



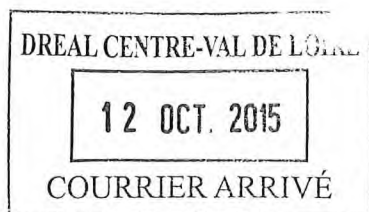
Tél. : 02 43 35 13 09

Fax : 02 43 35 04 79

E-mail : cisse.drainage.forage@wanadoo.fr



**DRAINAGE  
FORAGE  
TERRASSEMENT  
TRAVAUX HYDRAULIQUES  
GÉNIE CIVIL  
MAÇONNERIE**



**DREAL CENTRE**

5 avenue Buffon

CS 96407

45064 Orléans cedex 02

Objet : Déclaration de forage

Courrier suivi

Bouloire, le 09 octobre 2014

Madame, Monsieur,

Veillez trouver ci-joint notre déclaration de forage pour :

- Conseil Général de l'Eure et Loir, 1 place du Chatelet à Chartres, travaux à réaliser sur la commune de Prasville.

Nous vous en souhaitant bonne réception,

Nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de nos sincères salutations.

Le Co-gérant  
M. Emmanuel CISSE

B

**Société Cissé**  
BP 7 - ZA de la Vollerie  
72440 BOULOIRE

Tél. 02 43 35 13 09 - Fax 02 43 35 04 79  
RCS 407 773 894 00040 - Capital de 300 000 €  
N° TVA intracomm FR 83 407 773 894 - APE 4221Z

201528025

**DÉCLARATION DE SONDAGE, OUVRAGE SOUTERRAIN OU TRAVAIL  
DE FOUILLE SI PROFONDEUR SUPÉRIEURE A 10 MÈTRES**  
(Article L 411-1 du Code Minier)

**Imprimé à renvoyer dûment complété (30 jours avant le début des travaux) à la :**

**DREAL Centre**

5 avenue Buffon – CS 96407 – 45064 ORLEANS CEDEX 2

**MAÎTRE D'OUVRAGE <sup>(1)</sup>** Nom, Prénom (ou raison sociale) : Conseil Général Eure et Loir  
Adresse : 1 place Chatelet 28008 Chartres Cedex  
Tél. : .....

**MAÎTRE D'OEUVRE <sup>(2)</sup>** Nom, Prénom (ou raison sociale) : TELOSIA  
Adresse : .....  
Tél. : .....

**ENTREPRENEUR <sup>(3)</sup>** Nom, Prénom (ou raison sociale) : Société Cissé  
Adresse : ZA la Vallée 72440 Bouloire  
Tél. : 0243351309

DREAL Centre-Val de Loire  
**12 OCT 2015**  
Courrier Arrivé SEEVAC

**Nature :** ~~puits~~ - forage <sup>(4)</sup> : Forage **Nombre :** 1

**Objet <sup>(5)</sup> :**

- forage de recherche	<input type="checkbox"/>	Indiquer la substance : .....
- forage d'exploitation	<input type="checkbox"/>	Indiquer la substance : .....
- forage de reconnaissance	<input checked="" type="checkbox"/>	Indiquer la nature (sol, fondations, autres) :
- piézomètre	<input type="checkbox"/>	- AEP <input checked="" type="checkbox"/>
- eau de service public	<input type="checkbox"/>	- eau d'incendie <input type="checkbox"/>
- eau industrielle	<input type="checkbox"/>	- eau pour pisciculture <input type="checkbox"/>
- eau potable	<input type="checkbox"/>	- eau domestique <input type="checkbox"/>
- eau agricole	<input type="checkbox"/>	- eau d'irrigation <input type="checkbox"/>
- eau d'aspersion	<input type="checkbox"/>	- eau pour cheptel <input type="checkbox"/>
- remplissage d'étang	<input type="checkbox"/>	- pompe à chaleur <input type="checkbox"/>
- autres	<input type="checkbox"/>	Préciser : .....

**Profondeur prévue de l'ouvrage :** 3,5 m  
**Localisation <sup>(6)</sup> :** X = ..... m ; Y = ..... m

**TRAVAUX :**

**Emplacement :** commune (département) : Pharsville (Eure et Loir)  
Rue et n° (ou lieu-dit) : Le Fleury du Prieuré  
Référence cadastrale (section et parcelle) : ZB n° 19  
**Date de début des travaux :** 27 septembre 2015 **Durée probable :** 1 mois

**FORAGE D'EAU :** (renseignements à fournir au titre de la loi sur l'eau) :

S'il s'agit d'un ouvrage de prélèvement d'eau, indiquer :

- le nom de la nappe dans laquelle le prélèvement va être effectué : Sens-turonien  
- les débits horaire et annuel escomptés sur la base des données disponibles : ..... m<sup>3</sup>/h  
..... m<sup>3</sup>/an

**DIVERS :** Le déclarant est <sup>(4)</sup> : ~~Maître d'œuvre~~ - Maître d'ouvrage - Entrepreneur

**Date et signature**

**Société Cissé**  
BP 71 - ZA de la Vallée  
72440 BOULOIRE

**Réservé à l'administration**

**N.B. :** Une déclaration détaillée doit être demandée sur ces travaux

RG 407 773 894 000 40 - Capital de 300 000 €  
N° TVA intracommunautaire : FR 23 407 773 894 - APE 4221Z

- (1) Propriétaire du terrain
- (2) Personne ou société qui fait réaliser les travaux
- (3) Personne ou société qui réalise les travaux
- (4) Rayer la mention inutile ou compléter le cas échéant
- (5) Cocher la case correspondante et compléter éventuellement
- (6) Coordonnées selon système de projection Lambert 93 – RGF 93 (EPSG 2154)



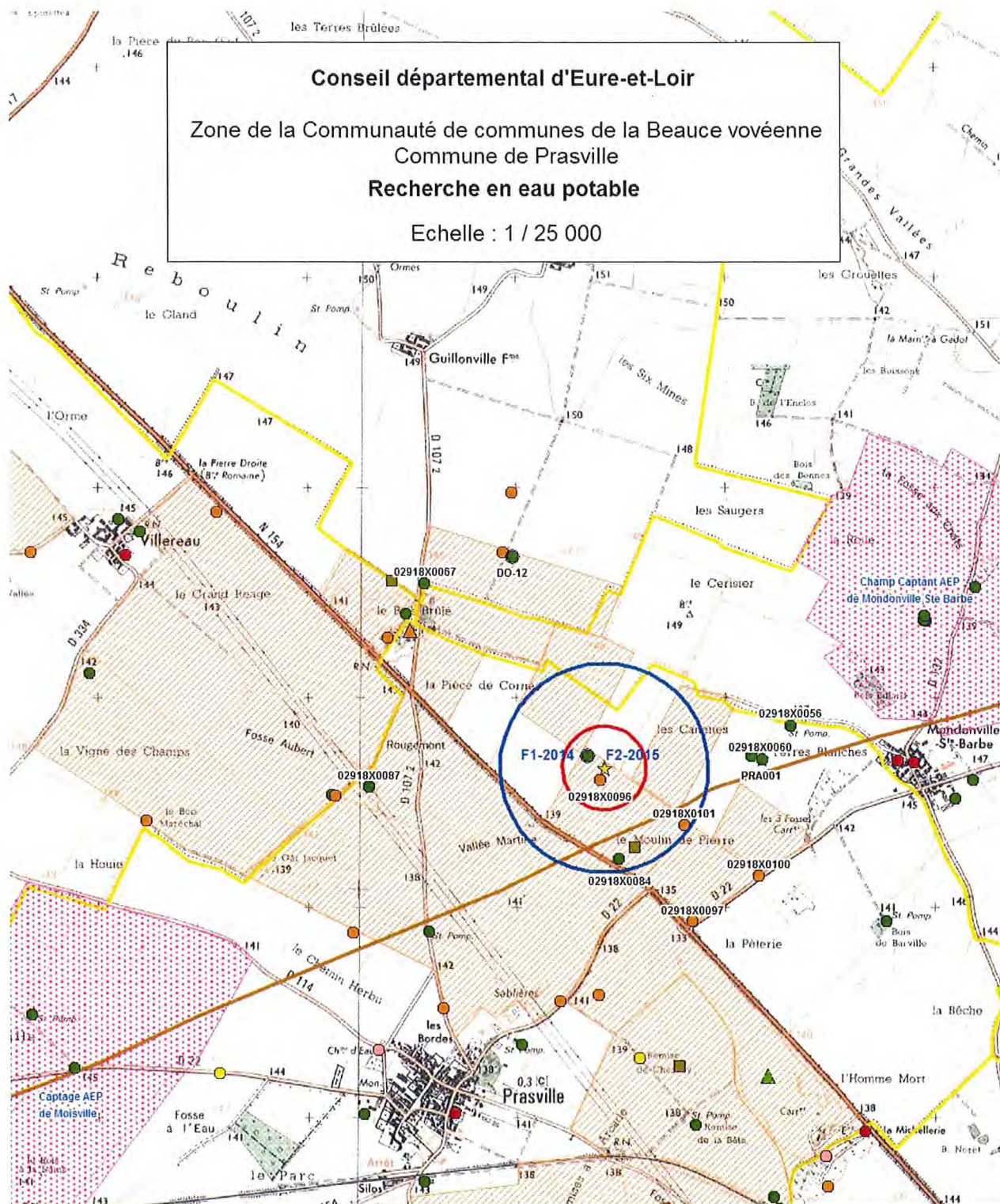
# Conseil départemental d'Eure-et-Loir

Zone de la Communauté de communes de la Beauce vovéenne

Commune de Prasville

Recherche en eau potable

Echelle : 1 / 25 000

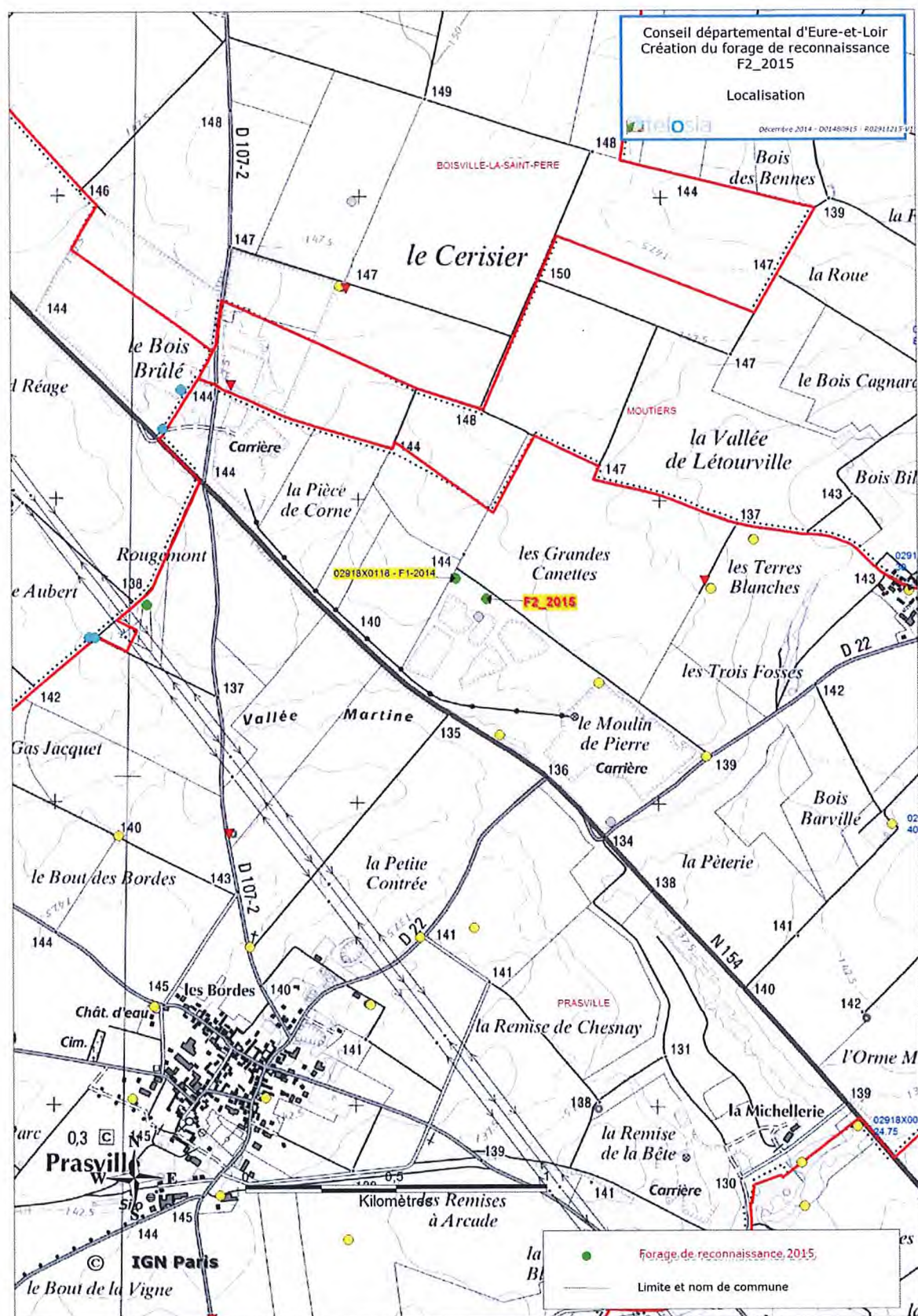


Limites communales	Ouvrages existants à la BSS :	Décharges en Eure-et-Loir Inventaire du BRGM	Réseaux
☆ Forage F1-2014	● Captage AEP	▲ Site diagnostiqué	— Oléoduc
■ Périmètre de protection immédiat et rapproché	● Forage	▲ Site réaménagé	
● Rayon d'incidence de 200 mètres et de 500 mètres	● Puits recrusé	▲ CET classe 2	
■ zone de carrière (en activité, en projet ou réhabilité)	● Puits	Inventaire complémentaire	
	● Sondage rebouché	▲ Décharge	
	● Piézomètre		
	■ Carrière		

Conception : Conseil départemental d'Eure-et-Loir (Direction aménagement et environnement)

Source : Conseil départemental d'Eure-et-Loir  
BRGM-BSS, IGN-SCAN250







## DOSSIER TECHNIQUE

## FORAGE D'EAU

<b>Entreprise:</b>	<b>CISSE FORAGES</b>
<b>Client:</b>	<b>CONSEIL DEPARTEMENTAL D'EURE ET LOIR</b> 1 place du chatelet 28008 CHARTRES CEDEX
<b>Maître d'oeuvre:</b>	<b>TELOSIA</b> Le bourg 28300 LEVES
<b>Exploitant:</b>	72440 BOULOIRE

Code National BSS :

N° Déclaration \*\* :

Police de l'eau \* :

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

\*\* N° d'enregistrement de déclaration préalable

Lieu de l'ouvrage : Zone de la communauté de communes de la beauce Vovéenne

28150 PRASVILLE

Coordonnées :

Longitude

0

Latitude

0

Altitude :

0.00 m

Zone Lambert 1 carto métrique

Nombre de forages : 1Date début de l'ouvrage : 19/10/2015Resp. M. Ouvrage : CG 28Date fin de l'ouvrage : 01/12/2015Resp. M. Oeuvre : TELOSIAMachine : Teredo 310Resp. Chantier : CISSE EMMANUELDate début pompage : 02/10/2015Niveau statique non perturbé : 23.22 mDate fin de pompage :Débit Maxi. d'essai : 0.00 m3/hNombre de nappes identifiées :Rabattement correspondant : 0.00 mNotes :



## TRONCONS de L'OUVRAGE

## FORAGE D'EAU

<b>Client:</b>	<b>CONSEIL DEPARTEMENTAL D'EURE ET LOIR</b>
<b>Maître d'oeuvre:</b>	<b>TELOSIA</b>
<b>Lieu de l'ouvrage :</b>	<b>Zone de la communauté de communes de la beauce Vovéenne</b>
	<b>28150 PRASVILLE</b>

## LITHOLOGIE

De	à	Libellé
0.00	1.00	Terre et argile brun
1.00	3.00	Argile brune et calcaire
3.00	5.00	Calcaire marneux
5.00	6.00	Marne calcaire
6.00	10.00	Calcaire marneux
10.00	18.00	Calcaire beige
18.00	22.00	Marne beige
22.00	40.00	Absence de remontée d'échantillon
40.00	44.00	Argile gris verdâtre compacte
44.00	45.00	Argile grise silex et traces de craie
45.00	52.00	Craie à silex légèrement marneuse
52.00	66.00	Craie à silex
66.00	70.00	Craie à silex traces d'oxydation
70.00	97.00	Craie à silex marneuse

## FORAGE

De	à	Ø"	Ømm	Mode de forage	Fluide de forage
0.00	10.00	26"	660.00	Rotary	Boue
10.00	44.00	17"1/2	444.00	Rotary	Boue
44.00	89.00	12"1/4	311.00	Rotary	Boue

\* Reconnaissance

## TUBAGE

De	à	Ø"	Ømm	Epais.	Ecra.	Nature du tubage	Type	Slot	Vide %
0.00	10.00	20"	508.00	6.00		Acier-api	Tube-plein		
0.00	44.00	12"3/4	323.00	5.00		Acier-api	Tube-plein		
42.00	44.90	7"7/8	200.00	10.50		P.v.c.	Tube-plein		
44.90	78.00	7"7/8	200.00	10.50		P.v.c.	Crepine fentes	1.00	
78.00	79.00	7"7/8	200.00	10.50		P.v.c.	Tube-decanteur		

## REMPLISSAGE

De	à	Ø"	Ømm	Matériau	Nature	Méthode de pose	Texture	Gra. (mm)	Vol. m3
0.00	10.00	20"	508.00	Ciment	Cpa 55	Par injection			
0.00	44.00	12"3/4	323.00	Ciment	Cpa 55	Par injection			
42.00	80.00	7"7/8	200.00	Gravier	Graviers de loire	Gravitaire	Roule	2.00-4.00	



**REPLISSAGE (suite)**

De	à	Ø"	Ømm	Matériau	Nature	Méthode de pose	Texture	Gra. (mm)	Vol. m3
80.00	89.00	Rebouc	0.00	Remblai					



# FORAGE D'EAU

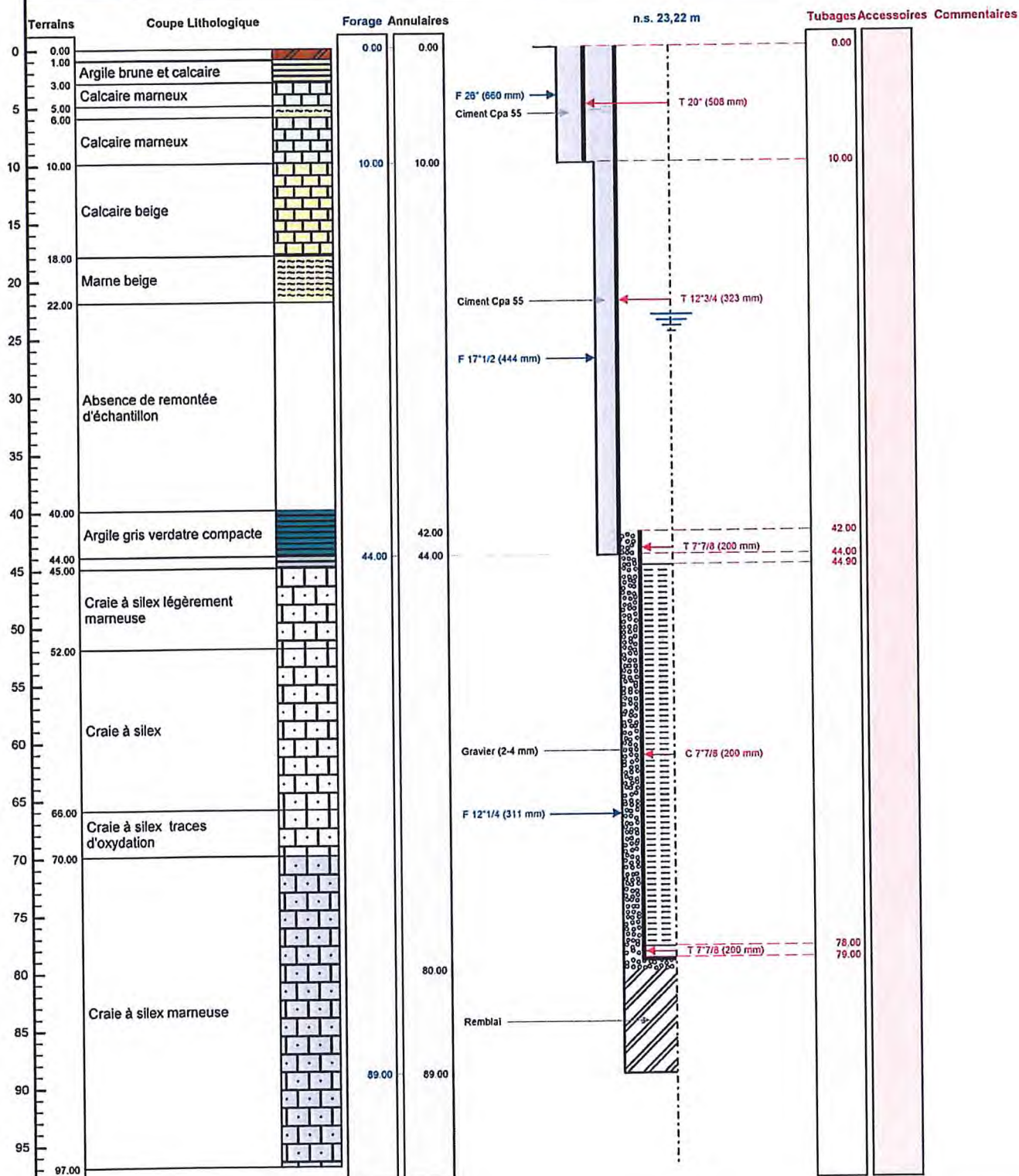
Client : CONSEIL DEPARTEMENTAL D'EURE ET LOIR  
 Maître d'oeuvre : TELOSIA  
 Localisation de l'ouvrage : Zone de la communauté de communes de la beauce  
 28150 PRASVILLE

Travaux réalisés : 1/1  
 du : 19/10/2015 au : 01/12/2015  
 Coordonnées de l'ouvrage :  
 Lambert 1 carto métrique  
 Longitude (X): 0  
 Latitude (Y): 0  
 Altitude sol (Z): +0,000 m

Echelle : 1/487

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

Nombre de forages : 1



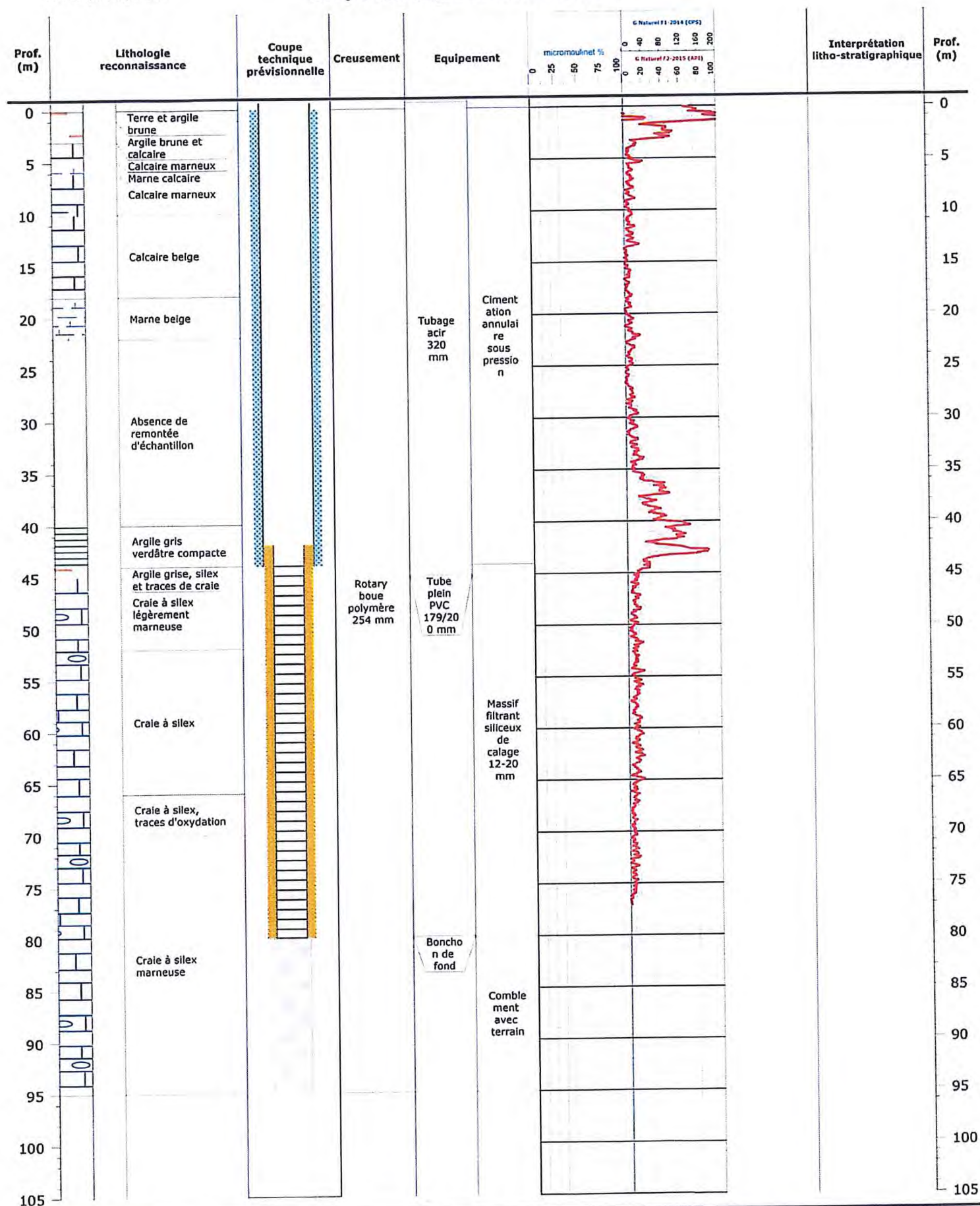
Le ...../...../..... à .....  
 CERTIFIE CONFORME A L'OUVRAGE EXECUTE  
 Tampon et signature du chef d'entreprise



X Lambert 93 (m) : 605186  
Y Lambert 93 (m) : 6799700  
Cote sol (m NGF) : 141

**Conseil départemental d'Eure-et-Loir**  
**Forage de reconnaissance F2-2015 PRASVILLE**  
**Coupe technique 29 octobre 2015**

**Nom du forage : F2**  
Indice national : 00291-8X-0###





**SARL ENT. CISSE Yves**

Drainage - Forage - Terrassement

ZA de la Vollerie - 72440 Bouloire

Tél : 02.43.35.13.09 Fax : 02.43.35.04.79

Rc 407 773 894 Le Mans NAF 452 U



ESSAI DE POMPAGE :

Nom du client : Site de SMBP Forage n°2  
PRASVILLE

NS / Repère : 23,82

Hauteur rep / SOL : 0,6

ECHELLE : /

NS / SOL : 23,22

POMPE : Pompe 8" à 38m

DATE	HEURE	TEMPS mn	NIVEAU	RABAT- TEMENT	DEBIT M3 /H	OBSERVATIONS
03/12/2015						
MARCHE	8h40		34,28		32m³/h	Eau sale
	8h45		29,73		13m³/h	
ARRET	8h50		29,67		13m³/h	
	9h00	COUPS DES PISTON				
MARCHE	10h30		33,20		28m³/h	Eau sale
	10h45		35,77		17m³/h	
	11h00		35,68		17m³/h	
ARRET	11h15		35,61		17m³/h	
	11h30	COUPS DES PISTON				
MARCHE	12h45		-		-	
	12h50		35,52		17m³/h	Eau sale
	13h05		35,60		17m³/h	
	13h20		35,49		17m³/h	
	13h35		35,46		17m³/h	
	13h50		35,50		17m³/h	
	14h05		35,48		17m³/h	L'eau s'éclaircit
	14h20		35,39		17m³/h	
	14h35		35,45		17m³/h	
	14h50		35,27		17m³/h	
	15h05		35,42		17m³/h	
	15h20		35,55		17m³/h	
	15h35		35,54		17m³/h	
	15h50		35,61		17m³/h	
	16h05		35,63		17m³/h	
	16h20		35,59		17m³/h	
ARRET	16h30		35,51		17m³/h	Eau claire



Rc 407 773 894 Le Mans NAF 452 U



Nom du client : Site de SMBP Forage n°2  
PRASVILLE

ECHELLE : /

**POMPE :** Pompe 8" à 38m

[illegible]



Rc 407 773 894 Le Mans NAF 452 U



**Nom du client :** Site de SMBP Forage n°2  
PRASVILLE

ECHELLE : 20

**POMPE :** Pompe 6" à 39m

[illegible]



**Drainage - Forage - Terrassement**  
**ZA de la Vollerie - 72440 Bouloire**  
**Tél : 02.43.35.13.09 Fax : 02.43.35.04.79**  
**Rc 407 773 894 Le Mans NAF 452 U**



Nom du client : Site de SMBP Forage n°2  
PRASVILLE

ECHELLE : 20m

**POMPE :** Pompe 6" à 39m

**POMPE :** Pompe 6" à 39m

[illegible]



**Drainage - Forage - Terrassement**  
**ZA de la Vollerie - 72440 Bouloire**  
**Tél : 02.43.35.13.09 Fax : 02.43.35.04.79**  
**Rc 407 773 894 Le Mans NAF 452 U**



**Nom du client :** Site de SMBP Forage n°2  
PRASVILLE

ECHELLE : 30m

**POMPE :** Pompe 6" à 40m

[illegible]





# Site de " PRASVILLE 2016 PALIERS ET LP "

Date / Heure	Durée (mn)	Nv.Dyn.(m)	Rabat.(m)	Déb.(m³/h)	Date / Heure	Durée (mn)	Nv.Dyn.(m)	Rabat.(m)	Déb.(m³/h)
29/01/2016 - 08:10	0	23,62	0,00	0,0	29/01/2016 - 11:29	199	24,09	0,47	0,0
08:11	1	26,04	2,42	18,3	11:30	200	24,01	0,39	0,0
08:12	2	25,96	2,34	17,6	11:52	222	23,93	0,31	0,0
08:13	3	25,89	2,27	16,9	11:54	224	24,01	0,39	0,0
08:14	4	25,81	2,19	17,6	11:55	225	23,93	0,31	0,0
08:18	8	25,89	2,27	16,9	11:56	226	24,01	0,39	0,0
08:24	14	25,96	2,34	16,9	11:57	227	23,93	0,31	0,0
08:33	23	26,04	2,42	16,9	11:58	228	24,01	0,39	0,0
08:34	24	25,96	2,34	16,9	11:59	229	23,93	0,31	0,0
08:35	25	26,04	2,42	17,6	12:11	241	29,40	5,78	37,3
08:48	38	26,12	2,50	17,6	12:12	242	29,70	6,08	36,6
08:49	39	26,04	2,42	16,9	12:13	243	30,34	6,72	35,9
08:50	40	26,12	2,50	16,9	12:14	244	30,42	6,80	35,9
09:11	61	25,36	1,74	0,0	12:15	245	30,50	6,88	35,9
09:12	62	24,09	0,47	0,0	12:17	247	30,65	7,03	35,9
09:15	65	24,01	0,39	0,0	12:19	249	30,73	7,11	35,9
09:23	73	23,93	0,31	0,0	12:23	253	30,81	7,19	35,2
09:24	74	24,01	0,39	0,0	12:24	254	30,73	7,11	35,9
09:25	75	23,93	0,31	0,0	12:26	256	30,81	7,19	35,9
09:57	107	23,85	0,23	0,0	12:27	257	30,73	7,11	35,9
09:58	108	23,93	0,31	0,0	12:28	258	30,81	7,19	35,9
09:59	109	23,85	0,23	0,0	12:33	263	30,89	7,27	35,9
10:00	110	23,93	0,31	0,0	12:34	264	30,81	7,19	35,9
10:02	112	23,85	0,23	0,0	12:35	265	30,89	7,27	35,9
10:03	113	23,93	0,31	0,0	12:36	266	30,81	7,19	35,9
10:04	114	23,85	0,23	0,0	12:37	267	30,89	7,27	35,9
10:05	115	23,93	0,31	0,0	12:49	279	30,96	7,34	35,9
10:06	116	23,85	0,23	0,0	12:50	280	30,89	7,27	35,9
10:07	117	23,93	0,31	0,0	12:51	281	30,96	7,34	35,9
10:08	118	23,85	0,23	0,0	13:11	301	24,79	1,17	0,0
10:09	119	23,93	0,31	0,0	13:12	302	24,32	0,70	0,0
10:10	120	23,85	0,23	0,0	13:14	304	24,24	0,62	0,0
10:11	121	24,79	1,17	26,0	13:16	306	24,17	0,55	0,0
10:12	122	26,44	2,82	24,6	13:18	308	24,09	0,47	0,0
10:13	123	27,60	3,98	25,3	13:22	312	24,01	0,39	0,0
10:14	124	27,68	4,06	25,3	13:31	321	23,93	0,31	0,0
10:18	128	27,76	4,14	25,3	13:46	336	23,85	0,23	0,0
10:23	133	27,84	4,22	25,3	14:11	361	27,12	3,50	39,4
10:28	138	27,92	4,30	25,3	14:12	362	27,83	4,21	40,1
10:29	139	27,84	4,22	25,3	14:13	363	29,95	6,33	40,1
10:30	140	27,92	4,30	25,3	14:14	364	30,77	7,15	40,8
10:32	142	27,84	4,22	25,3	14:15	365	31,28	7,66	40,1
10:34	144	27,92	4,30	25,3	14:16	366	31,43	7,81	40,1
10:44	154	28,00	4,38	25,3	14:18	368	31,59	7,97	40,8
10:45	155	27,92	4,30	25,3	14:19	369	31,74	8,12	40,8
10:46	156	28,00	4,38	25,3	14:20	370	31,90	8,28	40,8
10:47	157	27,92	4,30	25,3	14:21	371	31,98	8,36	40,8
10:48	158	28,00	4,38	25,3	14:22	372	32,06	8,44	40,8
11:07	177	28,08	4,46	25,3	14:23	373	32,14	8,52	40,8
11:08	178	28,00	4,38	25,3	14:25	375	32,21	8,59	40,8
11:09	179	28,08	4,46	25,3	14:29	379	32,29	8,67	40,8
11:10	180	28,00	4,38	25,3	14:34	384	32,37	8,75	40,8
11:11	181	24,32	0,70	0,0	14:39	389	32,45	8,83	40,8
11:12	182	24,24	0,62	0,0	14:48	398	32,53	8,91	40,8
11:15	185	24,17	0,55	0,0	14:57	407	32,60	8,98	40,8
11:17	187	24,09	0,47	0,0	14:58	408	32,53	8,91	40,8
11:18	188	24,17	0,55	0,0	14:59	409	32,60	8,98	40,8
11:19	189	24,09	0,47	0,0	15:11	421	28,46	4,84	0,0
11:26	196	24,01	0,39	0,0	15:12	422	24,79	1,17	0,0
11:27	197	24,09	0,47	0,0	15:13	423	24,40	0,78	0,0
11:28	198	24,01	0,39	0,0	15:15	425	24,32	0,70	0,0





# Site de " PRASVILLE 2016 PALIERS ET LP "

Date / Heure	Durée (mn)	Nv.Dyn.(m)	Rabat.(m)	Déb.(m³/h)	Date / Heure	Durée (mn)	Nv.Dyn.(m)	Rabat.(m)	Déb.(m³/h)
29/01/2016 - 15:16	426	24,24	0,62	0,0	31/01/2016 - 08:07	2877	23,70	0,08	0,0
15:20	430	24,17	0,55	0,0	08:08	2878	23,78	0,16	0,0
15:26	436	24,09	0,47	0,0	08:17	2887	23,70	0,08	0,0
15:34	444	24,01	0,39	0,0	08:18	2888	23,78	0,16	0,0
15:54	464	23,93	0,31	0,0	08:40	2910	23,70	0,08	0,0
16:46	516	23,85	0,23	0,0	08:42	2912	23,78	0,16	0,0
16:49	519	23,93	0,31	0,0	08:44	2914	23,70	0,08	0,0
16:50	520	23,85	0,23	0,0	08:45	2915	23,78	0,16	0,0
30/01/2016 - 04:29	1219	23,78	0,16	0,0	12:13	3123	23,70	0,08	0,0
04:31	1221	23,85	0,23	0,0	12:14	3124	23,78	0,16	0,0
04:43	1233	23,78	0,16	0,0	12:15	3125	23,70	0,08	0,0
04:44	1234	23,85	0,23	0,0	12:18	3128	23,78	0,16	0,0
04:48	1238	23,78	0,16	0,0	12:20	3130	23,70	0,08	0,0
04:52	1242	23,85	0,23	0,0	01/02/2016 - 02:21	3971	23,78	0,16	0,0
04:54	1244	23,78	0,16	0,0	02:22	3972	23,70	0,08	0,0
04:59	1249	23,85	0,23	0,0	02:26	3976	23,78	0,16	0,0
05:00	1250	23,78	0,16	0,0	02:27	3977	23,70	0,08	0,0
05:03	1253	23,85	0,23	0,0	02:28	3978	23,78	0,16	0,0
05:04	1254	23,78	0,16	0,0	02:29	3979	23,70	0,08	0,0
13:48	1778	23,70	0,08	0,0	02:32	3982	23,78	0,16	0,0
13:49	1779	23,78	0,16	0,0	02:34	3984	23,70	0,08	0,0
13:52	1782	23,70	0,08	0,0	02:51	4001	23,78	0,16	0,0
13:55	1785	23,78	0,16	0,0	02:52	4002	23,70	0,08	0,0
13:56	1786	23,70	0,08	0,0	02:53	4003	23,78	0,16	0,0
14:03	1793	23,78	0,16	0,0	02:54	4004	23,70	0,08	0,0
14:06	1796	23,70	0,08	0,0	02:55	4005	23,78	0,16	0,0
14:07	1797	23,78	0,16	0,0	02:56	4006	23,70	0,08	0,0
14:08	1798	23,70	0,08	0,0	02:57	4007	23,78	0,16	0,0
14:09	1799	23,78	0,16	0,0	02:59	4009	23,70	0,08	0,0
14:10	1800	23,70	0,08	0,0	03:00	4010	23,78	0,16	0,0
14:11	1801	23,78	0,16	0,0	03:01	4011	23,70	0,08	0,0
14:13	1803	23,70	0,08	0,0	03:03	4013	23,78	0,16	0,0
14:18	1808	23,78	0,16	0,0	03:04	4014	23,70	0,08	0,0
14:19	1809	23,70	0,08	0,0	03:06	4016	23,78	0,16	0,0
18:07	2037	23,78	0,16	0,0	03:07	4017	23,70	0,08	0,0
18:09	2039	23,70	0,08	0,0	03:16	4026	23,78	0,16	0,0
18:10	2040	23,78	0,16	0,0	04:18	4088	23,70	0,08	0,0
18:26	2056	23,70	0,08	0,0	04:20	4090	23,78	0,16	0,0
18:27	2057	23,78	0,16	0,0	04:21	4091	23,70	0,08	0,0
23:15	2345	23,70	0,08	0,0	05:33	4163	23,62	0,00	0,0
23:16	2346	23,78	0,16	0,0	05:34	4164	23,70	0,08	0,0
23:25	2355	23,70	0,08	0,0	05:35	4165	23,62	0,00	0,0
31/01/2016 - 07:25	2835	23,78	0,16	0,0	05:36	4166	23,70	0,08	0,0
07:26	2836	23,70	0,08	0,0	05:37	4167	23,62	0,00	0,0
07:28	2838	23,78	0,16	0,0	05:38	4168	23,70	0,08	0,0
07:29	2839	23,70	0,08	0,0	05:39	4169	23,62	0,00	0,0
07:39	2849	23,78	0,16	0,0	05:40	4170	23,70	0,08	0,0
07:40	2850	23,70	0,08	0,0	05:41	4171	23,62	0,00	0,0
07:41	2851	23,78	0,16	0,0	05:42	4172	23,70	0,08	0,0
07:46	2856	23,70	0,08	0,0	05:43	4173	23,62	0,00	0,0
07:48	2858	23,78	0,16	0,0	05:44	4174	23,70	0,08	0,0
07:49	2859	23,70	0,08	0,0	05:46	4176	23,62	0,00	0,0
07:51	2861	23,78	0,16	0,0	05:47	4177	23,70	0,08	0,0
07:52	2862	23,70	0,08	0,0	05:48	4178	23,62	0,00	0,0
07:55	2865	23,78	0,16	0,0	05:49	4179	23,70	0,08	0,0
07:57	2867	23,70	0,08	0,0	05:50	4180	23,62	0,00	0,0
07:58	2868	23,78	0,16	0,0	05:51	4181	23,70	0,08	0,0
07:59	2869	23,70	0,08	0,0	05:53	4183	23,62	0,00	0,0
08:00	2870	23,78	0,16	0,0	05:54	4184	23,70	0,08	0,0
08:02	2872	23,70	0,08	0,0	05:55	4185	23,62	0,00	0,0
08:03	2873	23,78	0,16	0,0	05:56	4186	23,70	0,08	0,0





Site de " PRASVILLE 2016 PALIERS ET LP "

Date / Heure	Durée (mn)	Nv.Dyn.(m)	Rabat.(m)	Déb.(m³/h)	Date / Heure	Durée (mn)	Nv.Dyn.(m)	Rabat.(m)	Déb.(m³/h)
01/02/2016 - 05:57	4187	23,62	0,00	0,0	01/02/2016 - 13:50	4660	31,28	7,66	40,8
05:58	4188	23,70	0,08	0,0	13:51	4661	31,43	7,81	40,1
06:00	4190	23,62	0,00	0,0	13:52	4662	31,51	7,89	40,8
06:02	4192	23,70	0,08	0,0	13:53	4663	31,59	7,97	40,8
06:03	4193	23,62	0,00	0,0	13:55	4665	31,67	8,05	40,8
06:04	4194	23,70	0,08	0,0	13:57	4667	31,74	8,12	40,8
06:06	4196	23,62	0,00	0,0	13:59	4669	31,82	8,20	40,8
06:07	4197	23,70	0,08	0,0	14:05	4675	31,90	8,28	40,1
06:08	4198	23,62	0,00	0,0	14:08	4678	31,98	8,36	40,1
06:09	4199	23,70	0,08	0,0	14:13	4683	32,06	8,44	40,1
06:10	4200	23,62	0,00	0,0	14:14	4684	31,98	8,36	40,1
06:11	4201	23,70	0,08	0,0	14:15	4685	32,06	8,44	40,1
06:12	4202	23,62	0,00	0,0	14:25	4695	32,14	8,52	40,1
06:13	4203	23,70	0,08	0,0	14:38	4708	32,21	8,59	40,8
08:53	4363	23,78	0,16	0,0	14:57	4727	32,29	8,67	40,1
08:54	4364	23,70	0,08	0,0	14:58	4728	32,21	8,59	40,1
08:56	4366	23,78	0,16	0,0	14:59	4729	32,29	8,67	40,1
08:58	4368	23,70	0,08	0,0	15:12	4742	32,37	8,75	40,1
08:59	4369	23,78	0,16	0,0	15:13	4743	32,29	8,67	40,1
09:00	4370	23,70	0,08	0,0	15:14	4744	32,37	8,75	40,1
09:02	4372	23,78	0,16	0,0	15:52	4782	32,45	8,83	40,1
09:03	4373	23,70	0,08	0,0	15:54	4784	32,37	8,75	40,1
09:05	4375	23,78	0,16	0,0	15:55	4785	32,45	8,83	40,8
09:06	4376	23,70	0,08	0,0	15:57	4787	32,37	8,75	40,8
09:08	4378	23,78	0,16	0,0	15:59	4789	32,45	8,83	40,8
09:09	4379	23,70	0,08	0,0	16:49	4839	32,53	8,91	40,1
09:11	4381	23,78	0,16	0,0	17:41	4891	32,60	8,98	40,8
09:12	4382	23,70	0,08	0,0	17:43	4893	32,53	8,91	40,1
09:15	4385	23,78	0,16	0,0	17:44	4894	32,60	8,98	40,8
09:16	4386	23,70	0,08	0,0	17:46	4896	32,53	8,91	40,8
09:18	4388	23,78	0,16	0,0	17:52	4902	32,60	8,98	40,1
09:19	4389	23,70	0,08	0,0	17:54	4904	32,53	8,91	40,1
09:20	4390	23,78	0,16	0,0	17:55	4905	32,60	8,98	40,1
09:21	4391	23,70	0,08	0,0	18:14	4924	32,53	8,91	40,1
09:22	4392	23,78	0,16	0,0	18:21	4931	32,60	8,98	40,1
09:23	4393	23,70	0,08	0,0	20:58	5088	32,68	9,06	40,8
09:24	4394	23,78	0,16	0,0	20:59	5089	32,60	8,98	40,1
09:25	4395	23,70	0,08	0,0	21:00	5090	32,68	9,06	40,1
09:26	4396	23,78	0,16	0,0	21:01	5091	32,60	8,98	40,1
10:21	4451	23,70	0,08	0,0	21:06	5096	32,68	9,06	40,1
10:22	4452	23,78	0,16	0,0	21:07	5097	32,60	8,98	40,1
10:23	4453	23,70	0,08	0,0	21:21	5111	32,68	9,06	40,1
10:24	4454	23,78	0,16	0,0	21:23	5113	32,60	8,98	40,1
10:25	4455	23,70	0,08	0,0	21:24	5114	32,68	9,06	40,8
10:26	4456	23,78	0,16	0,0	21:30	5120	32,60	8,98	40,1
10:27	4457	23,70	0,08	0,0	21:31	5121	32,68	9,06	40,1
10:28	4458	23,78	0,16	0,0	21:32	5122	32,60	8,98	40,1
10:29	4459	23,70	0,08	0,0	21:35	5125	32,68	9,06	40,1
10:30	4460	23,78	0,16	0,0	21:36	5126	32,60	8,98	40,1
10:31	4461	23,70	0,08	0,0	21:37	5127	32,68	9,06	40,8
11:29	4519	23,62	0,00	0,0	21:43	5133	32,60	8,98	40,1
11:30	4520	23,70	0,08	0,0	21:44	5134	32,68	9,06	40,1
11:32	4522	23,62	0,00	0,0	21:46	5136	32,60	8,98	40,8
11:35	4525	23,70	0,08	0,0	21:47	5137	32,68	9,06	40,8
11:36	4526	23,62	0,00	0,0	21:49	5139	32,60	8,98	40,8
11:39	4529	23,70	0,08	0,0	21:50	5140	32,68	9,06	40,8
11:40	4530	23,62	0,00	0,0	21:51	5141	32,60	8,98	40,1
13:46	4656	30,03	6,41	41,5	21:53	5143	32,68	9,06	40,1
13:47	4657	30,42	6,80	40,8	21:54	5144	32,60	8,98	40,1
13:48	4658	30,89	7,27	40,1	21:59	5149	32,68	9,06	40,8
13:49	4659	31,12	7,50	40,1	22:00	5150	32,60	8,98	40,1





Site de " PRASVILLE 2016 PALIERS ET LP "

Date / Heure	Durée (mn)	Nv.Dyn.(m)	Rabat.(m)	Déb.(m³/h)	Date / Heure	Durée (mn)	Nv.Dyn.(m)	Rabat.(m)	Déb.(m³/h)
01/02/2016 - 22:02	5152	32,60	8,98	40,1	02/02/2016 - 13:32	6082	32,68	9,06	40,8
22:10	5160	32,68	9,06	40,1	13:34	6084	32,76	9,14	40,8
22:14	5164	32,60	8,98	40,8	13:35	6085	32,68	9,06	40,8
22:15	5165	32,68	9,06	40,1	13:36	6086	32,76	9,14	40,8
22:18	5168	32,60	8,98	40,8	13:37	6087	32,68	9,06	40,1
22:19	5169	32,68	9,06	40,8	13:38	6088	32,76	9,14	40,1
02/02/2016 - 07:56	5746	32,76	9,14	40,1	13:39	6089	32,68	9,06	40,1
07:57	5747	32,68	9,06	40,8	13:40	6090	32,76	9,14	40,1
07:58	5748	32,76	9,14	40,1	13:41	6091	32,68	9,06	40,1
07:59	5749	32,68	9,06	40,1	13:42	6092	32,76	9,14	40,8
08:01	5751	32,76	9,14	40,1	14:42	6152	32,68	9,06	40,1
08:02	5752	32,68	9,06	40,1	14:43	6153	32,76	9,14	40,1
08:04	5754	32,76	9,14	40,8	14:44	6154	32,68	9,06	40,8
08:05	5755	32,68	9,06	40,1	14:45	6155	32,76	9,14	40,8
08:06	5756	32,76	9,14	40,8	14:46	6156	32,68	9,06	40,8
08:07	5757	32,68	9,06	40,1	14:48	6158	32,76	9,14	40,1
08:08	5758	32,76	9,14	40,1	14:50	6160	32,68	9,06	40,1
08:10	5760	32,68	9,06	40,1	14:52	6162	32,76	9,14	40,8
08:12	5762	32,76	9,14	40,8	14:53	6163	32,68	9,06	40,1
09:44	5854	32,68	9,06	40,1	14:55	6165	32,76	9,14	40,1
09:46	5856	32,76	9,14	40,1	14:56	6166	32,68	9,06	40,8
09:47	5857	32,68	9,06	40,8	14:57	6167	32,76	9,14	40,1
09:48	5858	32,76	9,14	40,1	14:58	6168	32,68	9,06	40,1
09:49	5859	32,68	9,06	40,8	15:01	6171	32,76	9,14	40,1
09:50	5860	32,76	9,14	40,8	15:02	6172	32,68	9,06	40,8
09:51	5861	32,68	9,06	40,1	15:03	6173	32,76	9,14	40,1
09:53	5863	32,76	9,14	40,1	15:04	6174	32,68	9,06	40,8
09:54	5864	32,68	9,06	40,8	15:07	6177	32,76	9,14	40,1
09:55	5865	32,76	9,14	40,8	15:08	6178	32,68	9,06	40,1
09:56	5866	32,68	9,06	40,1	15:09	6179	32,76	9,14	40,1
09:57	5867	32,76	9,14	40,8	15:10	6180	32,68	9,06	40,1
09:58	5868	32,68	9,06	40,1	15:11	6181	32,76	9,14	40,8
10:00	5870	32,76	9,14	40,1	15:12	6182	32,68	9,06	40,8
10:02	5872	32,68	9,06	40,1	15:13	6183	32,76	9,14	40,1
10:03	5873	32,76	9,14	40,1	15:14	6184	32,68	9,06	40,8
10:04	5874	32,68	9,06	40,8	15:15	6185	32,76	9,14	40,8
10:05	5875	32,76	9,14	40,1	15:16	6186	32,68	9,06	40,1
10:06	5876	32,68	9,06	40,1	15:17	6187	32,76	9,14	40,8
10:08	5878	32,76	9,14	40,1	15:18	6188	32,68	9,06	40,8
10:09	5879	32,68	9,06	40,1	15:19	6189	32,76	9,14	40,8
10:11	5881	32,76	9,14	40,1	15:20	6190	32,68	9,06	40,1
10:12	5882	32,68	9,06	40,1	15:22	6192	32,76	9,14	40,8
10:13	5883	32,76	9,14	40,1	15:24	6194	32,68	9,06	40,8
10:14	5884	32,68	9,06	40,8	15:25	6195	32,76	9,14	40,1
10:15	5885	32,76	9,14	40,1	15:39	6209	32,68	9,06	40,1
10:16	5886	32,68	9,06	40,1	15:40	6210	32,76	9,14	40,1
10:18	5888	32,76	9,14	40,1	15:41	6211	32,68	9,06	40,8
10:19	5889	32,68	9,06	40,8	15:42	6212	32,76	9,14	40,1
10:20	5890	32,76	9,14	40,1	15:43	6213	32,68	9,06	40,8
10:21	5891	32,68	9,06	40,1	15:44	6214	32,76	9,14	40,1
10:22	5892	32,76	9,14	40,8	15:45	6215	32,68	9,06	40,8
10:23	5893	32,68	9,06	40,1	15:46	6216	32,76	9,14	40,1
10:25	5895	32,76	9,14	40,1	22:12	6602	32,84	9,22	40,8
10:26	5896	32,68	9,06	40,1	22:13	6603	32,76	9,14	40,8
10:28	5898	32,76	9,14	40,1	22:14	6604	32,84	9,22	40,1
10:29	5899	32,68	9,06	40,1	22:15	6605	32,76	9,14	40,8
13:26	6076	32,76	9,14	40,1	22:16	6606	32,84	9,22	40,8
13:27	6077	32,68	9,06	40,1	22:18	6608	32,76	9,14	40,8
13:28	6078	32,76	9,14	40,8	22:48	6638	32,84	9,22	40,1
13:30	6080	32,68	9,06	40,8	22:50	6640	32,76	9,14	40,8
13:31	6081	32,76	9,14	40,1	22:58	6648	32,84	9,22	40,1





# Site de " PRASVILLE 2016 PALIERS ET LP "

Date / Heure	Durée (mn)	Nv.Dyn.(m)	Rabat.(m)	Déb.(m³/h)	Date / Heure	Durée (mn)	Nv.Dyn.(m)	Rabat.(m)	Déb.(m³/h)
02/02/2016 - 22:59	6649	32,76	9,14	40,1	03/02/2016 - 11:20	7390	32,84	9,22	40,8
23:00	6650	32,84	9,22	40,8	11:22	7392	32,76	9,14	40,8
23:02	6652	32,76	9,14	40,1	11:23	7393	32,84	9,22	40,1
23:30	6680	32,84	9,22	40,1	11:24	7394	32,76	9,14	40,8
23:33	6683	32,76	9,14	40,8	12:03	7433	32,68	9,06	40,1
23:34	6684	32,84	9,22	40,8	12:04	7434	32,76	9,14	40,8
23:36	6686	32,76	9,14	40,1	12:05	7435	32,68	9,06	40,8
23:48	6698	32,84	9,22	40,1	12:06	7436	32,76	9,14	40,1
23:55	6705	32,76	9,14	40,8	12:07	7437	32,68	9,06	40,1
23:57	6707	32,84	9,22	40,1	12:08	7438	32,76	9,14	40,8
23:58	6708	32,76	9,14	40,1	12:10	7440	32,68	9,06	40,1
03/02/2016 - 00:01	6711	32,84	9,22	40,8	12:11	7441	32,76	9,14	40,1
00:02	6712	32,76	9,14	40,8	12:12	7442	32,68	9,06	40,1
00:13	6723	32,84	9,22	40,8	12:14	7444	32,76	9,14	40,1
00:14	6724	32,76	9,14	40,8	12:15	7445	32,68	9,06	40,1
00:55	6765	32,84	9,22	40,1	12:17	7447	32,76	9,14	40,1
00:56	6766	32,76	9,14	40,8	12:18	7448	32,68	9,06	40,1
01:04	6774	32,84	9,22	40,8	12:49	7479	32,60	8,98	40,1
01:06	6776	32,76	9,14	40,1	14:35	7585	32,68	9,06	40,8
01:07	6777	32,84	9,22	40,1	14:36	7586	32,60	8,98	40,8
01:10	6780	32,76	9,14	40,8	14:37	7587	32,68	9,06	40,1
01:11	6781	32,84	9,22	40,1	14:38	7588	32,60	8,98	40,1
01:20	6790	32,76	9,14	40,8	14:39	7589	32,68	9,06	40,8
01:22	6792	32,84	9,22	40,8	14:40	7590	32,60	8,98	40,1
01:23	6793	32,76	9,14	40,8	14:41	7591	32,68	9,06	40,1
01:24	6794	32,84	9,22	40,8	14:56	7606	32,60	8,98	40,1
01:25	6795	32,76	9,14	40,8	14:57	7607	32,68	9,06	40,8
01:26	6796	32,84	9,22	40,1	17:57	7787	32,60	8,98	40,1
01:30	6800	32,76	9,14	40,8	17:58	7788	32,68	9,06	40,8
01:33	6803	32,84	9,22	40,8	17:59	7789	32,60	8,98	40,8
01:34	6804	32,76	9,14	40,1	18:00	7790	32,68	9,06	40,8
01:49	6819	32,84	9,22	40,8	18:02	7792	32,60	8,98	40,8
01:50	6820	32,76	9,14	40,8	18:04	7794	32,68	9,06	40,8
01:51	6821	32,84	9,22	40,1	18:05	7795	32,60	8,98	40,8
01:52	6822	32,76	9,14	40,8	18:07	7797	32,68	9,06	40,8
01:57	6827	32,84	9,22	40,8	18:08	7798	32,60	8,98	40,8
01:59	6829	32,76	9,14	40,8	18:09	7799	32,68	9,06	40,1
02:00	6830	32,84	9,22	40,1	18:10	7800	32,60	8,98	40,1
02:02	6832	32,76	9,14	40,1	18:15	7805	32,68	9,06	40,1
02:03	6833	32,84	9,22	40,1	18:16	7806	32,60	8,98	40,8
02:06	6836	32,76	9,14	40,1	18:19	7809	32,68	9,06	40,1
02:08	6838	32,84	9,22	40,1	18:20	7810	32,60	8,98	40,8
02:09	6839	32,76	9,14	40,1	18:23	7813	32,68	9,06	40,8
07:33	7163	32,84	9,22	40,8	18:24	7814	32,60	8,98	40,1
07:34	7164	32,76	9,14	40,8	18:27	7817	32,68	9,06	40,8
07:40	7170	32,84	9,22	40,8	18:28	7818	32,60	8,98	40,1
07:42	7172	32,76	9,14	40,8	19:12	7862	32,53	8,91	40,8
07:44	7174	32,84	9,22	40,8	19:13	7863	32,60	8,98	40,1
07:46	7176	32,76	9,14	40,1	19:14	7864	32,53	8,91	40,8
07:47	7177	32,84	9,22	40,8	19:15	7865	32,60	8,98	40,1
11:07	7377	32,76	9,14	40,1	19:16	7866	32,53	8,91	40,8
11:08	7378	32,84	9,22	40,8	19:17	7867	32,60	8,98	40,1
11:10	7380	32,76	9,14	40,1	19:18	7868	32,53	8,91	40,1
11:11	7381	32,84	9,22	40,1	19:20	7870	32,60	8,98	40,1
11:13	7383	32,76	9,14	40,8	19:22	7872	32,53	8,91	40,8
11:14	7384	32,84	9,22	40,1	19:23	7873	32,60	8,98	40,1
11:15	7385	32,76	9,14	40,1	19:24	7874	32,53	8,91	40,1
11:16	7386	32,84	9,22	40,1	19:26	7876	32,60	8,98	40,1
11:17	7387	32,76	9,14	40,8	19:27	7877	32,53	8,91	40,8
11:18	7388	32,84	9,22	40,8	19:29	7879	32,60	8,98	40,8
11:19	7389	32,76	9,14	40,1	19:30	7880	32,53	8,91	40,1





# Site de " PRASVILLE 2016 PALIERS ET LP "

Date / Heure	Durée (mn)	Nv.Dyn.(m)	Rabat.(m)	Déb.(m³/h)	Date / Heure	Durée (mn)	Nv.Dyn.(m)	Rabat.(m)	Déb.(m³/h)
03/02/2016 - 19:31	7881	32,53	8,91	40,1	04/02/2016 - 03:42	8372	32,60	8,98	40,8
19:32	7882	32,60	8,98	40,1	03:43	8373	32,68	9,06	40,8
19:33	7883	32,53	8,91	40,8	03:44	8374	32,60	8,98	40,1
20:32	7942	32,60	8,98	40,8	03:45	8375	32,68	9,06	40,8
20:33	7943	32,53	8,91	40,1	03:50	8380	32,60	8,98	40,8
20:34	7944	32,60	8,98	40,1	03:51	8381	32,68	9,06	40,8
20:35	7945	32,53	8,91	40,8	03:59	8389	32,60	8,98	40,1
20:37	7947	32,60	8,98	40,8	04:01	8391	32,68	9,06	40,8
20:40	7950	32,53	8,91	40,1	04:11	8401	32,60	8,98	40,8
20:42	7952	32,60	8,98	40,8	04:12	8402	32,68	9,06	40,8
20:49	7959	32,53	8,91	40,8	04:13	8403	32,60	8,98	40,8
20:50	7960	32,60	8,98	40,8	04:16	8406	32,68	9,06	40,8
23:23	8113	32,68	9,06	40,8	04:17	8407	32,60	8,98	40,8
23:25	8115	32,60	8,98	40,8	04:18	8408	32,68	9,06	40,8
23:41	8131	32,68	9,06	40,8	04:26	8416	32,60	8,98	40,8
23:45	8135	32,60	8,98	40,8	04:27	8417	32,68	9,06	40,1
23:48	8138	32,68	9,06	40,8	04:34	8424	32,60	8,98	40,8
23:49	8139	32,60	8,98	40,1	04:35	8425	32,68	9,06	40,8
23:51	8141	32,68	9,06	40,8	04:38	8428	32,60	8,98	40,8
23:54	8144	32,60	8,98	40,8	04:42	8432	32,68	9,06	40,8
23:58	8148	32,68	9,06	40,1	04:44	8434	32,60	8,98	40,8
04/02/2016 - 00:05	8155	32,60	8,98	40,8	04:45	8435	32,68	9,06	40,8
00:10	8160	32,68	9,06	40,1	04:49	8439	32,60	8,98	40,8
00:32	8182	32,60	8,98	40,8	04:50	8440	32,68	9,06	40,8
00:34	8184	32,68	9,06	40,8	04:53	8443	32,60	8,98	40,1
00:36	8186	32,60	8,98	40,8	04:54	8444	32,68	9,06	40,8
00:38	8188	32,68	9,06	40,8	05:00	8450	32,60	8,98	40,8
00:42	8192	32,60	8,98	40,8	05:01	8451	32,68	9,06	40,8
00:43	8193	32,68	9,06	40,1	05:02	8452	32,60	8,98	40,8
00:48	8198	32,60	8,98	40,8	05:09	8459	32,68	9,06	40,1
00:49	8199	32,68	9,06	40,8	05:10	8460	32,60	8,98	40,8
00:50	8200	32,60	8,98	40,1	07:56	8626	32,53	8,91	40,8
00:52	8202	32,68	9,06	40,8	07:57	8627	32,60	8,98	40,8
00:53	8203	32,60	8,98	40,8	08:05	8635	32,53	8,91	40,8
00:54	8204	32,68	9,06	40,8	08:06	8636	32,60	8,98	40,8
01:05	8215	32,60	8,98	40,8	09:59	8749	32,53	8,91	40,8
01:10	8220	32,68	9,06	40,8	10:00	8750	32,60	8,98	40,1
01:11	8221	32,60	8,98	40,8	10:02	8752	32,53	8,91	40,8
01:14	8224	32,68	9,06	40,1	10:08	8758	32,60	8,98	40,8
01:17	8227	32,60	8,98	40,8	10:09	8759	32,53	8,91	40,8
01:21	8231	32,68	9,06	40,8	10:11	8761	32,60	8,98	40,1
01:22	8232	32,60	8,98	40,8	10:13	8763	32,53	8,91	40,8
01:24	8234	32,68	9,06	40,8	10:14	8764	32,60	8,98	40,8
01:27	8237	32,60	8,98	40,8	10:15	8765	32,53	8,91	40,8
01:30	8240	32,68	9,06	40,8	10:16	8766	32,60	8,98	40,1
01:31	8241	32,60	8,98	40,8	10:18	8768	32,53	8,91	40,1
01:47	8257	32,68	9,06	40,8	10:23	8773	32,60	8,98	40,8
01:48	8258	32,60	8,98	40,1	10:24	8774	32,53	8,91	40,8
01:53	8263	32,68	9,06	40,8	10:37	8787	32,60	8,98	40,8
01:54	8264	32,60	8,98	40,8	10:38	8788	32,53	8,91	40,8
02:48	8318	32,68	9,06	40,8	10:40	8790	32,60	8,98	40,8
02:51	8321	32,60	8,98	40,8	10:41	8791	32,53	8,91	40,8
02:54	8324	32,68	9,06	40,1	10:50	8800	32,60	8,98	40,8
02:55	8325	32,60	8,98	40,8	10:51	8801	32,53	8,91	40,1
02:56	8326	32,68	9,06	40,8	10:52	8802	32,60	8,98	40,1
02:59	8329	32,60	8,98	40,8	10:53	8803	32,53	8,91	40,1
03:00	8330	32,68	9,06	40,8	10:56	8806	32,60	8,98	40,8
03:06	8336	32,60	8,98	40,8	10:57	8807	32,53	8,91	40,1
03:07	8337	32,68	9,06	40,1	10:59	8809	32,60	8,98	40,8
03:20	8350	32,60	8,98	40,8	11:01	8811	32,53	8,91	40,8
03:22	8352	32,68	9,06	40,8	11:14	8824	32,60	8,98	40,8





Site de " PRASVILLE 2016 PALIERS ET LP "

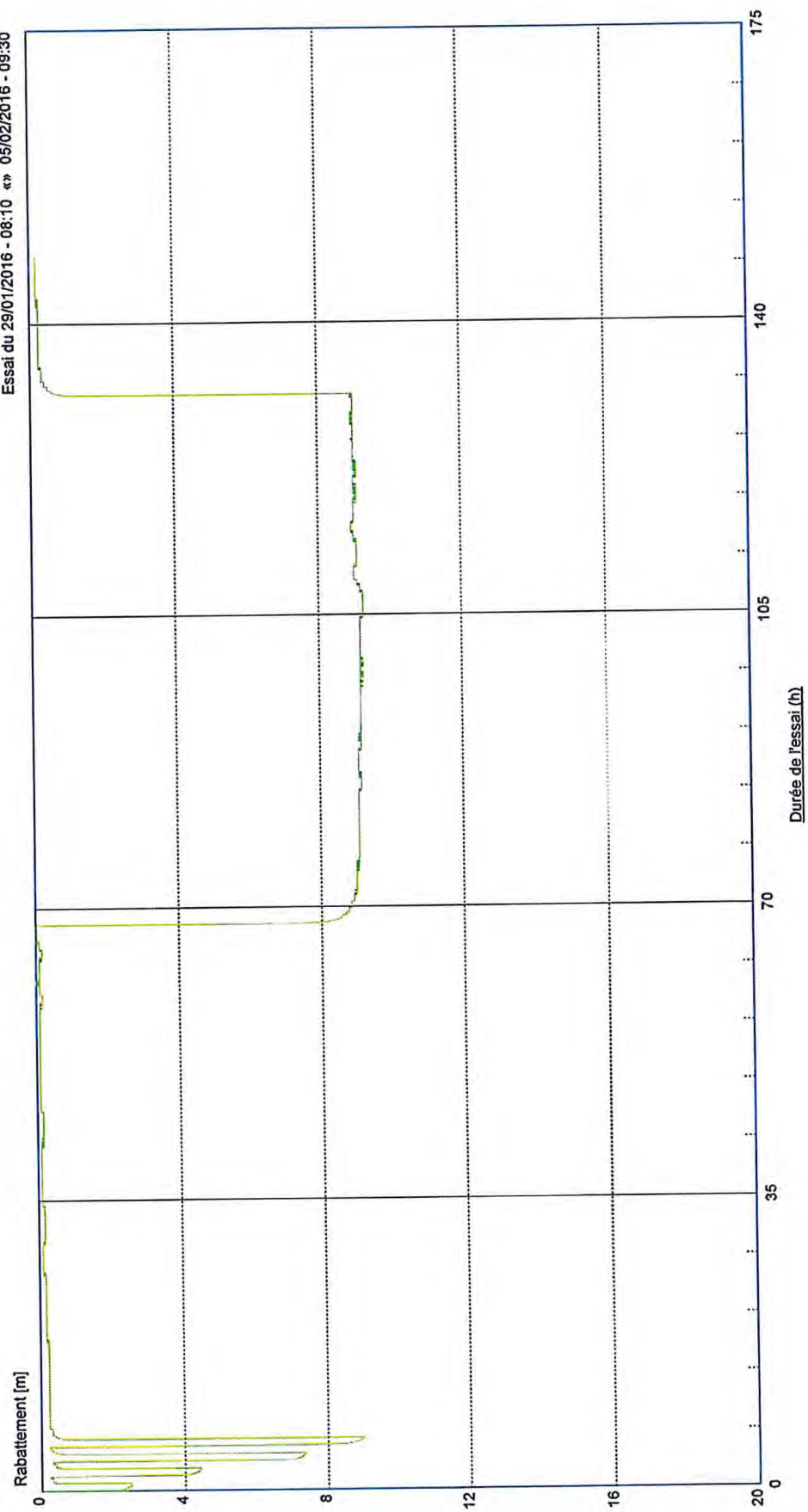
Date / Heure	Durée (mn)	Nv.Dyn.(m)	Rabat.(m)	Déb.(m³/h)	Date / Heure	Durée (mn)	Nv.Dyn.(m)	Rabat.(m)	Déb.(m³/h)
04/02/2016 - 11:15	8825	32,53	8,91	40,8	04/02/2016 - 18:10	9240	23,93	0,31	0,0
11:17	8827	32,60	8,98	40,8	18:11	9241	23,85	0,23	0,0
11:18	8828	32,53	8,91	40,8	18:16	9246	23,93	0,31	0,0
11:19	8829	32,60	8,98	40,1	18:18	9248	23,85	0,23	0,0
11:20	8830	32,53	8,91	40,8	05/02/2016 - 02:30	9740	23,78	0,16	0,0
11:24	8834	32,60	8,98	40,8	02:32	9742	23,85	0,23	0,0
11:25	8835	32,53	8,91	40,8	02:42	9752	23,78	0,16	0,0
11:29	8839	32,60	8,98	40,8	02:43	9753	23,85	0,23	0,0
11:31	8841	32,53	8,91	40,8	02:44	9754	23,78	0,16	0,0
11:32	8842	32,60	8,98	40,8	02:45	9755	23,85	0,23	0,0
11:33	8843	32,53	8,91	40,8	02:52	9762	23,78	0,16	0,0
11:34	8844	32,60	8,98	40,1	02:53	9763	23,85	0,23	0,0
11:36	8846	32,53	8,91	40,8	02:54	9764	23,78	0,16	0,0
11:42	8852	32,60	8,98	40,8	02:55	9765	23,85	0,23	0,0
13:43	8973	32,53	8,91	40,8	03:07	9777	23,78	0,16	0,0
13:44	8974	32,60	8,98	40,8	03:08	9778	23,85	0,23	0,0
13:46	8976	32,53	8,91	40,8	03:10	9780	23,78	0,16	0,0
13:47	8977	32,60	8,98	40,8	03:13	9783	23,85	0,23	0,0
13:48	8978	32,53	8,91	40,8	03:18	9788	23,78	0,16	0,0
13:50	8980	32,60	8,98	40,8	03:23	9793	23,85	0,23	0,0
13:51	8981	32,53	8,91	40,1	03:24	9794	23,78	0,16	0,0
13:52	8982	32,60	8,98	40,1	03:25	9795	23,85	0,23	0,0
13:53	8983	32,53	8,91	40,8	03:26	9796	23,78	0,16	0,0
13:55	8985	32,60	8,98	40,8	03:27	9797	23,85	0,23	0,0
13:56	8986	32,53	8,91	40,8	03:28	9798	23,78	0,16	0,0
13:57	8987	32,60	8,98	40,8	03:34	9804	23,85	0,23	0,0
13:58	8988	32,53	8,91	40,8	03:35	9805	23,78	0,16	0,0
13:59	8989	32,60	8,98	40,8	03:36	9806	23,85	0,23	0,0
14:00	8990	32,53	8,91	40,8	03:38	9808	23,78	0,16	0,0
14:02	8992	32,60	8,98	40,8	03:51	9821	23,85	0,23	0,0
14:03	8993	32,53	8,91	40,8	03:52	9822	23,78	0,16	0,0
14:04	8994	32,60	8,98	40,1	09:30	10160	23,78	0,16	0,0
14:05	8995	32,53	8,91	40,8					
14:06	8996	32,60	8,98	40,1					
14:07	8997	32,53	8,91	40,1					
14:08	8998	32,60	8,98	40,8					
14:09	8999	32,53	8,91	40,8					
14:10	9000	32,60	8,98	40,8					
14:11	9001	32,53	8,91	40,8					
14:12	9002	32,60	8,98	40,1					
14:13	9003	32,53	8,91	40,8					
14:14	9004	32,60	8,98	40,1					
14:15	9005	32,53	8,91	40,1					
14:16	9006	25,90	2,28	0,0					
14:18	9008	25,26	1,64	0,0					
14:19	9009	24,71	1,09	0,0					
14:20	9010	24,64	1,02	0,0					
14:21	9011	24,56	0,94	0,0					
14:23	9013	24,48	0,86	0,0					
14:26	9016	24,40	0,78	0,0					
14:30	9020	24,32	0,70	0,0					
14:37	9027	24,24	0,62	0,0					
14:47	9037	24,17	0,55	0,0					
15:02	9052	24,09	0,47	0,0					
15:31	9081	24,01	0,39	0,0					
16:18	9128	23,93	0,31	0,0					
17:55	9225	23,85	0,23	0,0					
17:56	9226	23,93	0,31	0,0					
17:58	9228	23,85	0,23	0,0					
18:00	9230	23,93	0,31	0,0					
18:05	9235	23,85	0,23	0,0					





## Site de " PRASVILLE 2016 PALIERS ET LP "

Essai du 29/01/2016 - 08:10 «» 05/02/2016 - 09:30

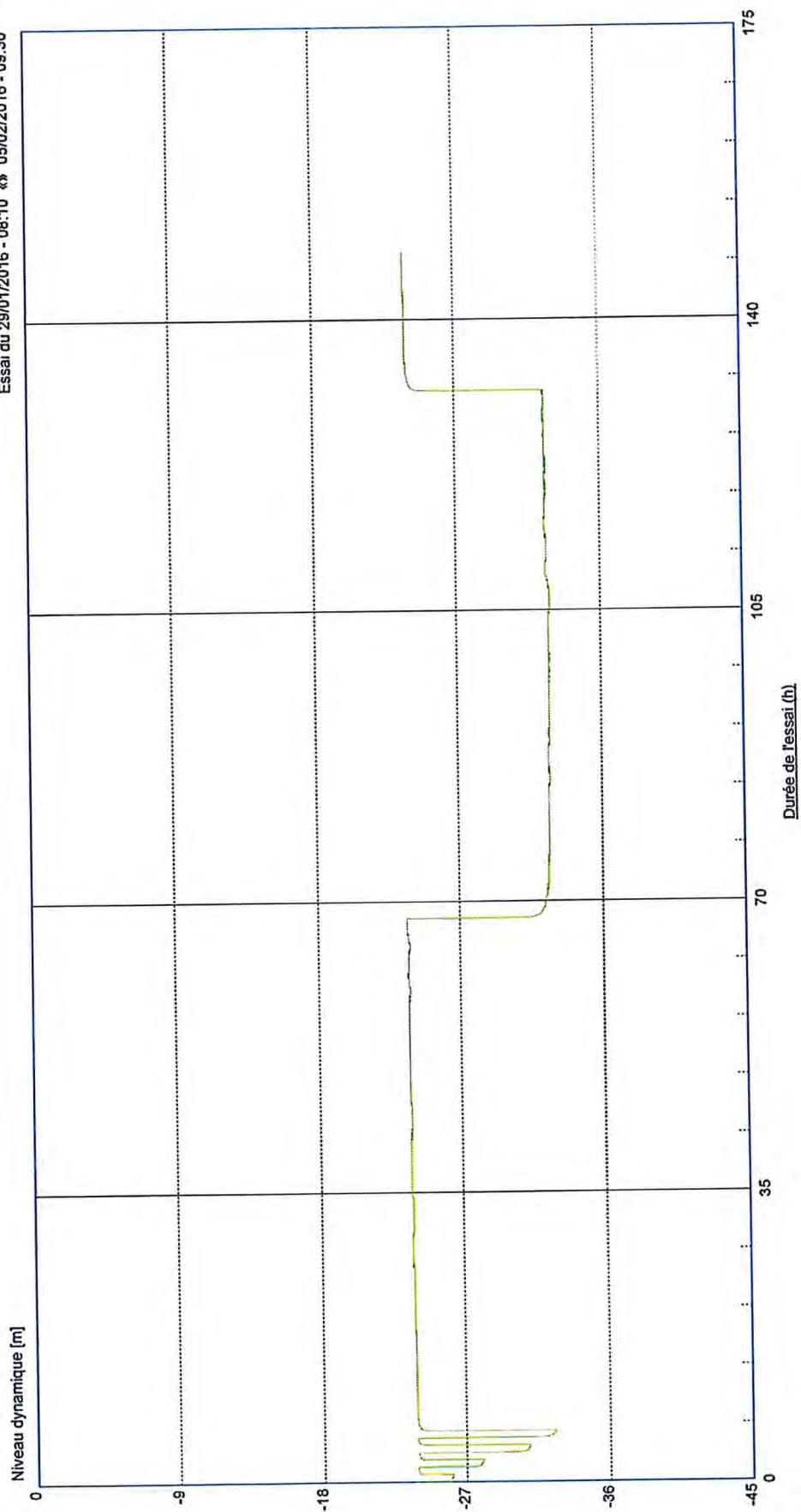






## Site de " PRASVILLE 2016 PALIERS ET LP "

Essai du 29/01/2016 - 08:10 « » 05/02/2016 - 09:30





## **Suivi hydrogéologique du forage de reconnaissance F2-2015 - Prasville**

### **Rapport de synthèse**

R02901216 - Décembre 2016 - V3



			10 Résidences Marcoins – 28300 Lèves Mob. 06 86 53 24 95 Tél. Fax : 02 37 36 90 44 Email : <a href="mailto:contact@telosia.com">contact@telosia.com</a>
Version	Date	Auteur	Observations
1	16/12/2016	Bruno TOMASI	
2	12/04/2016	Bruno TOMASI	Ajout des résultats d'analyses chimiques
3	03/05/2016	Bruno TOMASI	Prise en compte des corrections du Conseil départemental d'Eure et loir



## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>PREAMBULE .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>LOCALISATION.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>MISE EN ŒUVRE ET HISTORIQUE DES TRAVAUX.....</b>	<b>5</b>
3.1	Mise en oeuvre .....	5
3.2	Historique .....	5
<b>4</b>	<b>CARACTERISTIQUES DU FORAGE F2-2015.....</b>	<b>6</b>
4.1	Lithologie et observations en cours de forage.....	6
4.2	Coupe technique .....	6
4.3	Développement.....	6
<b>5</b>	<b>POMPAGE D'ESSAI .....</b>	<b>7</b>
5.1	Pompages par palier .....	7
5.2	Pompage de longue durée.....	7
5.2.1	Mise en oeuvre .....	7
5.2.2	Conditions hydrauliques pendant l'essai.....	8
5.2.3	Observations et piézométrie d'ensemble .....	9
5.2.4	Observations et piézométrie pendant les essais de pompage .....	9
5.2.5	Paramètres hydrodynamiques – pompage sur F2-2015.....	10
5.2.6	Productivité du forage F2.....	12
<b>6</b>	<b>QUALITE DE L'EAU .....</b>	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>INCIDENCE, ZONE D'INFLUENCE, ISOCHRONES .....</b>	<b>15</b>
7.1	Rayon d'action.....	15
7.2	Incidence.....	15
7.3	Isochrones.....	15
<b>8</b>	<b>CONCLUSION.....</b>	<b>17</b>

### Table des tableaux

Tableau 1. Localisation du forage F2-2015 .....	5
Tableau 2. Développements du forage F2-2015 .....	6
Tableau 3. Forages suivis avec des enregistreurs de niveau d'eau .....	8
Tableau 4. Résultats des mesures en pompage .....	8
Tableau 5. Rabattements observés sur les ouvrages suivis. ....	10
Tableau 6. Synthèse des paramètres hydrodynamiques – pompage sur F1 en 2014. ....	11
Tableau 7. Synthèse des paramètres hydrodynamiques – pompage sur F2 en 2015. ....	12
Tableau 8. Ouvrages les plus proches, volumes et débits d'exploitation .....	13
Tableau 9. Equilibre calco-carbonique de l'eau du forage F2-2015.....	14
Tableau 10. Isochrones de F2-2015, porosité de 5 %, débit de 70 m <sup>3</sup> /h (20h/24h) sur F1 et F2.....	15

### Table des annexes

ANNEXE 1 Localisation.....	19
ANNEXE 2 Contexte géologique .....	21
ANNEXE 3 Coupe technique du forage F2-2015.....	23
ANNEXE 4 Echantillons de sol, photos de l'implantation du chantier.....	25
ANNEXE 5 Pompages, productivité.....	28
ANNEXE 6 Résultats d'analyse de l'eau.....	48
ANNEXE 7 Piézométrie et niveaux d'eau .....	49
ANNEXE 8 Débits d'exploitation- influence des ouvrages proches .....	52
ANNEXE 9 Incidence sur les ouvrages proches.....	59



ANNEXE 10 Isochrones .....	62
----------------------------	----



## 1 Préambule

Dans le cadre de son programme annuel de recherche en eau potable, le Conseil départemental d'Eure-et-Loir réalise des travaux de sondage de recherche en eau sur la commune de Prasville dans l'objectif de fournir une nouvelle ressource de qualité pour sécuriser l'alimentation en eau potable des communes qui constituent la zone n°30 du schéma départemental en eau potable (SDAEP). Ces communes correspondent au territoire de la Communauté de Communes de la Beauce Vovéenne.

La mise en exploitation des sites de reconnaissances de Prasville « Rougement » et de Santeuil étant compromise et devant la nécessité de poursuivre les travaux d'interconnexion, le département a décidé d'engager une nouvelle recherche entre Prasville et Moutiers en Beauce.

Le présent document représente la synthèse des études de suivi hydrogéologique du forage de reconnaissance F2-2015 réalisées par le bureau d'ingénierie **TELOSIA**.

## 2 Localisation

Le site de reconnaissance sélectionné par le Conseil départemental d'Eure et Loir se situe sur la commune de Prasville (ANNEXE 1).

Les coordonnées du forage d'essai F2-2015 ont :

Sondage n°	X Lambert 93 (m)	Y Lambert 93 (m)	Z NGF	Réf. Cadastre	Commune
F2-2015	605 244	6 799 656	142	ZB n°19	Prasville

Tableau 1. Localisation du forage F2-2015

## 3 Mise en œuvre et historique des travaux

### 3.1 Mise en oeuvre

Les travaux ont été réalisés par l'entreprise de forage Cissé.

L'implantation du chantier est présentée en annexe 2. Les travaux de creusement ont été réalisés au rotary avec usage de boue polymère.

Les débris de forage étaient déversés dans une fosse creusée à cet effet et stockés sur place.

### 3.2 Historique

Les travaux de forage se sont déroulés entre le 19 octobre et le 01 décembre 2015. Les nettoyages et les développements ont été effectués en décembre et janvier 2016.

Le creusement a rencontré des niveaux de pertes significatives et une absence de remontée d'échantillons entre 22 et 40 m, lors de la phase de pré-forage (voir coupe annexe 3).

La présence de boue polymère en quantités importantes et l'utilisation de la technique de creusement au rotary ont rendu les observations lithologiques directes assez difficiles à interpréter et avec des décalages de cote de profondeur importants.

C'est la raison pour laquelle la reconnaissance a été menée un peu plus profond que prévu et qu'un enregistrement de radioactivité naturelle a été réalisé avant de définir le plan d'équipement définitif et d'arrêter la cote de cimentation de tête.



## 4 Caractéristiques du forage F2-2015

### 4.1 Lithologie et observations en cours de forage

Le forage est réalisé dans un secteur d'affleurement des calcaires de Beauce (annexe 2).

Lors de la réalisation du creusement 311 mm, une absence de remontée d'échantillon est survenue de 22 à 40 m. Les pertes, la forte teneur en boue polymère et la technique ont limité les possibilités d'observations lithologiques. Des horizons plus argileux semblaient apparaître vers 40 m, mais sans véritable certitude (ANNEXE 2, ANNEXE 3).

Un enregistrement gamma naturel a permis de préciser les observations.

Le creusement en alésage 444 mm a permis d'obtenir des échantillons.

Les terrains traversés jusqu'à 35 m de profondeur présentent une dominante de calcaire durs et de marnes de couleur beige à ocre.

Ces formations sont suivies par des argiles vertes, bien identifiées par le signal du gamma naturel, avec un niveau franchement argileux de 36 à 37,5 m puis de 39 m à 43,5 m.

En-dessous de 43,5 m, le forage traverse la craie à silex, jusqu'à 80 m. Celle-ci est marneuse de 70 m à 89 m.

On notera que le sommet des formations résiduelles à silex apparaît à 36 m de profondeur sur F2-2015, alors qu'elle a été mise en évidence à 39 m sur F1-2014.

### 4.2 Coupe technique

L'ouvrage a été alésé au rotary à la boue polymère dans un diamètre de 17,5'' (445 mm) jusqu'à la profondeur de 44 m, équipé d'un tubage acier 323 mm et cimenté sous pression par le bas (clapet anti-retour) - ANNEXE 3. Le ciment est remonté jusqu'à 13 m. le complément a été assuré par injection sous pression par l'annulaire.

Le creusement a repris au rotary à la boue polymère dans un diamètre de 12,25'' (311 mm) jusqu'à 80 m.

Le forage a été équipé d'un tube PVC de 220 mm, plein de 42 à 44,9 m et de 78 à 79 m. Les crépines PVC de 220 mm, de fentes 1 de mm, sont placées de 44,9 à 78 m. Les tubages sont calés avec un massif siliceux roulé 2-4 mm.

### 4.3 Développement

Le développement du forage a nécessité plusieurs passes en raison d'une combinaison entre un colmatage par la boue polymère et une productivité assez limitée.

Le débit du premier essai se situait à 17 m<sup>3</sup>/h, pour un rabattement de 11,8 m.

Une première passe de 1,2 tonne d'acide a permis d'augmenter le débit à 23 m<sup>3</sup>/h.

Compte tenu de cette évolution et de la suspicion de colmatage, il a été décidé de poursuivre les opérations de développement. Celles-ci ont été menées en janvier 2016.

	Débit (m <sup>3</sup> /h)	Débit spécifique (m <sup>3</sup> /h m)	Rabattement (m)	niveau dynamique
	17,00	1,52	11,18	35,00
03/12/2015	23,00	2,17	10,61	34,43
18/01/2016	33,60	3,01	11,18	35,00
26/01/2016	39,90	3,79	10,53	34,35

Tableau 2. Développements du forage F2-2015



Les résultats montrent une augmentation régulière du débit après chaque traitement : une passe de 2 tonnes d'acide puis une injection de 200 kg d'eau oxygénée et d'hexamétophosphate.

Le débit final obtenu est de 39 m<sup>3</sup>/h, pour un rabattement de 10,53 m. Le débit spécifique a plus que doublé.

## 5 Pompage d'essai

### 5.1 Pompages par palier

Le forage a été testé à quatre paliers de 17, 25, 36 et 41 m<sup>3</sup>/h avant le lancement du pompage de longue durée qui a été lui réalisé à un débit moyen de 40 m<sup>3</sup>/h (ANNEXE 5).

Les résultats montrent des rabattements respectifs après une heure de pompage allant de 2,5 m à 8,75 m. Le débit spécifique est de 6,9 à 4,7 m<sup>3</sup>/h m.

Les pertes de charge en pompage s'expriment comme suit :

$$S = b Q + c Q^2$$

Avec :

S : rabattement (m)

Q : débit (m<sup>3</sup>/s)

b : coefficient de pertes de charge linéaire, associé aux écoulements laminaires

c : coefficient de pertes de charge quadratique, associé aux écoulements turbulents

La courbe de rendement montre l'importance des pertes de charge quadratiques. Le débit critique est atteint à 30 m<sup>3</sup>/h.

Ce résultat montre que le développement aurait pu être poursuivi et l'effet probable de colmatages.

Les coefficients de pertes de charge sont :

b : 9,75 10<sup>-2</sup> h/m<sup>2</sup>

c : 2,9 10<sup>-3</sup> h/m<sup>5</sup>

### 5.2 Pompage de longue durée

#### 5.2.1 *Mise en oeuvre*

Le pompage de longue durée a été réalisé entre le 1 et le 4 février 2016 par l'entreprise Cissé au débit moyen de 40,5 m<sup>3</sup>/h durant 72 h (ANNEXE 5). Le choix du débit a été guidé par les rabattements observés lors des pompages de nettoyage et de paliers.

En effet, le niveau statique se situe à 23,12 m le 1 février 2016. Un rabattement à 40 m<sup>3</sup>/h amenait le niveau dynamique à 32 m après une heure de pompage, soit 4 m au-dessus du sommet des argiles à silex (36 m).

Lors des essais l'entreprise a mis en place les moyens de surveillance suivants :

- suivi manuel des niveaux d'eau par sonde piézométrique
- enregistrement de niveau d'eau et de débit sur le forage F2-2015,
- prélèvement d'un échantillon d'eau à l'issue du pompage de 72 h par le laboratoire CAR.

Un enregistrement de niveau d'eau a été assuré par TELOSIA sur les ouvrages suivants (voir carte Annexe 5 et photos des têtes de puits) :



N° BSS forage	Nappe captée	Usage
F1-2014	Craie	Reconnaissance
02918X0087 « Rougemont »	Craie	Eau carrière SMABP
02918X0059	Calcaires de Beauce	Inutilisé
DO-12 (inexistant sur base BSS)	Craie et Beauce probable	Irrigation
02918X0043	Craie et Beauce probable	Irrigation
PRA001 (inexistant sur base BSS)	Calcaires de Beauce	Irrigation
02918X0060	Craie et Beauce probable	Irrigation

**Tableau 3. Forages suivis avec des enregistreurs de niveau d'eau**

L'enregistrement de niveau sur le forage d'eau potable en exploitation F3-02918X0106 à Moutiers en Beauce a été assuré dans le cadre du suivi d'exploitation par la SAUR. L'espace annulaire du forage mixte 02918X0067 ne permettait pas la pose d'un capteur de pression ni d'une sonde piézométrique.

L'enregistrement a été réalisé à partir du 2 décembre 2015, en prévision d'un démarrage des pompes d'essai courant décembre.

Compte tenu des problèmes de développement rencontrés, ces pompes n'ont été réalisés que début février 2016.

Les enregistreurs ont donc été laissés en place jusqu'en janvier puis relancés début février.

L'enregistrement de PRA001 n'a pas pu être exploité pour la partie 2016 en raison d'un défaut de capteur de pression.

Les ouvrages suivis captent la Craie (4) ou les Calcaires de Beauce (2) et pour 3 d'entre eux, compte tenu de leur historique et de leur approfondissement, très probablement la Craie et les Calcaires de Beauce en même temps.

Ces derniers sont les suivants :

DO12, non référencé à la BSS. Il fait 87 m de profondeur.

02918X0043, initialement de 49 m de profondeur, a été approfondi à 65m.

02918X0060 a été approfondi à 74 m de profondeur.

### 5.2.2 Conditions hydrauliques pendant l'essai

Le niveau statique initial par rapport au sol se situait comme suit :

N° BSS forage	Niveau statique (m/sol) 02/12/2015	Niveau début de pompage (m/sol) 01/02/2016 13h45	Niveau fin de pompage (m/sol) 04/02/2016 14h15	Rabatement (m)	Nappe captée
F1 2014	22,88	22,95	23,40	0,45	Craie
F2 2015		23,12	32,03	8,91	Craie
02918X0087	20,14	20,00	20,03	0,03	Craie
02918X0059	20,73	20,50	20,49	pas d'influence	Calcaires de Beauce
DO-12	27,70	27,54	27,59	0,05	Craie et Beauce probable
02918X0043	21,85	21,63	21,63	pas d'influence	Craie et Beauce probable
PRA001	24,81	24,51	24,51	pas d'influence	Calcaires de Beauce
02918X0060	15,86	25,78	25,99	0,21	Craie et Beauce probable

**Tableau 4. Résultats des mesures en pompage**

Deux forages étaient en exploitation sur la période de suivi : 02918X0106-F3 de Moutiers pour l'eau potable (débit moyen de 70 m<sup>3</sup>/h) et 02918X0087 (débit de 30 m<sup>3</sup>/h) pour l'approvisionnement de la carrière SMBP.

Pendant les observations, début janvier 2016, le forage d'irrigation à la craie créé en remplacement de l'ouvrage 02918X0007 a été testé par palier le 18 décembre et sur 24 h au débit de 200 m<sup>3</sup>/h le 4 janvier. Les enregistrements TELOSIA se sont arrêtés le 4 janvier, juste avant le pompage de 24 h, par saturation des mémoires des appareils en place (leur installation initiale ne devait pas dépasser 1 semaine).

On notera que l'enregistrement de F3 (02918X0106) n'est pas exploitable en raison d'un fonctionnement à la demande et à débit variable. La courbe des valeurs les plus élevées de niveau d'eau est toutefois présente sur les différents graphiques en ANNEXE 5.



### 5.2.3 Observations et piézométrie d'ensemble

Compte tenu de la durée des suivis, de plus de 1,5 mois, une analyse synoptique des enregistrements est présentée annexe 5. Les enregistrements sont présentés avec une translation mais à la même échelle.

Pendant la période de décembre 2015 à février 2016, le niveau d'eau régional de la nappe de la craie est en remontée à raison d'une moyenne de 0,5 cm par jour. On observe cette évolution également sur la nappe des Calcaires de Beauce.

Les évolutions en décembre 2015 sont très régulières et similaires sur la plupart des ouvrages à la craie, mixtes et aux calcaires. Les deux ouvrages proches 02918X0060 et PRA001 ont un comportement qui s'écarte de cette évolution générale, avec des fluctuations plus marquées.

L'effet des échanges entre nappes dans l'ouvrage 02918X0060 est possible, mais n'explique pas des fluctuations marquées. Des recharges de la nappe de Beauce pourraient être plus rapides et plus marquées dans ce secteur.

Les évolutions de janvier 2016 sont nettement plus irrégulières, avec des écarts de 5 à 10 cm.

On notera l'influence bien visible des essais par palier de l'ouvrage de remplacement de 02918X0007 le 18 décembre sur les niveaux de 02918X0087, de l'ordre de 8 cm et très probablement sur F1-2014, de l'ordre de 6 cm. Les essais ont été réalisés à des débits de 80 à 170 m<sup>3</sup>/h.

Les effets sur les autres ouvrages sont moins clairs, et semblent en partie masqués par une évolution indépendante des essais, d'ailleurs visible sur des forages aux calcaires de Beauce.

L'effet des prélèvements sur le forage AEP de Moutiers en Beauce est difficilement observable. L'enregistrement de niveau au forage ne donne pas d'indication exploitable.

### 5.2.4 Observations et piézométrie pendant les essais de pompage

Les observations pendant le pompage sur F2-2015 au débit moyen de 40,5 m<sup>3</sup>/h du 1 au 4 février 2016 sont les suivantes :

Forage F2-2015:

- Avant le démarrage, un niveau très stable, autour de 23,12 m,
- Le niveau en pompage atteint très rapidement la valeur de 32 m, puis évolue lentement vers 32,18 m sans se stabiliser jusqu'au 3 février. A la suite, le niveau remonte pour se stabiliser autour de 32,03 m, représentant un rabattement de 8,91 m. On peut y voir des effets de développement du forage.
- Le niveau statique n'est pas atteint 24 h après la fin de l'essai.
- Le débit de pompage est très régulier, ne s'écartant pas de plus de 0,5 m<sup>3</sup>/h de la moyenne de 40,5 m<sup>3</sup>/h.

Forage F1-2014:

- Avant le démarrage, un niveau très stable, autour de 22,95 m,
- Le niveau en pompage atteint très rapidement la valeur de 23,35 m, puis évolue lentement vers 23,43 m, avec une très légère remontée en fin d'essai vers 23,40 m.
- Le niveau statique est atteint une heure après l'arrêt du pompage.

Forage 02918X0060 :

- Avant le démarrage, un niveau statique à 25,78 m
- Un effet évident du pompage sur F2-2015, avec une descente régulière jusqu'au 4 février, un niveau à 25,99 m en fin d'essai, soit un rabattement de 0,21 m.
- Une remontée lente et un niveau statique atteint après 24 h de remontée. Les effets de fluctuations de l'ordre de quelques centimètres sur une fréquence de 24h et également d'ordre plus généralisé apparaissent sur les courbes des autres ouvrages, avec une plus ou moins bonne corrélation, en relation notamment avec les effets de recharge de la nappe.

Forage DO-12 :

- Avant le démarrage, un niveau statique à 27,54 m
- Un effet évident du pompage sur F2-2015, avec une descente régulière jusqu'au 4 février, un niveau à 25,99 m en fin d'essai, soit un rabattement de 0,05 m.



- Une remontée lente et un niveau statique atteint après 12 h de remontée. Les effets de fluctuations d'ordre plus généralisé apparaissent clairement, avec des amplitudes de quelques centimètres, mais ne masquent pas les effets du pompage d'essai.

Forage 02918X0087 :

- Avant le démarrage, un niveau statique à 20,00 m
- L'effet du pompage sur F2-2015 n'apparaît que sur le graphique zoomé en annexe 5 et sur les courbes d'interprétation. Il est de l'ordre de 3 à 5 cm.  
L'évolution est marquée par l'exploitation sur le forage lui-même (rabattement de 5 à 10 cm) et par les influences régionales également visibles sur les autres enregistrements, de l'ordre de quelques centimètres.  
Toutefois, on discerne nettement l'effet du démarrage, presque immédiat comme sur les autres forages influencés, et la remontée après l'arrêt.
- La remontée qui dépasse rapidement le niveau statique initial, en relation avec les évolutions régionales.

Forage 02918X0043 à la Craie et Calcaires de beauce probable :

- Aucune trace d'influence des pompages.

Forage 02918X0106-F3 à la Craie :

- La qualité des données ne permet pas de mettre une incidence en évidence.

Forages PRA001, 02918X0059 aux Calcaires de Beauce :

- Aucune trace d'influence des pompages

Ces observations montrent lors du pompage sur F2-2015 :

- Une incidence sur les ouvrages les plus proches à la nappe de la craie ou mixtes comme suit :

N° BSS forage	Rabattement (m)	Nappe captée
F1_2014	0,45	Craie
02918X0060	0,21	Craie et Beauce probable
DO-12	0,05	Craie et Beauce probable
02918X0087	0,03	Craie
02918X0106	données inutilisable – incidence non vérifiable	Craie
02918X0059	pas d'influence	Calcaires de Beauce
02918X0043	pas d'influence	Craie et Beauce probable
PRA001	pas d'influence	Calcaires de Beauce

**Tableau 5. Rabattements observés sur les ouvrages suivis.**

- L'effet des incidences du pompage sont observables dans un délai de quelques minutes. Il est cohérent avec la nature captive de la nappe de la Craie ;
- L'absence d'effet sur les forages captant uniquement les Calcaires de Beauce ;
- L'absence d'effet sur le captage mixte 02918X0043, très probablement en raison de conditions de perméabilité et de coefficient d'emmagasinement spécifiques.

### Piézométrie

Les piézométries disponibles (Gaudriot de mai 2001 et septembre 1998, ANNEXE 7) montrent un écoulement orienté vers le Sud en septembre 1998 et vers le Nord-Ouest en mai 2001, avec un gradient respectif de  $2,5 \cdot 10^{-3}$  et de  $9 \cdot 10^{-4}$ .

#### *5.2.5 Paramètres hydrodynamiques – pompage sur F2-2015*

Le débit spécifique calculé en fin de pompage 72 h sur F2-2015 est de  $4,5 \cdot 9 \text{ m}^3/\text{hm}$ , soit la moitié de ce qui a été observé sur le forage F1-2014 situé à 125 m.

Les interprétations visent F2-2015 et les ouvrages sur lesquels une incidence a été détectée : F1\_2014, 02918X0060, DO-12, 02918X0087.

Les paramètres ont été interprétés à partir de la première partie des enregistrements (ANNEXE 5). En effet, la seconde partie paraît sur tous les forages perturbée par des fluctuations similaires et liées aux conditions d'alimentation de la nappe de la craie et de Beauce.



Les enregistrements du forage 02918X0087 sont marquées par les fluctuations de prélèvement mais restent interprétables.

Hormis les effets liés aux conditions de recharge régionale des nappes, aucun comportement des courbes ne permet d'identifier des effets d'alimentation latérale ou de limite étanche.

Ce sont donc les conditions d'aquifère correspondant aux méthodes de Theis et Jacob qui sont appliquées avec le modèle de simulation.

### Transmissivités

La transmissivité obtenue sur F2-2015 atteint  $5,25 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$  à  $1,23 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ . L'interprétation en remontée donne une valeur de  $8,14 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ . (ANNEXE 5)

Les transmissivités calculées sur les autres ouvrages suivis et captant la craie montrent des valeurs situées autour de  $2 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$  pour le forage 02918X0060,  $6,5 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$  pour DO12 et  $8 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$  sur 02918X0087.

La représentation cartographique de ces informations est donnée annexe 5.

Les transmissivités sont ainsi apparemment plus élevées dans les secteurs Ouest et Nord-Ouest, avec des valeurs moyennes de  $7 \cdot 10^{-2}$  et  $5,5 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ , que sur le forage F2-2015 ( $3,6 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ ) et que dans le secteur Est :  $1,4 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ .

La valeur obtenue entre F2 et F1 n'est que de  $8,2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$

On notera que cette tendance est cohérente avec les observations de débit de production des forages : le secteur Ouest montre des débits de 120 à 200  $\text{m}^3/\text{h}$ , au Nord de 50 à 100  $\text{m}^3/\text{h}$ , et à l'Est de 50 à 70  $\text{m}^3/\text{h}$ .

Les rabattements des ouvrages d'irrigation à ces débits ne sont pas bien connus. Le forage 02918X0043 a été approfondi de 45 m à 65 m pour des raisons de productivité.

Le forage DO12, de 87 m de profondeur, montre en étiage un niveau dynamique à près de 60 m de profondeur pour un débit d'exploitation de 50  $\text{m}^3/\text{h}$ .

Le faible débit obtenu sur F2-2015 est en partie lié aux conditions de creusement à la boue polymère mais aussi à la production de la nappe de la craie.

Le débit de 13  $\text{m}^3/\text{h}$  obtenu sur le forage 02918X0105 est très probablement associé à un comportement de la nappe, ayant été creusé au rotary à l'eau et avec une cimentation correctement positionnée.

### Coefficient d'emménagement

Le coefficient d'emménagement calculé est de  $1,5 \cdot 10^{-4}$  à  $3,3 \cdot 10^{-4}$ . Il est cohérent avec les valeurs obtenues en 2014.

Transmissivité ( $\text{m}^2/\text{s}$ )				
Méthode	F2-2015	02918X0087	02918X0060	DO12
C-Jacob	$1,23 \cdot 10^{-2}$	$9,39 \cdot 10^{-2}$	$2,42 \cdot 10^{-2}$	$9,11 \cdot 10^{-2}$
Theis	$5,25 \cdot 10^{-3}$	$9,04 \cdot 10^{-2}$	$2,24 \cdot 10^{-2}$	$5,83 \cdot 10^{-2}$
Remontée	$8,14 \cdot 10^{-3}$	$5,06 \cdot 10^{-2}$	$1,38 \cdot 10^{-2}$	$4,68 \cdot 10^{-2}$
Coefficient d'emménagement				
C-Jacob	-	$1,56 \cdot 10^{-4}$	$8,89 \cdot 10^{-5}$	$4,27 \cdot 10^{-4}$
Theis	-	$4,63 \cdot 10^{-4}$	$1,08 \cdot 10^{-4}$	$4,01 \cdot 10^{-4}$

Tableau 6. Synthèse des paramètres hydrodynamiques – pompage sur F1 en 2014.



Transmissivité (m <sup>2</sup> /s)					
Méthode	F2-2015	02918X0087	02918X0060	DO12	F2-2015
C-Jacob	5,53 10 <sup>-3</sup>	7,97 10 <sup>-2</sup>	1,13 10 <sup>-2</sup>	6,48 10 <sup>-2</sup>	2,42 10 <sup>-3</sup>
Theis	4,43 10 <sup>-3</sup>	3,87 10 <sup>-2</sup>	7,73 10 <sup>-3</sup>	2,53 10 <sup>-2</sup>	1,22 10 <sup>-3</sup>
Remontée	8,59 10 <sup>-3</sup>	6,68 10 <sup>-2</sup>	6,75 10 <sup>-3</sup>	5,21 10 <sup>-2</sup>	7,11 10 <sup>-3</sup>
Coefficient d'emménagement					
C-Jacob	2,37 10 <sup>-4</sup>	1,50 10 <sup>-4</sup>	1,93 10 <sup>-4</sup>	1,96 10 <sup>-4</sup>	-
Theis	2,48 10 <sup>-4</sup>	2,01 10 <sup>-5</sup>	2,78 10 <sup>-4</sup>	3,30 10 <sup>-4</sup>	-

Tableau 7. Synthèse des paramètres hydrodynamiques – pompage sur F2 en 2015.

### 5.2.6 Productivité du forage F2

L'essai de pompage de 72 h réalisé montre l'absence de stabilisation du niveau d'eau avant la remontée qui est associée à un effet de développement de l'ouvrage. Au débit moyen de 40,5 m<sup>3</sup>/h, le rabattement est de 8,91 m.

Le niveau statique était de 23,12 m/sol, soit une profondeur de 32,03 m, 4 m au-dessus du sommet des argiles à silex.

Il est important de préciser qu'il n'est pas conseillé de rabattre en pompage à moins de quelques mètres au-dessus du sommet des argiles à silex et qu'il est dangereux de rabattre en-dessous ce de niveau pour éviter des risques forts de transferts au travers des formations résiduelles à silex.

L'extension sur le secteur d'un rabattement extrême pourrait avoir pour conséquence une contamination significative de la nappe de la Craie par des apports depuis la nappe de Beauce, et une réduction de la production des forages à la craie.

La situation piézométrique des essais correspond à une période de niveaux moyens par rapport à l'historique disponible depuis 1992 sur le piézomètre de Berchères les Pierres.

Il est utilisé moyennant les réserves à formuler concernant la similitude des paramètres de perméabilité, de coefficient d'emménagement (ou de porosité) et de conditions d'alimentation de la nappe.

Les enregistrements de niveau d'eau sur le piézomètre montrent par analogie que les plus basses eaux connues sur F2-2015 sont susceptibles d'atteindre une cote située 4 m en dessous de la cote de février 2016, soit une profondeur de 23,28 + 4 m = 27,28 m (ANNEXE 7).

La cote des premières arrivées d'eau sur F2-2015 n'est pas connue. Elle doit se situer sous le pied de tube, entre 44 et 47 m. Un contrôle micro-moulinet serait utile.

Ces informations permettent, à partir des résultats des pompages par palier et 72 h, d'évaluer les rabattements dans le temps par la méthode de Jacob (ANNEXE 5).

La difficulté réside dans l'extrapolation des valeurs obtenues en pompage de 72 h pour une simulation à plus long terme et dans l'incertitude que nous avons sur la productivité d'un forage définitif à proximité de F2-2015.

Ce dernier présente en effet une production assez basse pour le secteur qui nécessite d'être vérifiée. L'évolution de la productivité lors des développements permet de penser qu'il est possible d'obtenir un résultat équivalent à celui de F1-2014.

Les simulations sont donc réalisées avec les paramètres actuellement connus sur F2-2015 et avec une estimation basée sur les paramètres de F1-2014.

Les calculs prennent en compte les incidences réciproques entre F1-2014 et F2-2015.



La transmissivité utilisée est la moyenne des valeurs observées sur les ouvrages suivis :

$4,0 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ . Nous avons également pris en compte les pertes de charge observées sur les pompes par palier des forages F1 et F2.

Les évaluations ne tiennent pas compte d'effets d'alimentation de la nappe sur la période de calcul de 6 mois. Les régimes de pompage des débits simulés sont de 20h/24h.

Les incidences des forages environnants ne sont pas intégrées.

Pour F2 en conditions actuelles, le niveau d'eau calculé à 6 mois de pompage dans les conditions sécuritaires précisées ci-dessus atteint la profondeur de 35,7 m à  $30 \text{ m}^3/\text{h}$  et 38,2 m à  $40 \text{ m}^3/\text{h}$  (ANNEXE 8).

Le niveau d'eau se situerait à la limite ou légèrement en-dessous du sommet des argiles à silex.

Pour F2 en conditions similaires à celles de F1, le niveau d'eau calculé à 6 mois de pompage dans les conditions sécuritaires précisées ci-dessus atteint la profondeur de 36 m à  $50 \text{ m}^3/\text{h}$  et 39 m à  $60 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Le niveau d'eau se situerait à la limite ou légèrement en-dessous du sommet des argiles à silex.

Il semble donc envisageable d'exploiter un futur ouvrage d'eau potable sur le site de F2-2015 à un débit de  $30 \text{ m}^3/\text{h}$  à  $50 \text{ m}^3/\text{h}$  au régime de pompage de 20h/24h.

Ces évaluations correspondent à une situation piézométrique équivalente à celle de 1992.

En période de moyennes eaux comme en 2016, le débit d'exploitation de F2 pourrait être fixé à 40 ou  $60 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Il est conseillé d'équiper le nouveau forage d'exploitation avec des filtres plus performants et d'insister sur son développement tout en évitant une technique de creusement à la boue dans la craie.

Une attention doit être prise sur la parfaite réalisation de la cimentation, de préférence par injection dans le tube sous sabot à bille ou équivalente, et de ne pas acidifier sous pression.

### Incidences des forages avoisinants

Les simulations sont réalisées avec le modèle analytique utilisé pour les interprétations de pompes, en choisissant comme solution les équations de Theis. Les simulations sont réalisées en régime transitoire et en adaptant les débits de chaque forage.

L'incidence est calculée pour deux situations :

- Pompage au débit nominal d'exploitation sur 1 mois
- Pompage au débit saisonnier maximum enregistré entre 1996 et 2014. Le débit correspond au volume total de la saison de plus fort prélèvement rapporté à une durée de 4 mois.

BSS	AELB Captage	Nature	Nappe captée	Commune	Lieu dit	X L93	Y L93	Altitude sol (m NGF)	Profondeur ouvrage (m)	Débit instantané ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	Débit max 4 mois ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	Q moy 4 mois ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	Vmin ( $\text{m}^3/\text{an}$ )	Vmax ( $\text{m}^3/\text{an}$ )	Vmoy ( $\text{m}^3/\text{an}$ )
02918X0043	7882	F	Craie et Beauce possible	PRASVILLE	D107	604389	6798883	140	65	130	63	28	0	181276	81929
02918X0060	7780	F	Craie et Beauce possible	PRASVILLE	LES TERRES BLANCHES	605968	6799712	145	74	70	65	31	53281	187000	88135
02918X0067	27988	F1	Craie et Beauce possible	BOISVILLE-LA-SAINT-PERE	LE BOIS BRULE	604400	6800362	141	80	120	138	59	33600	398100	169003
02918X0087	?	FAEP	Craie	PRASVILLE	ROUGEMONT	604119	6799639	140	80,92	30	30				
02918X0088		F3	Craie	MOUTIERS	LE BOIS CAGNARD ZL	606773	6800368	140	80	70	70				
DO12	7883	F	Craie et Beauce possible	BOISVILLE-LA-SAINT-PERE		604783	6800680	148	87	50	20	9	0	58560	25760

**Tableau 8. Ouvrages les plus proches, volumes et débits d'exploitation**

La valeur de rabattement calculée à hauteur des forages F1 et F2 est de l'ordre de 25 cm.

Cette évaluation ne tient pas compte de l'alimentation de la nappe ni de l'effet de l'ensemble des prélèvements sur le bassin d'alimentation des forages F1 et F2.



## 6 Qualité de l'eau

Les prélèvements d'échantillons ont été assurés le 4 février 2016 à 14h15 par le laboratoire CAR à l'issue des 72 h de pompage continu à 40,5 m<sup>3</sup>/h sur le forage F2-2015. Les résultats des analyses mis à disposition par le même laboratoire sont présentés ANNEXE 6.

Ils montrent les caractéristiques suivantes :

- un pH in situ de 7,0 unités,
- une eau moyennement minéralisée, avec une conductivité de 570 µS/cm à 25°C,
- une turbidité de 0,41 NFU,
- une teneur en fer dissous et total assez élevées, respectivement de 219 µg/l et de 230 µg/l,
- une teneur en manganèse total de 20,9 µg/l.

La références de qualité du fer et du manganèse sont respectivement de 200 µg/l et de 50 µg/l

- une teneur en O<sub>2</sub> dissous de 1,8 mg/l, soit un taux de saturation de 19%, pour une eau à 12,7 °C.

Température mesurée (°C)	O <sub>2</sub> mesuré (mg/l)	Concentration O <sub>2</sub> à saturation (mg/l)	Taux de saturation O <sub>2</sub> (%)
12,7	1,8	9,6	19

- une teneur en nitrate inférieure au seuil de détection de 0,5 mg/l,
- une concentration en sélénium inférieure à 1 µg/l,
- une microbiologie présentant des micro-organismes aérobies revivifiables en concentration importante associée aux travaux de forage et de pompage.
- des paramètres pesticides, COHV, HAP, PCB, dérivés du benzène, du toluène et des phénols, les microcystines, biphenyle, acrylamide inférieurs aux seuils de détection,
- des paramètres indésirables (métaux, métalloïdes) à des concentrations largement en dessous des limites de qualité
- une radioactivité normale.

### La qualité de l'eau pompée respecte les normes de potabilité.

L'eau captée est agressive (Tableau 9).

te (Tableau 3).

## DONNEES

Température	12,70	°C	
pH	7,00		
TAC	24,30	°F	4,86 meq/l
Calcium	27,50	°F	5,50 meq/l
Résidu Sec (facultatif)		RS calculé:	408,07 mg/l
Conductivité (facultatif)	570,00	µS/cm	
Résistivité (facultatif)		Ohm/cm	
Chlorure (facultatif)	24,30	mg/l	0,68 meq/l
Sulfate (facultatif)	27,00	mg/l	0,56 meq/l

## CALCULS

pHs	7,25		
Indice de saturation	-0,25		
Alc/CaO	0,88		
CO2 libre	49,7	mg/l	
CO2 agressif (sur CaCO3)	16,0	mg/l	
CaCO3 dissolvable (CCPP)	36,4	mg/l	
Indice de stabilité (Ryznar, IR)	7,5	Indice de Larson (LR) =	0,26
Selon IR : Corrosion (si > 60°C)		Selon LR : tendance peu corrosive	
Nature : agressivité vis à vis du calcaire.			
pH à l'équilibre (au CaCO3)	7,2		
TAC à l'équilibre	27,9	°F	
CO2 à l'équilibre	33,7	mg/l	

Tableau 9. Equilibre calco-carbonique de l'eau du forage F2-2015



## 7 Incidence, zone d'influence, isochrones

### 7.1 Rayon d'action

Le rayon d'action théorique du forage F2-2015 est estimé à 3600 m pour 20 h de pompage.

C'est une valeur théorique qui n'a aucune valeur pratique.

Le rayon d'action théorique a été calculé à partir de l'équation suivante :

$$R = 1,5 \sqrt{(T * t/S)}$$

Avec

T : transmissivité (m<sup>2</sup>/s), ici de  $8 \cdot 10^{-3}$  m<sup>2</sup>/s

t : temps écoulé en s (pris à 20h, durée quotidienne de pompage)

S : coefficient d'emménagement de  $1 \cdot 10^{-4}$

### 7.2 Incidence

Les simulations sont réalisées avec le modèle analytique 2D utilisé pour les interprétations de pompages, en choisissant comme solution les équations de Theis. Les simulations sont réalisées en régime transitoire.

Les paramètres utilisés pour les calculs sont les suivants :

- Transmissivité de  $8 \cdot 10^{-3}$  m<sup>2</sup>/s et de  $4 \cdot 10^{-2}$  m<sup>2</sup>/s
- Coefficient d'emménagement de  $1 \cdot 10^{-4}$  m/s
- Epaisseur aquifère de 15 mètres

Les rabattements théoriques sont calculés pour un débit d'exploitation de 70 m<sup>3</sup>/h au régime de 20h/24h sur une durée de 1 an pour F1 et F2 en simultanée.

Les valeurs obtenues montrent un rabattement de 0,05 m à 0,30 m à 1 km de F2-2015 (ANNEXE 8).

### 7.3 Isochrones

Les simulations sont réalisées avec le modèle analytique 2D utilisé pour les interprétations de pompages, en choisissant comme solution les équations de Theis. Les isochrones sont calculées à partir d'un couplage numérique en régime transitoire.

Compte tenu de l'absence de mesures de porosité efficace sur le site, les estimations ont été faites avec la valeur de porosité de 5%.

Les estimations sont réalisées pour les deux situations piézométriques connues et une valeur moyenne de transmissivité de  $4 \cdot 10^{-2}$  m<sup>2</sup>/s et une épaisseur aquifère de 15 m (perméabilité de  $2,7 \cdot 10^{-3}$  m/s).

Ecoulement vers le NORD-OUEST		
Isochrone (mois)	Aval	Amont
2	40	88
4	40	137
6	40	182
Ecoulement vers le SUD		
Isochrone (mois)	Aval	Amont
2	15	148
4	20	274
6	25	383

Tableau 10. Isochrones de F2-2015, porosité de 5 %, débit de 70 m<sup>3</sup>/h (20h/24h) sur F1 et F2.



Les estimations indiquent les distances suivantes pour une perméabilité de  $2,7 \cdot 10^{-3}$  m/s et l'isochrone de 2 mois :

- Ecoulement vers le Nord-Ouest : 88 m en amont, 40 m en aval
- Ecoulement vers le Sud : 148 m en amont, 15 m en aval.

Pour l'isochrone de 6 mois :

- Ecoulement vers le Nord-Ouest : 182 m en amont, 40 m en aval
- Ecoulement vers le Sud : 383 m en amont, 25 m en aval.

Les présentations cartographiques correspondent aux résultats du modèle (ANNEXE 9), avec une valeur de porosité de 5 %.

On retiendra pour les isochrones à 6 mois les distances de 182 m et 383 m en amont et de 15 m et 40 m en aval en fonction des situations piézométriques.

#### Avertissement

Les isochrones sont calculées à partir d'une évaluation de la moyenne des paramètres hydrodynamiques mesurés sur les forages influencés lors des essais de pompage 72h.

Le calcul est sensible vis-à-vis des valeurs de perméabilité prises en compte. Ainsi, une réduction du paramètre par deux augmente les distances des isochrones d'environ deux fois.

La piézométrie régionale utilisée pourrait localement manquer de précision et influencer ainsi le résultat des calculs, surtout par rapport à l'orientation des isochrones.

L'orientation des écoulements semble se modifier dans le temps. Les piézométries disponibles (CG28) indiquent des directions orientées vers le Sud et vers le Nord-Ouest. Les positions intermédiaires sont donc également possibles pour les isochrones, avec des déformations induites par les effets transitoires.

La piézométrie mesurée les 29 et 30 mars 2016 sur la nappe de la craie doit faire prochainement l'objet d'un nivellement (ce dernier n'avait pas été prévu dans le marché d'étude).



## 8 Conclusion

La campagne de reconnaissances du forage F2-2015 visait la nappe de la craie sous les formations de Beauce.

Le forage F2-2015 est implanté à l'extrémité Nord-Ouest des installations de la carrière SMBP de Prasville, à 125 m du forage F2-2015.

La lithologie de F2-2015 et l'enregistrement gamma naturel a montré la présence d'un niveau argileux entre 36 à 43,5 m associé aux argiles éocènes et aux argiles à silex. Le sommet des argiles à silex est à 36 m.

Le niveau statique est à 23,12 m sous le sol le 1 février 2016.

Le forage a été équipé d'un tube acier 323 mm cimenté à 44 m pour isoler les formations de Beauce, puis tubé en PVC 220 mm, plein de 42 à 44,9 m et crépiné de 44,9 à 78 m.

Le développement avec deux passes de 1,2 puis 2 tonnes d'acide chlorhydrique et enfin 200 kg d'eau oxygénée et d'hexamétophosphate. Elles ont permis une augmentation régulière du débit après chaque traitement.

Le débit final obtenu est de 39 m<sup>3</sup>/h, pour un rabattement de 10,53 m, soit un débit spécifique de 3,7 m<sup>3</sup>/h m.

Les enregistrements piézométriques ont été réalisés sur 8 forages durant plus d'un mois et demi.

Ils mettent en évidence une évolution à la hausse des niveaux des nappes de la Craie et des Calcaires de Beauce de 0,5 cm/jour.

On observe des fluctuations d'une amplitude de 2 à 3 cm en décembre 2015, allant jusqu'à 10 m en janvier 2016. Ces fluctuations sont associées au régime d'alimentation et de vidange des nappes.

On note en décembre l'effet d'un essai de pompage sur un forage d'irrigation en création et situé à 2 500 m au Nord-Ouest de F2-2015.

Les essais de pompage par paliers ont été les suivants : 4 paliers à 17, 25, 36 et 41 m<sup>3</sup>/h. Les résultats montrent des rabattements respectifs après une heure de pompage allant de 2,5 m à 8,75 m. Le débit spécifique est de 6,9 à 4,7 m<sup>3</sup>/h m.

Le débit critique est atteint à 30 m<sup>3</sup>/h.

Le pompage de longue durée a été réalisé au débit moyen de 40,5 m<sup>3</sup>/h durant 72 h.

Le niveau statique initial par rapport au sol se situait le 1 février 2016 à 23,12 m/sol.

Les niveaux d'eau ont été suivis sur 10 ouvrages du secteur : 5 captant la Craie, 2 les Calcaires de Beauce et 3 la Craie et probablement en même temps les Calcaires de Beauce.

Les résultats ne montrent pas d'effet de limite.

La transmissivité est calculée à partir de l'interprétation des courbes des ouvrages suivis.

Les valeurs obtenues sont ainsi apparemment plus élevées dans les secteurs Ouest et Nord-Ouest, avec des valeurs moyennes de  $7 \cdot 10^{-2}$  et  $5,5 \cdot 10^{-2}$  m<sup>2</sup>/s, que sur le forage F2-2015 ( $3,6 \cdot 10^{-2}$  m<sup>2</sup>/s) et que dans le secteur Est :  $1,4 \cdot 10^{-2}$  m<sup>2</sup>/s.

Le coefficient d'emmagasinement calculé est de  $1,5 \cdot 10^{-4}$  à  $3,3 \cdot 10^{-4}$ . Il est cohérent avec les valeurs obtenues en 2014.



L'essai de pompage de 72 h réalisé montre l'absence de stabilisation du niveau d'eau avant la remontée qui est associée à un effet de développement de l'ouvrage. Au débit moyen de 40,5 m<sup>3</sup>/h, le rabattement est de 8,91 m.

Le niveau statique était de 23,12 m/sol. Le niveau en fin de pompage se situait à 32,03 m de profondeur, soit 4 m au-dessus du sommet des argiles à silex.

Les estimations réalisées à partir des données de pompages montrent qu'il est envisageable d'exploiter un futur ouvrage d'eau potable sur le site de F2-2015 à un débit de 30 m<sup>3</sup>/h au régime de pompage de 20h/24h si les conditions hydrauliques restent identiques pour un forage d'exploitation.

Si on obtient une productivité équivalente à celle du forage F1-2014, ce qui est possible compte tenu des résultats des développements, on peut attendre une production de 60 m<sup>3</sup>/h au régime de pompage de 20h/24h.

Il est conseillé d'équiper le nouveau forage d'exploitation avec des filtres plus performants et d'insister sur son développement.

Une attention doit être prise sur la parfaite réalisation de la cimentation, de préférence par injection dans le tube sous sabot à bille ou technique équivalente, de compléter par injection sous cannes dans l'annulaire, et de ne pas acidifier sous pression.

La qualité de l'eau pompée respecte les normes de potabilité.

La concentration en nitrates est inférieure à 0,5 mg/l.

Le fer dissous présente une concentration de 219 µg/l (limite de qualité : 200 µg/l). L'eau nécessitera un traitement spécifique.

On notera en outre les informations suivantes :

- des paramètres pesticides, COHV, HAP, PCB, dérivés du benzène, du toluène et des phénols, les microcystines, biphenyle, acrylamide inférieurs aux seuils de détection,
- des paramètres indésirables (métaux, métalloïdes) à des concentrations largement en dessous des limites de qualité
- une radioactivité normale.

Le rayon d'action théorique est de 3600 m pour 20 h de pompage sur F2-2015.

Les rabattements théoriques atteignent une valeur de 0,05 m à 0,3 m à une distance de 1km de F2-2015 pour une mise en exploitation des deux forages F1 et F2 à 70 m<sup>3</sup>/h.

Les isochrones sont calculées avec le modèle, pour un pompage de 70 m<sup>3</sup>/h 20h/24h sur F1 et F2, une porosité efficace de 5 %, pour les conditions d'écoulements de septembre 1998 et mai 2001.

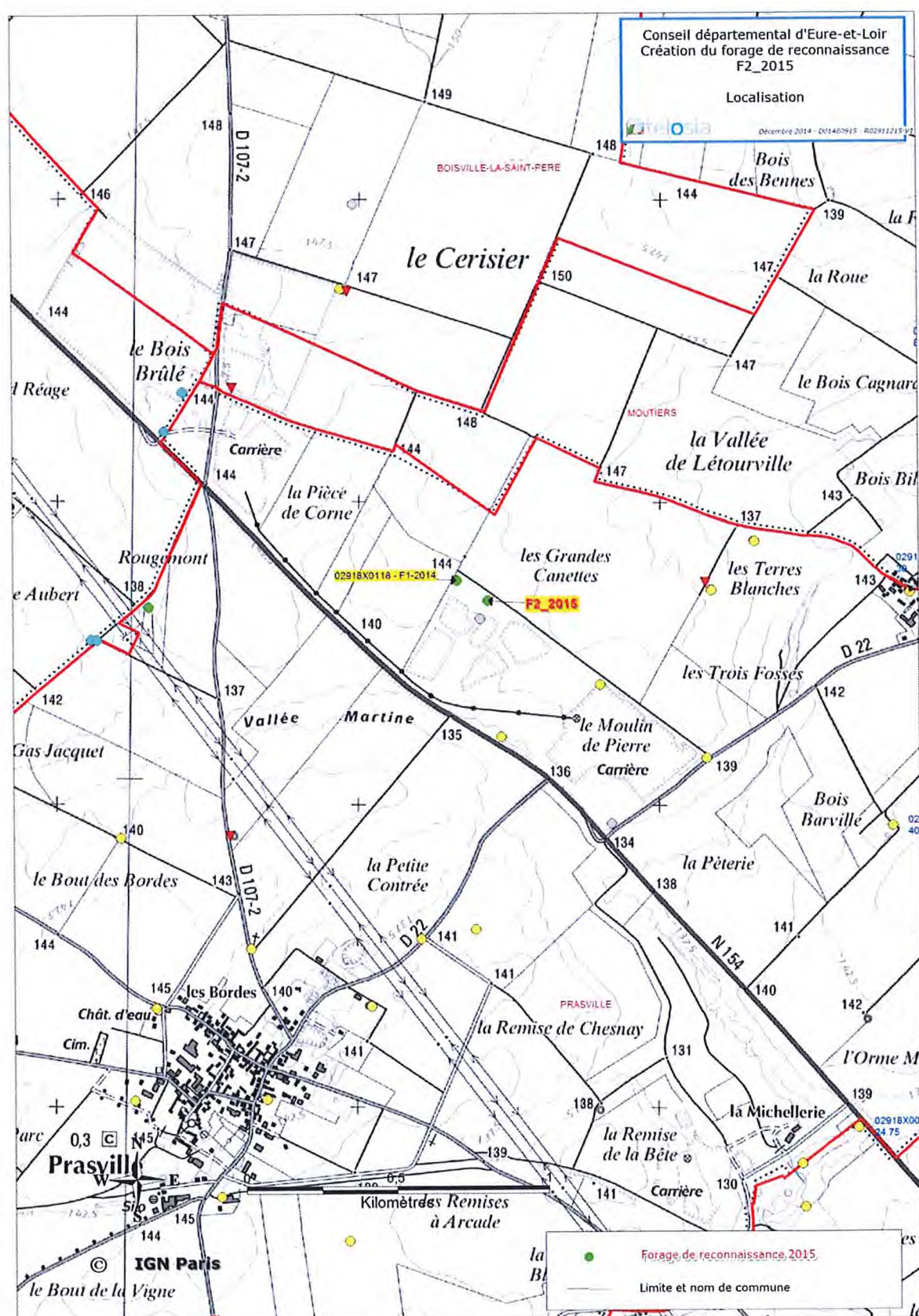
On retiendra pour les isochrones à 6 mois les distances de 182 m et 383 m en amont et de 15 m et 40 m en aval en fonction des situations piézométriques.

Rappelons qu'une campagne piézométrique a été réalisée sur près de soixante forages les 29 et 30 mars 2016. Les données doivent faire l'objet d'un nivellement topographique de précision (non compris dans la commande initiale) avant édition de la cartographie. Celle-ci permettra de préciser les écoulements et les isochrones dans les conditions hydrogéologiques de mars 2016.



## ANNEXE 1 - Localisation



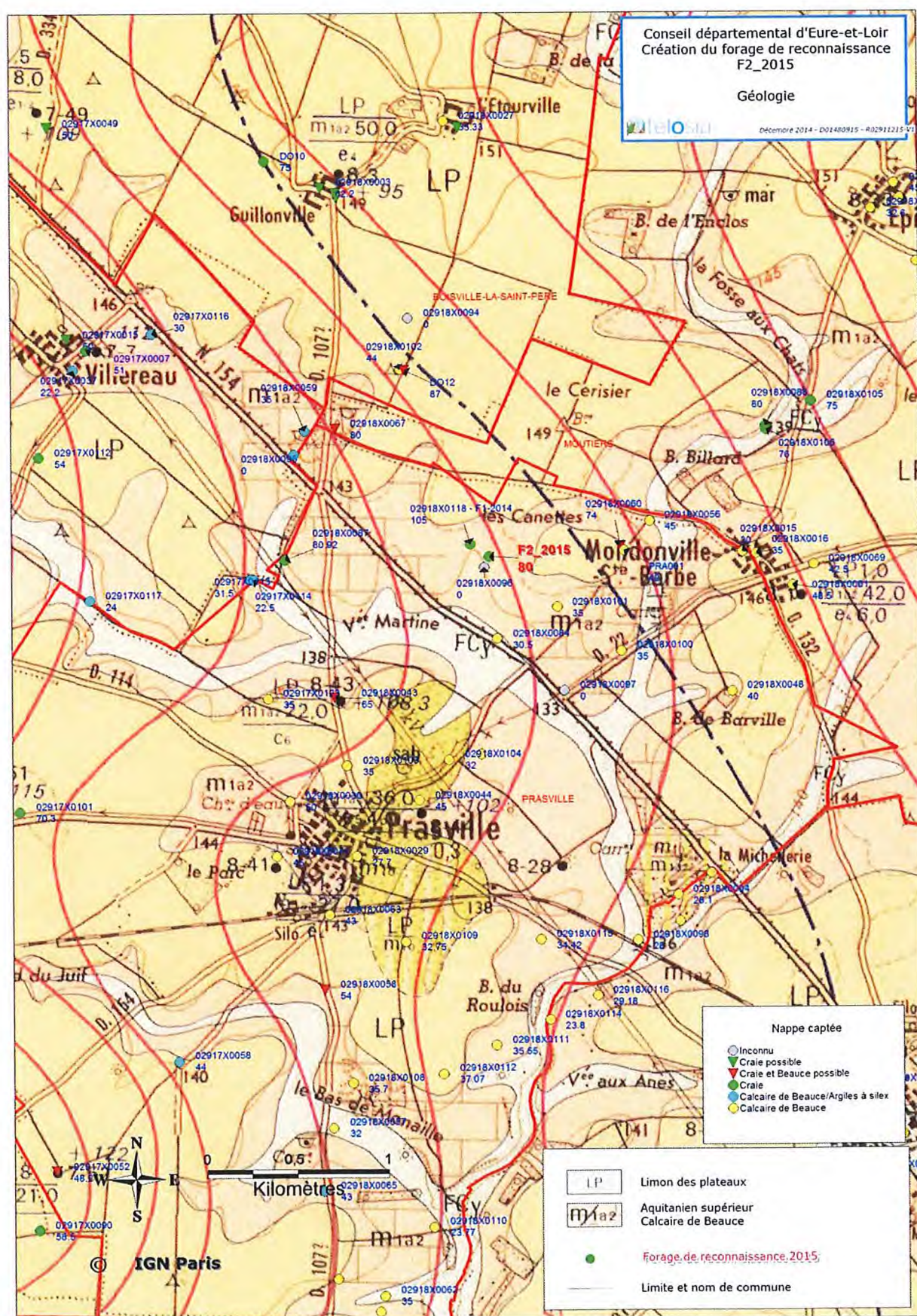




## ANNEXE 2

### Contexte géologique

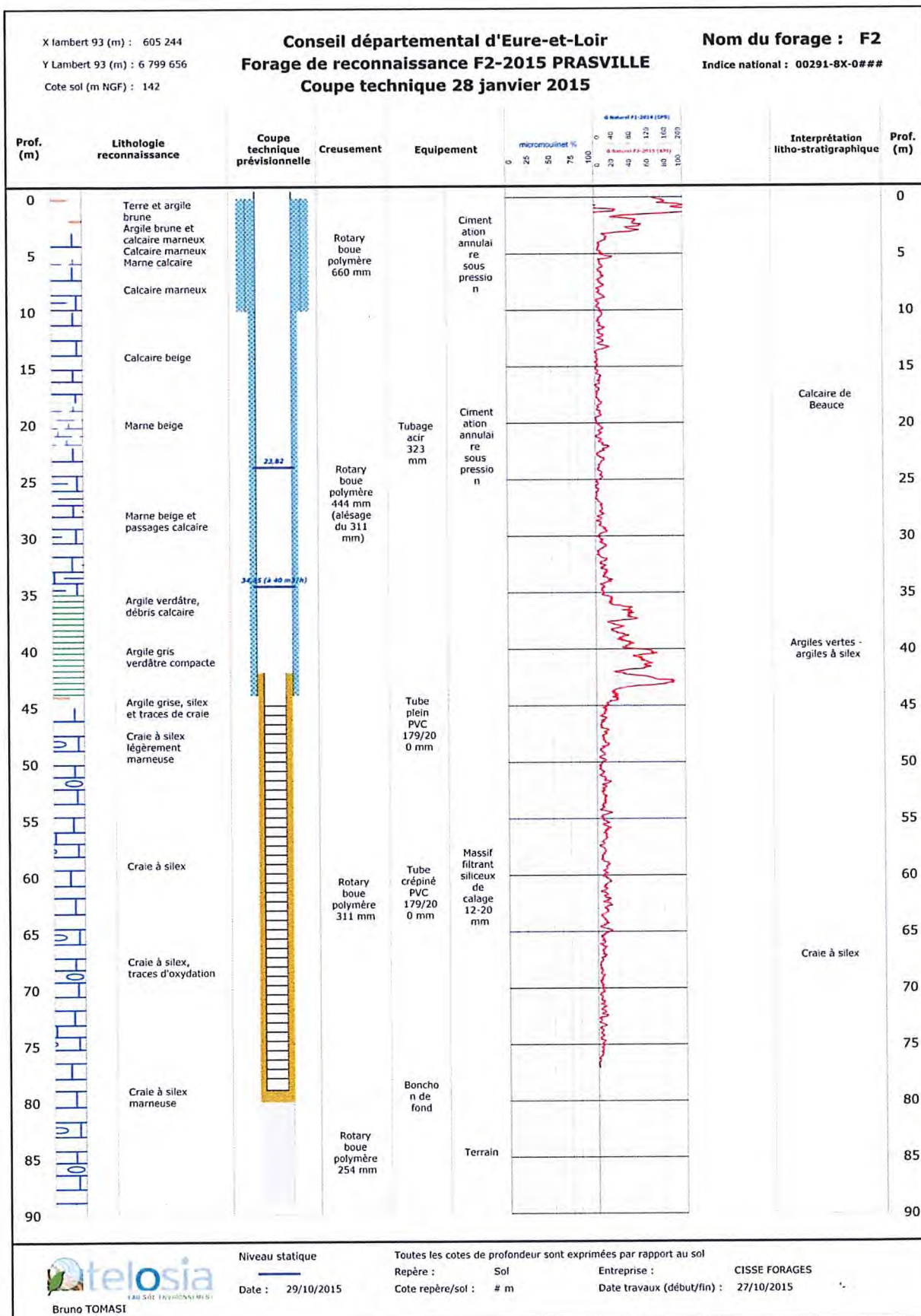




## ANNEXE 3

### Coupe technique du forage F2-2015





## ANNEXE 4

### Echantillons de sol, photos de l'implantation du chantier







Forage F2-2014

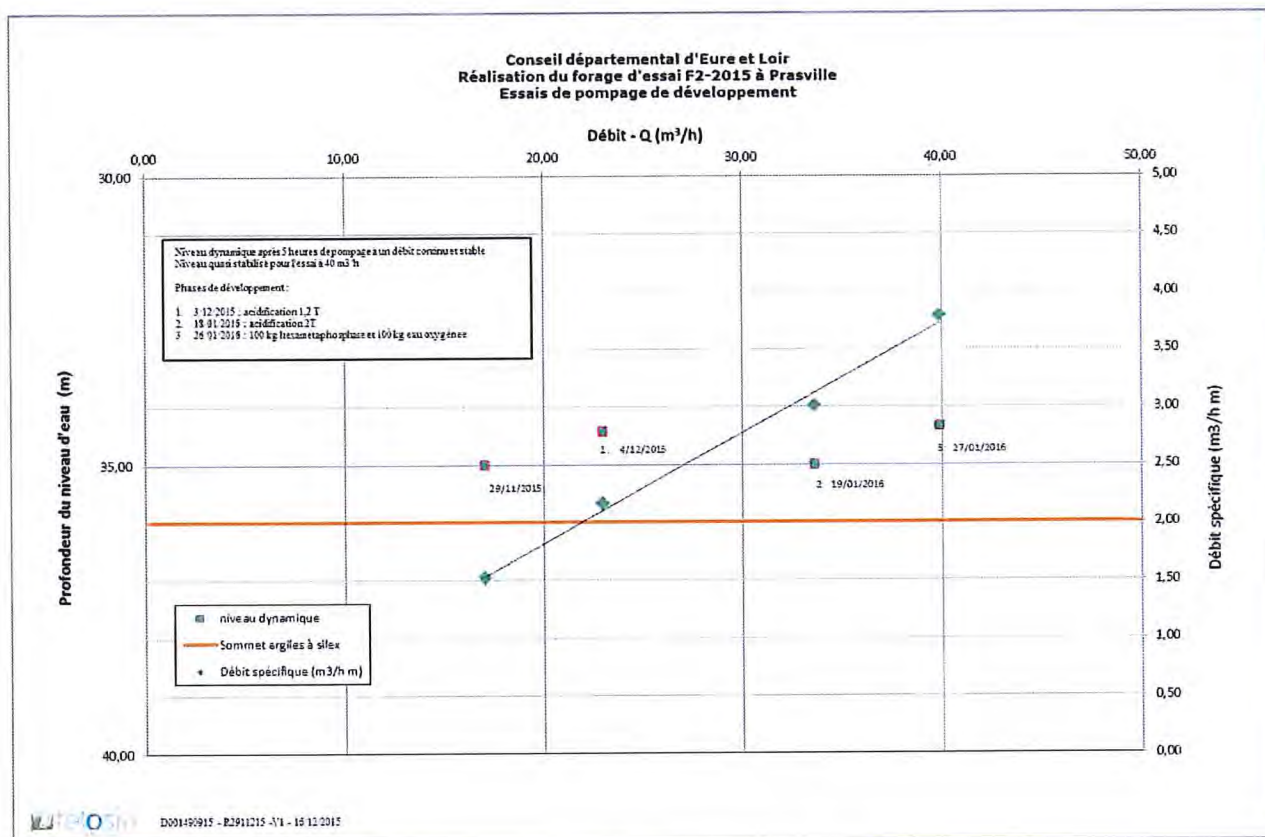




## ANNEXE 5

### Pompages, productivité



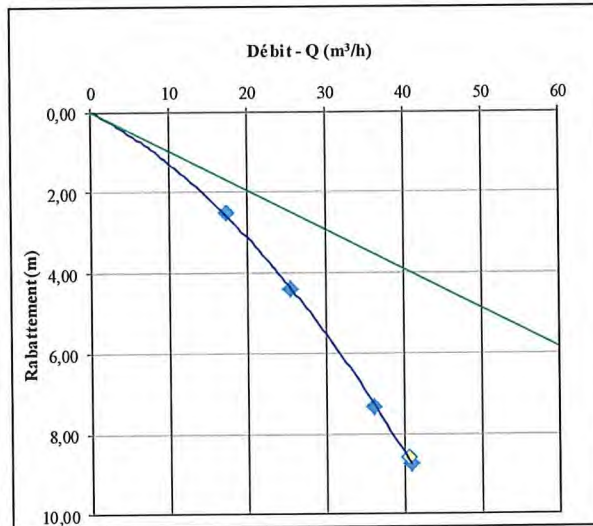
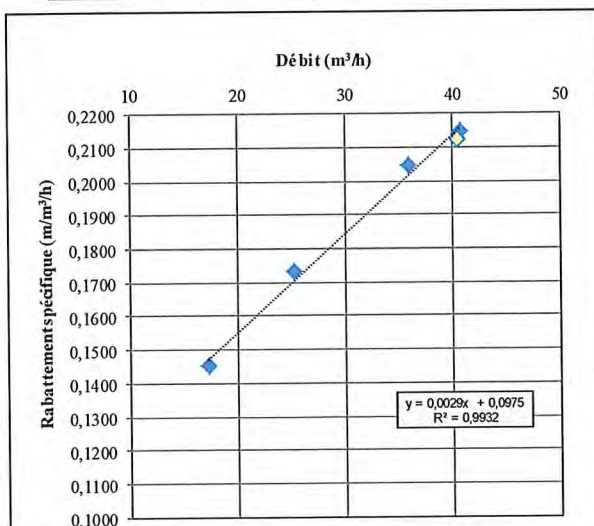
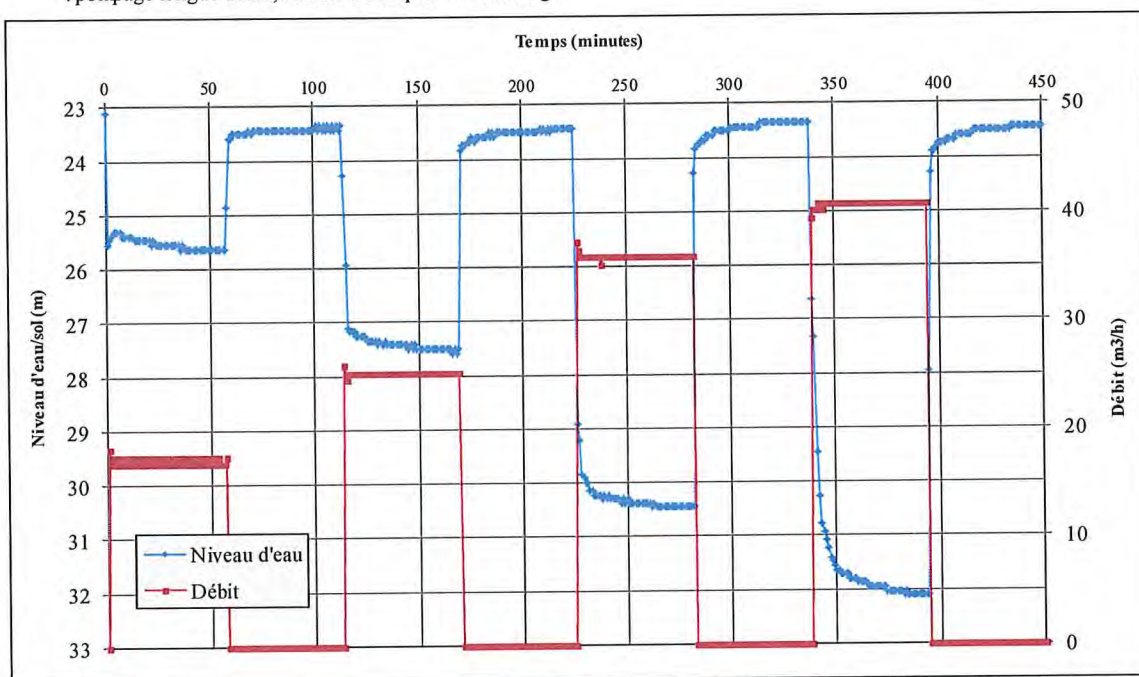


## Pompages de développement

Pompage par palier	Forage F2-2015	"Le Moulin de Pierre" à Prasville (28)	déc. 2015
--------------------	----------------	----------------------------------------	-----------

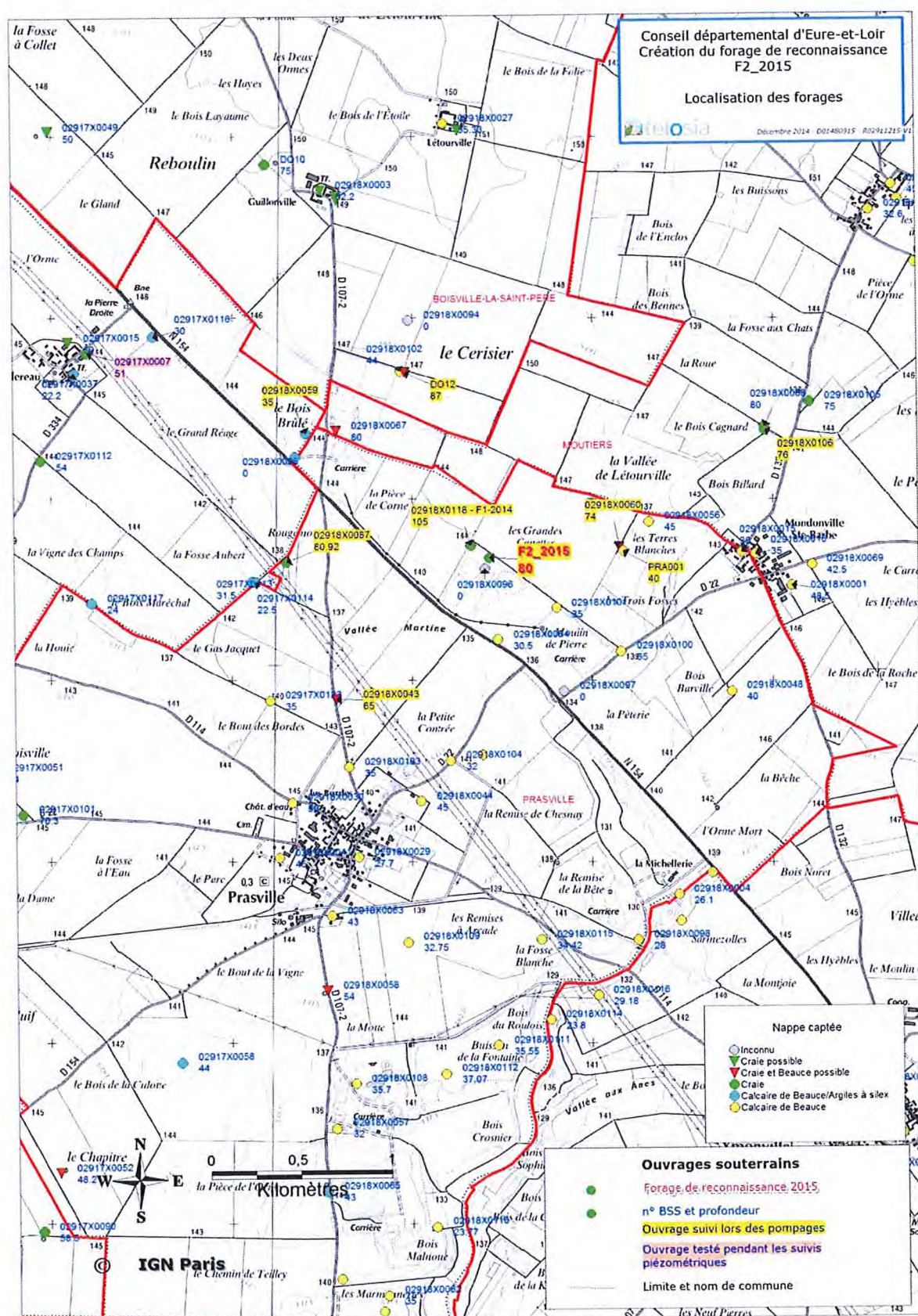
n° Palier	Débit (m³/h)	Durée (h)	Niveau initial (m)	Niveau fin de palier (m)	Rabatement (m)	Rabatement résiduel fin de remontée (m)	Débit spécifique m³/h m	Rabatement spécifique m/m³/h	Date
1	17	1	23,12	25,62	2,50	0,23	6,9	0,1453	29-janv.-16
2	25	1	23,35	27,5	4,38	0,31	5,8	0,1731	29-janv.-16
3	36	1	23,43	30,46	7,34	0,23	4,9	0,2045	29-janv.-16
4	41	1	23,35	32,1	8,75		4,7	0,2149	29-janv.-16
Long *	40	1	23,12	31,71	8,59		4,7	0,2123	1-févr.-16

\* : pompage longue durée, valeurs à 1 h après de démarrage



Coefficients de pertes de charges		n° Palier	Débit (m³/h)	Rabatement calculé (m)			Rabatement mesuré
c	b			Quadratique	Linéaire	Total	
(m/(m³/h)²)	(m/(m³/h))						
0,0029	0,0975	1	17	0,86	1,68	2,54	2,50
		2	25	1,86	2,47	4,32	4,38
		3	36	3,74	3,50	7,24	7,34
		4	41	4,81	3,97	8,78	8,75
		5					
		Long *	40	4,75	3,95	8,69	8,59









Forage 02918X0059



Forage 02918X0087 « Rougemont »



Forage DO-12





PRA001



Forage 02918X0060

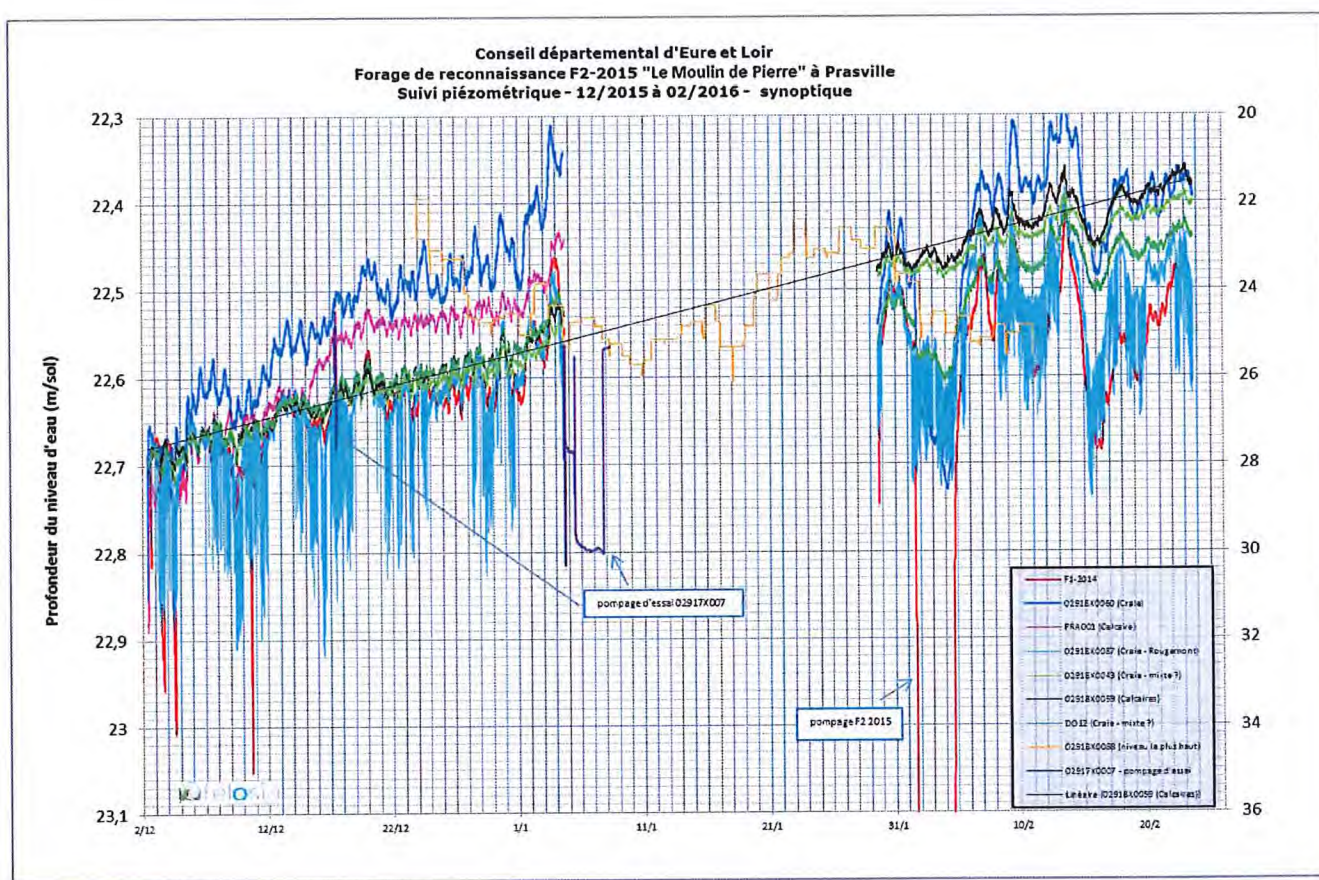


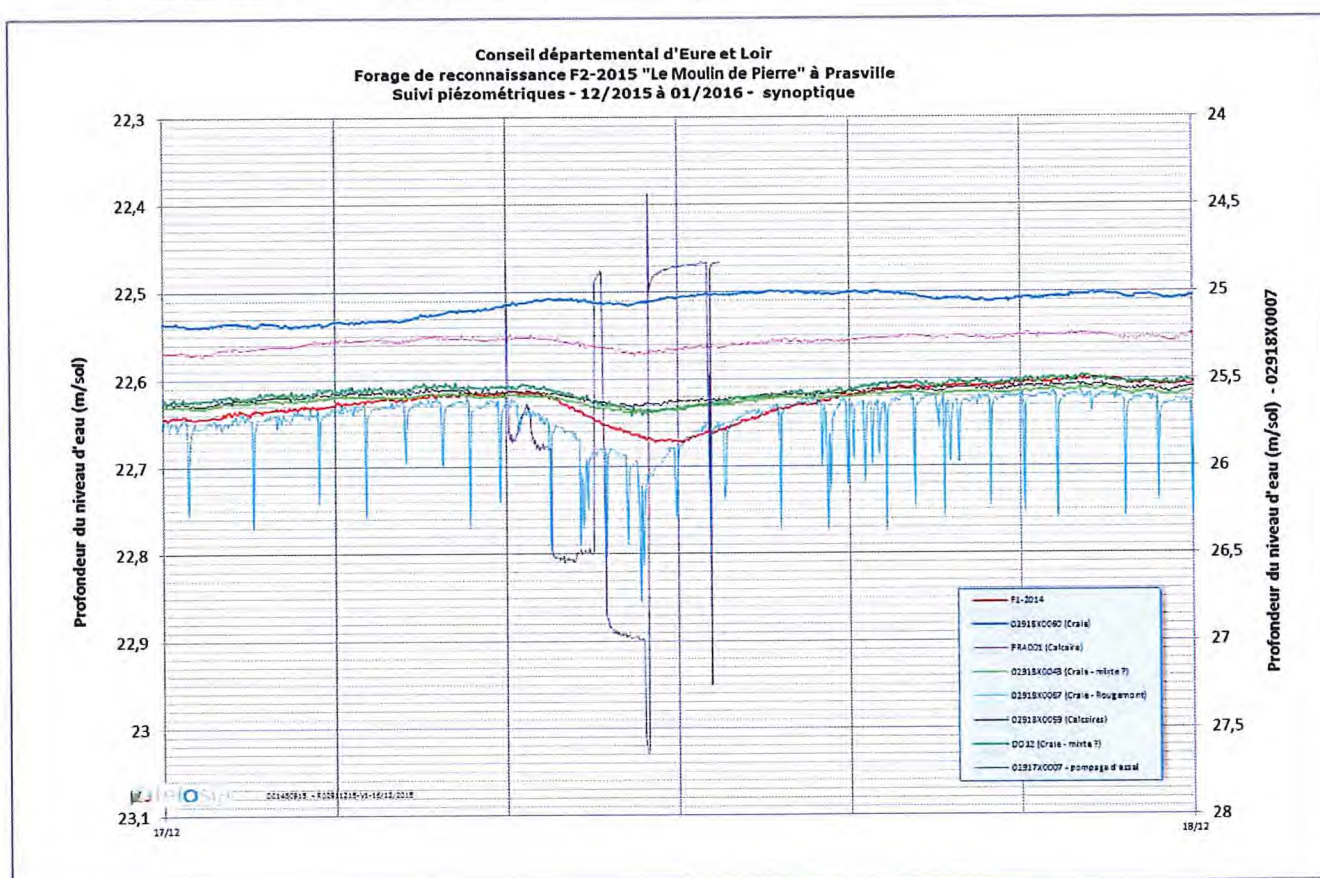
Forage 02918X0043



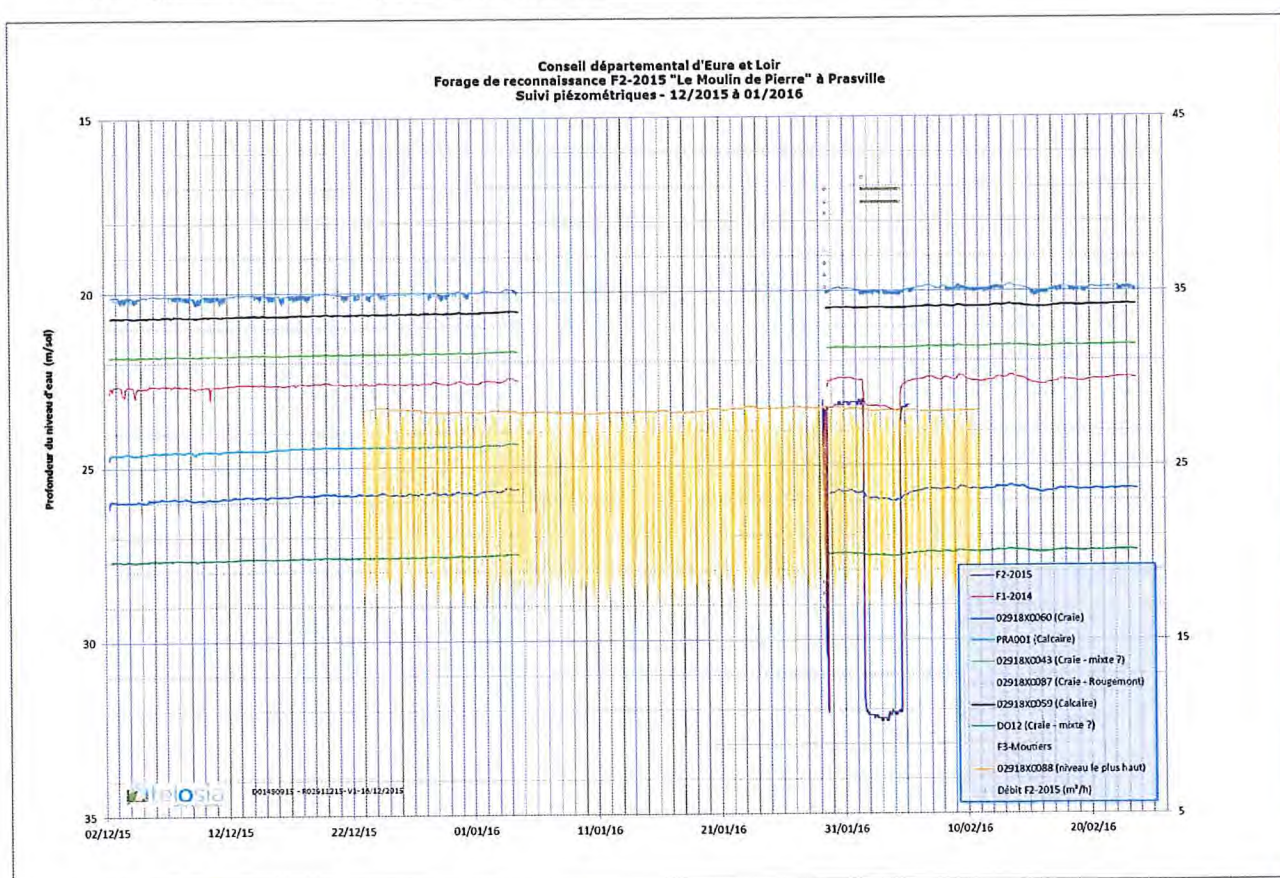
F2-2015

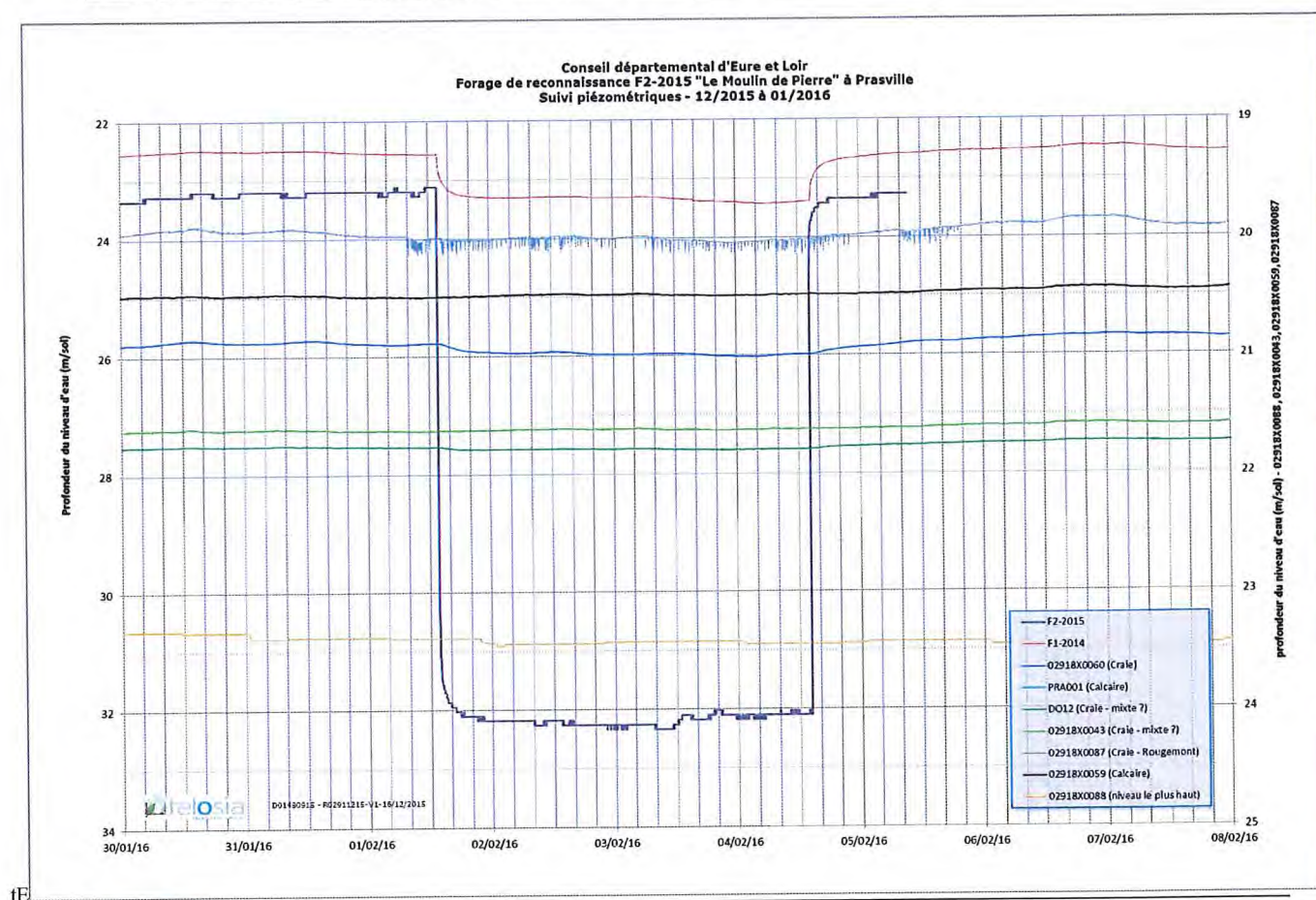




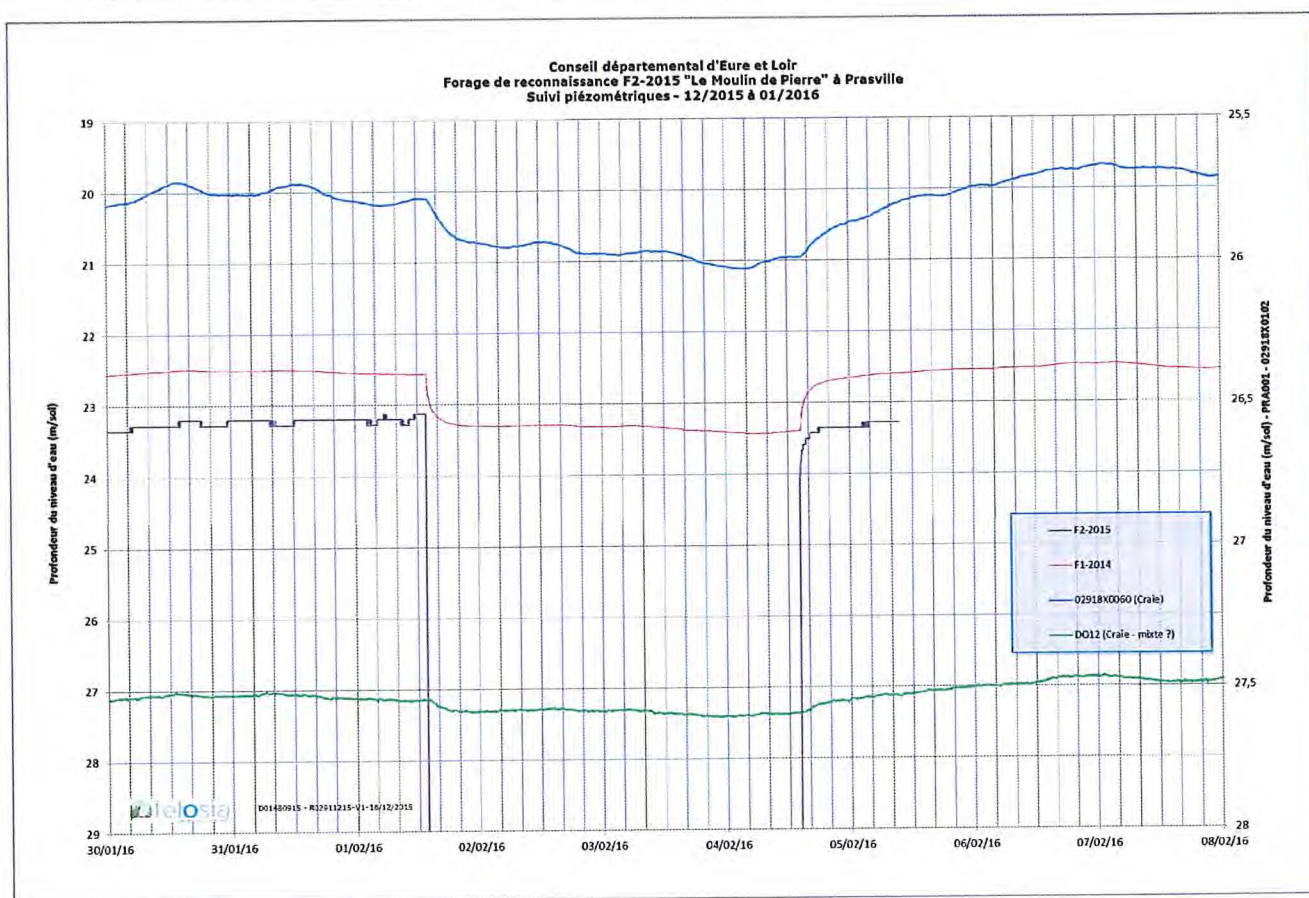


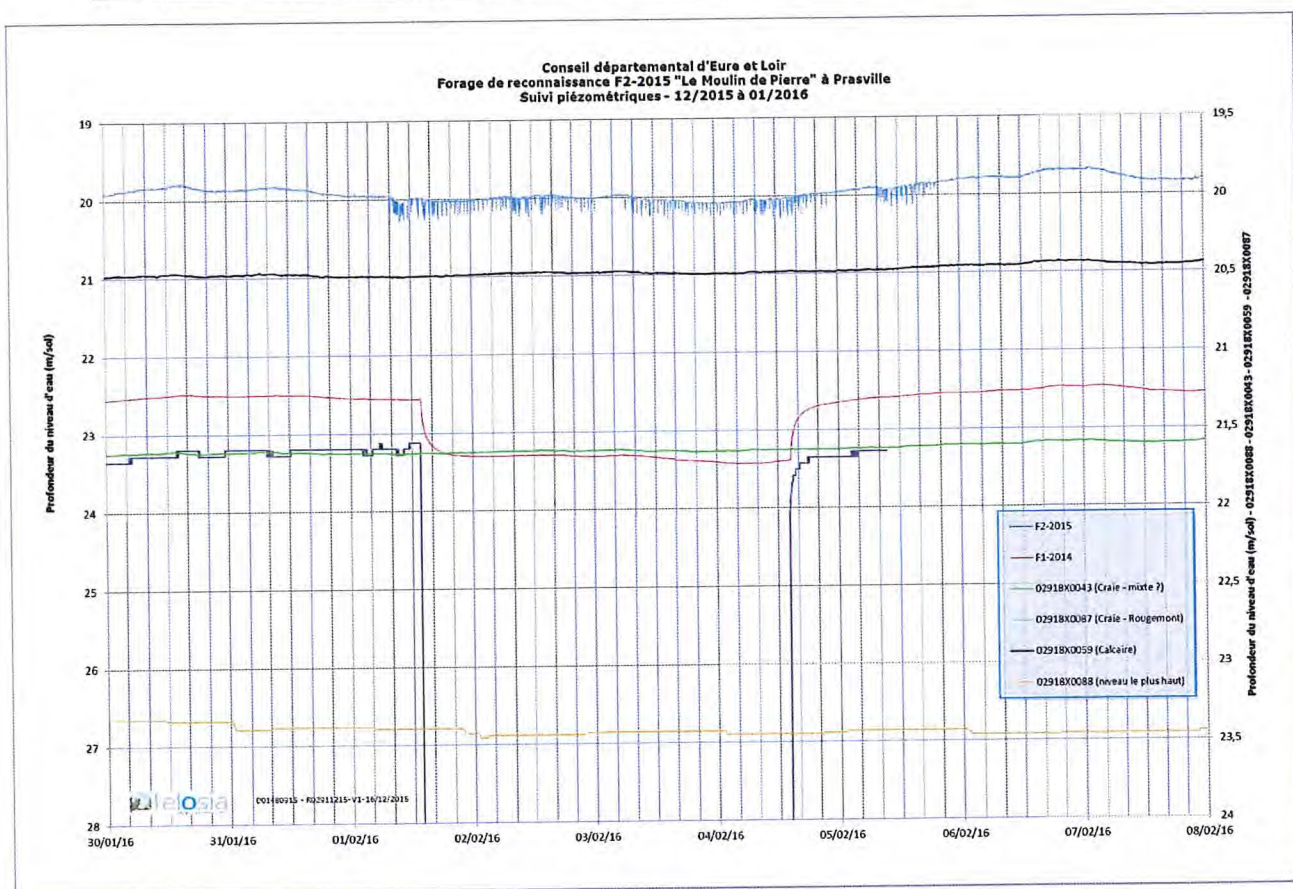






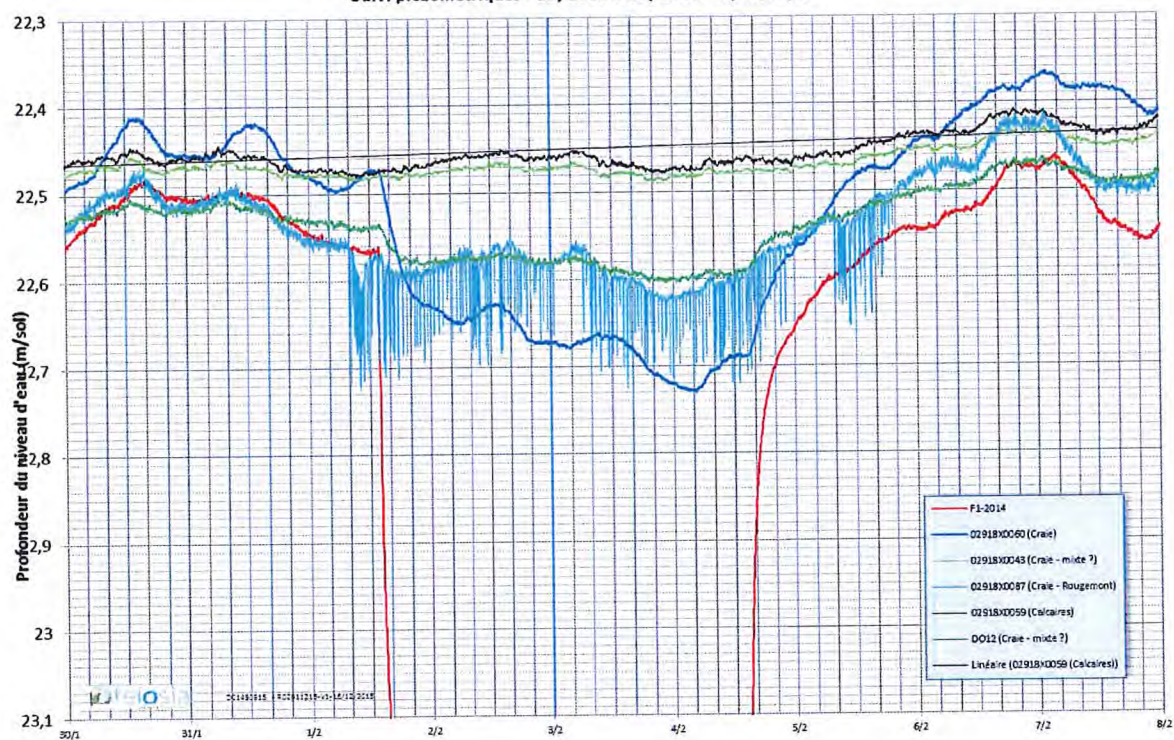


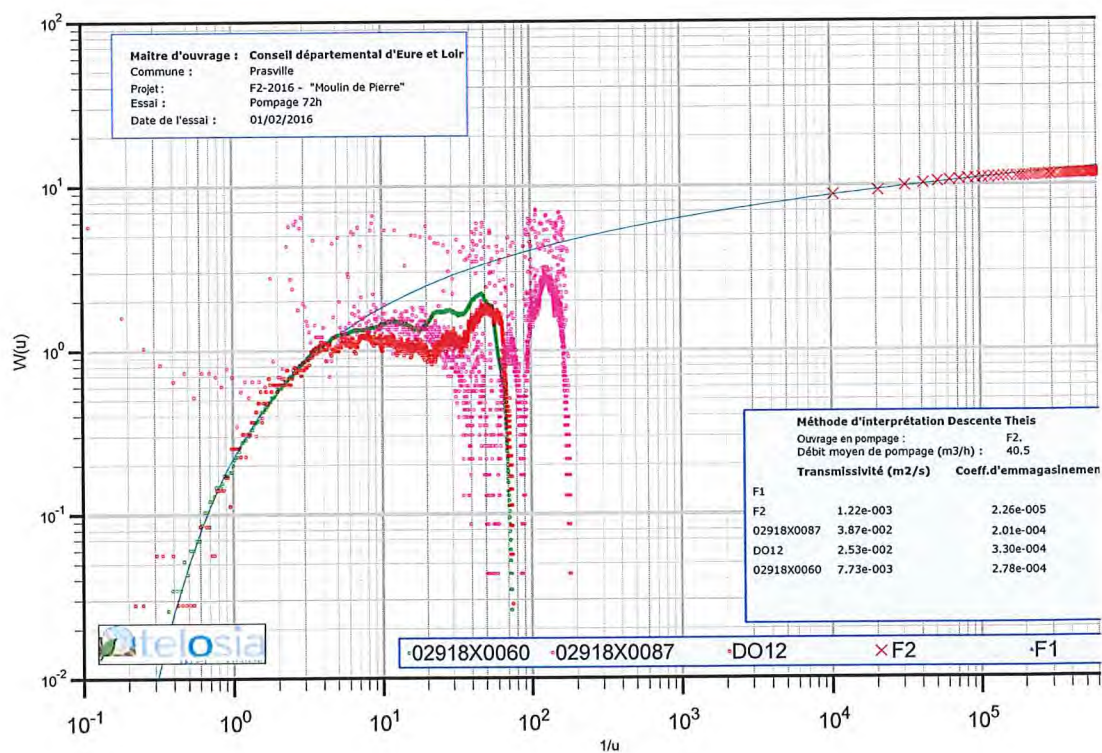
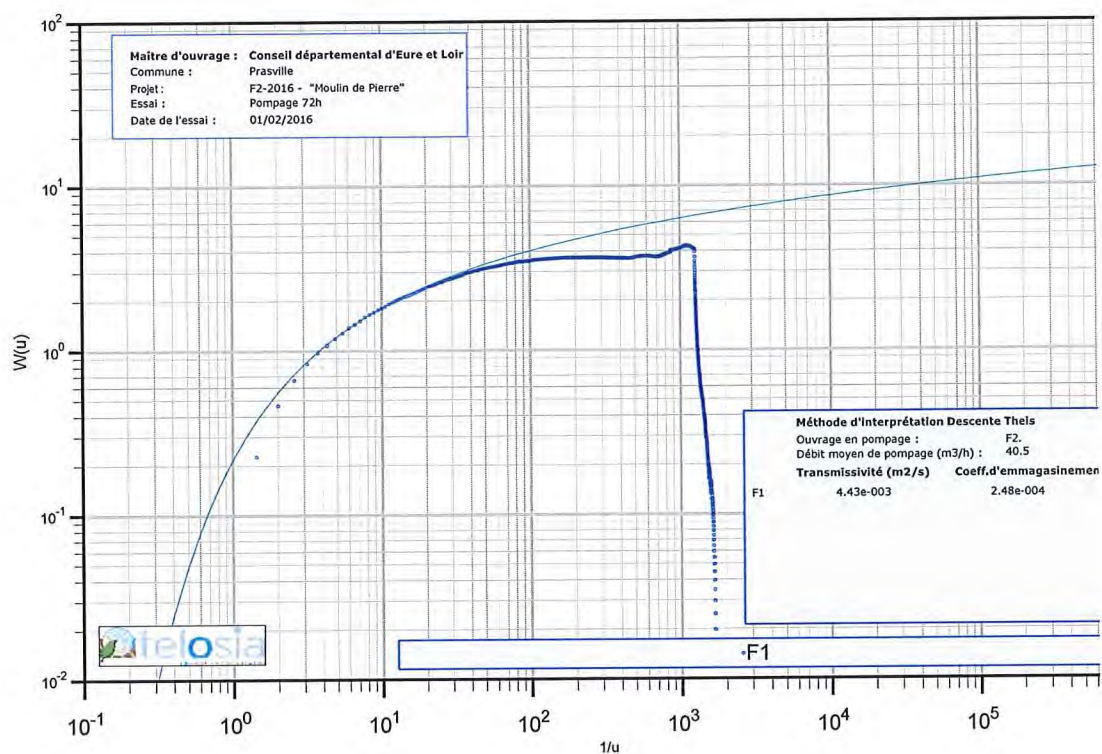




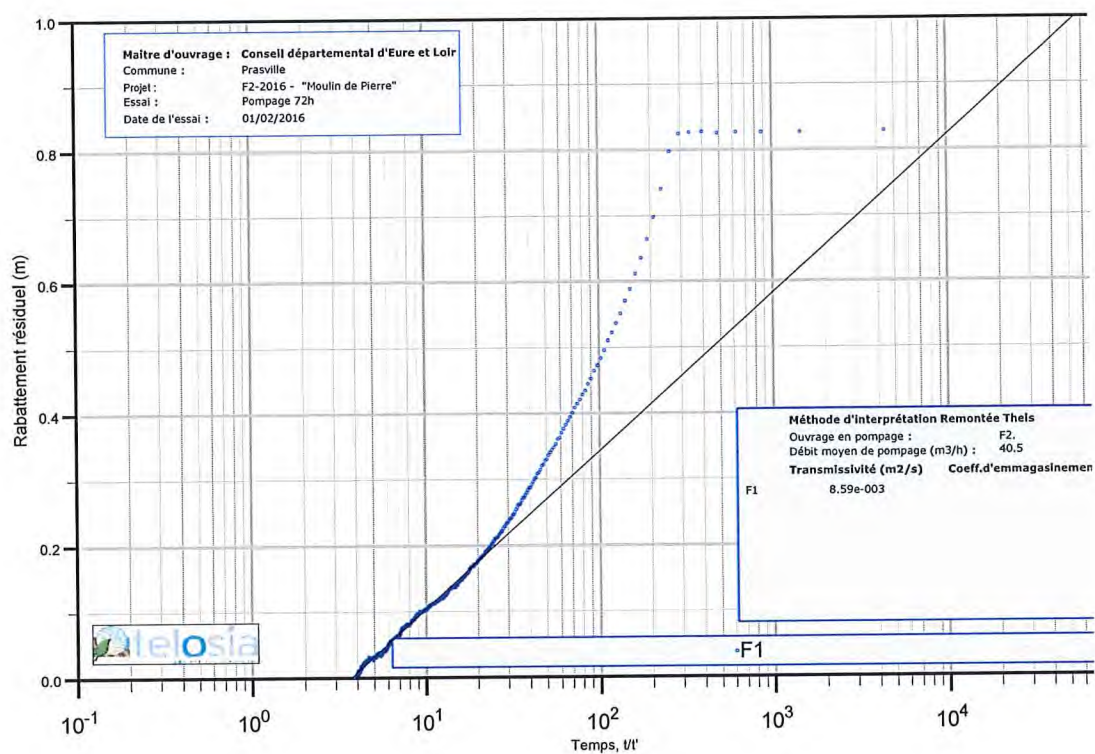


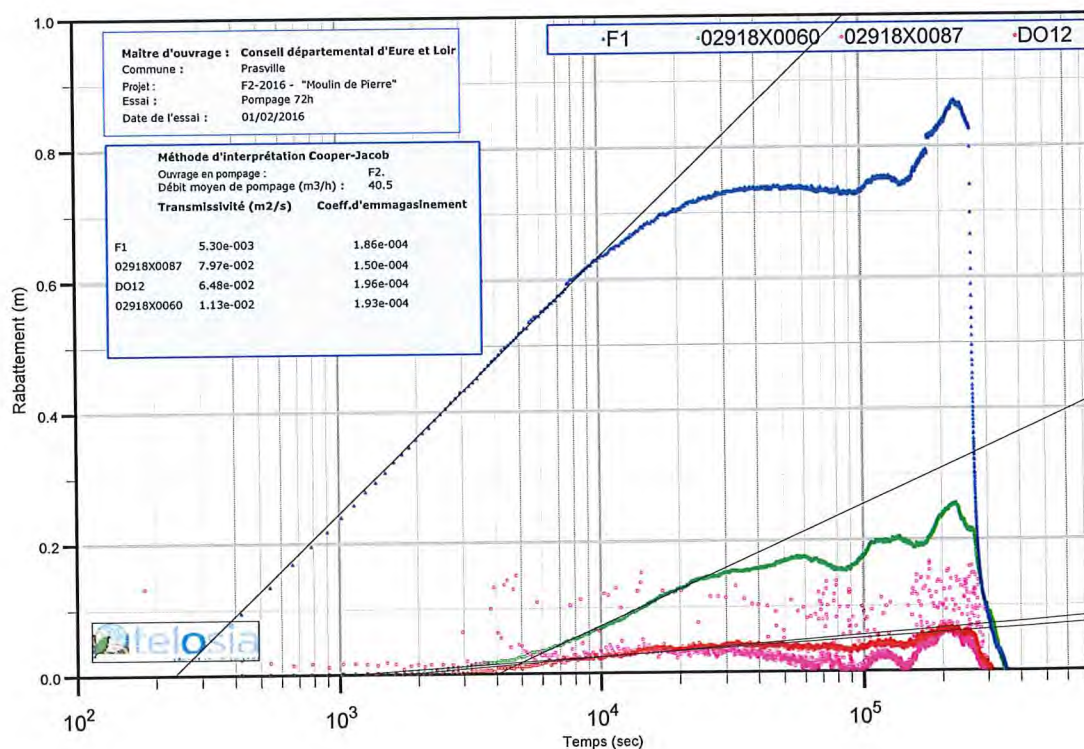
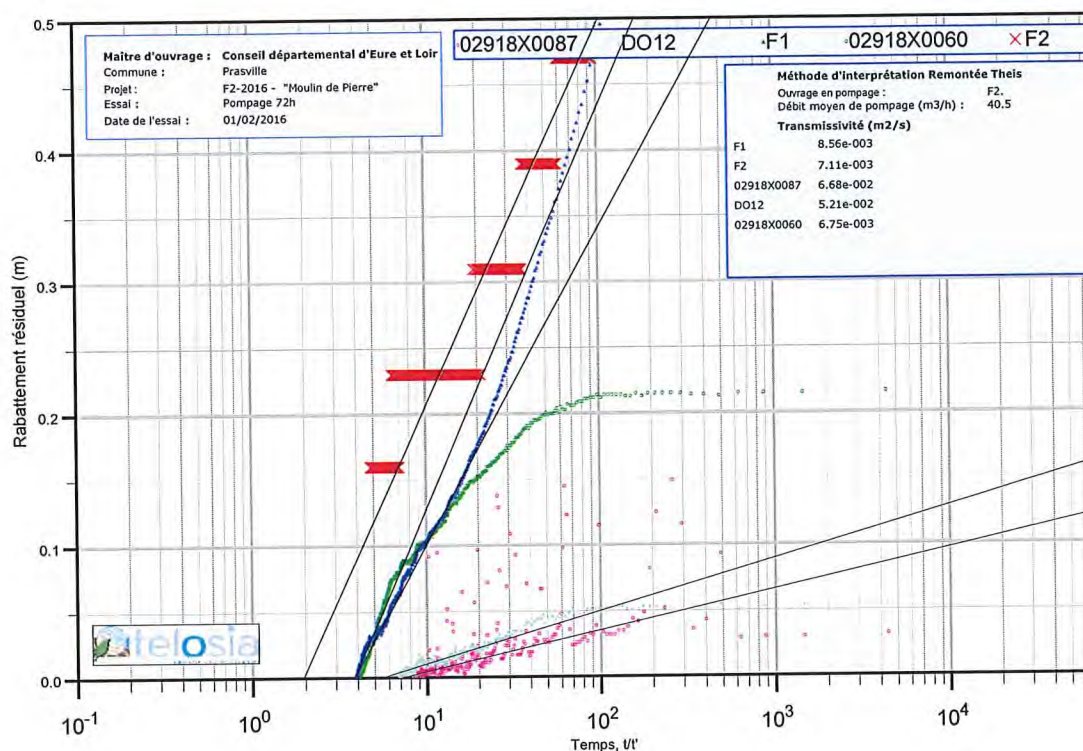
Conseil départemental d'Eure et Loir  
Forage de reconnaissance F2-2015 "Le Moulin de Pierre" à Prasville  
Suivi piézométriques - 12/2015 à 01/2016 - synoptique



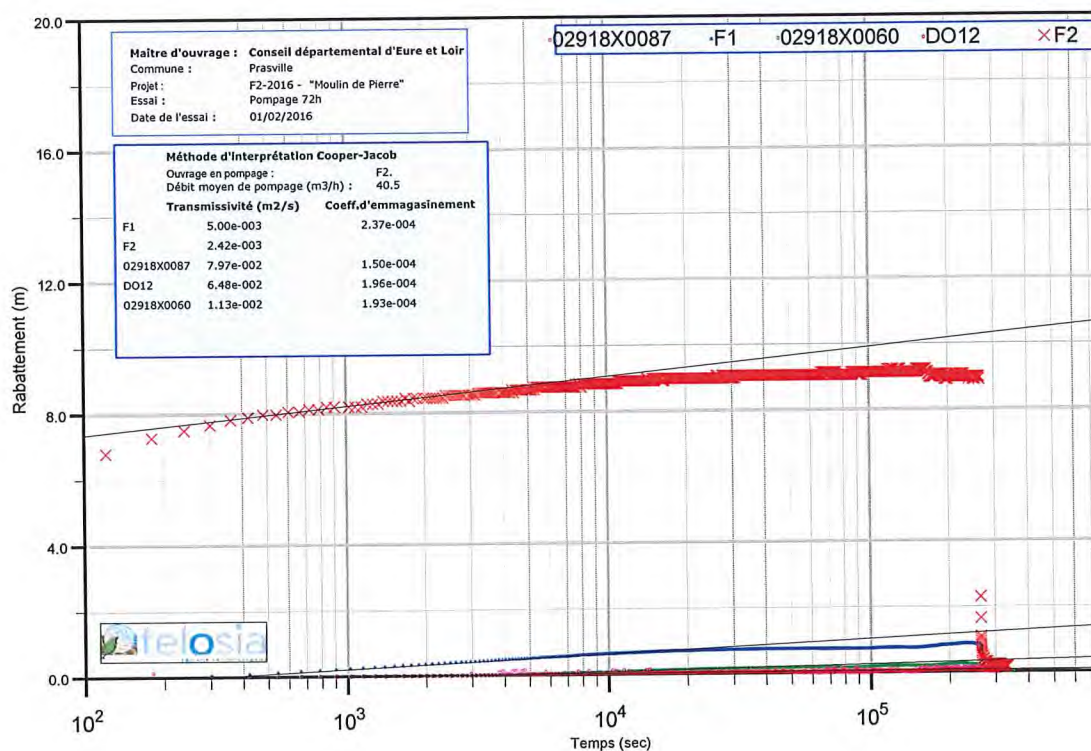


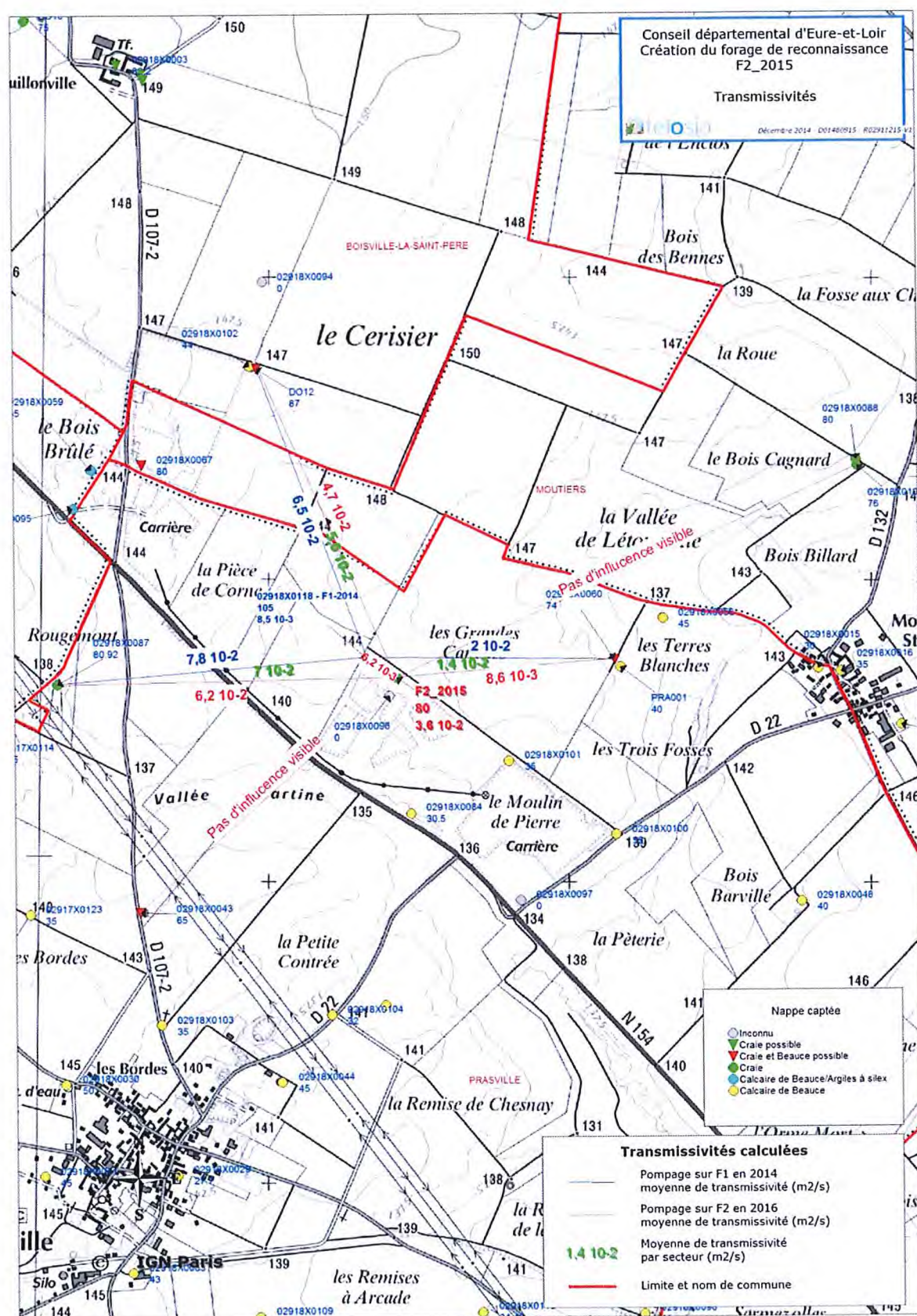




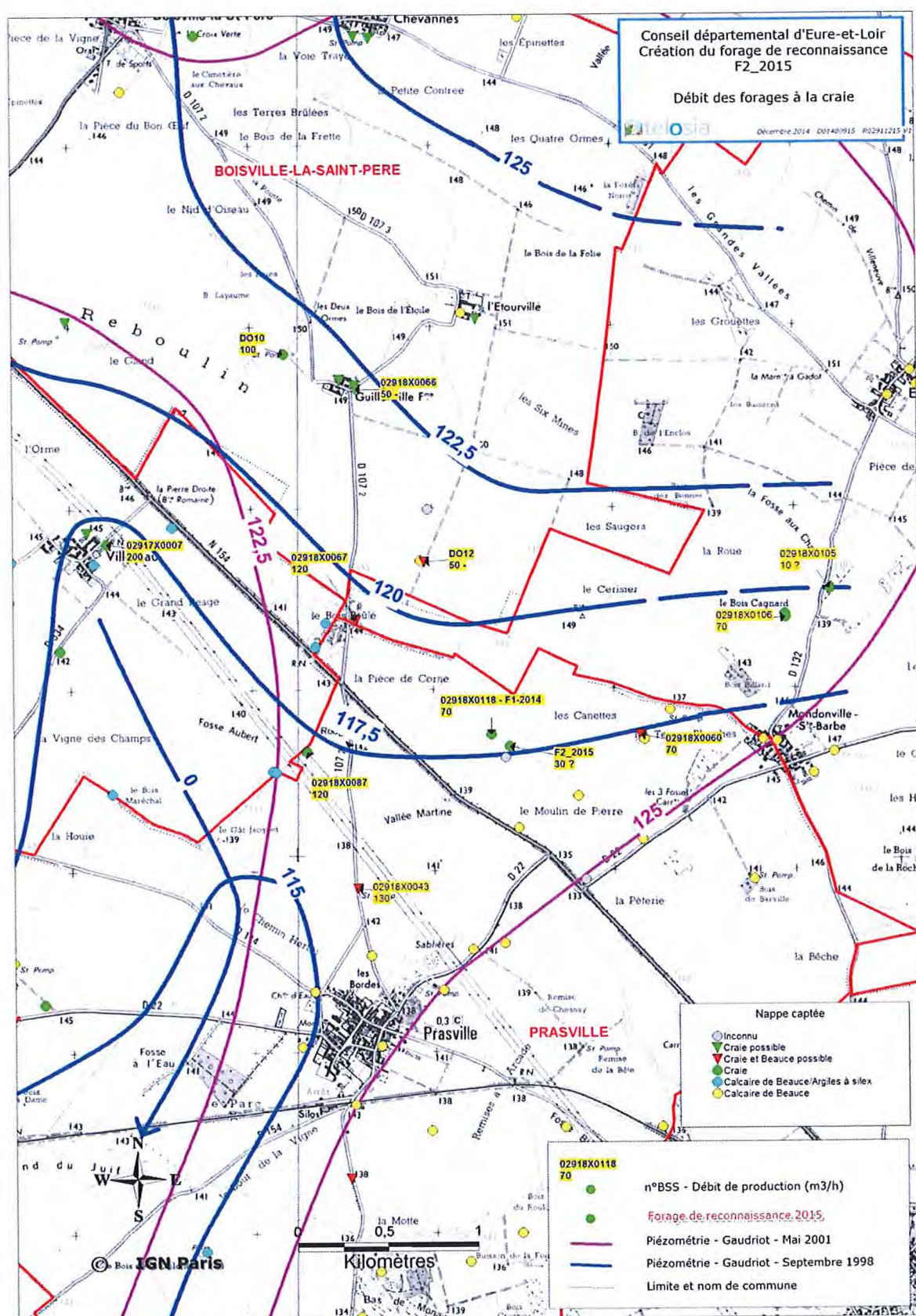












## ANNEXE 6

### Résultats d'analyse de l'eau



Rapport d'analyse Page 1 / 14

Edité le : 07/03/2016

CONSEIL GENERAL 28  
M. BOURCHENIN  
HOTEL DU DEPARTEMENT/SERVICE DE L'EAU  
1 PLACE CHATELET

28000 CHARTRES

Le rapport établi ne concerne que l'échantillon soumis à l'essai, et se substitue à tout rapport partiel de résultats préalablement émis.  
Il comporte 14 pages.

< marque la valeur du paramètre analytique qui est inférieure à la limite de quantification. N.M. : non mesuré.

(\*) marque une analyse sous-traitée à un laboratoire accrédité : CARSO-LSEHL (accréditation N°1-1531. Portée disponible sur www.cofrac.fr)  
ou un autre laboratoire accrédité (cf. « Observations »).

# identifie les seuls essais qui sont effectués sous le couvert de l'accréditation Cofrac

<b>Identification dossier :</b>	CAN16-3280	<b>Référence contrat :</b>	CANC12-45
<b>Identification échantillon :</b>	CAN1602-2980-1		
<b>Référence dossier :</b>	BC n° 41054 du 09/10/2015 -		
<b>Imputation 20 / 61 / 2031 / 44210</b>			
<b>NATURE :</b>	Eau de distribution		
<b>ORIGINE :</b>	FORAGE F2-2015		
<b>COMMUNE :</b>	PRASVILLE		
<b>DEPARTEMENT :</b>	28		
<b>PRELEVEMENT :</b>	Prélevé le : 04/02/2016 à 14h15	Réceptionné le : 05/02/2016	à 08h30
	Prélevé par : MATHIEU Vincent (SYPAC)		
	Forage		
	Flaconnage CAR : OUI		
	Transport en glacière : OUI		
<b>TRAITEMENT :</b>	Néant		

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Date de début d'analyse : 05/02/2016

COFRAC	Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Références	Limites de qualité	Références de qualité
	<b>Mesures sur le terrain</b>						
	Température de l'air in situ	Non mesuré	°C	Thermométrie	M_CAR-E8009		
	Température de l'eau in situ	12,7	°C	Thermométrie	M_CAR-E8009		25
	pH in situ	7,0	-	Electrochimie	NF EN 10523		6,5 9
	Oxygène dissous in situ (O2)	1,8	mg/l	Electrochimie	NF EN 2581-4		
	Chlore total in situ (Cl2)	Non mesuré	mg/l	colorimétrie	NF EN ISO 7393-2		
	Chlore libre in situ (Cl2)	Non mesuré	mg/l	colorimétrie	NF EN ISO 7393-2		
	<b>Analyses microbiologiques</b>						
#	Micro-organismes aérobies revivifiables à 36°C (44±4) h	> 300	UFC/ml	Incorporation	NF EN ISO 6222		
#	Micro-organismes aérobies revivifiables à 22°C (68±4) h	> 300	UFC/ml	Incorporation	NF EN ISO 6222		
#	Bactéries Coliformes totaux	< 1	UFC/100 ml	Filtration	NF EN ISO 9308-1		0
#	Escherichia coli	< 1	UFC/100 ml	Filtration	NF EN ISO 9308-1	0	
#	Entérocoques	< 1	UFC/100 ml	Filtration	NF EN ISO 7899-2	0	
	<b>Caractéristiques organoleptiques</b>						
	Aspect de l'eau	Limpide et incolore	-	Analyse qualitative			

COFRAC	Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Références	Limites de qualité	Références de qualité
	Couleur de l'eau	Incolore	-	Analyse qualitative			
	Odeur de l'eau	Faible hydrog.sulf.	-	Analyse qualitative			
	Saveur de l'eau	Normale	-	Analyse qualitative			
#	Turbidité	0,41	NFU	Néphélométrie	NF EN ISO 7027		2
#	Couleur vraie	< 2,5	mg/l(de Pt)	Qualitative	NF EN ISO 7887-D		15
	<b>Analyses physicochimiques</b>						
	<b>Analyses physicochimiques de base</b>						
	Hydrogène sulfuré (H2S)	< 0,1	mg/l	Potentiométrie	M_CAR-E5111		
#	Silice (SiO2)	15	mg/SiO2	Aquakem - Spectrophotométrie automatisée	selon NF EN ISO 16264		
#	Conductivité électrique corrigée à 25°C par un dispositif compensateur	570	µS/cm	Conductimétrie	NF EN 27888		200 1100
#	TA (Titre alcalimétrique)	< 0,5	°F	Potentiométrie	NF EN ISO 9963-1		
#	TAC (Titre alcalimétrique complet)	24,3	°F	Potentiométrie	NF EN ISO 9963-1		
#	Indice permanganate (O2)	0,3	mg/l	Titrimétrie	NF EN ISO 8467		5
#	Carbone Organique Total (C)	0,73	mg/l	Oxydation - IR	NF EN 1484		2,0
#	Dureté totale (calcium + magnésium)	29,900	°F	ICP/AES après digestion acide	NF EN ISO 11885		
#	Phosphore total (P2O5 selon article 7)	0,840	mg/l	SAM	selon NF EN ISO 6878		
#	Fluorures (F)	195	µg/l	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1	1500	
#	Cyanures totaux (CN)	< 3	µg/l	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 14403	50	
#	Détergents anioniques (lauryl sulfate)	< 50	µg/l	Spectrophotométrie	NF EN 903		
#	Indice hydrocarbure	< 0,1	mg/l	L-L/GC-FID	NF EN ISO 9377-2		
	<b>Paramètres de la désinfection</b>						
#	Perchlorates (ClO4-)	< 2	µg/l	Chromatographie ionique	Méthode interne		
#	Bromates (BrO3-)	< 1	µg/l	Chromatographie ionique	NF EN ISO 15061	10	
	<b>Equilibre calcocarbonique</b>						
	pH équilibre	7,36	-	Calcul	Legrand - Poirier		
	Equilibre calcocarbonique : caractère de l'eau	4 agressive	-	Calcul	Legrand - Poirier		
	<b>Cations</b>						
	Potassium dissous (*)	1,2	mg/lK+	ICP/AES après filtration (*)	NF EN ISO 11885		
#	Calcium (Ca)	110,0	mg/l	ICP/AES après digestion acide	NF EN ISO 11885		
#	Magnésium (Mg)	5,850	mg/l	ICP/AES après digestion acide	NF EN ISO 11885		
#	Potassium (K)	1,530	mg/l	ICP/AES après digestion acide	NF EN ISO 11885		
#	Ammonium (NH4)	0,02	mg/lNH4+	Aquakem - Spectrophotométrie automatisée	selon NF EN ISO 11732		0,1
#	Sodium (Na)	9,350	mg/l	ICP/AES après digestion acide	NF EN ISO 11885		200
	<b>Anions</b>						
#	Carbonates (CO3)	< 3	mg/l	Potentiométrie	NF EN ISO 9963-1		
#	Bicarbonates (HCO3)	296	mg/l	Potentiométrie	NF EN ISO 9963-1		
#	Chlorures (Cl)	24,30	mg/l	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1		250
#	Sulfates (SO4)	27,00	mg/l	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1		250
#	Nitrates (NO3)	< 0,5	mg/lNO3-	Aquakem - Spectrophotométrie automatisée	selon NF EN ISO 13395	50	
#	Orthophosphates	0,32	mg/lPO4---	Aquakem - Spectrophotométrie automatisée	selon NF EN ISO 15681-2		
#	Nitrites (NO2)	< 0,01	mg/lNO2-	Aquakem - Spectrophotométrie automatisée	selon NF EN ISO 13395	0,5	
	<b>Métaux</b>						



COFRAC	Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Références	Limites de qualité	Références de qualité
#	Cadmium (Cd)	< 0,2	µg/l	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	5,0	
#	Chrome total (Cr)	< 1,0	µg/l	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	50	
#	Fer total (Fe)	230,0	µg/l	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2		200
#	Manganèse total (Mn)	20,9	µg/l	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2		50
#	Mercure total (Hg)	< 0,010	µg/l	Fluorescence après minéralisation bromure-bromate	NF EN ISO 17852	1,0	
#	Nickel (Ni)	5,3	µg/l	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	20	
#	Plomb (Pb)	< 1,0	µg/l	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	10	
#	Fer dissous (Fe)	219,00	µg/l	ICP/MS après filtration 0,45 µm	NF EN ISO 17294-2		
#	Aluminium total (Al)	< 3,0	µg/l	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2		200
#	Baryum total (Ba)	68,5	µg/l	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	700	
#	Cuivre total (Cu)	< 1,0	µg/l	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	2000	1000
#	Zinc total (Zn)	6,7	µg/l	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2		
	<b>Métalloïdes</b>						
#	Antimoine (Sb)	< 1,0	µg/l	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	5,0	
#	Arsenic (As)	1,2	µg/l	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	10	
#	Bore (B)	16,2	µg/l	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	1000	
	<b>Non métaux</b>						
#	Sélénium (Se)	< 1,0	µg/l	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2	10	
	<b>COV : composés organiques volatils</b>						
	<b>BTEX</b>						
	1,2,4-triméthylbenzène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	1,3,5-triméthylbenzène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	Toluène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	Iso-propylbenzène (cumène)	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	n-butylbenzène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	n-propylbenzène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	t-butylbenzène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	o-Xylène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	(m+p) Xylènes	< 0,4	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	iso-butylbenzène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	p-isopropyltoluène (p-cymène)	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	Benzène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1	1	
	Ethylbenzène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	Styrène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	sec-butylbenzène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	1,2,3-triméthylbenzène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	m-Xylène	< 0,4	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	p-Xylène	< 0,4	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	<b>Solvants organohalogénés</b>						
	Bromoforme	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1	100	
	Chloroforme	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1	100	
	Dibromochlorométhane	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1	100	
	Dichlorobromométhane	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1	100	
	Somme des 4 THM	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1	100	

Cofrac	Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Références	Limites de qualité	Références de qualité
	1,2-dibromoéthane	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	1,1,1,2-tétrachloroéthane	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	1,1,1-trichloroéthane	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	1,1,2-trichloroéthane	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	1,1-dichloro propène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	1,1-dichloroéthane	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	1,1-dichloroéthylène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	1,2,3-trichloropropane	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	1,2-dichloroéthane	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1	3,0	
	1,2-dichloroéthylène (isomère cis)	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	1,2-dichloroéthylène (isomère trans)	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	1,2-dichloropropane	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	1,3-dichloropropane	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	Bromochlorométhane	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	Bromométhane	< 0,5	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	Chloroéthane	< 0,5	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	Chlorométhane	< 0,5	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	Chlorure de vinyle	< 0,5	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1	0,5	
	1,3-dichloropropylène (isomère cis)	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	1,3-dichloropropylène (isomère trans)	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	Somme des 1,3-dichloropropylène (cis + trans)	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	Dibromométhane	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	Dichlorodifluorométhane	< 0,5	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	Dichlorométhane	< 1	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	Trichloroéthylène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1	10	
	Tétrachloroéthylène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1	10	
	Somme tri et tétrachloroéthylène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1	10	
	Tétrachlorure de carbone	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	Trichlorofluorométhane	< 0,5	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	2,2-dichloropropane	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	1,1,2,2-tétrachloroéthane	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	1,1,2-trichlorotrifluoroéthane (fréon 113)	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	3-chloropropène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	Chloroprène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	1,2-dibromo 3-chloropropane	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	2,3-dichloropropène	< 0,3	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	Bis (2-chloroisopropyl) ether	< 1	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	Somme des 1,2-dichloroéthylène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	<b>Autres</b>						
	Epichlorhydrine	< 0,5	µg/l	PT/GC-MS	M_CAR-E6009	0,10	
	<b>HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques</b>						
	<b>HAP</b>						
#	1-chloronaphtalène	< 0,1	µg/l	L-L/GC-MS	Selon NF EN ISO 18857-1	0,1	



COFRAC	Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Références	Limites de quantité	Références de qualité
#	2-chloronaphtalène	< 0,1	µg/l	L-L/GC-MS	Selon NF EN ISO 18857-1		
#	Benzo (ghi) pérylène	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
#	Fluoranthène	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
#	Pyrène	< 0,005	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
#	Benzo (a) pyrène	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,01	
#	Benzo (b) fluoranthène	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
#	Benzo (k) fluoranthène	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
#	Indéno (1,2,3 cd) pyrène	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
	<b>Pesticides</b>						
	<b>Total pesticides</b>						
	Somme des pesticides quantifiés	< 0,001	µg/l	Calcul		0,50	
	<b>Pesticides organohalogénés</b>						
#	Alachlore	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Propachlor	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Aldrine	< 0,005	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,03	
#	Endosulfan alpha	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Endosulfan bêta	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
	Endosulfan (alpha + bêta)	< 0,005	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Dieldrine	< 0,005	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,03	
#	Hexachlorobenzène	< 0,005	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Acétochlore	< 0,02	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Aclonifen	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Benfluraline	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	HCH alpha	< 0,005	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	HCH bêta	< 0,005	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	HCH delta	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Lindane (gamma HCH)	< 0,005	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Butraline	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
	Dicofol	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Heptachlore	< 0,005	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,03	
#	Heptachlore epoxyde trans	< 0,005	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,03	
#	Iprodione	< 0,02	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Methoxychlore	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
#	op' DDD	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	op' DDE	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	op' DDT	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	

COFRAC	Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Références	Limites de qualité	Références de qualité
#	pp' DDD	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	pp' DDE	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	pp' DDT	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Propyzamide	< 0,02	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Tolylfluamide	< 0,05	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Heptachlore époxyde cis	< 0,005	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,03	
	Heptachlore époxyde (cis + trans)	< 0,005	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,03	
	Telodrine	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
#	Triadimefon	< 0,02	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
#	Trifluraline	< 0,005	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Vinchlozoline	< 0,02	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
	Kresoxim methyl	< 0,02	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Procymidone	< 0,02	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Isodrine	< 0,005	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
#	Quinoxifène	< 0,02	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
	Endrine	< 0,005	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Chlordane cis	< 0,005	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Chlordane trans	< 0,005	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
	Chlordane (cis + trans)	< 0,005	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	HCH epsilon	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
	<b>Pesticides organophosphorés</b>						
	Formothion	< 0,07	µg/l	L-L/GC-MS	Selon NF EN ISO 18837-1	0,1	
#	Chlorpyrifos éthyl	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
	Azinphos méthyl	< 0,02	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
	Chlorfenvinfos	< 0,02	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Diazinon	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
	Dichlorvos	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Disulfoton (disyston)	< 0,05	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Ethyl parathion	< 0,02	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
	Fenitrothion	< 0,02	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
#	Fenthion	< 0,02	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
	Methidathion	< 0,02	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
#	Parathion méthyl	< 0,05	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
	Phosalone	< 0,03	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
	Thiometon	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	



COFRAC	Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Références	Limites de qualité	Références de qualité
#	Chlorpyrifos méthyl	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Folpel	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
	Chlorméphos	< 0,02	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
	Cadusafos	< 0,02	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
#	Fenprothrin	< 0,02	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
	<b>Carbamates</b>						
	Aldicarb	< 0,05	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
	Aldicarb sulfone	< 0,05	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127		
	Aldicarb sulfoxyde	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127		
	Ethiofencarb	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127		
	Oxamyl	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
	Pirimicarb	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
	Prosulfocarb	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
	Thiodicarb	< 0,05	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
	Furathiocarb	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127		
	Bendiocarb	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127		
	Promécarb	< 0,05	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127		
	Carbétamide	< 0,05	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
	Fenoxycarb	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
	Mercaptodiméthur (méthiocarbe)	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
	Phenmedipham	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
	Carbofuran	< 0,05	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
	Carbaryl	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
	Carbendazime	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
	Propoxur	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127		
#	Triallate	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
	<b>Benzonitriles</b>						
#	Dichlobenil	< 0,02	µg/l	L-L/GC-MS	Selon NF EN ISO 18857-1	0,1	
	<b>Phénoxyacides</b>						
	MCPP (Mecoprop, forme acide)	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6115	0,1	
	2,4-MCPA (forme acide)	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6115	0,1	
	2,4-DP (Dichlorprop, forme acide)	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6115	0,1	
	2,4,5-T (forme acide)	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6115		
	Dicamba (forme acide)	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6115	0,1	
	Fenoprop (forme acide)	< 0,03	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6115		
	Fluroxypyr (forme acide)	< 0,1	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6115	0,1	
	Haloxypyr (forme acide)	< 0,03	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6115	0,1	
	Quizalofop (forme acide)	< 0,03	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6115		
	Triclopyr	< 0,03	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6115	0,1	
	2,4-D (forme acide)	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6115	0,1	
	Fenoxaprop (forme acide)	< 0,1	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6115		
	Fluazifop (forme acide)	< 0,03	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6115		

COTRAC	Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Références	Limites de qualité	Références de qualité
#	Diclofop-méthyl	< 0,05	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
	<b>Phénols</b>						
	Dinitroresol (DNOC)	< 0,1	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6115	0,1	
	<b>Pyréthroïdes</b>						
	Detaméthrine	< 0,02	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Lambda cyhalothrine	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Perméthrine cis	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Perméthrine trans	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Tefluthrine	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Pyréthrinés	< 0,5	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Resméthrine	< 0,05	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
	Perméthrine cis + trans	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
	Bétacyfluthrine	< 0,02	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Phénothrine 1	< 0,05	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
#	Phénothrine 2	< 0,05	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
#	Depallethrine 1	< 0,02	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
#	Depalléthrine 2	< 0,02	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
#	Phénothrine 1 et 2	< 0,05	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
#	Depalléthrine 1+2	< 0,02	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
#	Cyfluthrine	< 0,05	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
#	Bifenthrine	< 0,05	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Cyperméthrine	< 0,05	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
	<b>Pesticides divers</b>						
	Ethofomésate	< 0,03	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6004	0,1	
	Métamitron	< 0,05	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6004	0,1	
#	Flutriaol	< 0,05	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
	Demeton S-méthylsulfone	< 0,05	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6004		
	Florasulame	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6117	0,1	
#	Myclobutanil	< 0,1	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Oxydemeton méthyl	< 0,1	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
	Propoxycarbazone sodium	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6117		
	Flupyrsulfuron-méthyle	< 0,1	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6004		
#	Cyproconazole	< 0,05	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Epoxiconazole	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Flusilazole	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Metalaxyl	< 0,02	µg/l	L-L/GC-MS	Selon NF EN ISO 18857-1	0,1	
#	Hexaconazole	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
	Cymoxanil	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6117	0,1	
#	Paclobutrazol	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	



COFRAC	Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Références	Limites de qualité	Références de qualité
#	Propiconazole	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
	Oxadixyl	< 0,05	µg/l	L-L/GC-MS	Selon NF EN ISO 18857-1	0,1	
#	Tétraconazole	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Tébuconazole	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Benalaxyl	< 0,05	µg/l	L-L/GC-MS	Selon NF EN ISO 18857-1	0,1	
#	2,6-dichlorobenzamide	< 0,02	µg/l	L-L/GC-MS	Selon NF EN ISO 18857-1	0,1	
#	1-(4-chlorophényl)urée	< 0,05	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127		
#	1-(4-isopropylphényl)-3-méthylurée	< 0,05	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127		
#	1-(4-isopropylphényl)urée	< 0,05	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127		
#	Ametryne	< 0,05	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Atrazine	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Atrazine déséthyl	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
	Fenpropidine	< 0,02	µg/l	L-L/GC-MS	Selon NF EN ISO 18857-1	0,1	
#	Fenpropimorphe	< 0,02	µg/l	L-L/GC-MS	Selon NF EN ISO 18857-1	0,1	
#	Chlorbromuron	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127		
#	Chloridazone	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Chlorsulfuron	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Cyanazine	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Desmétryne	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Dimétachlor	< 0,01	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Diuron	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Isoproturon	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Lenacil	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Linuron	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Metobromuron	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127		
#	Metribuzine	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Monolinuron	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Monuron	< 0,01	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127		
#	Néburon	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Métaldéhyde	< 5	µg/l	L-L/GC-MS	Selon NF EN ISO 18857-1	0,1	
#	Ofurace	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Prochloraz	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Propanil	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Propazine	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Simazine	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Terbumeton	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
	Trinexapac éthyl	< 0,1	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127		
#	Dimethoate	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Azinphos éthyl	< 0,03	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127		
#	Coumaphos	< 0,03	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127		
#	Ethion	< 0,05	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127		

COFRAC	Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Références	Limites de qualité	Références de qualité
#	Ethoprophos	< 0,05	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127		
#	Fonofos	< 0,03	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127		
#	Heptenophos	< 0,03	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127		
#	Isazofos	< 0,05	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127		
#	Isofenphos	< 0,1	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127		
#	Malathion	< 0,03	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127		
#	Mevinphos	< 0,03	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127		
#	Phosphamidon	< 0,05	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127		
#	Pirimiphos-éthyl	< 0,05	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127		
#	Pirimiphos-méthyl	< 0,05	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127		
#	Quinalphos	< 0,03	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Sulfotep	< 0,03	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Triazophos	< 0,05	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127		
#	Vamidothion	< 0,03	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Bromacil	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Ométhoate	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127		
#	Atrazine déisopropyl	< 0,03	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Azoxystrobine	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Chloroxuron	< 0,01	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Chlorprophame	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Clomazone	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Cyprodinil	< 0,1	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Fenuron	< 0,01	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127		
#	Hexazinone	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Terbutylazine hydroxy	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Imidaclopride	< 0,1	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127		
	Oryzalin	< 0,1	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6117	0,1	
#	Isoxaben	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Metazachlore	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Methabenzthiazuron	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Metolachlore	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Metoxuron	< 0,01	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Napropamide	< 0,04	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Norflurazon	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Oxadiazon	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
	Phoxime	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Prométryne	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Rimsulfuron	< 0,01	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127		
#	Secbumeton	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Terbutryne	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
	Clodinafop propargyl	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6117		
#	Terbutylazine	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Terbutylazine déséthyl	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	



COFRAC	Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Références	Limites de quantité	Références de qualité
	Flumioxazine	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6117	0,1	
#	Atrazine hydroxy	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Dimethomorphe	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
	Spiroxamine	< 0,1	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6117	0,1	
#	Imazamethabenz-méthyl	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Diflufenican (diflufenicanil)	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Chlortoluron	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127		
#	Fluroxypyr-meptyl ester	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127		
	Cycloxydime	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6117		
	Clethodim	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6117		
#	Pyraclostroline	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
#	Metconazole	< 0,05	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127	0,1	
	Haloxyp-méthyl	< 0,05	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127		
#	Fluquinconazole	< 0,02	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6127		
#	Aminotriazole	< 0,1	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6100	0,1	
	Amitraze	< 0,02	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
#	Bifenox	< 0,1	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
	Chlorothalonil	< 0,03	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Glyphosate	< 0,1	µg/l	Dér./HPLC/MS/MS	M_CAR-E6134	0,1	
#	AMPA	< 0,1	µg/l	Dér./HPLC/MS/MS	M_CAR-E6134	0,1	
	Bentazone	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6115	0,1	
	Bromoxynil	< 0,03	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6115	0,1	
	Acifluorène (forme acide)	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6115		
	Dinoseb	< 0,03	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6115		
	Dinoterb	< 0,03	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6115	0,1	
	Imazaquin (forme acide)	< 0,03	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6115		
	Ioxynil	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6115	0,1	
	Mesotrione	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6115	0,1	
	Sulcotrione	< 0,1	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6115	0,1	
	Clopyralid (forme acide)	< 0,1	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6115	0,1	
	Fomesafen	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6115		
	Fluazinam	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6115		
	Fludioxonil	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6115	0,1	
#	Dimethenamide	< 0,02	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Pendimethaline	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Tebutam	< 0,02	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
	2 hydroxytétraline (tétrahydronaphtol-2)	< 0,1	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
#	Pyrimethanil	< 0,02	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Benoxacor	< 0,02	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Flufenacet (thiaflumide)	< 0,02	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	

COFRAC	Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Références	Limites de qualité	Références de qualité
	Propargite	< 0,02	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Flurochloridone	< 0,02	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Oxyfluorène	< 0,05	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	Esfenvalérate	< 0,1	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
	Bromophos éthyl	< 0,05	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
	Bromophos méthyl	< 0,05	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
	Carbophénothion	< 0,05	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
	Déméton-O	< 0,05	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
	Déméton-S	< 0,05	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
	Dichlofenthion	< 0,05	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
	Fenchlorphos	< 0,05	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
	Iodofenphos	< 0,05	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
	Terbuphos	< 0,02	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
	Tétrachlorvinphos	< 0,03	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
	Tétraméthrine	< 0,1	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
	<b>Urées substituées</b>						
	Diflubenzuron	< 0,01	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6117		
	Mesosulfuron méthyl	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6117		
	Amidosulfuron	< 0,1	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6117		
	Foramsulfuron	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6117		
	Iodosulfuron méthyl	< 0,1	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6117	0,1	
	Metsulfuron méthyl	< 0,1	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6117	0,1	
	Sulfosulfuron	< 0,1	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6117		
	Thifensulfuron méthyl	< 0,1	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6117	0,1	
	Tribenuron méthyl	< 0,1	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6117		
	Flazasulfuron	< 0,1	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6117	0,1	
	Siduron	< 0,1	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6117		
	Nicosulfuron	< 0,1	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6115	0,1	
	<b>PCB : Polychlorobiphényles</b>						
	<b>PCB par congénères</b>						
#	PCB 28	< 0,005	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
#	PCB 52	< 0,005	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
#	PCB 101	< 0,005	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
#	PCB 118	< 0,005	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
#	PCB 126	< 0,01	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
#	PCB 138	< 0,005	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
#	PCB 153	< 0,005	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
#	PCB 180	< 0,005	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		



COFRAC	Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Références	Limites de qualité	Références de qualité
#	PCB 194	< 0,005	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468		
	<b>Dérivés du benzène</b>						
	<b>Chlorobenzènes</b>						
	1,2-dichlorobenzène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	1,4-dichlorobenzène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	1,3-dichlorobenzène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	Bromobenzène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	Chlorobenzène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
#	1,3,5-trichlorobenzène	< 0,005	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	1,2,3-trichlorobenzène	< 0,005	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
#	1,2,4-trichlorobenzène	< 0,005	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
	Somme des trichlorobenzènes	< 0,005	µg/l	L-L(Hex.)/GC-MS	Selon NF EN ISO 6468	0,1	
	<b>Dérivés du toluène</b>						
	<b>Chlorotoluènes</b>						
	2-chlorotoluène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	4-chlorotoluène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	3-chlorotoluène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF ISO 11423-1		
	<b>Dérivés du phénol</b>						
	<b>Chlorophénols</b>						
	2-chlorophénol	< 0,1	µg/l	Dériv./L-L/GC-MS	NF EN 12673	0,1	
	3-chlorophénol	< 0,1	µg/l	Dériv./L-L/GC-MS	NF EN 12673	0,1	
	4-chlorophénol	< 0,1	µg/l	Dériv./L-L/GC-MS	NF EN 12673	0,1	
	4-chloro, 3-méthylphénol	< 0,1	µg/l	Dériv./L-L/GC-MS	NF EN 12673	0,1	
	<b>Alkylphénols</b>						
	44' bisphénol	< 0,1	µg/l	L-L/GC-MS	Selon NF EN ISO 18857-1		
#	4-n octylphénol	< 0,1	µg/l	L-L/GC-MS	Selon NF EN ISO 18857-1	0,1	
#	4-sec butyl phénol	< 0,1	µg/l	L-L/GC-MS	Selon NF EN ISO 18857-1		
#	4-n pentylphénol	< 0,1	µg/l	L-L/GC-MS	Selon NF EN ISO 18857-1		
	<b>Composés divers</b>						
	<b>Divers</b>						
#	Microcystines LR	< 0,2	µg/l	SPE/HPLC-DAD	Selon ISO 20179	1	
#	Microcystines-YR	< 0,2	µg/l	SPE/HPLC-DAD	Selon ISO 20179		
#	Microcystines-RR	< 0,2	µg/l	SPE/HPLC-DAD	Selon ISO 20179		
	Total microcystines analysées	< 0,2	µg/l	SPE/HPLC-DAD	Selon ISO 20179		
#	Biphényle	< 0,02	µg/l	L-L/GC-MS	Selon NF EN ISO 18857-1	0,1	
#	Acrylamide	< 0,05	µg/l	HPLC-MS-MS (phase aqueuse)	M_CAR-E6100	0,1	
	<b>Substances émergentes</b>						
	n-butyl paraben	< 0,03	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	M_CAR-E6115		
	<b>Radioactivité : l'activité est comparée à la limite de détection</b>						
#	Activité alpha globale (*)	< 0,04	Bq/l	Compteur à gaz proportionnel (*)	NF EN ISO 10704		0,1
#	activité alpha globale : incertitude (k=2) (*)	-	Bq/l	Compteur à gaz proportionnel (*)	NF EN ISO 10704		
#	Activité bêta globale (*)	< 0,05	Bq/l	Compteur à gaz proportionnel (*)	NF EN ISO 10704		
#	Activité bêta globale : incertitude (k=2) (*)	-	Bq/l	Compteur à gaz proportionnel (*)	NF EN ISO 10704		

COFRAC	Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Références	Limites de qualité	Références de qualité
	Potassium 40 (*)	0,038	Bq/l	Calcul à partir de K (*)			
	Potassium 40 : incertitude (k=2) (*)	0,008	Bq/l	Calcul à partir de K (*)			
	Activité bêta globale résiduelle (*)	< 0,04	Bq/l	Calcul (*)			1
	Activité bêta globale résiduelle : incertitude (k=2) (*)	-	Bq/l	Calcul (*)			
#	Tritium (*)	< 8	Bq/l	Scintillation liquide (*)	NF EN ISO 9698		100
#	Tritium : incertitude (k=2) (*)	-	Bq/l	Scintillation liquide (*)	NF EN ISO 9698		
	Dose totale indicative (*)	< 0,1	mSv/an	Interprétation (*)			0,10

#### OBSERVATIONS :

Analyse de certains composés selon M\_CAR-E6115 non rendue sous couvert de l'accréditation : les contrôles internes de qualité ne sont ponctuellement pas satisfaisants

Analyse de certains composés selon M\_CAR-E6127 (ID-MRTU) non rendue sous couvert de l'accréditation : analyse réalisée hors délais.

Analyse selon NF ISO 11423-1 non rendue sous couvert de l'accréditation : flaconnage client non maîtrisé par le laboratoire. Cependant les analyses ont été conduites selon les normes en vigueur sous respect de l'accréditation

Analyse de certains paramètres selon méthode NF EN ISO 18857-1 non rendue sous couvert de l'accréditation : analyse réalisée hors délais.

Analyse de certains composés selon M\_CAR-E6004 (IDBFR) non rendue sous couvert de l'accréditation : analyse réalisée hors délais.

Analyse selon méthode NF EN 12673 non rendue sous couvert de l'accréditation : analyse réalisée hors délais.

Analyse H2S-POT non rendue sous couvert de l'accréditation : analyse réalisée hors délais.

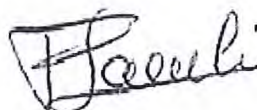
Analyse de certains composés selon M\_CAR-E6127 (ID-Carba) non rendue sous couvert de l'accréditation : analyse réalisée hors délais.

Analyse selon méthode M\_CAR-E6009 non rendue sous couvert de l'accréditation : analyse réalisée hors délais.

Analyse de certains paramètres selon méthode NF EN ISO 6468 non rendue sous couvert de l'accréditation : analyse réalisée hors délais.

Francine Laeuli

Responsable de service adjointe



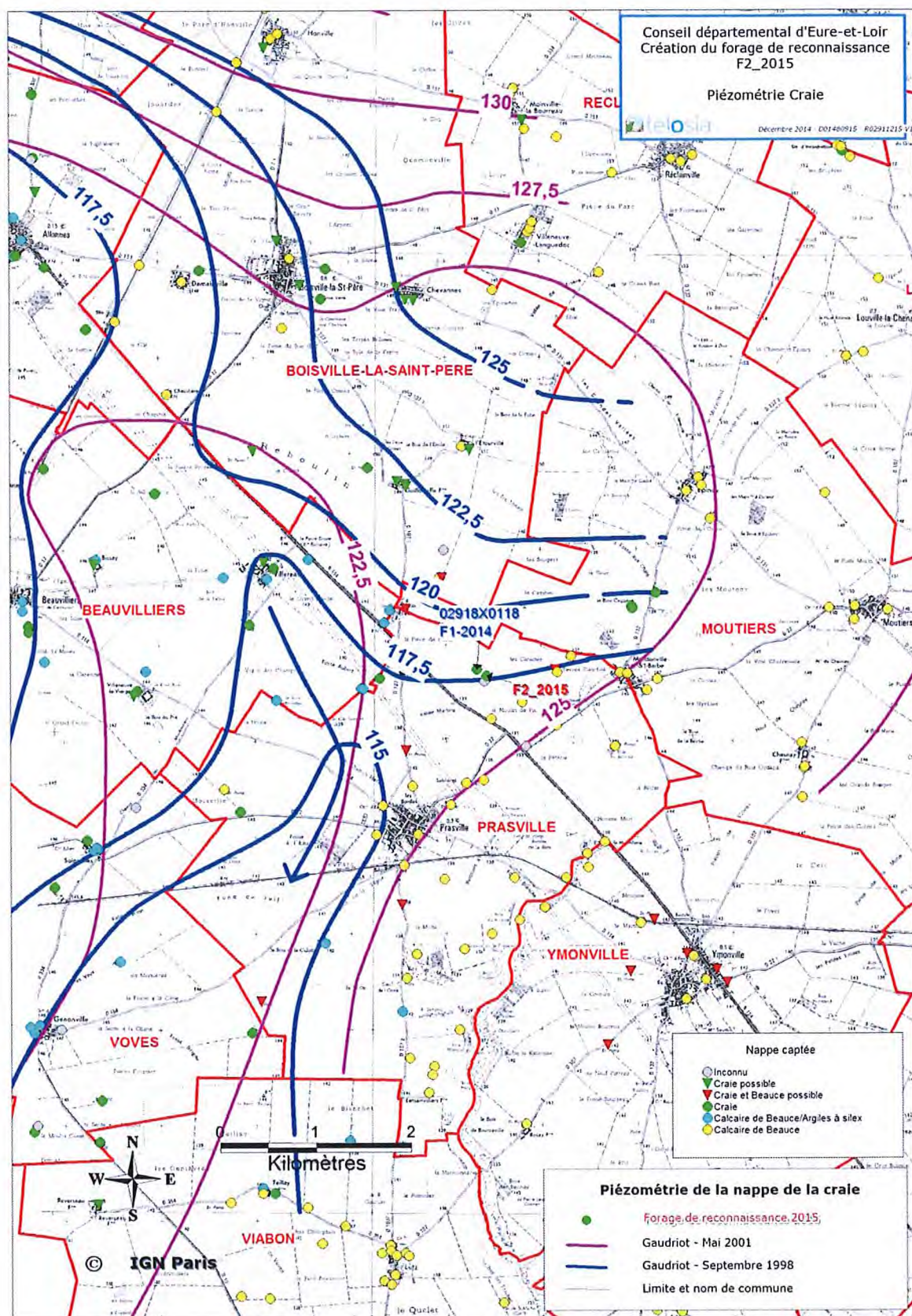




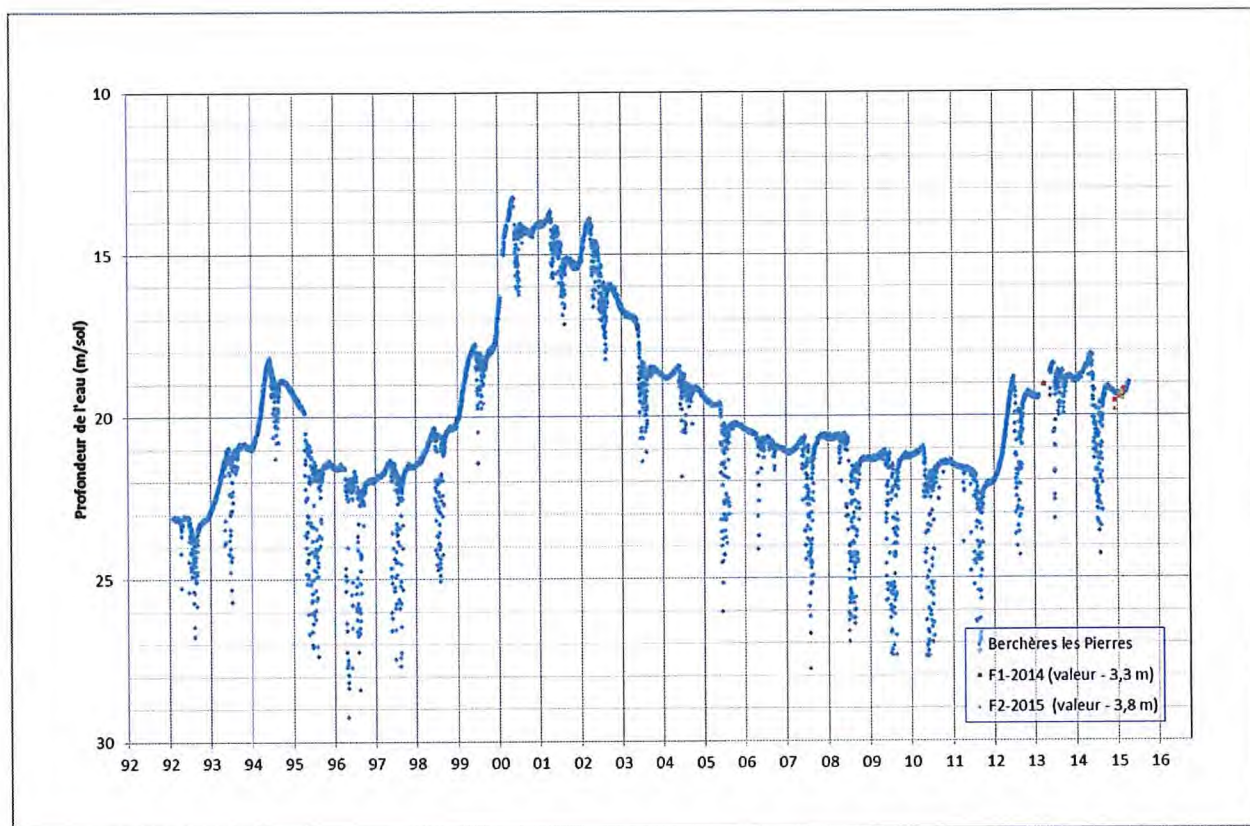
## ANNEXE 7

### Piézométrie et niveaux d'eau









Les mesures F1 et F2 ont été translatées pour les comparer avec l'historique piézométrique à Berchères les Pierres 02912X0082.

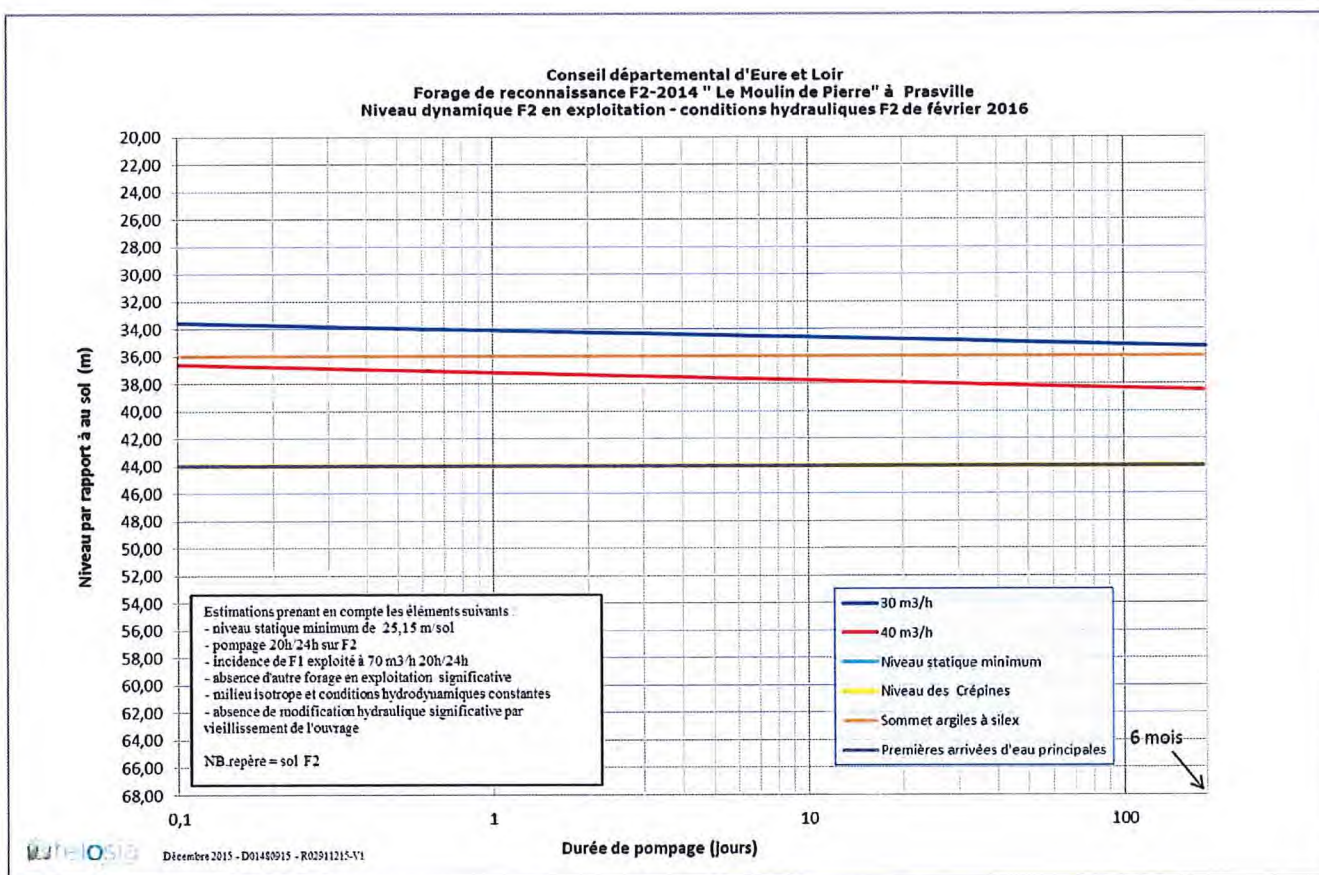


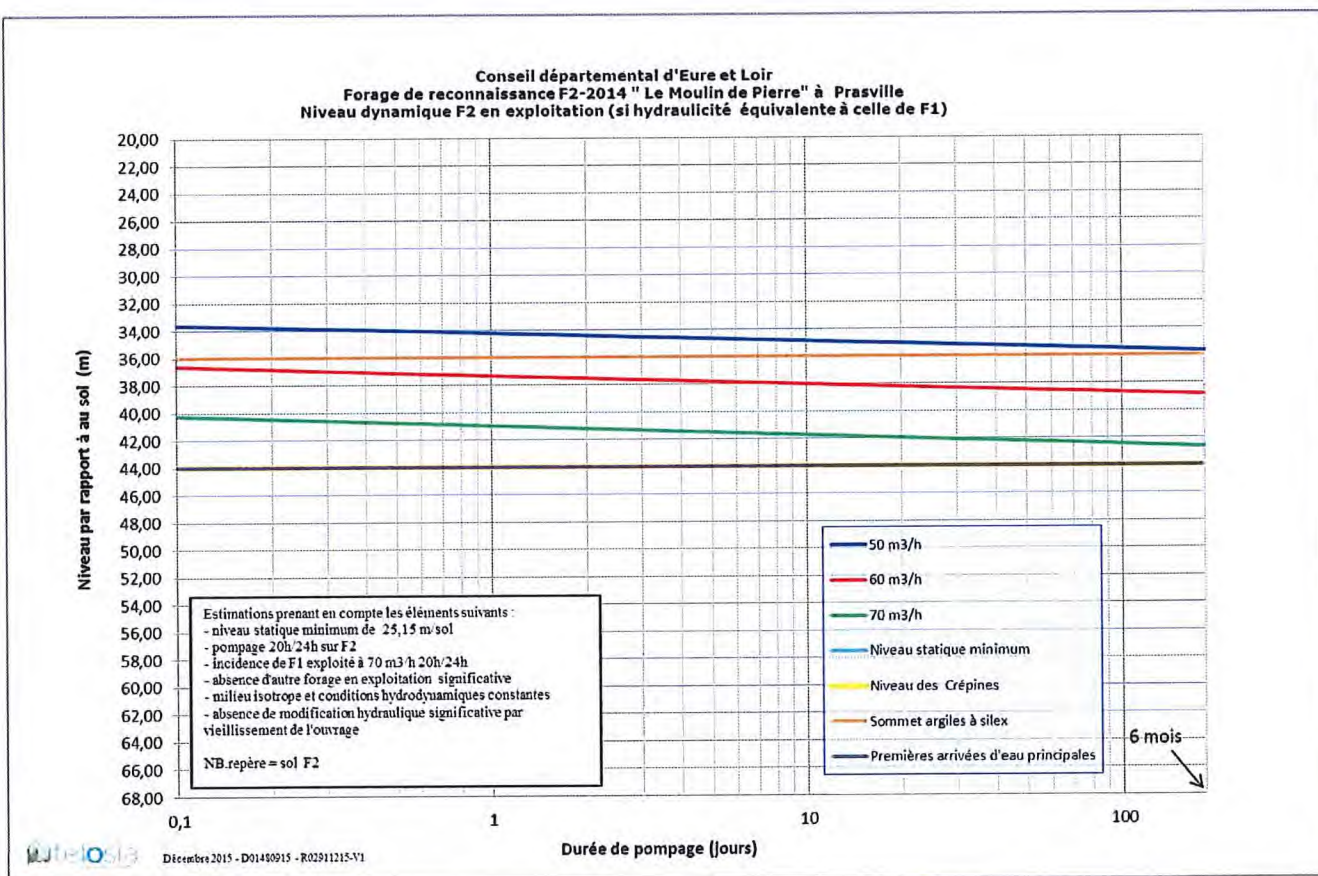


## ANNEXE 8

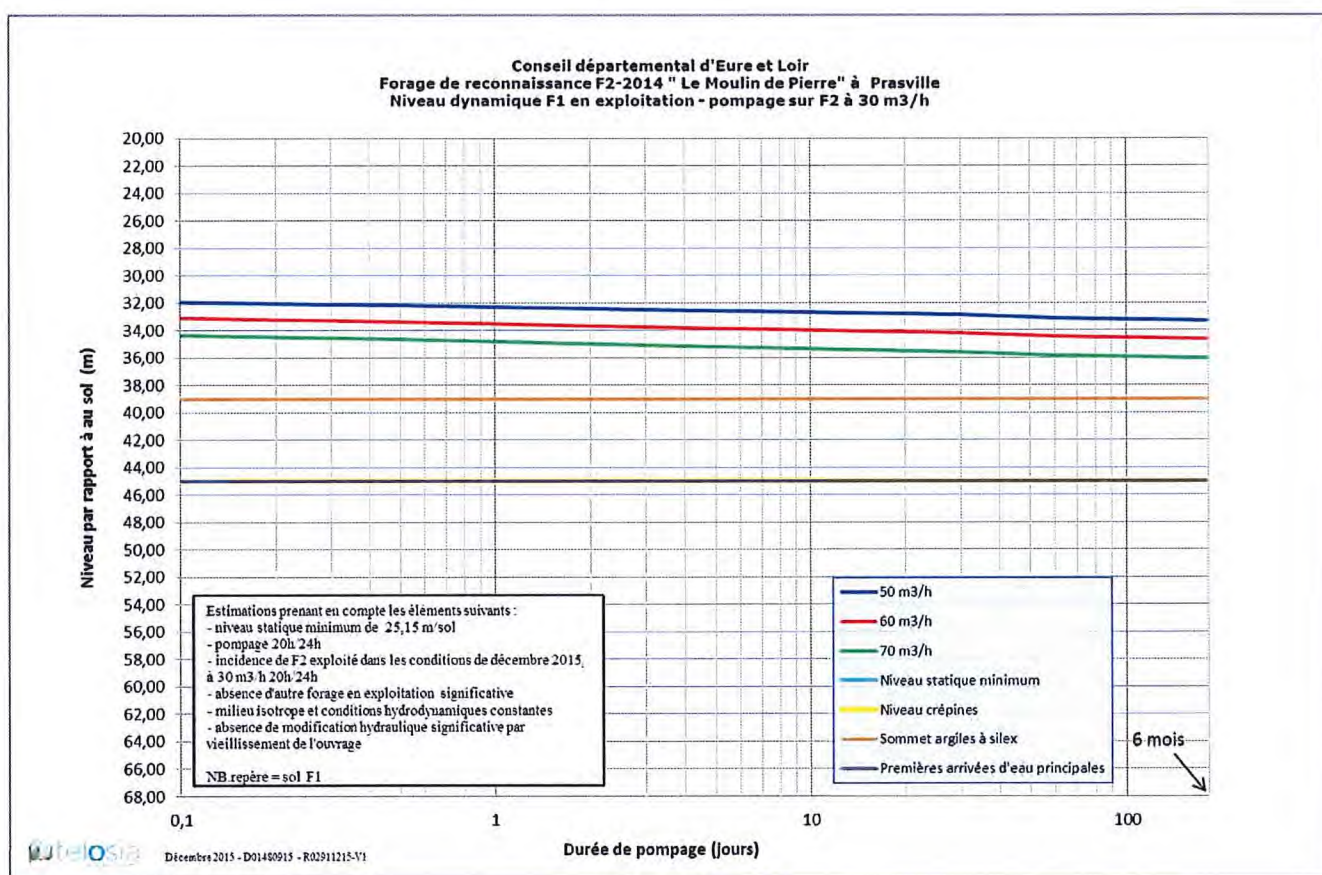
### Débits d'exploitation- influence des ouvrages proches

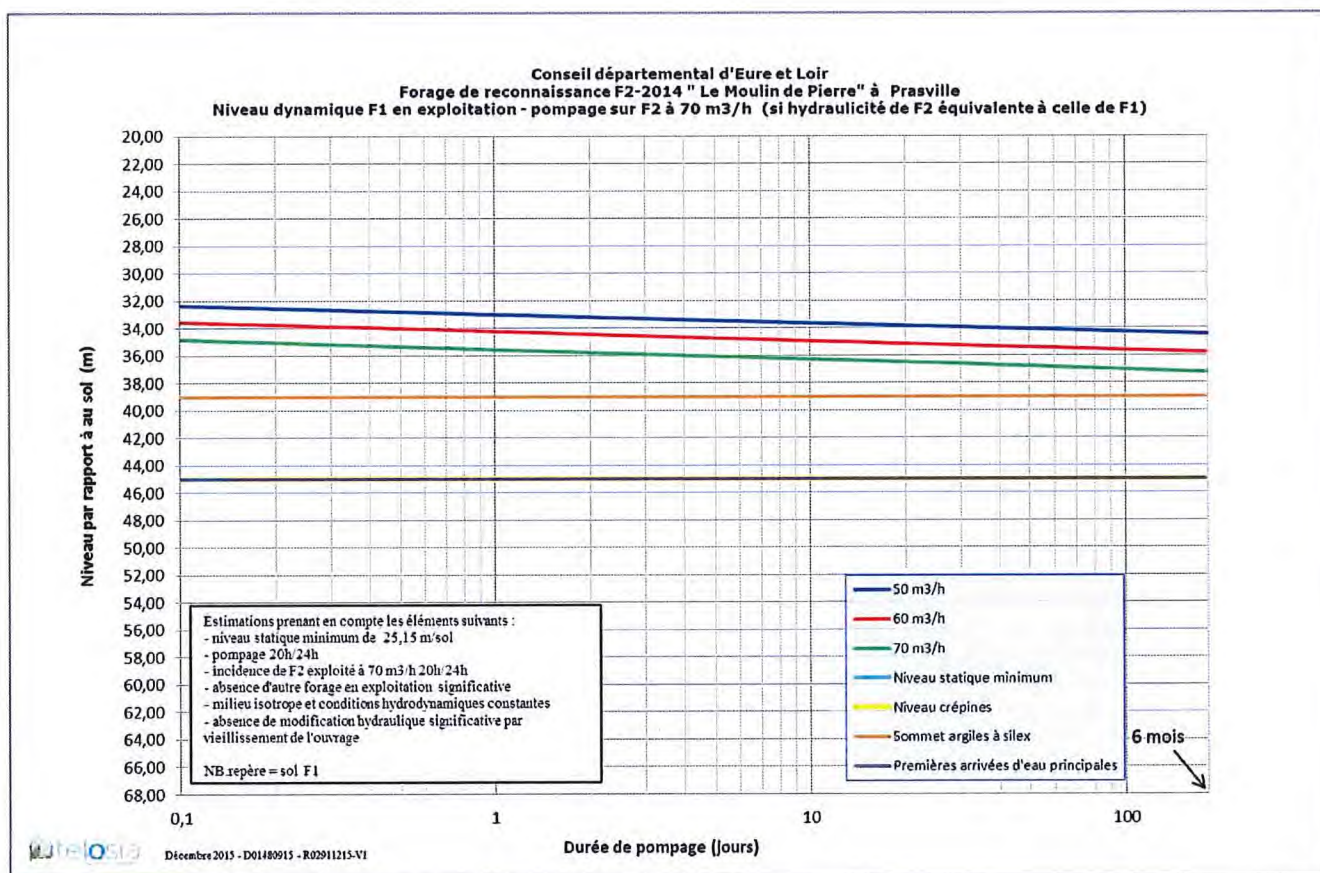








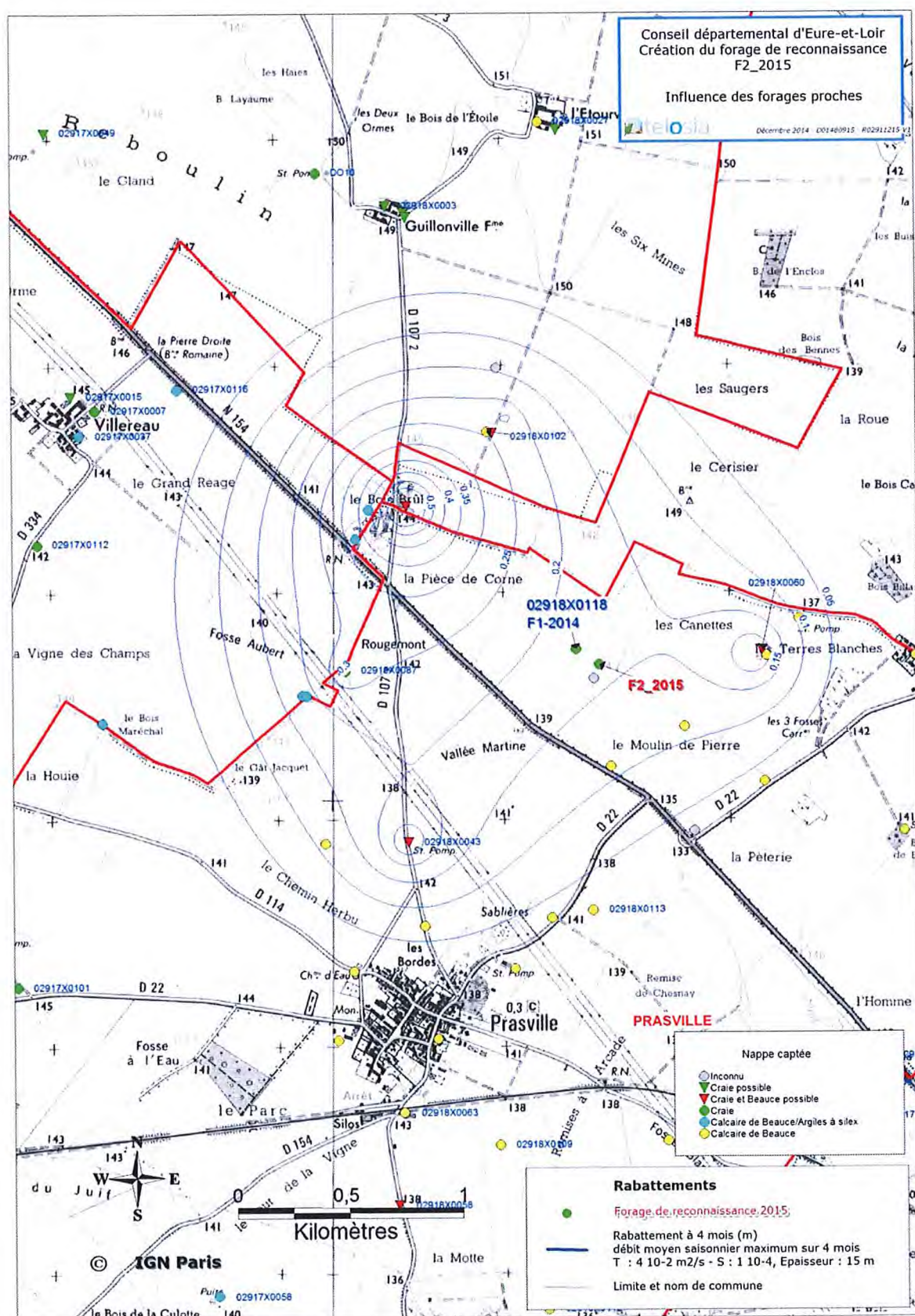
















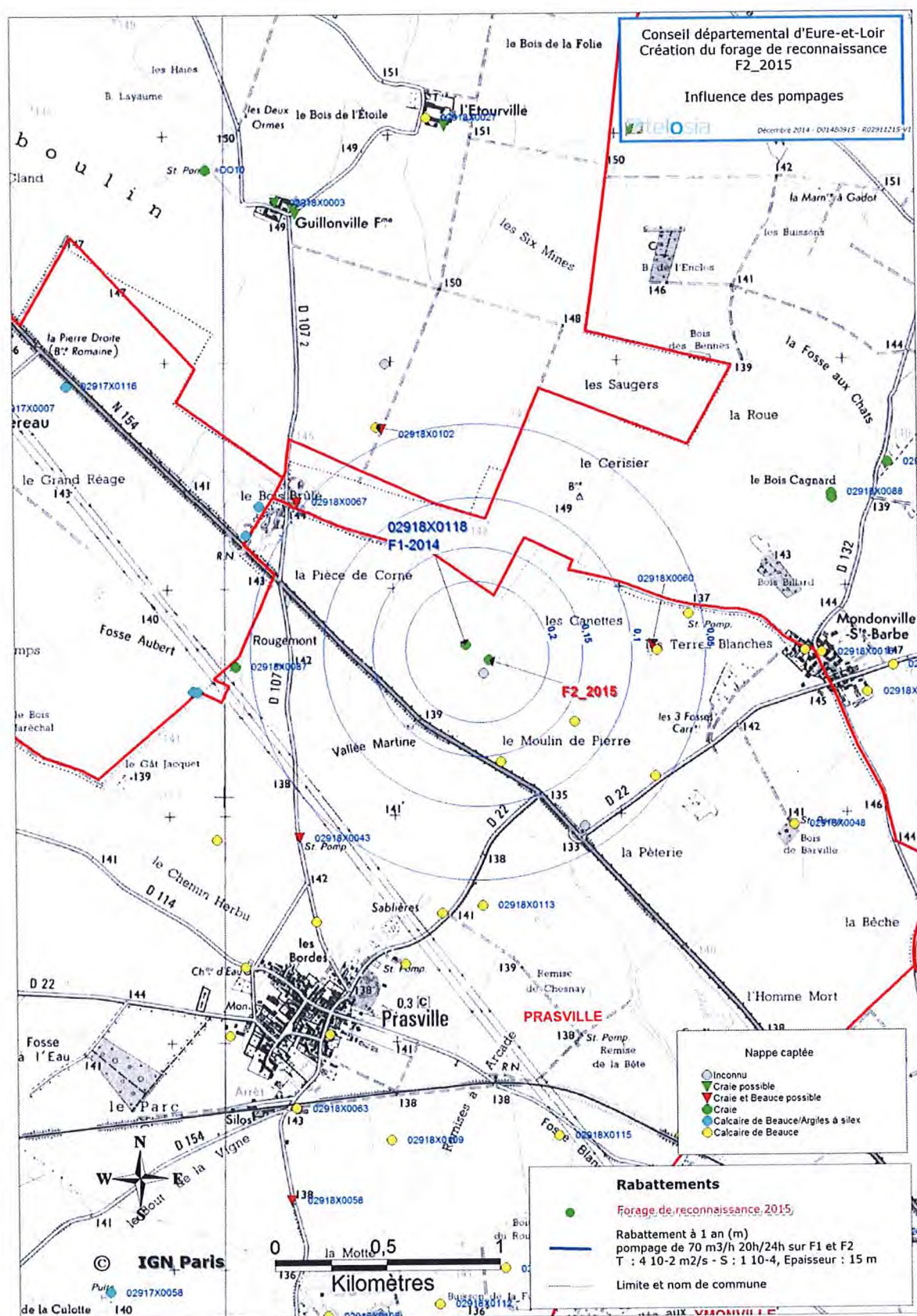
## ANNEXE 9

### Incidence sur les ouvrages proches













## ANNEXE 10

### Isochrones



