>	13/10/2016	<b>n° BSS :</b>	002 PRVG_Fa
<b>Affaire suivie par :</b>	Mr QUERLEU Charles (SDDEA) et SIAEP St Lyé / Payns		
<b>Type de chantier :</b>	Forage d'eau pour les besoins de l'AEP		
<b>Lieu du chantier :</b>	Payns ; Forage Fa		

## MASSIF DE GRAVIERS

De	à	Granulo	Méthode		Entre Ø	et Ø
			Gravité	Tube		
1,00	10,00	4/8	x		496	323,9
10,00	32,00	4/8	x		440	323,9

## CIMENTATION

De	à	Type de ciment	Méthode		Entre Ø	et Ø
			Gravité	Tube		
0,00	2,00	CLK	x		850	750
0,00	10,00	CLK		x sabot	650	508
0,00	1,00	Sobranite	x		496	323,9
-0,50	0,00	CLK	x		738	508

## POMPAGE

NS (m) : 1,57      Côte / Sol (m) : -0,54      Pompe :

ND ( m )	Q ( m3/h )	Temps
Acidification :	2 tonne(s)	
ND ( m )	Q ( m3/h )	Temps
ND ( m )	Q ( m3/h )	Temps
ND ( m )	Q ( m3/h )	Temps

ND ( m )	Q ( m3/h )	Temps
3,82	111,00	72h
Débit spécifiques		
Q' =	49,33	m <sup>3</sup> / h / m
Observations :		

**Remarques :** Les côtes dont les unités ne sont pas spécifiées sont en mètre.  
 Les côtes négatives signalent des valeurs positives par rapport au sol.  
 Les diamètres dont les unités ne sont pas spécifiées sont en mm.



# RAPPORT DE CHANTIER

Entreprise :	Sarl BONIFACE 51420 WITRY LES REIMS	TEL : 03.26.97.11.61
Client :	Régie du SDDEA, Cité adm. Des Vassales - CS23076 - 10012 Troyes Cx	
Date :	13/10/2016	n° DRIRE : 002 PRVG Fa
Affaire suivie par :	Mr QUERLEU Charles (SDDEA) et SIAEP St Lyé / Payns	
Type de chantier :	Forage d'eau pour les besoins de l'AEP	
Lieu du chantier :	Payns ; Forage Fa	

## POMPAGE PAR PALIERS avant acide

Date :	25/10/2016		<b>Fa</b>	<b>Pz 2</b>
Heure déb :	8h48		Niveau départ :	- 1,83 m
Heure fin :	12h51		Hauteur du repère :	+ 0,50 m
			Refoulement :	100,00 m

Palier 1			
Temps	ND Fa	Débit	Suivi Pz 2
3mn	2,580	30,00	
4mn			2,295
6mn			
8mn			
10mn			
15mn			
20mn			
30mn	2,545	28,00	
40mn			
50mn	2,515		
60mn	2,510	28,00	2,290

Palier 2			
Temps	ND Fa	Débit	Suivi Pz 2
3mn			
4mn			
6mn	3,840	61,00	
8mn			
10mn			
15mn			
20mn	3,830	61,00	2,450
30mn	3,835		
40mn			
50mn			
60mn	3,835	61,00	2,450

Palier 3			
Temps	ND Fa	Débit	Suivi Pz 2
3mn			
4mn			
6mn			
8mn	5,450	90,00	
10mn			
15mn			
20mn			
30mn			
40mn	5,530	90,50	2,610
50mn			
60mn	5,460		2,600

Palier 4			
Temps	ND Fa	Débit	Suivi Pz 2
3mn		120,00	
4mn			
6mn			
8mn			
10mn			
15mn			
20mn			
30mn	7,690	120,00	2,770
40mn			
50mn			
60mn	7,740	120,00	2,770