

**Conseil général d'Eure et Loir**

**Suivi hydrogéologique du forage d'essai  
(F1- 2009)  
Comme de BROU**

**Rapport d'étude**

Réf. D0291208-R0390309\_V2  
27 juillet 2009

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>PREAMBULE</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>LOCALISATION</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>MISE EN ŒUVRE ET HISTORIQUE DES TRAVAUX</b> .....	<b>6</b>
	3.1.1 <i>Mise en oeuvre</i> .....	7
	3.1.2 <i>Historique</i> .....	7
<b>4</b>	<b>CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU FORAGE</b> .....	<b>8</b>
	4.1 Géologie et observations en cours de forage .....	9
	4.2 Coupe technique .....	9
<b>5</b>	<b>POMPAGES D'ESSAI</b> .....	<b>11</b>
	5.1 Pompages par palier .....	11
	5.1.1 <i>Résultats et interprétation</i> .....	11
	5.2 Pompage de longue durée .....	13
	5.2.1 <i>Mise en oeuvre</i> .....	13
	5.2.2 <i>Conditions hydrauliques pendant l'essai</i> .....	13
	5.2.3 <i>Observations et piézométrie</i> .....	14
	5.2.4 <i>Paramètres hydrauliques</i> .....	15
<b>6</b>	<b>QUALITE DE L'EAU</b> .....	<b>16</b>
<b>7</b>	<b>INCIDENCE, ZONE D'INFLUENCE ET ISOCHRONES</b> .....	<b>19</b>
	7.1 Rayon d'action.....	20
	7.2 Modèle de calcul et calage .....	20
	7.3 Zone d'appel et rabattements .....	21
	7.3.1 <i>Zone d'appel</i> .....	21
	7.3.2 <i>Rabattements</i> .....	22
	7.4 Isochrones .....	22
<b>8</b>	<b>CONCLUSION</b> .....	<b>24</b>

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Résultat des essais par palier. ....	11
Tableau 2. Débit et rabattement spécifique .....	12
Tableau 3. Effet de capacité du forage de «La Garillère» .....	15
Tableau 4. Paramètres hydrodynamiques calculés. ....	15
Tableau 5. Evolution de la concentration en nitrates, fer et manganèse lors des pompages par palier. ....	17
Tableau 6. Evolution de la concentration en nitrates lors du pompage de 72h .....	18
Tableau 7. Caractéristiques de la zone d'appel de F1-2009. ....	21
Tableau 8. Isochrones de F1-2009, débit de 245 m <sup>3</sup> /h. ....	23

## LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 Localisation - Géologie .....	26
ANNEXE 2 Historique des travaux .....	27
ANNEXE 3 Coupe technique du forage F1-2009.....	29
ANNEXE 4 Echantillons de sol, photos de l'implantation du chantier .....	32
ANNEXE 5 Pompages .....	36
ANNEXE 6 Résultats d'analyse de l'eau .....	41

ANNEXE 7 Piézométrie .....	42
ANNEXE 8 Calage du modèle.....	43
ANNEXE 9 Rabattements calculés à 6 mois et zone d'appel.....	44
ANNEXE 10 Isochrones .....	46

---

## DOCUMENTATION CONSULTEE

---

- [1] Conseil général d'Eure-et-Loir, Schéma départemental de l'eau potable, programme 2008. Dossier de déclaration d'ouvrages souterrains – Recherche d'une nouvelle ressource AEP, Zone de Brou, Commune de Brou. 2008.
- [2] Conseil Général d'Eure-et-Loir. Carte piézométrique des nappes libres, basses eaux 1994. Juin 2007.
- [3] Compagnie Générale de Géophysique. Etude hydrogéologique de l'aquifère de la craie, département d'Eure-et-Loir. Septembre 2001.

# 1

## PREAMBULE

Dans le cadre de son programme annuel de recherche en eau potable, le Conseil général d'Eure-et-Loir envisage la réalisation d'opérations pour le SIVOM de Brou-Bullou-Yèvres.

Celles-ci visent plusieurs objectifs :

- permettre de remplacer à terme l'ouvrage de production de « Moulin-à-vent », implanté dans l'agglomération de BROU et destiné à être arrêté en raison de la difficulté de le protéger de pollutions accidentelles,
- assurer la sécurité de l'alimentation en eau potable du syndicat voisin de Dampierre-sous-Brou/Moulhard/Unverre.
- éventuellement, assurer la sécurité du SIAEP de Frazé-Mottereau et la commune de Montigny-le-Chartif.

Cette opération fait suite aux reconnaissances par sondages réalisées en 2008. L'objectif est de réaliser un forage d'essai, F1-2009, à proximité du sondage de reconnaissance S2-2008 qui avait fourni des résultats encourageants.

Le présent document constitue la synthèse des études de suivi hydrogéologique réalisées par le bureau d'ingénierie **TELOSIA**.

## 2

# LOCALISATION

Le site de reconnaissance identifié par le Conseil général d'Eure-et-Loir se situe sur la commune de Brou, au lieu dit « Les Prés de la Laiterie » (ANNEXE 1).

La parcelle occupée correspond aux références cadastrales ZI n°127. Elle est occupée par des vergers.

Les coordonnées de l'ouvrage sont les suivantes :

X Lambert II : 0511149 m (précision : GPS à 5 m près)

Y Lambert II : 2357880 m

Z NGF : +152 m (précision : carte IGN)

**3**

# **MISE EN ŒUVRE ET HISTORIQUE DES TRAVAUX**

### 3.1.1 Mise en oeuvre

Les travaux ont été réalisés par l'entreprise de forage Villedieu Frères.  
L'implantation du chantier est présentée en ANNEXE 1. Les travaux de creusement ont été réalisés par la technique du battage.

### 3.1.2 Historique

Les travaux de forage se sont déroulés entre le 13 janvier 2009 au 13 mars 2009 (ANNEXE 2).

Les travaux n'ont pas rencontré de problème particulier.  
On notera des faciès très riches en silex entre 20 m et 30 m qui ont ralenti la progression de l'outil de forage.

# 4

## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU FORAGE



## 4.1 Géologie et observations en cours de forage

Le forage est implanté sur un secteur totalement recouvert par les formations résiduelles à silex, surmontées dans la vallée de l'Ozanne par des alluvions anciennes.

Ces formations ont été traversées sur 36 m d'épaisseur :

- Des argiles brunes en tête sur 3 m, puis des argiles compactes noires à gris vert, avec des horizons riches en débris ligneux, jusqu'à 19 m
- Des argiles brunes à silex jusqu'à 36 m, chargées de débris crayeux de 32 m à 36 m

La craie a été rencontrée de 36 m à 45 m.

Le site se situe dans un secteur de transition de faciès lithologique, à la limite des occurrences des Sables du Perche que l'on retrouve plusieurs kilomètres à l'Ouest.

Ainsi des traces de sable on t'elles été rencontrées en profondeur sur le sondage S1 à 1 km à l'Ouest de F1-2009 et la présence de sable sur une épaisseur de 10 m sur le sondage S3, à 2,7 km au Nord de F1-2009.

La craie captée laisse donc place à un faciès sableux à une distance relativement proche du site F1-2009.

## 4.2 Coupe technique

Le creusement a été réalisé au battage.

Les diamètres de creusement sont les suivants (voir détail coupe ANNEXE 3) :

Profondeur		Diamètre (mm)
de	à	
0	6	900
6	18	780
18	30,5	679
30,5	45	479

L'équipement est le suivant :

Profondeur		Diamètre (mm)	Nature
de	à		
-1,05	30,5	508	Tube plein acier, cimentation de l'annulaire sous pression
28	45	324	Tube acier, plein de 28 m à 30,5 m et de 43,5 m à 45 m Filtre slot de 6 mm et 10% de vide

La cimentation de l'annulaire a été réalisée sous pression entre 0 m et 30,5 m.

Le tube de soutènement de 800 mm posé à 6 m n'a pas pu être retiré. Il a été pris dans la cimentation de l'annulaire.

## 5

## POMPAGES D'ESSAI

5.1 Pompages par palier5.1.1 Résultats et interprétation

Les phases de nettoyage à la pompe ont permis de développer l'ouvrage. Les essais à un débit de 150 m<sup>3</sup>/h à 160 m<sup>3</sup>/h ont vu le rabattement passer de 7,3 m à 3,67 m.

Ces résultats ne justifiaient pas un développement complémentaire avec de l'acide.

Cinq paliers ont donc été réalisés, d'une durée de 1h suivie d'une remontée de 1 h (tableau 1). Le premier essai à 150 m<sup>3</sup>/h a été suivi par la pose d'une pompe plus puissante permettant d'investiguer pleinement la productivité de l'ouvrage.

Le résultat de l'essai de longue durée après 1 h de pompage a été ajouté au tableau comparatif.

n°	Débit	Durée	Niveau initial/rep	Niveau/rep	Rabattement
	m <sup>3</sup> /h		M	fin palier (m)	
			0,3		
1	150	1	0,3	3,47	3,17
2	180	1	0,49	3,62	3,32
3	220	1	0,39	5,21	4,91
4	245	1	0,47	7,26	6,79
L *	245	1	0,3	5,2	4,9

**Tableau 1 : Résultat des essais par palier.**

**\* : pompage long (observation après 1 h de pompage). NB. Repère : 1,05/sol. Niveau statique au-dessus du sol.**

Les résultats des essais par palier (ANNEXE 5) montrent un rabattement assez limité pour le débit d'essai et une remontée presque complète entre chaque palier.

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

Les coefficients et les rabattements calculés (tableau 2) montrent une prépondérance des pertes de charge quadratiques. Ce point est à mettre en relation avec la nature de l'équipement du forage, dont l'hydraulicité est limitée : filtre PVC de slot 1 mm, 8% de vide et présence d'un massif filtrant.

Le débit spécifique est important, de 50 m<sup>3</sup>/h/m après 1 h de pompage 72 h (Tableau 3).

Coefficients de pertes de charges	
c	b
(h/m <sup>5</sup> )	(h/m <sup>2</sup> )
0,00004	0,0133

n°	Débit m <sup>3</sup> /h	Rabattement calculé (m)			Mesuré (m)
		Quadratique	Linéaire	Total	Total
1	150	0,90	2,00	2,90	3,17
2	180	1,30	2,39	3,69	3,32
3	220	1,94	2,93	4,86	4,91
4	245	2,40	3,26	5,66	6,79
72 h	245	2,40	3,26	5,66	4,90

n°	Débit m <sup>3</sup> /h	Rabattement résiduel	Débit spécifique	Rabattement spécifique
		fin remontée (m)	m <sup>3</sup> /h/m	m/m <sup>3</sup> /h
1	150	0	47,32	0,021
2	180	0,19	54,22	0,018
3	220	0,09	44,81	0,022
4	245	0,17	36,08	0,028
72 h *	245	0	50,00	0,020

**Tableau 2. Débit et rabattement spécifique**

\* : pompage 72 h (observation après 1 h de pompage).

## 5.2 Pompage de longue durée

### 5.2.1 Mise en oeuvre

Le pompage de longue durée a été réalisé par l'entreprise Villedieu Frères à un débit moyen de 245 m<sup>3</sup>/h durant 72 h (ANNEXE 5). Le choix du débit a été guidé par les capacités maximales de la pompe alors disponible et par l'importance des pertes de charge observées dans le forage.

L'entreprise a mis en place les moyens de surveillance suivants :

- suivi manuel des niveaux d'eau par sonde piézométrique
- prélèvement d'échantillon d'eau à l'issue du pompage de 72 h par le laboratoire CAR.

Un enregistrement a été assuré par TELOSIA sur les forages du site de l'ancienne Laiterie, à environ 400 m à l'Est de F1-2009. Ces ouvrages sont les suivants :

- « Laiterie », non répertorié à la BSS, qui alimente une vasque d'agrément sur une propriété de la commune de Brou, à proximité immédiate du golf,
- 325-1-003 : situé à 393 m de F1, il alimente des espaces aquatiques du terrain de golf de la commune de Brou,
- 325-1-010 : situé à 424 m de F1, ce forage est inexploité et protégé par un capot étanche.

### 5.2.2 Conditions hydrauliques pendant l'essai

Le niveau statique initial par rapport au sol se situait le 13 mars 2009 comme suit :

- F1 : -0,405, cet ouvrage est artésien
- 325-1-003 : 0,23, un trop plein limite la remontée d'eau par artésianisme,
- 325-1-010 : 0,43, ouvrage inexploité.

Le toit de la craie se situe à 36 m de profondeur. La nappe de la craie est captive.

Le sondage S2 réalisé à proximité de F1-2009 présentait un débit artésien de 30 m<sup>3</sup>/h en mai 2008.

La piézométrie utilisée correspond à la synthèse CGG (1) et à la cartographie du Conseil général de 2005 pour la nappe de la craie et aux documents du Conseil général de 1994 pour le secteur Nord et Ouest correspondant aux Sables du Perche (ANNEXE 7).

Le forage 325-1-003 est équipé d'une pompe. Il semble aussi équipé d'un trop plein qui évite le débordement de la tête de puits par artésianisme. Les eaux sont évacuées vers l'espace de loisir et le golf de la commune de Brou.

Le forage 325-1-010 est inexploité.

Le forage « Laiterie » représente un écoulement artésien qui est également acheminé vers le même espace, après un passage dans le jardin de l'habitation attenante.

### 5.2.3 Observations et piézométrie

Les observations des courbes de pompage sont les suivantes :

Forage F1-2009:

- Une descente régulière, marquée par quelques fluctuations mineures, probablement liées à des variations de débit (on ne dispose pas des d'enregistrement),
- Un rabattement maximum de 7,30 m observé après 72 h de pompage,
- Aucune stabilisation et une diminution de l'évolution des rabattements en fin d'essai,
- Une remontée très rapide qui atteint un niveau à 0,2 m sous le niveau statique avant pompage.

« Forage 325-1-003 » :

- Une descente marquée par des fluctuations inexplicables, pouvant être liées au dispositif d'exhaure, un rabattement de 0,51 m,
- Une remontée rapide qui n'atteint pas le niveau statique initial, avec un abaissement de niveau par la suite,

« Forage 325-1-010 » :

- Un comportement similaire au captage F1-2009, avec un rabattement de 0,64 m,
- Une remontée moins rapide que sur les deux autres ouvrages et qui n'atteint pas le niveau statique initial.

« Forage Laiterie » :

- Un enregistrement qui n'est pas significatif, en raison de la configuration de la vasque alimentée par le forage.

Les observations montrent une incidence en fin de pompage 72 h de 0,5 à 0,6 m sur les forages situés à une distance de 393 m à 424 m de F1.

La piézométrie locale (ANNEXE 5) montre le rôle de drainage joué par la vallée de l'Ozanne. Le gradient d'écoulement dans l'axe de la vallée est de 0,17 %.

## 5.2.4 Paramètres hydrauliques

### **Effet capacitif**

L'effet capacitif du forage est peu important. Il a été évalué à partir de l'équation proposée par Schafer (1978, d'après Papadopoulos-Cooper, 1967) :

$$T_c = 0,00071 (d_c^2 - d_p^2) / (Q/S)$$

Avec :

T <sub>c</sub>	1,9	Temps (min)
D <sub>c</sub>	324	Diamètre intérieur tubage
D <sub>p</sub>	150	diamètre ext. Colonne refoulement
Q	245	Débit (m <sup>3</sup> /h)
S	8	Rabatement (m)

**Tableau 3. Effet de capacité du forage de «La Garillère»**

Le calcul montre que cet effet s'étend sur moins de 2 minutes.

### **Paramètres hydrodynamiques**

Le débit spécifique calculé en fin de pompage 72 h est de 33 m<sup>3</sup>/hm.

Les paramètres hydrodynamiques ont été calculés à partir des enregistrements de F1-2009, 325-1-010 et 325-1-003, à la fois en descente (Theis et Jacob) et en remontée (Theis) (ANNEXE 5).

La transmissivité obtenue sur F1-2009 atteint 3,46 10<sup>-3</sup> m<sup>2</sup>/s à 8 10<sup>-3</sup> m<sup>2</sup>/s. L'interprétation en remontée paraît plus fiable. Elle est également plus cohérente avec les observations sur les deux autres ouvrages, dont les valeurs sont comprises entre 2,5 10<sup>-2</sup> m<sup>2</sup>/s et 5,65 10<sup>-2</sup> m<sup>2</sup>/s.

Le coefficient d'emmagasinement calculé sur les deux ouvrages éloignés ne donne pas les mêmes résultats. On notera que le niveau statique initial de 325-1-003 n'est pas connu, l'ouvrage étant en écoulement de trop plein.

Le coefficient retenu sur le site est celui de 325-1-010, plus en cohérence avec la condition de nappe captive rencontrée.

Transmissivité (m <sup>2</sup> /s)			
Méthode	F1-2009	325-1-010	325-1-003
Theis	8,08 10 <sup>-3</sup>	5,65 10 <sup>-2</sup>	2,50 10 <sup>-2</sup>
Remontée	3,46 10 <sup>-2</sup>	4,98 10 <sup>-2</sup>	-
Jacob	8,38 10 <sup>-3</sup>	5,60 10 <sup>-2</sup>	4,23 10 <sup>-2</sup>
Coefficient d'emmagasinement			
Theis	-	1,77 10 <sup>-4</sup>	3,75 10 <sup>-3</sup>
Jacob	-	1,53 10 <sup>-4</sup>	2,09 10 <sup>-3</sup>

**Tableau 4. Paramètres hydrodynamiques calculés.**

L'analyse des courbes de pompage ne montre aucun effet de limite d'alimentation ni de limite étanche.

# 6

## QUALITE DE L'EAU



### **Analyse de première adduction à l'issue du pompage 72 h**

Les prélèvements d'échantillons ont été assurés par le laboratoire CAR à l'issue des 72 h de pompage continu à 245 m<sup>3</sup>/h sur le forage F1-2009. Les résultats des analyses mis à disposition par le même laboratoire sont présentés ANNEXE 6

Ils montrent les caractéristiques suivantes :

- un pH in situ légèrement acide, de 6,80 unités,
- une eau peu minéralisée, avec une conductivité de 280 µS/cm à 25°C. Cette valeur basse est étonnante pour un aquifère crayeux. Il faut y voir l'éventualité de la proximité des formations sableuses du Perche. Cette eau est jugée agressive.
- une turbidité de 9,30 NFU élevée, en relation avec la présence de fines particules crayeuses et probablement d'une précipitation de fer,
- une teneur en fer total de 106 µg/l et en manganèse total de 38 µg/l. Valeurs en décalage par rapport aux valeurs élevées observées durant les essais de pompage par palier (Tableau 5). Rappelons que les limites de potabilité 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 7,9 mg/l, soit un taux de saturation de 80%, valeur plutôt élevée pour ce type d'aquifère captif et compte tenu des concentrations observées en fer et en manganèse,

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> (%)
11,6	7,9	9,9	80

- une teneur en nitrate de 30 mg/l,
- des teneurs en pesticides, COV, HAP et métaux recherchés inférieures aux seuils de détection,
- une microbiologie conforme aux normes de potabilité.

### **Analyses intermédiaires**

On notera en outre les résultats d'analyse sur des prélèvements réalisés en cours de pompage par palier et 72 h.

Lors des essais par palier, présentant une concentration en nitrates en très légère hausse et des valeurs en fer total et manganèse total en augmentation progressive (Tableau 5). On notera que lors du creusement de S2-2008, des horizons argileux de couleur ocre rouille et riches en fer ont été mis en évidence au sommet de la craie.

N° palier	Débit (m <sup>3</sup> /h)	NO <sub>3</sub> (mg/l)	Fe dissous (µg/l)	Fe total (µg/l)	Mn total (µg/l)
1	1	30	1.1	74.6	17.2
2	2	30.2	1.3	364	54.8
3	3	30.2	<1.0	1730	609
4	4	30.6	< 1.0	6690	2390

**Tableau 5. Evolution de la concentration en nitrates, fer et manganèse lors des pompages par palier.**

Lors du pompage de 72 h, une teneur en nitrate globalement à la hausse, passant de 29,6 mg/l à 32,2 mg/l (Tableau 6) Ce comportement peut signifier une extension du cône de rabattement et le drainage possible de zones se éloignées ne profitant pas des mêmes conditions de confinement que celles observées sur le site de F1.

Heure	NO3 (mg/l)
1	29,6
2	30,3
6	30,7
12	30,6
24	30,4
48	30,0
72	32,2

**Tableau 6. Evolution de la concentration en nitrates lors du pompage de 72h**

L'eau pompée est de bonne qualité physico-chimique.

Une attention sera portée sur le risque d'évolution des concentrations en nitrates et sur la nécessité de valider les concentrations en fer et manganèse obtenues en fin de pompage 72 h.

# 7

## INCIDENCE, ZONE D'INFLUENCE ET ISOCHRONES

## 7.1 Rayon d'action

Le rayon d'action théorique du forage F1-2009 est estimé à 9 800 m pour 20 h de pompage. C'est une valeur théorique qui n'a aucune valeur pratique. Le calcul prend en compte un coefficient d'emménagement caractéristique du site mais dont on ne connaît pas, du moins à l'échelle de cette étude, l'extension géographique. Il est certain que les conditions de captivité prévalant sur le site ne s'étendent pas sur de telles distances. Ce qui en réalité doit limiter le rayon sans que l'on puisse en donner une estimation.

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 6 10<sup>-2</sup> m<sup>2</sup>/s

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

S : coefficient d'emménagement de 1 10<sup>-4</sup>

## 7.2 Modèle de calcul et calage

Incidence, zone d'alimentation et isochrones ont été calculés à partir d'un modèle analytique (Winflow) dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Transmissivité : 6,0 10<sup>-2</sup> m<sup>2</sup>/s,
- Gradient hydraulique : 1,7 10<sup>-3</sup>
- Epaisseur aquifère : 30 m,
- Aquifère captif, cotes NGF suivantes : toit 117 m, mur 87 m, sol 152 m,
- Coefficient d'emménagement : 10<sup>-4</sup>, porosité efficace de 0,02 à 0,05.

Les calculs supposent un aquifère continu aux caractéristiques homogènes (transmissivité, porosité, coefficient d'emménagement et gradient), en particulier des conditions de confinement, qui en réalité varient latéralement. Ils ont été réalisés sans prendre en compte de recharge par infiltration.

Le modèle a été calé sur la piézométrie établie par CGG pour le gradient, et sur le niveau d'eau mesuré sur F1 en mars 2009 pour la cote piézométrique.

Les simulations sont réalisées en régime transitoire.

Les résultats de calage sur le pompage de 72 h ont été comparés à ceux obtenus sur site. Transmissivité et coefficient d'emménagement choisis pour les simulations correspondent à une valeur moyenne permettant un calage acceptable sur les observations faites sur les ouvrages lointains (325-1-010 et 325-1-003). Les rabattements calculés sur ces derniers ouvrages sont d'environ 0,5 à 0,6 m, et restent compatibles avec les observations (Figure 1, ANNEXE 8).

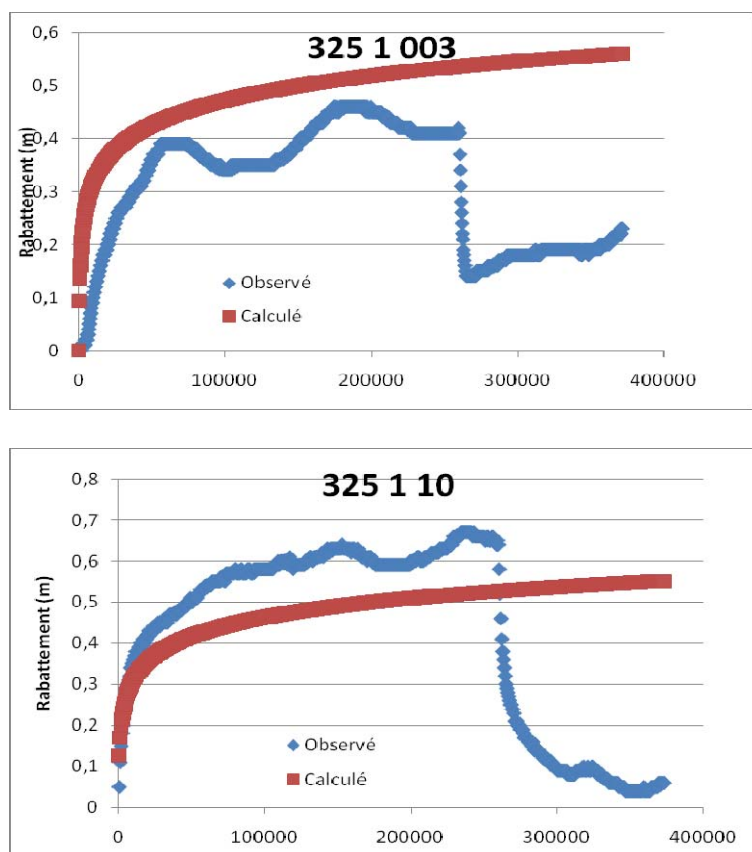


Figure 1. Calage du modèle sur les courbes de pompage 72 h.

### 7.3 Zone d'appel et rabattements

Zone d'appel et rabattements sont calculés à partir du modèle.

#### 7.3.1 Zone d'appel théorique

La zone d'appel théorique présente les caractéristiques suivantes (voir carte ANNEXE 9) :

Largeur du front d'alimentation (m) :	B	B'	AVAL
Modèle	667	333	106

Tableau 7. Caractéristiques de la zone d'appel de F1-2009.

Q : 245 m<sup>3</sup>/h, T = 6,0 10<sup>-2</sup> m<sup>2</sup>/s. B : largeur maximale, B' : largeur à hauteur du forage

On notera que ces paramètres sont indépendants de la porosité.

Cette zone d'appel ne tient pas compte de l'apparition des Sables du Perche vers le nord et vers l'Ouest, formation localement très peu perméable.

### 7.3.2 Rabattements

Les rabattements théoriques sont calculés pour un débit d'exploitation de 245 m<sup>3</sup>/h sur une durée de 6 mois.

Les valeurs obtenues montrent un rabattement de 0,9 m à 1 km de F1 et de 0,7 m à 2,8 km du captage (ANNEXE 9).

Les rabattements calculés à 6 mois sur les ouvrages proches sont présentés ANNEXE 9. Ils s'étalent de 0,7 à 1 m.

Rappelons que ces évaluations ne tiennent pas compte des variations latérales de faciès et de caractéristiques hydrodynamiques de la nappe ni de la présence de la vallée de l'Ozanne.

## 7.4 Isochrones

Les isochrones ont été calculés à partir d'un modèle analytique (Winflow) dont les caractéristiques sont présentées § 7.2. Les résultats sont confrontés aux estimations par la méthode de Wyssling.

Compte tenu de l'absence de mesures de porosité sur le site, les estimations ont été faites pour deux valeurs de porosité généralement rencontrées dans la craie, de 2 % et de 5 %.

Les estimations ont été réalisées en ne tenant pas compte du gradient hydraulique. Lorsque celui-ci est pris en compte, les isochrones se développent très largement vers un secteur de très faible perméabilité (voir § 7.3.1). Cette représentation des isochrones n'a pas de véritable signification physique. Plutôt que de biaiser les estimations de la sorte, il a été décidé de faire un calcul sans gradient.

Les résultats du modèle et du calcul par la méthode de Wyssling donnent des résultats très cohérents (tableau 8). Le gradient étant nul, les isochrones apparaissent sous forme de cercles concentriques centrés sur le forage F1-2009.

On notera la forte sensibilité des calculs au paramètre de porosité de l'aquifère, les isochrones étant moins éloignés du forage pour une porosité plus forte.

Les présentations cartographiques correspondent aux résultats du modèle, avec une valeur de porosité de 2 %, plus sécuritaire que 5%. On retiendra autour du forage F1-2009 une distance de 400 m pour 50 jours et de 1 050 m pour 350 jours.

Les isochrones sont reportés sur fond IGN et sur fond cadastral (ANNEXE 10).

### **Avertissement :**

Les isochrones sont calculées à partir des paramètres hydrodynamiques mesurés sur le site de F1-2009 et en tenant compte d'un aquifère isotrope, d'un gradient nul et d'une extension quasi infinie.

Les conditions de terrain sont beaucoup moins simples. On observe des variations de faciès lithologique à l'Ouest et au Nord du captage, à des distances inférieures aux distances calculées pour les isochrones.

Distance des isochrones par rapport au forage F1-2007(en m)	Porosité 2 %	Porosité 5 %
<b>Isochrone 50 jours</b>		
Modèle	400	250
Wyssling	395	250
<b>Isochrone 100 jours</b>		
Modèle	560	360
Wyssling	560	353
<b>Isochrone 200 jours</b>		
Modèle	800	500
Wyssling	790	500
<b>Isochrone 350 jours</b>		
Modèle	1050	650
Wyssling	1045	661

**Tableau 8. Isochrones de F1-2009, débit de 245 m<sup>3</sup>/h.**

## 8

# CONCLUSION

Le forage de reconnaissance F1-2009, réalisé de janvier à mars 2009 sur la commune de Brou, est implanté sur un secteur d'affleurement d'alluvions anciennes représentant, avec les formations résiduelles à silex sous-jacentes, une épaisseur de 36 m.

Les argiles à silex recouvrent le secteur sur un large territoire.

Le forage est implanté à 400 m de l'Ozanne. Il a été creusé jusqu'à 45 m de profondeur et capte la nappe de la Craie entre 36 m et 45 m. Cette nappe est captive et le sondage S2-2008 réalisé à proximité immédiate de F1-2009 en mai 2008 présentait un débit artésien de 30 m<sup>3</sup>/h.

Il forage a été réalisé par la méthode du battage.

Lors du creusement, des horizons riches en silex sont venus ralentir la progression entre 20 m et 30 m de profondeur.

Le forage a été équipé de filtre Acier de diamètre de 324 mm à fente oblongue de 6 mm d'ouverture et 10 % de vide, entre 30,50 m et 43 m.

La nappe de la Craie est captive dans ce secteur. Le niveau statique de F1-2009 se situe le 13 mars 2009 à 0,405 m au dessus du sol.

Le niveau d'eau est également artésien sur deux des trois ouvrages du site de l'ancienne laiterie, situé à environ 400 m à l'Ouest de F1-2009.

F1 fournit un débit spécifique en fin de pompage 72 h de 33 m<sup>3</sup>/h/m, pour un débit de 245 m<sup>3</sup>/h et un rabattement 7,3 m.

Les pertes de charge quadratiques sont inférieures aux pertes de charge linéaires.

Le niveau lors du pompage de 72 h ne s'est pas stabilisé et le rabattement a atteint 7,30 m en fin d'essai. La remontée a été très rapide.

Les trois forages situés à l'Ouest de F1-2009 à des distances comprises entre 393 m et 424 m captent la craie captive. Ils ont fait l'objet d'un suivi par enregistreur.

Seules les données des forages 325-1-003 et 325-1-010 sont exploitables.

Les résultats montrent des rabattements induits pas F1-2009 de l'ordre de 0,5 m à 0,6 m en fin de pompage 72h.

Les interprétations du pompage de 72 h montrent une transmissivité calculée comprise entre 2,5 10<sup>-2</sup> m<sup>2</sup>/s et 5,65 10<sup>-2</sup> m<sup>2</sup>/s pour les deux ouvrages éloignés et 3,46 10<sup>-3</sup> m<sup>2</sup>/s à 8 10<sup>-3</sup> m<sup>2</sup>/s pour F2-2009.



La valeur retenue pour les calculs ultérieurs est de  $6,0 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ .

Le coefficient d'emmagasinement a été calculé à partir des courbes des deux forages éloignés. Il atteint une valeur de  $1,53 \cdot 10^{-4}$  pour le forage 325-1-010, considérée plus en cohérence avec les conditions de captivité observées que la valeur de  $3,75 \cdot 10^{-4}$  obtenue à partir de la courbe du forage 325-1-003.

Le calage du modèle réalisé permet de fixer de paramètre entre  $10^{-4}$  et  $10^{-5}$ .

La piézométrie utilisée correspond à celle réalisée par CGG. C'est une cartographie obtenue par interpolation de valeurs moyennes issues de mesures asynchrones.

Nous avons conservé de gradient extrapolé de cette cartographie et adapté la cote piézométrique mesurée sur le site F1-2009.

Le gradient est de 0,17 %, orienté de manière oblique par rapport à l'axe de la vallée de l'Ozanne.

L'eau prélevée en fin d'essai est de bonne qualité physico-chimique et conforme aux normes microbiologiques en vigueur.

On notera une turbidité de 9,3 NFU, dont la valeur élevée est en relation avec une production de fines crayeuses et probablement d'une précipitation de fer.

On relèvera la concentration en fer total de 106  $\mu\text{g/l}$  et en manganèse total de 38  $\mu\text{g/l}$ . Valeurs plus basses que ce qui avait été observé au cours des essais par palier (75  $\mu\text{g/l}$  à 6 690  $\mu\text{g/l}$  de fer total, 17  $\mu\text{g/l}$  à 2390  $\mu\text{g/l}$  de manganèse total).

La concentration en nitrates est, en fin de pompage 72 h, de 32,2  $\text{mg/l}$ . Elle a montré une tendance à l'augmentation entre le début et la fin de l'essai, la valeur initiale mesurée étant de 29,6  $\text{mg/l}$ .

L'incidence sur les ouvrages du secteur d'une mise en exploitation du forage F1-2009 à 245  $\text{m}^3/\text{h}$  en continu durant 6 mois est limitée à environ 0,9 m à 1 km et à 0,7 m à 2,8 km du forage F1-2009. Ce résultat est à prendre avec nuance, compte tenu de la proximité (1 à 2 km) du changement de faciès de la craie vers les sables.

La zone d'alimentation théorique de F1-2009 représente une largeur de 330 m à hauteur du forage et d'un maximum de 670 m en amont. En aval du forage, elle atteint 106 m.

Les isochrones sont calculés pour des porosités de 2 % et 5%. En raison du manque de représentativité des isochrones calculés avec un gradient de 0,017 %, les calculs ont été effectués avec un gradient nul. Les isochrones apparaissent ainsi comme des cercles concentriques autour du forage F1-2009.

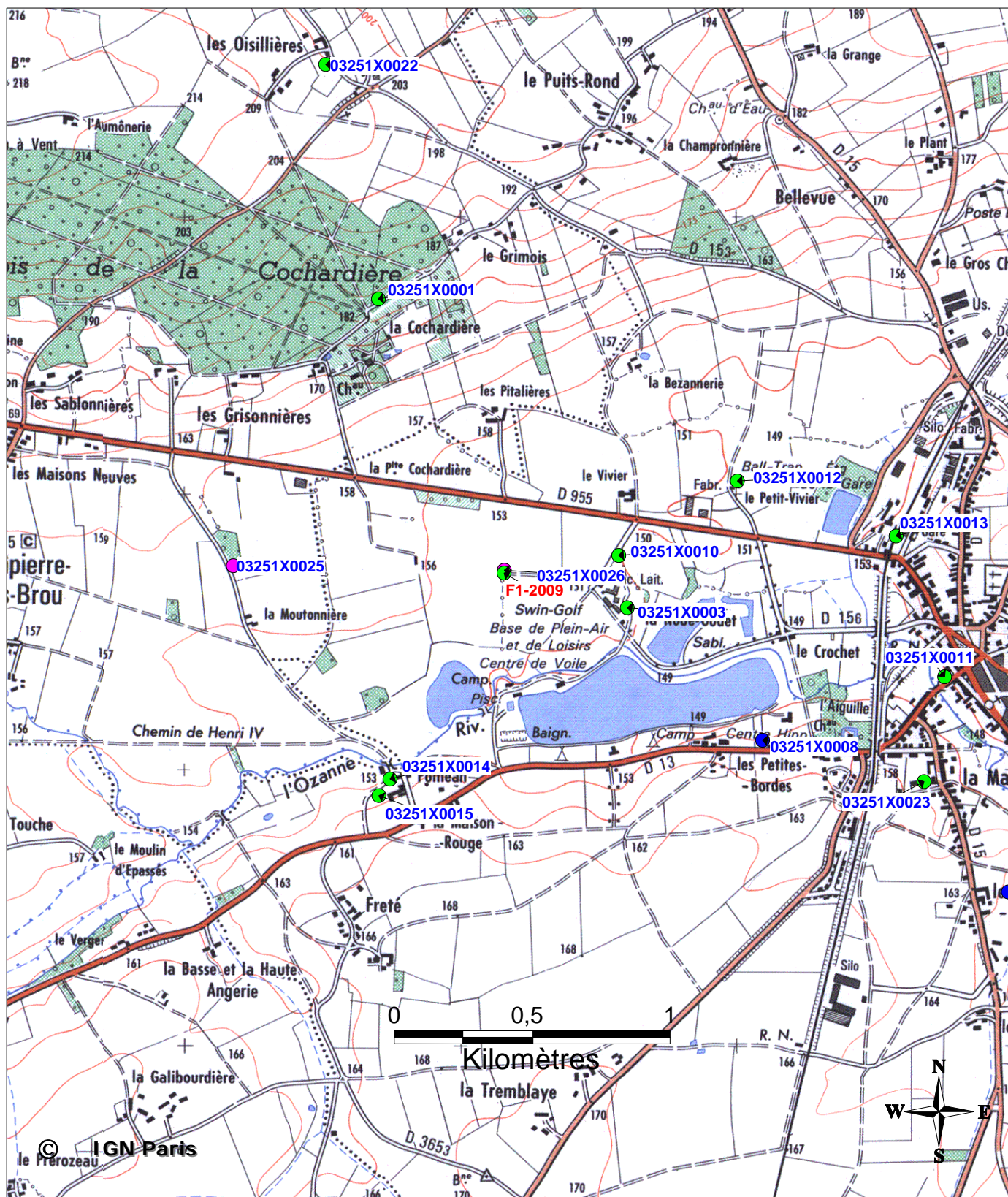
Les résultats du modèle sont très proches de ceux obtenus par la méthode de Wyssling.

Les valeurs de 2% ont été retenues pour la cartographie, étant plus sécuritaires sans présenter une distance excessive.

On a ainsi retenu pour un transfert advectif de 50 jours une distance de 400 m autour de F1-2009 et pour un transfert de 100 jours, une distance de 560 m.

# **ANNEXE 1**

## **Localisation - Géologie**



### Légende

#### Captages par nature

- CARRIERE
- FORAGE
- PUIITS
- SONDAGE

↗ 130

Isopièzes Cg28 2005, m NGF  
et sens d'écoulement

— 130

Piézométrie CGG Craie (m NGF)

— 0,10

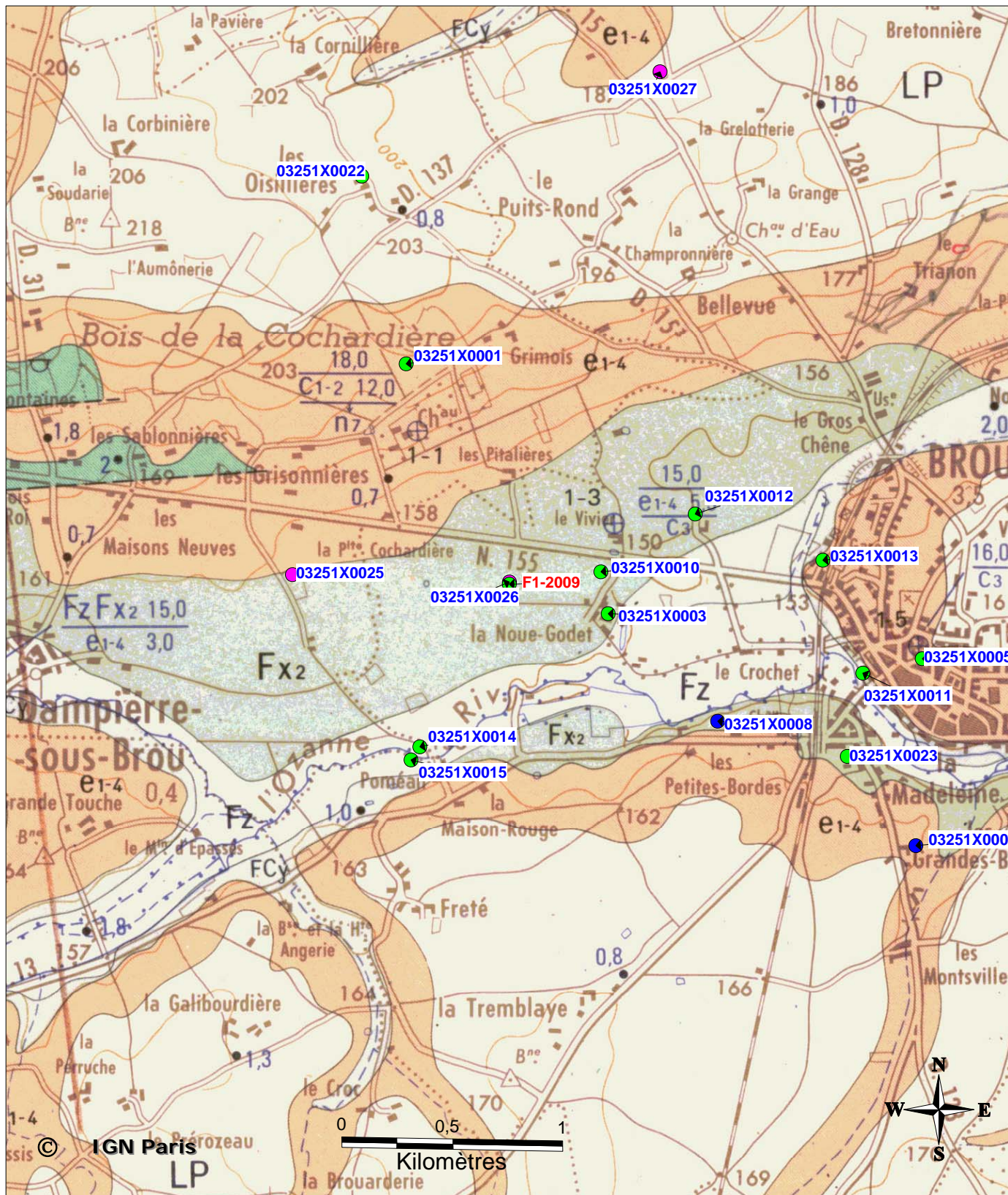
Isopièzes simulés après 6 mois  
de pompage à 245 m<sup>3</sup>/h (m)

— F1-2009

Forage F1-2009

— 03258X0037

Indice ouvrage, usage



Légende

Captages par nature

- CARRIÈRE
- FORAGE
- PUIITS
- SONDAGE

- Fx2 Alluvions anciennes
- LP Limon des plateaux
- e1-4 Argiles à silex
- C1-2 Sables du Perche (Cénomancien)

- F1-2009 Forage F1-2009
- 03258X0037 Indice ouvrage, usage

## **ANNEXE 2**

# **Historique des travaux**

	janv.-09			févr-09				01/03/2009	
	sem 03	sem 04	sem 05	sem 06	sem 07	sem 08	sem 09	sem 10	sem 11
Piste et installation	■	■							
Creusement 900 mm		■							
Creusement 780 mm		■	■	■					
Creusement 680 mm			■	■	■	■			
Pose du tubage 508 mm						■	■		
Creusement 480 mm, pose colonne captante						■	■	■	
Nettoyages							■	■	
Nettoyage pompe, palier 150 m3/h								■	
Changement de pompe								■	
Nettoyage pompe, paliers 180, 220, 245 m3/h								■	
Pompage continu 245 m3:h									■
Nettoyage airl lift, repli									■

Historique des travaux sur le forage de reconnaissance F1-2009 à BROU

## **ANNEXE 3**

# **Coupe technique du forage F1-2009**

X Lambert II (m) : 0511149  
 Y Lambert II (m) : 2357880  
 Cote sol (m NGF) : 152

**Conseil général d'Eure et Loir**  
**Forage d'essai F1-2009**  
**Coupe définitive - 25/03/2009**

**Nom du forage : F1**  
**Indice national : 0325-1-###**

Prof. (m)	Lithologie	Coupe technique	Creusement	Equipement	Commentaires	Prof. (m)
0	Argile brune compacte avec silex		Battage 900 mm	Capot de fermeture soudé	Ouvrage artésien	0
5	Argile noire compacte avec débris de bois		Battage 780 mm	Tubage ACIER, DN 508 mm - NB. Tube provisoire 800 mm pris dans la cimentation  Cimentation annulaire sous pression		5
10	Argile gris ocre compacte et silex		Battage 679 mm		Tubage ACIER, DN 324 mm  Filtre à fentes oblongues ACIER, DN 324 mm, slot 6 mm, 10 % de vide  Massif filtrant siliceux roulé de calage 8-20 mm	Arrivées d'eau importantes
15	Argile grise compacte Argile gris à brun compacte et débris de végétaux Argile gris verdâtre et silex noirs Argile vert clair à gris, silex noirs		Battage 479 mm	15		
20	Argile verte et silex noirs		Tubage ACIER, DN 324 mm  Filtre à fentes oblongues ACIER, DN 324 mm, slot 6 mm, 10 % de vide  Massif filtrant siliceux roulé de calage 8-20 mm	Arrivées d'eau importantes	20	
25	Argile à silex brun à beige clair				25	
30	Argile couleur brique et silex		Tubage ACIER, DN 324 mm  Filtre à fentes oblongues ACIER, DN 324 mm, slot 6 mm, 10 % de vide  Massif filtrant siliceux roulé de calage 8-20 mm	Arrivées d'eau importantes	30	
35	Argile bigarrée, verte, grise, ocre, silex et passées de chert très dures				35	
40	Argile brune riche en silex		Tubage ACIER, DN 324 mm  Filtre à fentes oblongues ACIER, DN 324 mm, slot 6 mm, 10 % de vide  Massif filtrant siliceux roulé de calage 8-20 mm	Arrivées d'eau importantes	40	
45	Argile et traces de craie à silex				45	
	Craie à silex compacte		Tubage ACIER, DN 324 mm  Filtre à fentes oblongues ACIER, DN 324 mm, slot 6 mm, 10 % de vide  Massif filtrant siliceux roulé de calage 8-20 mm	Arrivées d'eau importantes	45	
					45	



Niveau statique  
 Date : 03 mars 2009

Toutes les cotes de profondeur sont exprimées par rapport au sol  
 Repère : Tubage acier 508 mm  
 Cote repère/sol : 1,07

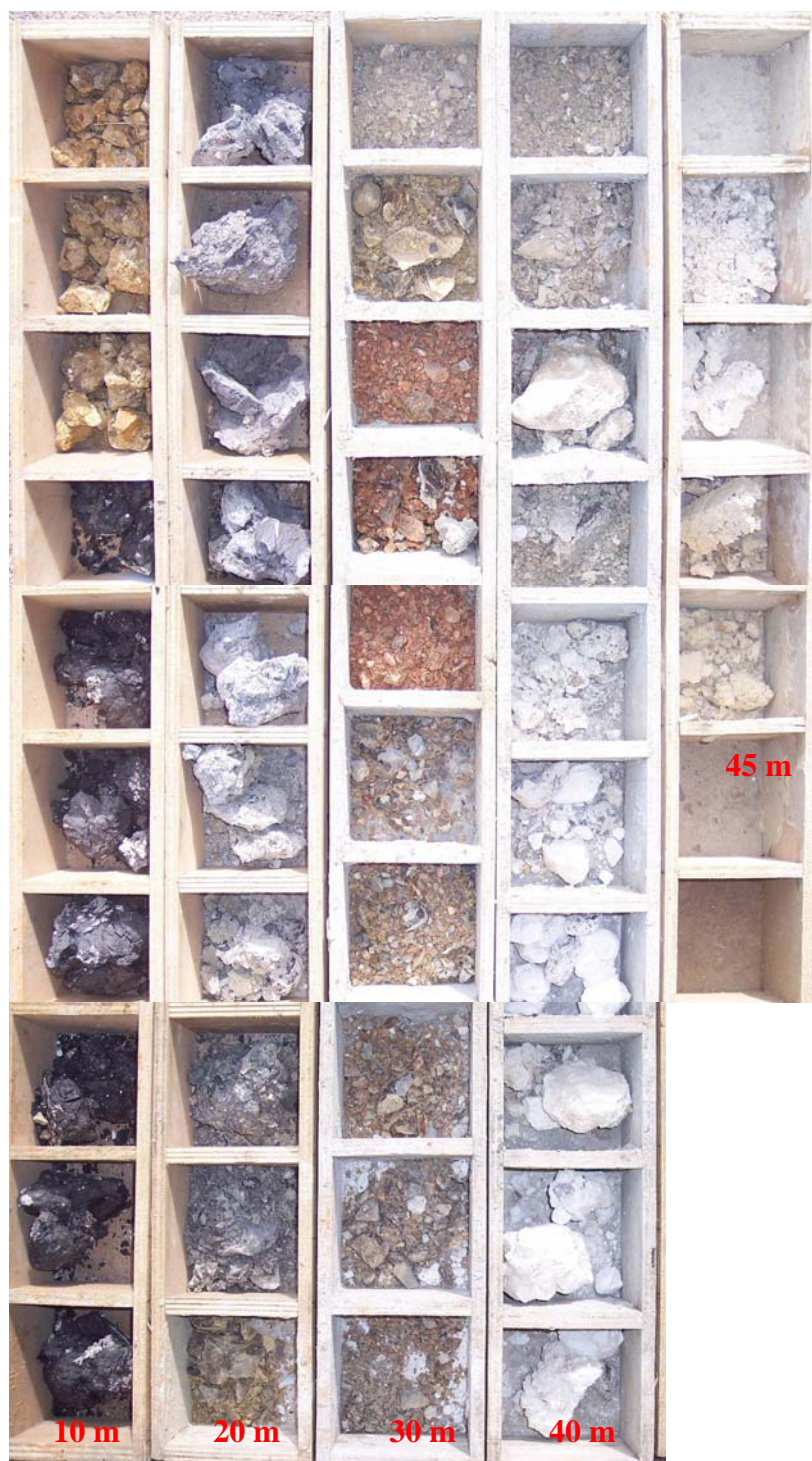
Entreprise : Villedieu Frères  
 Date travaux (début/fin) : 13 janvier 2009 13 mars 2009



# **ANNEXE 4**

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







Forage « Laiterie »



Forage 325-1-003



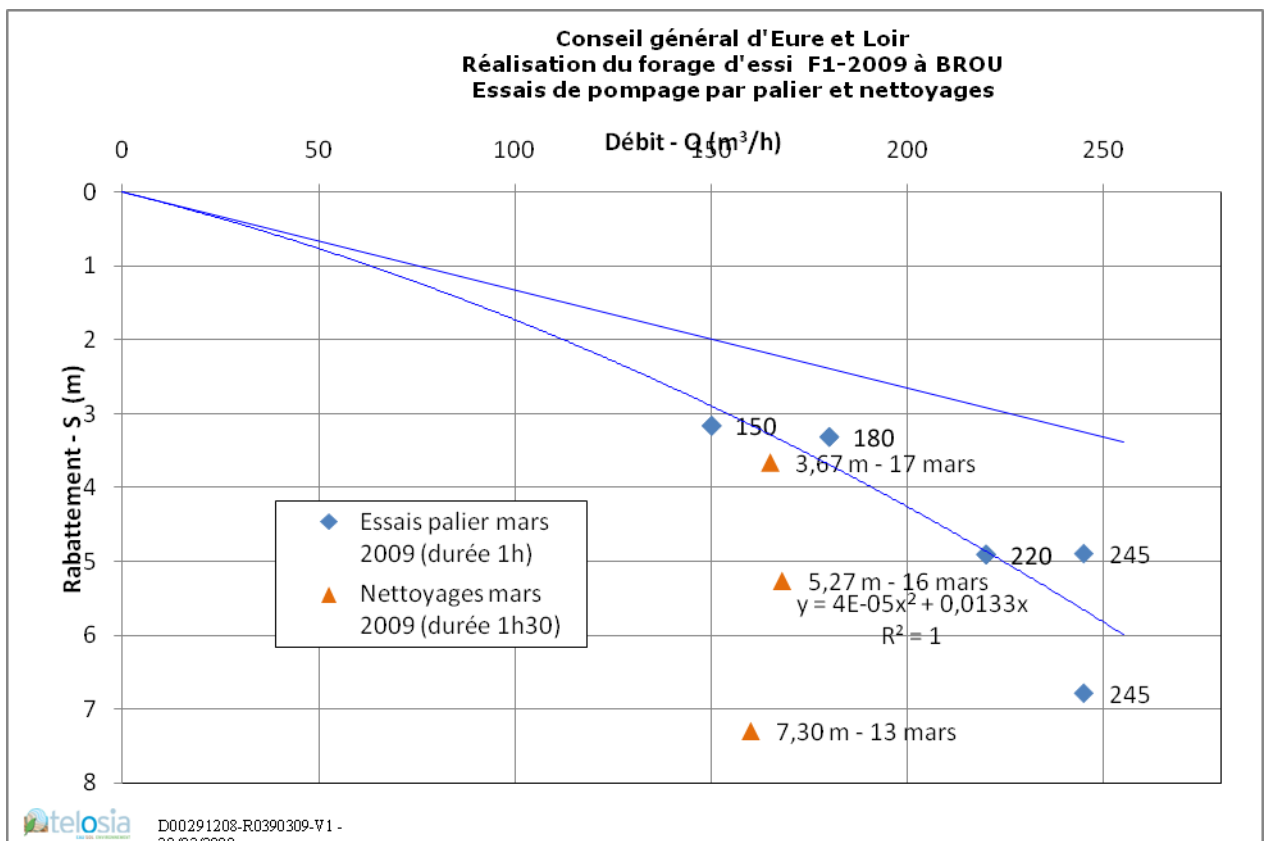
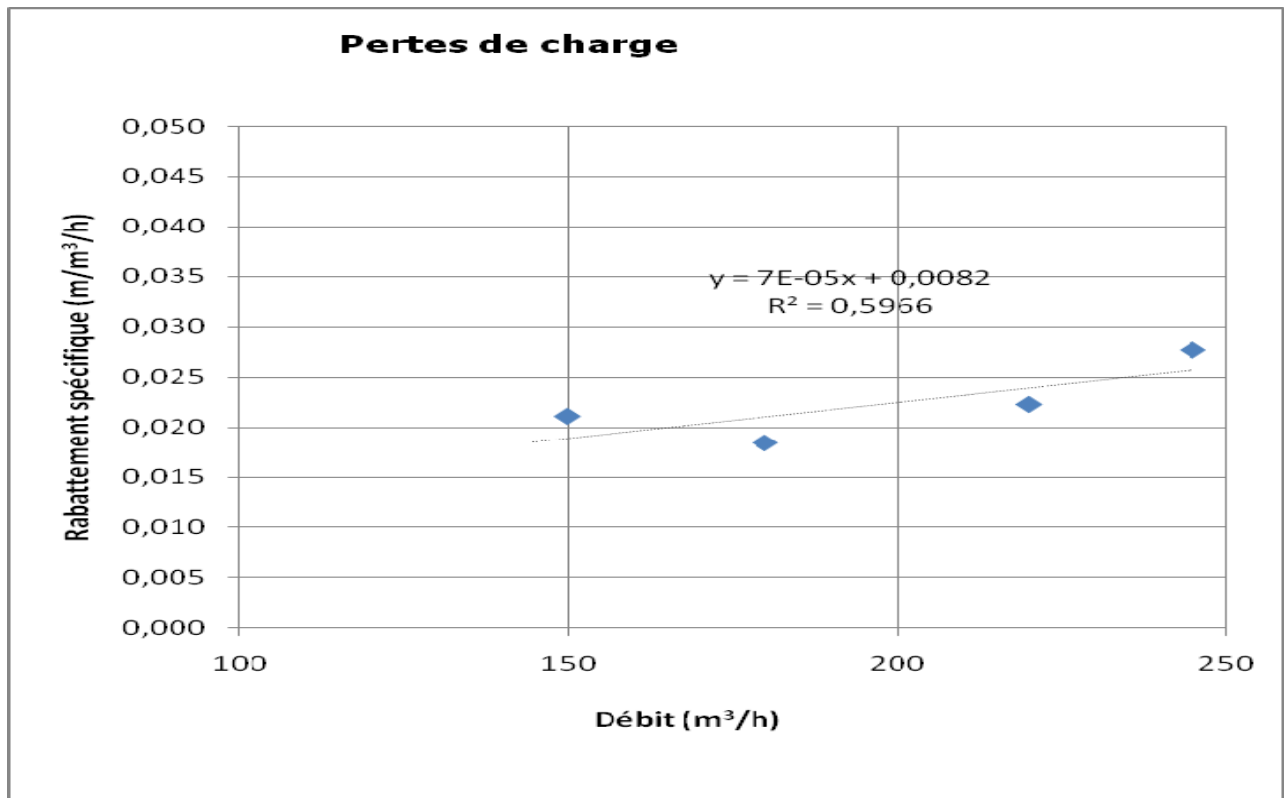
Forage 325-1-010

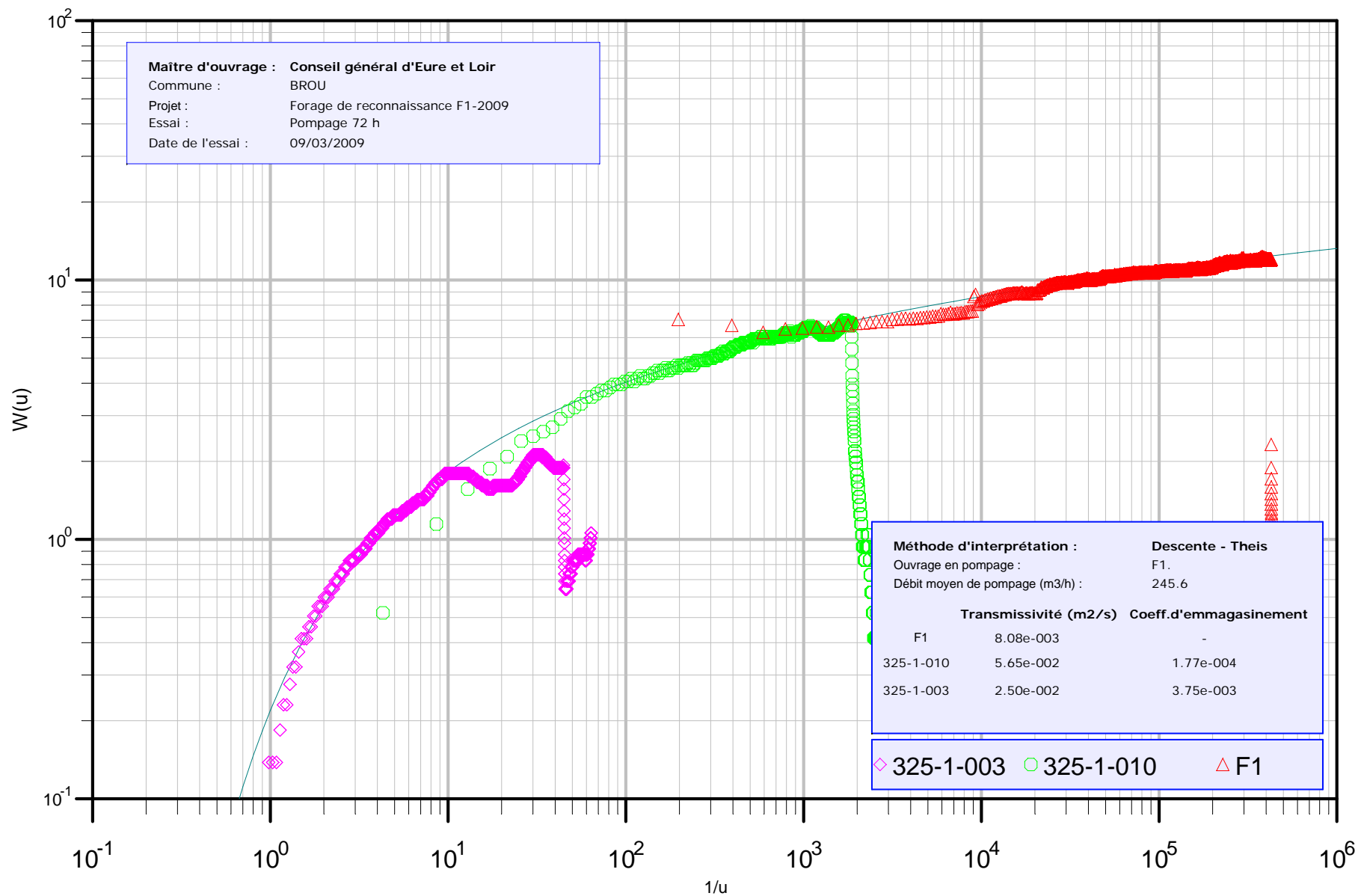
Ouvrages suivis lors des pompages d'essai

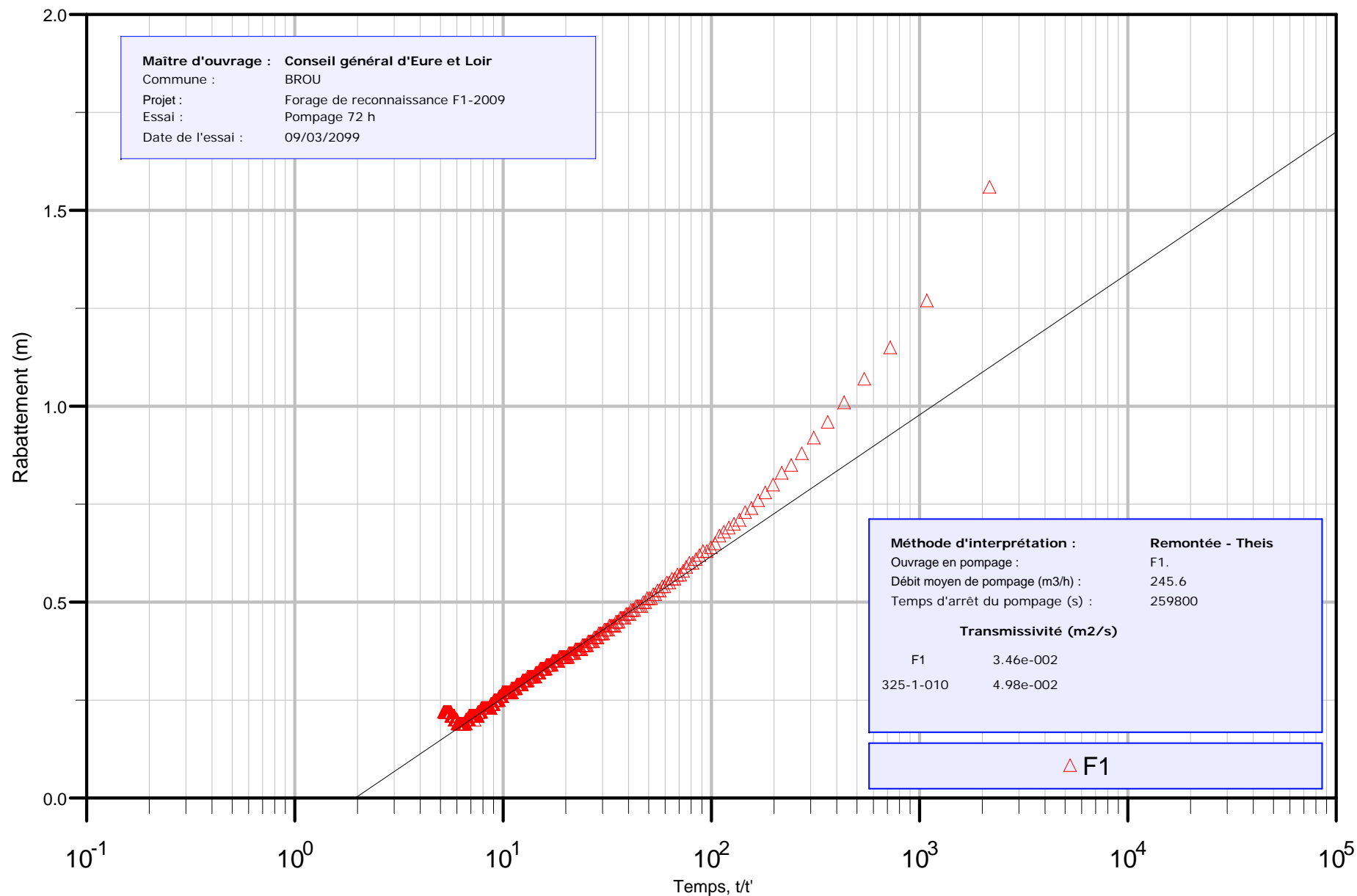
## **ANNEXE 5**

### **Pompages**

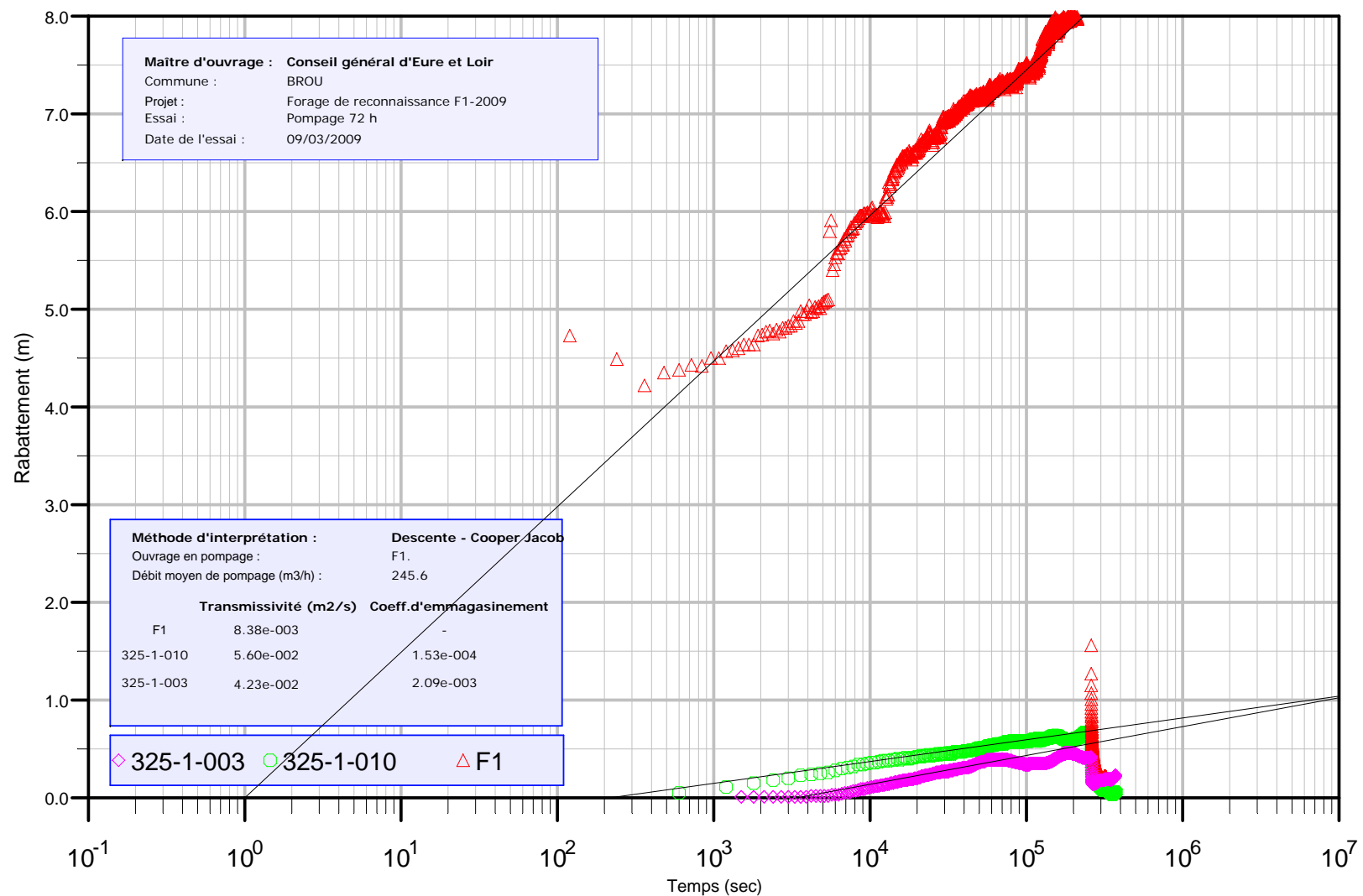
## Pompage par palier











# ANNEXE 6

## Résultats d'analyse de l'eau

Rapport d'analyse Page 1 / 11

Edité le : 02/07/2009

Annule et remplace l'édition du 25/06/2009

Veuillez détruire l'exemplaire précédent

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 11 pages.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

< : La valeur du paramètre physico-chimique est inférieure à la limite de quantification.

T = Indice classement AFNOR, ISO = International Standard Organisation, EN = European Norm, IT = Réf. Interne de Travail

(\*) marque une analyse sous-traitée à un laboratoire accrédité : CARSO-LSEHL. Accréditation N°1-1531. Portée disponible sur www.cofrac.fr

<b>Identification dossier :</b>	CAN09-8126		
<b>Identification échantillon :</b>	CAN0903-5097		
<b>Référence dossier :</b>	BC : N° 1		
<b>Référence client :</b>	Forage d'essai F1-2009		
<b>NATURE :</b>	Eau souterraine		
<b>COMMUNE :</b>	BROU		
<b>DEPARTEMENT :</b>	28		
<b>PRELEVEMENT :</b>	Prélevé le : 26/03/2009	à 09h00	Réceptionné le : 27/03/2009 à 11h06
	Prélevé par : M. VINCENT#		
	Circonstances atmosphériques : Absence de précipitations		
	Flaconnage CAR : OUI		
	Transport en glacière : OUI		
	Flambage robinet : OUI		

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 : 27/03/2009

Date de fin d'analyse : 25/06/2009 à 08h43

COFRAC	Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
	<b>Mesures sur le terrain</b>						
	Température de l'air in situ	Non mesuré	°C	Thermométrie			
	Température de l'eau in situ	11,6	°C	Thermométrie	ITHYD 8009		
#	Conductivité électrique in situ corrigée à 25° C	280	µS/cm	Conductimétrie	NF EN 27888		
#	pH in situ	6,80	-	Electrochimie	NF T 90-008		
	<b>Analyses microbiologiques</b>						
#	Bactéries Coliformes totaux	< 1	UFC/100 ml	Filtration	NF EN ISO 9308-1		
#	Escherichia coli	< 1	UFC/100 ml	Filtration	NF EN ISO 9308-1		
#	Entérocoques	< 1	UFC/100 ml	Filtration	NF EN ISO 7899-2		
	<b>Caractéristiques organoleptiques</b>						
	Aspect de l'eau	Légèrement louche	-	Analyse qualitative			
	Odeur de l'eau	Normale	-	Analyse qualitative			
	Saveur de l'eau	Normale	-	Analyse qualitative			
#	Turbidité	9,30	NFU	Néphélométrie	NF EN ISO 7027		

COFRAC	Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
#	Couleur vraie (Pt/Co)	2,5	mg/l	Comparateur	NF EN ISO 7887		
	<b>Analyses physicochimiques</b>						
	<b>Analyses physicochimiques de base</b>						
	pH	6,95	-	Electrochimie	NF T 90-008		
	Température de mesure du pH	21,2	°C	Electrochimie	NF T 90-008		
#	Conductivité électrique corrigée à 25°C	392	µS/cm	Conductimétrie	NF EN 27888		
#	TA (Titre alcalimétrique)	< 0,05	°F	Potentiométrie	NF EN ISO 9963-1		
#	TAC (Titre alcalimétrique complet)	12,2	°F	Potentiométrie	NF EN ISO 9963-1		
	Titre hydrotimétrique (TH)	14,2	°F	Calcul			
#	Indice permanganate (O2)	4,1	mg/l	Titrimétrie	NF EN ISO 8467		
#	Carbone Organique Total (C)	0,40	mg/l	Oxydation - IR	NF EN 1484		
#	Phosphore total (P2O5)	0,053	mg/l	SAM	NF EN ISO 6878		
#	Fluorures (F)	70	µg/l	Ionométrie	NF T90-004		
#	Cyanures totaux (CN)	< 3	µg/l	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 14403		
#	Indice phénol (phenols)	< 10	µg/l	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 14402		
#	Détergents anioniques (lauryl sulfate)	< 50	µg/l	Spectrophotométrie	NF EN 903		
	Hydrogène sulfuré (H2S)	< 0,10	mg/l	Spectrophotométrie	ITHYD 5049		
#	Hydrocarbures dissous (indice hydrocarbures)	< 0,1	mg/l	L-L/GC-FID	NF EN ISO 9377-2		
	<b>Analyse des gaz</b>						
	Oxygène dissous (O2)	7,9	mg/l	Electrochimie	NF EN 25814		
	<b>Equilibre calcocarbonique</b>						
	pH équilibre	7,94	-	Calcul	Legrand - Poirier		
	Equilibre calcocarbonique : caractère de l'eau	4 agressive	-	Calcul	Legrand - Poirier		
	<b>Cations</b>						
	Ammonium (NH4)	< 0,03	mg/l	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 11732		
#	Magnésium	1,51	mg/l	Chromatographie ionique	NF EN ISO 14911		
	Calcium (Ca)	54,1	mg/l	Potentiométrie	NF T90-003		
#	Sodium (Na)	16,5	mg/l	Flux continu - SEA	NF T 90-019		
#	Potassium (K)	< 0,5	mg/l	Flux continu - SEA	NF T 90-019		
	<b>Anions</b>						
#	Silicates (SiO2)	15,6	mg/l	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 16264		
#	Carbonates (CO3)	< 0,3	mg/l	Potentiométrie	NF EN ISO 9963-1		
#	Bicarbonates (HCO3)	149	mg/l	Potentiométrie	NF EN ISO 9963-1		
#	Chlorures (Cl)	26	mg/l	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 15682		
#	Sulfates (SO4)	5,7	mg/l	Flux continu (CFA)	ISO 22743		
#	Nitrates (NO3)	30,0	mg/l	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395		
#	Nitrites (NO2)	< 0,02	mg/l	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395		
	<b>Métaux</b>						
#	Mercurie (Hg)	< 0,2	µg/l	SAA (vapeurs froides)	NF EN 1483		
#	Cadmium (Cd)	< 0,2	µg/l	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2		
#	Chrome total (Cr)	< 1,0	µg/l	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2		
#	Fer dissous (Fe)	2,2	µg/l	ICP/MS après filtration 0,45 µm	NF EN ISO 17294-2		
#	Fer total (Fe)	106,0	µg/l	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2		
#	Manganèse total (Mn)	38,0	µg/l	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2		
#	Nickel (Ni)	< 2,0	µg/l	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2		
#	Plomb (Pb)	< 1,0	µg/l	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2		
#	Zinc (Zn)	3,1	µg/l	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2		

COFRAC	Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
#	Aluminium total (Al)	111,0	µg/l	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2		
#	Cuivre (Cu)	< 1,0	µg/l	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2		
#	Baryum (Ba)	25,6	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		
#	Arsenic (As)	< 1,0	µg/l	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2		
#	Bore (B)	5,7	µg/l	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2		
	<b>Non métaux</b>						
#	Sélénium (Se)	< 1,0	µg/l	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2		
	<b>COV : composés organiques volatils BTEX et MTBE</b>						
#	1,2,4-triméthylbenzène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	1,3,5-triméthylbenzène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	Toluène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	Iso-propylbenzène (cumène)	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	n-butylbenzène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	n-propylbenzène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	t-butylbenzène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	o-Xylène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	(m+p) Xylènes	< 0,4	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	iso-butylbenzène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	p-isopropyltoluène (p-cymène)	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	Benzène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	Ethylbenzène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	Styrène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
	sec-butylbenzène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
	1,2,3-triméthylbenzène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
	<b>Solvants organohalogénés</b>						
#	Bromoforme	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	Chloroforme	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	Dibromochlorométhane	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	Dichlorobromométhane	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	Somme des 4 THM	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	1,2-dibromoéthane	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	1,1,1,2-tétrachloroéthane	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	1,1,1-trichloroéthane	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	1,1,2-trichloroéthane	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	1,1-dichloro propène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	1,1-dichloroéthane	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	1,1-dichloroéthylène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
	1,2,3-trichloropropane	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	1,2-dichloroéthane	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	1,2-dichloroéthylène (isomère cis)	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	1,2-dichloroéthylène (isomère trans)	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	1,2-dichloropropane	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	1,3-dichloropropane	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	Bromochlorométhane	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		

COFRAC	Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
#	Bromométhane	< 0,5	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	Chloroéthane	< 0,5	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	Chlorométhane	< 0,5	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	Chlorure de vinyle	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	1,3-dichloropropylène (isomère cis)	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	1,3-dichloropropylène (isomère trans)	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	Dibromométhane	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	Dichlorodifluorométhane	< 0,5	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	Dichlorométhane	< 1	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	Trichloroéthylène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	Tétrachloroéthylène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	Somme tri et tétrachloroéthylène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	Tétrachlorure de carbone	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	Trichlorofluorométhane	< 0,5	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	2,2-dichloropropane	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	1,1,2,2-tétrachloroéthane	< 2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	1,1,2-trichlorotrifluoroéthane (fréon 113)	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	3-chloropropène	< 1	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	Chloroprène	< 1	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	1,2-dibromo 3-chloropropane	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	2,3-dichloropropène	< 0,3	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	Bis (2-chloroisopropyl) ether	< 1	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	Hexachloroéthane	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
	<b>HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques</b>						
	<b>HAP</b>						
#	2-méthyl fluoranthène	< 0,005	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	2-méthyl naphtalène	< 0,02	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Acénaphène	< 0,005	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Acénaphthylène	< 0,005	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Anthracène	< 0,005	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Benzo (ghi) pérylène	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Fluoranthène	< 0,005	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Fluorène	< 0,005	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Naphtalène	< 0,05	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Pyrène	< 0,005	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Phenanthrène	< 0,005	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Benzo (a) anthracène	< 0,005	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Benzo (a) pyrène	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Benzo (b) fluoranthène	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Benzo (k) fluoranthène	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Chrysène	< 0,005	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Dibenzo (a,h) anthracène	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Indéno (1,2,3 cd) pyrène	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	<b>Pesticides</b>						
	<b>Total pesticides</b>						
	Somme des pesticides quantifiés	0,020	µg/l	Calcul			
	<b>Pesticides azotés</b>						

COFRAC	Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
#	Amétryne	< 0,025	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Atrazine	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
	Atrazine 2-hydroxy	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Déséthyl atrazine	0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Déisopropyl atrazine	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Isoxaben	< 0,01	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Metamitron	< 0,05	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Metribuzine	< 0,025	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
	Napropamide	< 0,04	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Prometon	< 0,03	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Prometryne	< 0,025	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Propazine	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Simazine	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Cyanazine	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
	Simazine hydroxy	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Terbutylazine déséthyl	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
	Terbutylazine hydroxy	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Terbumeton	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Terbutryne	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Terbutylazine	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
	Desmetryne	< 0,05	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
	Secbumeton	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
	<b>Pesticides organohalogénés</b>						
#	Alachlore	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Propachlor	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Aldrine	< 0,001	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	Captan	< 0,5	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Endosulfan alpha	< 0,005	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Endosulfan bêta	< 0,005	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Dieldrine	< 0,003	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Hexachlorobenzène	< 0,002	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Hexachlorobutadiène	< 0,005	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Acétochlore	< 0,02	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Aclonifen	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Benfluraline	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	HCH alpha	< 0,005	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	HCH bêta	< 0,005	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	HCH delta	< 0,005	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Lindane (gamma HCH)	< 0,005	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	Butraline	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Dicofol	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Heptachlore	< 0,005	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Heptachlore epoxyde cis	< 0,005	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	Iprodione	< 0,02	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	Methoxychlore	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	op' DDD	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		

COFRAC	Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
#	op' DDE	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	op' DDT	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	pp' DDD	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	pp' DDE	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	pp' DDT	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	Propyzamide	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	Tolyfluanide	< 0,05	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Heptachlore époxyde trans	< 0,005	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Telodrine	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Triadimefon	< 0,1	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Trifluraline	< 0,005	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Vinchlorzoline	< 0,02	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	Endrine	< 0,005	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Metazachlor	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Metolachlor	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
	Propanil	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
	<b>Pesticides organophosphorés</b>						
	Oxydemeton methyl	< 0,1	µg/l	Injection directe/HPLC-MS-MS	ITHYD 6092		
	Chlorpyrifos éthyl	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	Azinphos éthyl	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	Azinphos méthyl	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	Chlorfenvinfos	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	Diazinon	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	Dichlorvos	< 0,02	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	Disulfoton (disyston)	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	Ethyl parathion	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	Fenitrothion	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Fenthion	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	Fonofos	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	Formothion	< 0,07	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Heptenophos	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Malathion	< 0,02	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	Methidathion	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	Parathion méthyl	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Phosalone	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	Pyrazophos	< 0,05	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Thiometon	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	Phoxime	< 0,05	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
	Chlorpyrifos méthyl	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	Ethoprophos	< 0,02	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	<b>Carbamates</b>						
#	Aldicarbe	< 0,01	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6099		
#	Aldicarbe sulfone	< 0,01	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6099		
#	Aldicarbe sulfoxyde	< 0,01	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6099		
#	Carbaryl	< 0,01	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6099		
#	Carbendazime	< 0,01	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6099		



COFRAC	Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
#	Carbofuran	< 0,01	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6099		
#	Ethiofencarb	< 0,01	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6099		
#	Mercaptodiméthur (méthiocarbe)	< 0,01	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6099		
#	Méthomyl	< 0,01	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6099		
#	Oxamyl	< 0,01	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6099		
#	Phenmedipham	< 0,01	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6099		
#	Pirimicarb	< 0,01	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6099		
	Propamocarb	< 0,01	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6099		
#	Propoxur	< 0,01	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6099		
#	Prosulfocarb	< 0,01	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6099		
#	Thiodicarbe	< 0,01	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6099		
	Fenoxycarbe	< 0,01	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6099		
	Promecarbe	< 0,01	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6099		
	Furathiocarbe	< 0,01	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6099		
	Bendiocarb	< 0,01	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6099		
	Triallate	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Chlorpropham	< 0,025	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
	<b>Azoles</b>						
	Bromuconazole E et Z	< 0,1	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Epoxyconazole	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
	Fluquinconazole	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Flusilazole	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Hexaconazole	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Propiconazole	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Tebuconazole	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
	Cyproconazole	< 0,05	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
	Metconazole	< 0,05	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
	<b>Phénoxyacides</b>						
#	MCPP (Mecoprop)	< 0,03	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6115		
#	2,4-MCPA	< 0,03	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6115		
#	2,4-DP (Dicloprop)	< 0,03	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6115		
#	2,4-DB	< 0,03	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6115		
	2,4-MCPB	< 0,1	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6115		
#	2,4,5-T	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6115		
#	Dicamba	< 0,03	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6115		
#	Fenoprop	< 0,03	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6115		
	Fluroxyppyr	< 0,03	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6115		
#	Haloxyfop	< 0,03	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6115		
#	Quizalofop	< 0,03	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6115		
#	Triclopyr	< 0,03	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6115		
	Propaquizafop	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6115		
#	2,4-D	< 0,03	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6115		
	Fenoxaprop	< 0,1	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6115		
#	Fluazifop	< 0,03	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6115		
	Diclofop méthyl	< 0,03	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6115		
	Fluroxyppyr meptyl heptyl ester	< 0,1	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		

COFRAC	Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
	<b>Pyréthroïdes</b>						
	Deltaméthrine	< 0,02	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	Lambda cyhalothrine	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Perméthrine cis	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Perméthrine trans	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	Tefluthrine	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	Pyréthrinés	< 0,5	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Resméthrine	< 0,05	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Perméthrine cis + trans	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Phénothrine 1	< 0,05	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Phénothrine 2	< 0,05	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Depallethrine 1	< 0,02	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Depalléthrine 2	< 0,02	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	Fenvalerate	< 0,15	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
	<b>Pesticides divers</b>						
	Trinexapac éthyl	< 0,1	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6117		
	Clopyralid	< 0,1	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6115		
	Picloram (Tordon K)	< 0,10	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6115		
#	Aminotriazole	< 0,1	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6091		
#	Amitraze	< 0,02	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	AMPA	< 0,1	µg/l	HPLC-Fluorimétrie	ITHYD 6060		
	Anthraquinone	< 0,04	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
	Azoxystrobine	< 0,04	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Bifenox	< 0,1	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Bromacil	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
	Chloridazon	< 0,04	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
	Chlorothalonil	< 0,03	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	Clomazone	< 0,10	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
	Cymoxanil	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
	Diflufenican	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
	Dimetachlor	< 0,04	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
	Ethofumesate	< 0,025	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
	Fenpropidine	< 0,02	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	Fenpropimorphe	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	Fipronil	< 0,04	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Glyphosate	< 0,1	µg/l	HPLC-Fluorimétrie	ITHYD 6060		
#	Imidaclopride	< 0,1	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Lenacil	< 0,05	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Oryzalin	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
	Paclobutrazole	< 0,04	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Bentazone	< 0,03	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6115		
#	Bromoxynil	< 0,03	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6115		
#	Acifluorfen	< 0,03	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6115		
#	Dinoseb	< 0,03	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6115		
	Dinoterb	< 0,03	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6115		
	Imazaquin	< 0,03	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6115		

COFRAC	Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
#	Ioxynil	< 0,03	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6115		
	Mesotrione	< 0,1	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6115		
	Sulcotrione	< 0,03	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6115		
	Quinmerac	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6115		
	Acide hydroxybenzoïque	< 0,03	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6115		
#	Dichlobenil	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	Dimethenamide	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Pendimethaline	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	Tebutam	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	Oxadixyl	< 0,05	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Prochloraze	< 0,03	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
	2-hydroxybiphényle	< 0,1	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
	Ofurace	< 0,1	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
	Cyprodinil	< 0,04	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
	Imazamethabenz méthyl	< 0,1	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
	<b>Urées substituées</b>						
	Metsulfuron méthyl	< 0,01	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6109		
	Flazasulfuron	< 0,01	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6109		
	Amidosulfuron	< 0,01	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6109		
	Prosulfuron	< 0,01	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6109		
	Sulfosulfuron	< 0,01	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6109		
	Triasulfuron	< 0,01	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6109		
	Thiazafluron	< 0,01	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6109		
	Oxasulfuron	< 0,01	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6109		
	Iodosulfuron-méthyl	< 0,01	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6109		
	Thifensulfuron-méthyl	< 0,01	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6109		
	Primisulfuron-méthyl	< 0,01	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6109		
	Nicosulfuron	< 0,1	µg/l	SPE/HPLC-MS-MS	ITHYD 6115		
#	Chlorbromuron	< 0,025	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Chlortoluron	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Chloroxuron	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Chlorsulfuron	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Diuron	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Fenuron	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
	Flufenoxuron	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Isoproturon	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Linuron	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Methabenzthiazuron	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Metobromuron	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Metoxuron	< 0,03	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Monolinuron	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Monuron	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Neburon	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
#	Norflurazon	< 0,02	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
	Siduron	< 0,1	µg/l	SPE/HPLC-DAD	NF EN ISO 11369		
	<b>PCB : Polychlorobiphényles</b>						

COFRAC	Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
	<b>PCB par congénères</b>						
#	PCB 28	< 0,005	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	PCB 52	< 0,005	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	PCB 77	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	PCB 101	< 0,005	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	PCB 118	< 0,005	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	PCB 126	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	PCB 138	< 0,005	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	PCB 153	< 0,005	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	PCB 169	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	PCB 180	< 0,005	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	PCB 194	< 0,005	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	<b>Dérivés du benzène</b>						
	<b>Chlorobenzènes</b>						
#	1,2-dichlorobenzène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	1,4-dichlorobenzène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	1,3-dichlorobenzène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	Bromobenzène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	Chlorobenzène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	1,3,5-trichlorobenzène	< 0,005	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	Pentachlorobenzène	< 0,01	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	1,2,4,5-tétrachlorobenzène	< 0,005	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	1,2,3-trichlorobenzène	< 0,005	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
#	1,2,4-trichlorobenzène	< 0,005	µg/l	L-L/GC-MS	NF EN ISO 6468		
	<b>Dérivés du toluène</b>						
	<b>Chlorotoluènes</b>						
#	2-chlorotoluène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	4-chlorotoluène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
#	3-chlorotoluène	< 0,2	µg/l	HSS/GC-MS	NF EN ISO 11423-1		
	<b>Dérivés du phénol</b>						
	<b>Chlorophénols</b>						
#	2-chlorophénol	< 0,005	µg/l	Dériv./L-L/GC-MS	NF EN ISO 12673		
#	3-chlorophénol	< 0,005	µg/l	Dériv./L-L/GC-MS	NF EN ISO 12673		
#	4-chlorophénol	< 0,005	µg/l	Dériv./L-L/GC-MS	NF EN ISO 12673		
#	2,3-dichlorophénol	< 0,005	µg/l	Dériv./L-L/GC-MS	NF EN ISO 12673		
#	2,6-dichlorophénol	< 0,005	µg/l	Dériv./L-L/GC-MS	NF EN ISO 12673		
#	3,4-dichlorophénol	< 0,005	µg/l	Dériv./L-L/GC-MS	NF EN ISO 12673		
#	3,5-dichlorophénol	< 0,005	µg/l	Dériv./L-L/GC-MS	NF EN ISO 12673		
#	2,3,4-trichlorophénol	< 0,0025	µg/l	Dériv./L-L/GC-MS	NF EN ISO 12673		
#	2,3,5-trichlorophénol	< 0,0025	µg/l	Dériv./L-L/GC-MS	NF EN ISO 12673		
#	2,3,6-trichlorophénol	< 0,0025	µg/l	Dériv./L-L/GC-MS	NF EN ISO 12673		
#	2,4,5-trichlorophénol	< 0,0025	µg/l	Dériv./L-L/GC-MS	NF EN ISO 12673		
#	2,4,6-trichlorophénol	< 0,0025	µg/l	Dériv./L-L/GC-MS	NF EN ISO 12673		
#	3,4,5-trichlorophénol	< 0,0025	µg/l	Dériv./L-L/GC-MS	NF EN ISO 12673		
#	Pentachlorophénol	< 0,01	µg/l	Dériv./L-L/GC-MS	NF EN ISO 12673		
#	4-chloro, 3-méthylphénol	< 0,005	µg/l	Dériv./L-L/GC-MS	NF EN ISO 12673		
#	2,4-dichlorophénol + 2,5-dichlorophénol	< 0,01	µg/l	Dériv./L-L/GC-MS	NF EN ISO 12673		

COFRAC	Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
	<b>Radioactivité</b>						
	Activité alpha totale (*)	0,02	Bq/l	Compteur à gaz proportionnel (*)	NF M60-801		
	Activité bêta totale (*)	<0,05	Bq/l	Compteur à gaz proportionnel (*)	NF M60-800		
	Tritium (*)	<5	Bq/l	Scintillation liquide (*)	NF M60-802-1		
	Dose totale indicative (*)	<0,1	mSv/an	Interprétation (*)			

**OBSERVATIONS :**

EAU MOYENNEMENT MINERALISEE,BICARBONATEE,CALCIQUE.

ELLE EST BIEN AEREE MAIS AGRESSIVE.

PRESENCE DE DESETHYLATRAZINE A UNE TENEUR INFERIEURE A LA VALEUR MAXIMALE ADMISSIBLE DE L'ARRETE DU 11 JANVIER 2007.

ABSENCE DE BIOINDICATEURS DE CONTAMINATION FECALE.

EAU CONFORME AUX LIMITES DE QUALITE DE L'ARRETE DU 11 JANVIER 2007 RELATIF AUX EAUX BRUTES ET AUX EAUX DESTINEES A LA CONSOMMATION HUMAINE POUR LES PARAMETRES ANALYSES.

Nathalie Caille

Responsable des Services Validation et Chimie



Rapport d'analyse Page 1 / 1

Edité le : 03/04/2009

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 1 page.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

< : La valeur du paramètre physico-chimique est inférieure à la limite de quantification.

T = Indice classement AFNOR, ISO = International Standard Organisation, EN = European Norm, IT = Réf. Interne de Travail

Les analyses sous-traitées à un laboratoire accrédité sont signalées par un astérisque (\*).

**Identification dossier :** CAN09-7822  
**Identification échantillon :** CAN0903-4717

**Référence client :** PALIER n°1

**NATURE :** Eau souterraine  
**ORIGINE :** LES PRES DE LA LAITERIE SUR BROU EN EURE- ET- LOIR  
FORAGE D'ESSAI F1-2009

**PRELEVEMENT :** Prélevé le : 18/03/2009 à h h Réceptionné le : 21/03/2009 à 12h08  
Prélevé par : Le client  
Forage  
Flaconnage CAR : OUI  
Transport en glacière : OUI

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 : 21/03/2009

Date de fin d'analyse : 03/04/2009 à 16h12

COFRAC	Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
	<b>Analyses physicochimiques</b>						
	<b>Anions</b>						
	Nitrates (NO3)	30,0	mg/l	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395		
	<b>Métaux</b>						
#	Fer dissous (Fe)	1,1	µg/l	ICP/MS après filtration 0,45 µm	NF EN ISO 17294-2		
#	Fer total (Fe)	74,6	µg/l	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2		
#	Manganèse total (Mn)	17,2	µg/l	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2		

Francine Laeuli



Adjointe au responsable Validation et Chimie Eau propre

Rapport d'analyse Page 1 / 1

Edité le : 03/04/2009

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 1 page.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

< : La valeur du paramètre physico-chimique est inférieure à la limite de quantification.

T = Indice classement AFNOR, ISO = International Standard Organisation, EN = European Norm, IT = Réf. Interne de Travail

Les analyses sous-traitées à un laboratoire accrédité sont signalées par un astérisque (\*).

**Identification dossier :** CAN09-7822  
**Identification échantillon :** CAN0903-4718

**Référence client :** PALIER n°2

**NATURE :** Eau souterraine  
**ORIGINE :** LES PRES DE LA LAITERIE SUR BROU EN EURE- ET- LOIR  
FORAGE D'ESSAI F1-2009

**PRELEVEMENT :** Prélevé le : 19/03/2009 à h h Réceptionné le : 21/03/2009 à 12h08  
Prélevé par : Le client  
Forage  
Flaconnage CAR : OUI  
Transport en glacière : OUI

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 : 21/03/2009

Date de fin d'analyse : 03/04/2009 à 16h12

COFRAC	Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
	<b>Analyses physicochimiques</b>						
	<b>Anions</b>						
	Nitrates (NO3)	30,2	mg/l	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395		
	<b>Métaux</b>						
#	Fer dissous (Fe)	1,3	µg/l	ICP/MS après filtration 0,45 µm	NF EN ISO 17294-2		
#	Fer total (Fe)	364,0	µg/l	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2		
#	Manganèse total (Mn)	54,8	µg/l	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2		

Francine Laeuli



Adjointe au responsable Validation et Chimie Eau propre

Rapport d'analyse Page 1 / 1

Edité le : 03/04/2009

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 1 page.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

< : La valeur du paramètre physico-chimique est inférieure à la limite de quantification.

T = Indice classement AFNOR, ISO = International Standard Organisation, EN = European Norm, IT = Réf. Interne de Travail

Les analyses sous-traitées à un laboratoire accrédité sont signalées par un astérisque (\*).

**Identification dossier :** CAN09-7822  
**Identification échantillon :** CAN0903-4719

**Référence client :** PALIER n°3

**NATURE :** Eau souterraine  
**ORIGINE :** LES PRES DE LA LAITERIE SUR BROU EN EURE- ET- LOIR  
FORAGE D'ESSAI F1-2009

**PRELEVEMENT :** Prélevé le : 20/03/2009 à h h Réceptionné le : 21/03/2009 à 12h08  
Prélevé par : Le client  
Forage  
Flaconnage CAR : OUI  
Transport en glacière : OUI

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 : 21/03/2009

Date de fin d'analyse : 03/04/2009 à 16h12

COFRAC	Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
	<b>Analyses physicochimiques</b>						
	<b>Anions</b>						
#	Nitrates (NO3)	30,2	mg/l	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395		
	<b>Métaux</b>						
#	Fer dissous (Fe)	< 1,0	µg/l	ICP/MS après filtration 0,45 µm	NF EN ISO 17294-2		
#	Fer total (Fe)	1730,0	µg/l	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2		
#	Manganèse total (Mn)	609,0	µg/l	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2		

Francine Laeuli



Adjointe au responsable Validation et Chimie Eau propre



Rapport d'analyse Page 1 / 1

Edité le : 03/04/2009

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 1 page.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

< : La valeur du paramètre physico-chimique est inférieure à la limite de quantification.

T = Indice classement AFNOR, ISO = International Standard Organisation, EN = European Norm, IT = Réf. Interne de Travail

Les analyses sous-traitées à un laboratoire accrédité sont signalées par un astérisque (\*).

**Identification dossier :** CAN09-7822  
**Identification échantillon :** CAN0903-4720

**Référence client :** PALIER n°4

**NATURE :** Eau souterraine  
**ORIGINE :** LES PRES DE LA LAITERIE SUR BROU EN EURE- ET- LOIR  
FORAGE D'ESSAI F1-2009

**PRELEVEMENT :** Prélevé le : 20/03/2009 à h h Réceptionné le : 21/03/2009 à 12h08  
Prélevé par : Le client  
Forage  
Flaconnage CAR : OUI  
Transport en glacière : OUI

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 : 21/03/2009

Date de fin d'analyse : 03/04/2009 à 16h13

COFRAC	Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
	<b>Analyses physicochimiques</b>						
	<b>Anions</b>						
#	Nitrates (NO3)	30,6	mg/l	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395		
	<b>Métaux</b>						
#	Fer dissous (Fe)	< 1,0	µg/l	ICP/MS après filtration 0,45 µm	NF EN ISO 17294-2		
#	Fer total (Fe)	6690,0	µg/l	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2		
#	Manganèse total (Mn)	2390,0	µg/l	ICP/MS	NF EN ISO 17294-2		

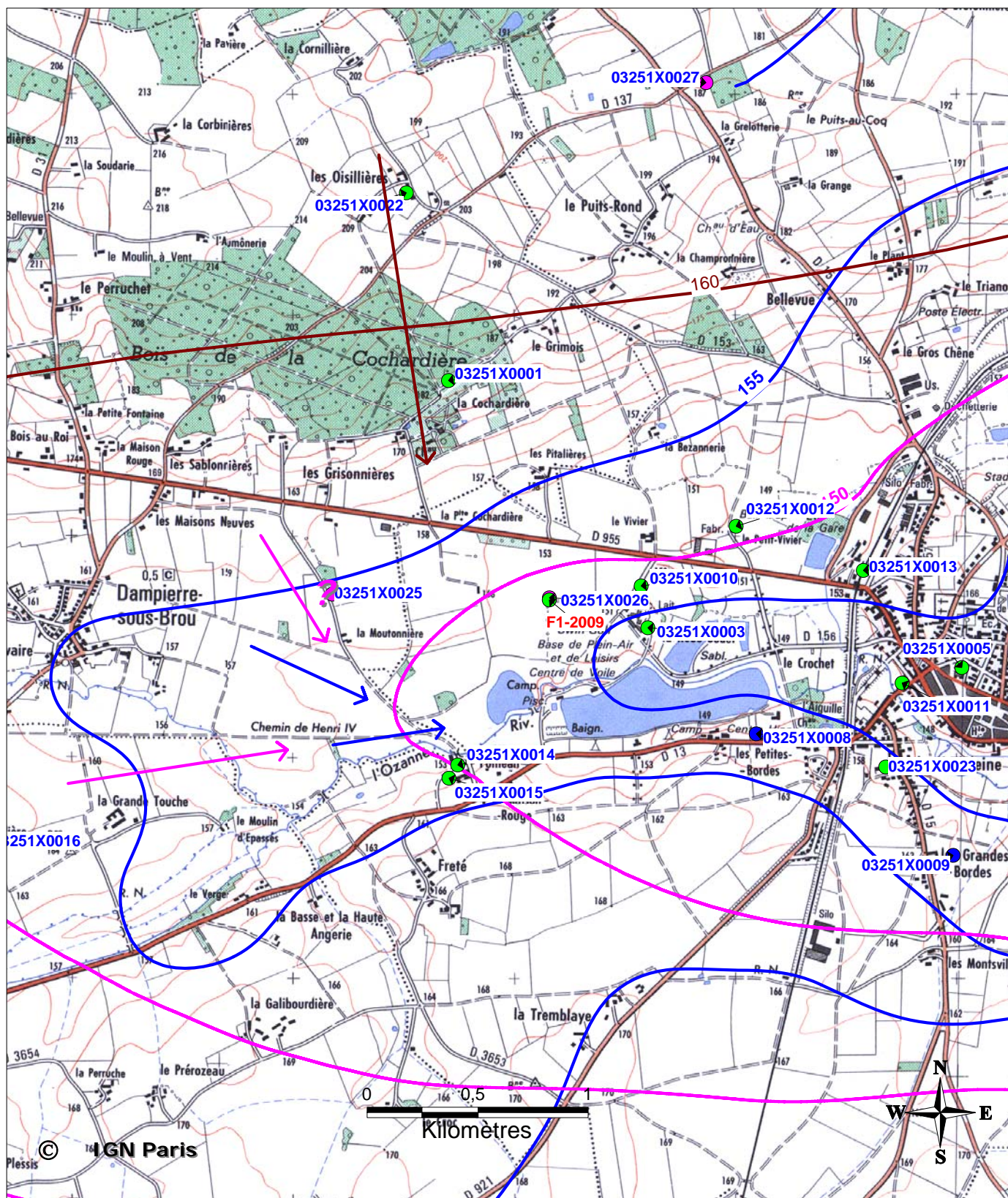
Francine Laeuli



Adjointe au responsable Validation et Chimie Eau propre

## **ANNEXE 7**

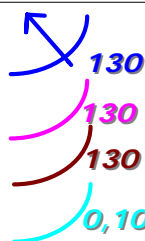
### **Piézométrie**



### Légende

#### Captages par nature

- CARRIERE
- FORAGE
- PUIITS
- SONDAGE



Isopièzes Cg28 2005, m NGF  
et sens d'écoulement

130 Piézométrie CGG Craie (m NGF)

130 Piézométrie Cg28, étiage 1994 (m NGF)

0,10 Isopièzes simulés après 72 h  
de pompage à 45 m<sup>3</sup>/h (m)

F1-2009

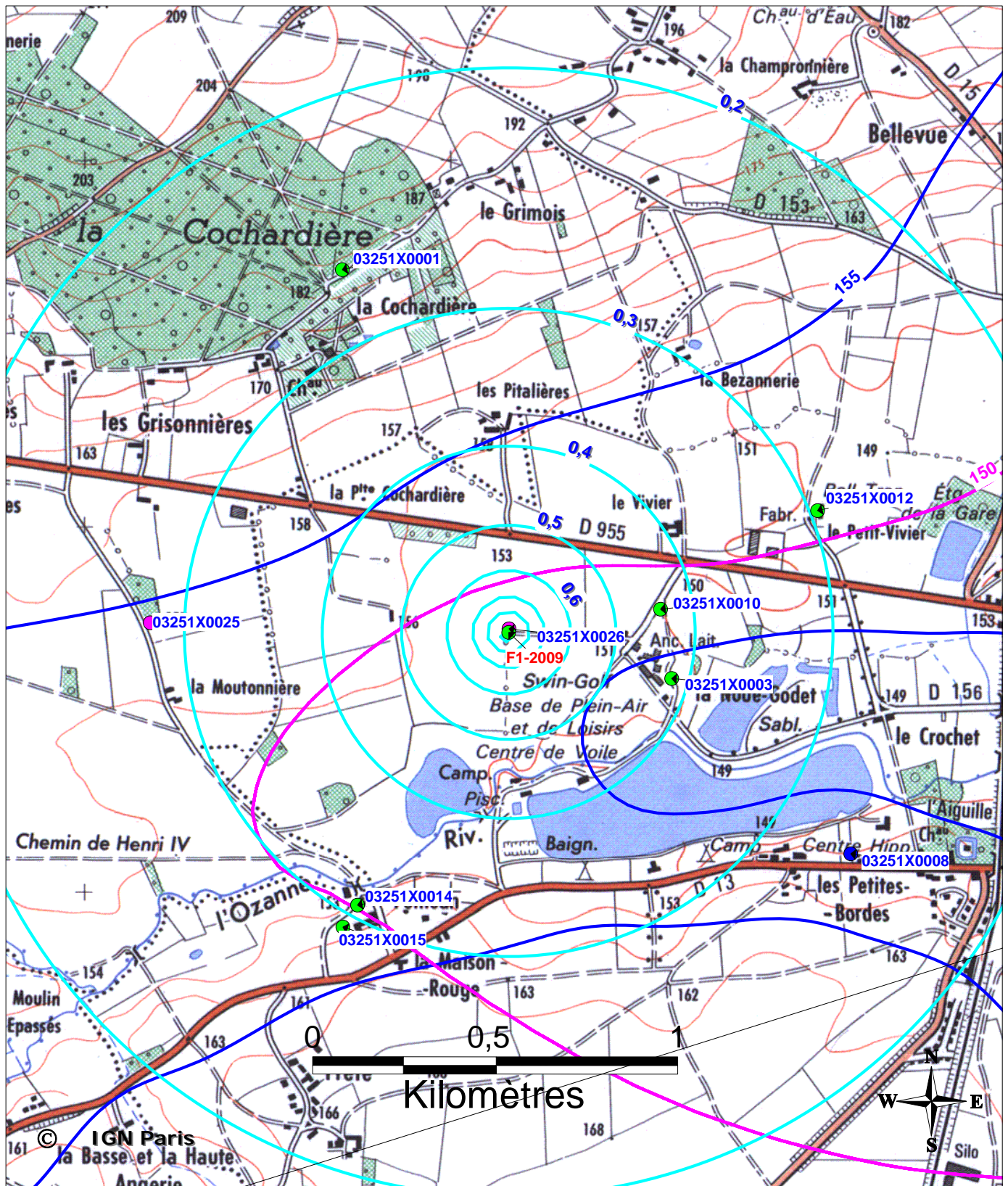
03258X0037

Forage F1-2009

Indice ouvrage, usage

## **ANNEXE 8**

### **Calage du modèle**



### Légende

#### Captages par nature

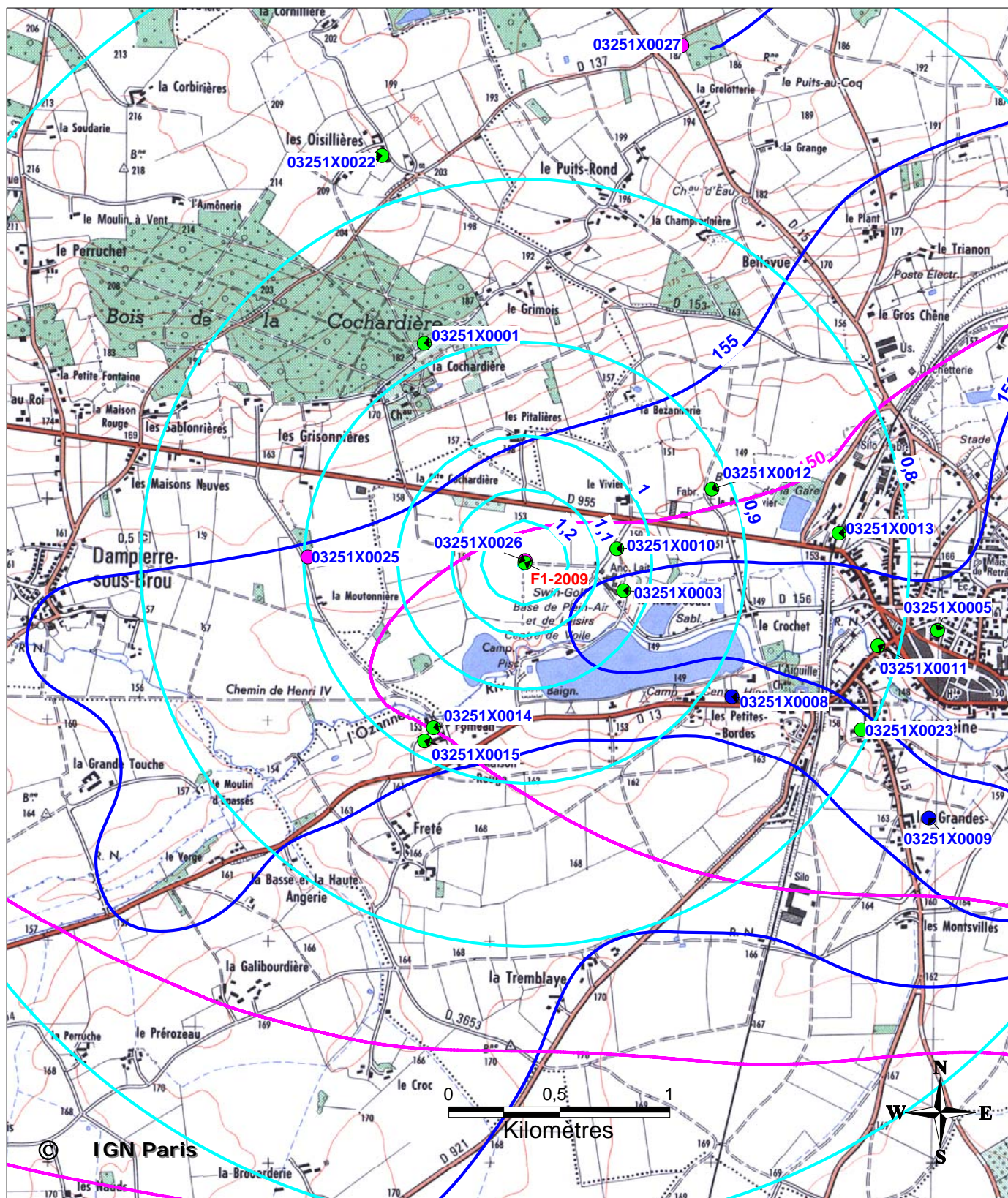
- CARRIERE
- FORAGE
- PUIITS
- SONDAGE

- ↗ 130 Isopièzes Cg28 2005, m NGF et sens d'écoulement
- 130 Piézométrie CGG Craie (m NGF)
- 0,10 Isopièzes simulés après 72 h de pompage à 245 m<sup>3</sup>/h (m)

- F1-2009 Forage F1-2009
- 03258X0037 Indice ouvrage, usage

# **ANNEXE 9**

## **Rabattements calculés à 6 mois et zone d'appel**



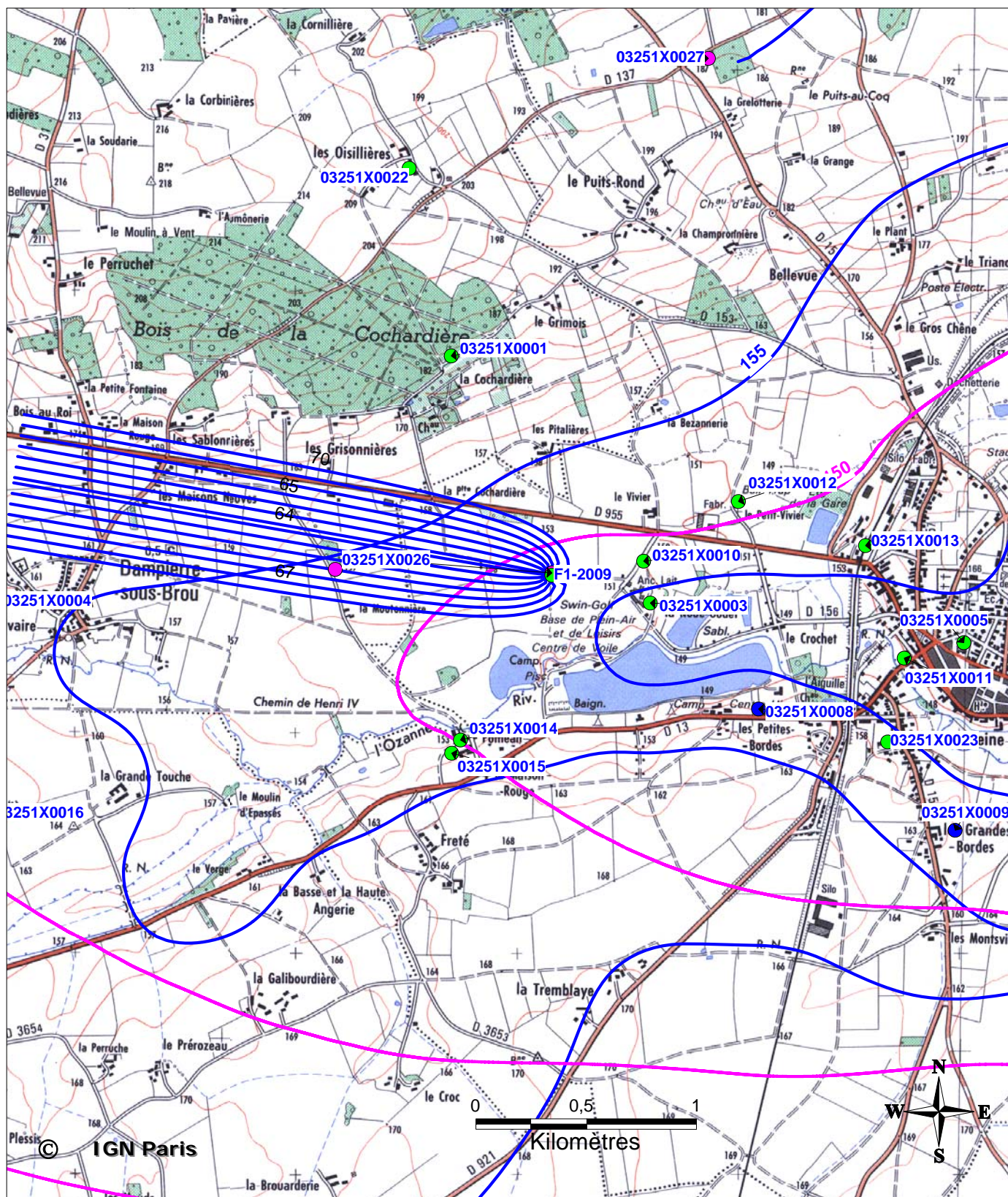
### Légende

#### Captages par nature

- CARRIERE
- FORAGE
- PUIITS
- SONDAGE

- ↗ 130 Isopièzes Cg28 2005, m NGF et sens d'écoulement
- 130 Piézométrie CGG Craie (m NGF)
- 0,10 Isopièzes simulés après 6 mois de pompage à 245 m<sup>3</sup>/h (m)

- F1-2009 Forage F1-2009
- 03258X0037 Indice ouvrage, usage



### Légende

#### Captages par nature

- CARRIERE
- FORAGE
- PUIITS
- SONDAGE



130

Isopièzes Cg28 2005, m NGF et sens d'écoulement



130

Piézométrie CGG Craie (m NGF)



Lignes de courant et zone d'appel

F1-2009

Forage F1-2009

03258X0037

Indice ouvrage, usage

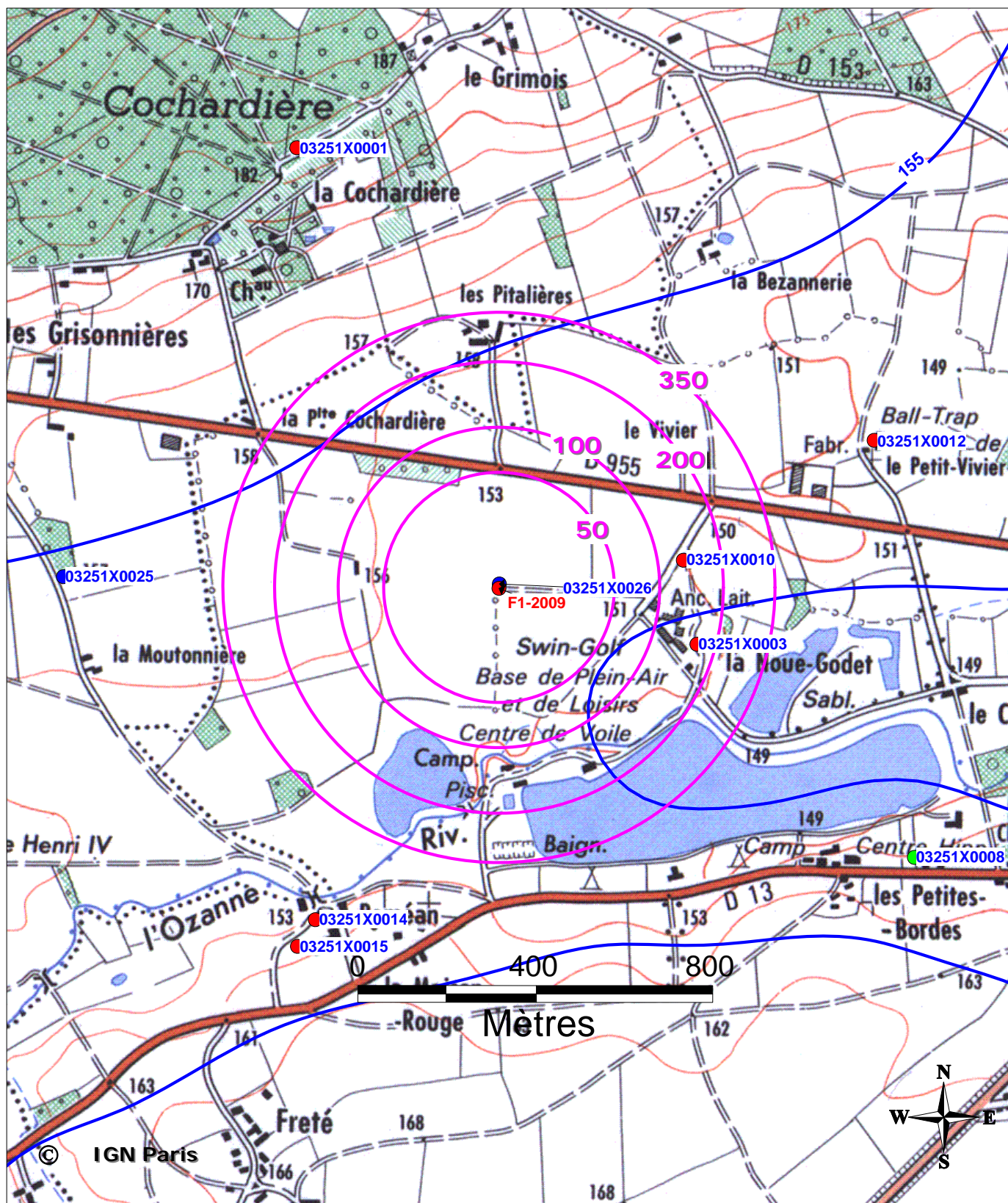


indice	x_l2e	y_l2e	nom_commune	lieu_dit	nature	profondeur	Usage	Rabattement à 6 mois
03251X0001	510693.900	2358883.100	DAMPIERRE-SOUS-BROU	LA COCHARDIERE	FORAGE	185.300	NON EXPLOITE	0,88
03251X0003	511595.000	2357764.000	BROU		FORAGE	26.000	NON EXPLOITE	1,05
03251X0005	513014.900	2357584.500	BROU	HOTEL DE VILLE - FORAGE AEP	FORAGE	162.600	NON EXPLOITE	0,75
03251X0008	512085.000	2357283.900	BROU	LES PETITES BORDES	PUITS	11.000	NON EXPLOITE	0,87
03251X0009	512975.400	2356734.500	BROU	SORTIE DU BOURG VERS ANOUX	PUITS	15.500	DOMESTIQUE	0,75
03251X0010	511564.600	2357953.600	BROU	LAITERIE	FORAGE		NON EXPLOITE	1,05
03251X0011	512744.900	2357514.400	BROU	ABATTOIR DHAESE	FORAGE	15.000	INDUSTRIEL	0,82
03251X0012	511994.400	2358223.900	BROU	LE PETIT VIVIER	FORAGE		?	0,92
03251X0013	512569.600	2358024.300	BROU	GARE SNCF	FORAGE		?	0,84
03251X0014	510735.100	2357143.000	BROU	POMEAU, AEP	FORAGE	40.000	AEP	0,9
03251X0015	510695.000	2357083.000	BROU	POMEAN - AEP	FORAGE	43.700	AEP	0,9
03251X0022	510503.300	2359733.100	DAMPIERRE-SOUS-BROU	8 - LES OISILLIERES - PARCELLE ZH-24	FORAGE	35.000	REBOUCHE	0,78
03251X0023	512670.200	2357134.300	BROU	6 CHEMIN DE LA GROSSE PIERRE PARCELLE ZN-318	FORAGE	14.000	DOMESTIQUE	0,8
03251X0024	507085.900	2355700.500	UNVERRE	43 BIS RUE DES MOULINS PARCELLE N°136	FORAGE	20.000	AGRICOLE	-
03251X0025	510168.000	2357916.000	DAMPIERRE-SOUS-BROU	LES GRISONNIERES PARCELLE ZK N°30 F	SONDAGE	54.000	REBOUCHE	-
03251X0026	511150.000	2357900.000	BROU	PRES DE LA LAITERIE PARCELLE ZI N° 127	SONDAGE	32.000	REBOUCHE	-
03251X0027	511859.000	2360232.000	BROU	LA GRELOTTERIE PARCELLE ZB N°25	SONDAGE	50.000	REBOUCHE	-
BROU-1	511502.000	23578227.000	BROU	LAITERIE	FORAGE	34.00	DOMESTIQUE	1,05
F1-2009	511149.000	2357890.000	BROU	PRES DE LA LAITERIE PARCELLE ZI N° 127	FORAGE	45.00	RECONNAISSANCE AEP	-

Ouvrages proches de F1-2009, usages et rabattements calculés à 6 mois de pompage à 245 m3/h

## **ANNEXE 10**

### **Isochrones**



### Légende

#### Nature des captages

- FORAGE
- PUIITS
- SONDAGE



130 Isopièzes CGG (m NGF)  
et sens d'écoulement



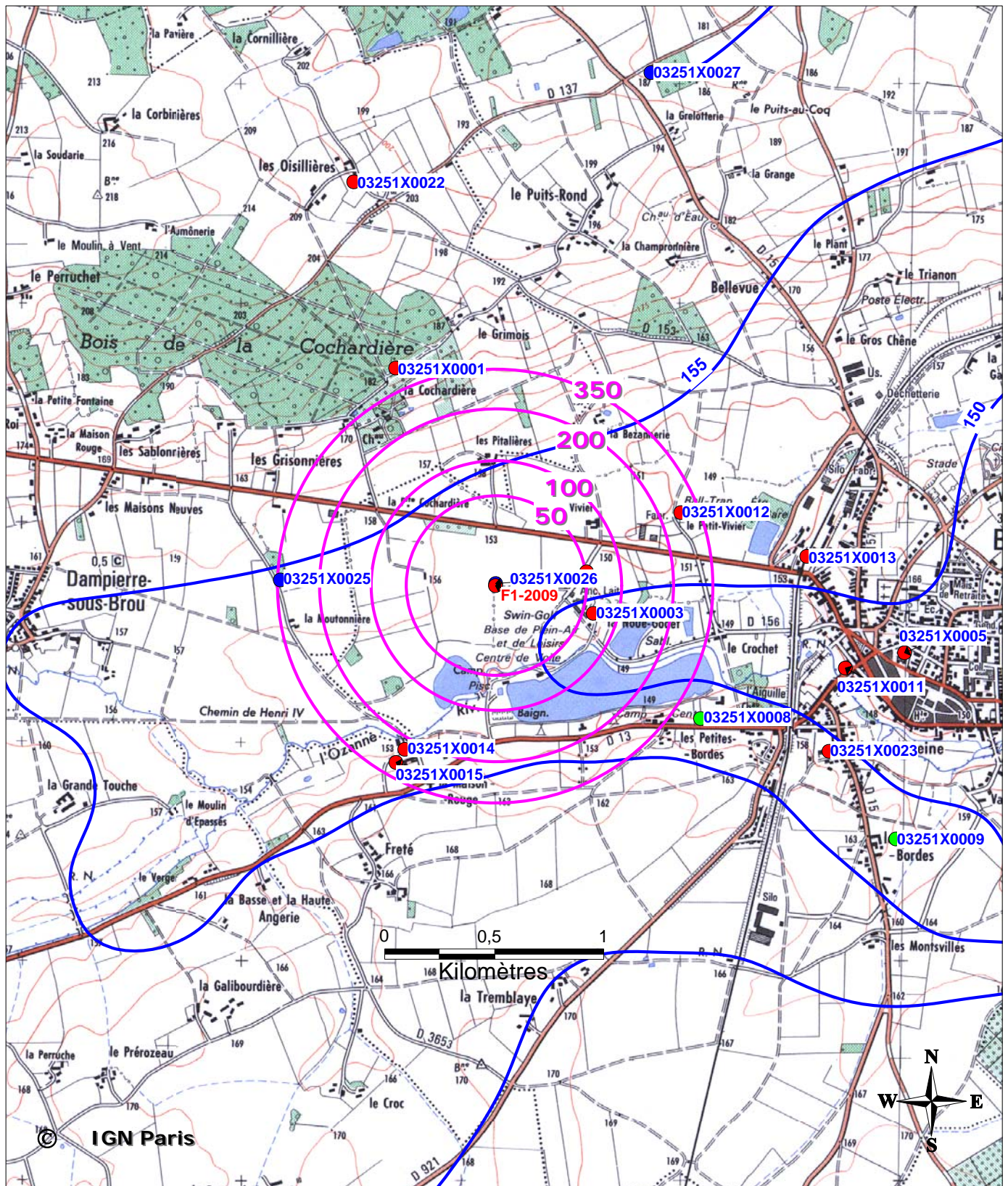
50 Isochrones en jours, porosité : 5%  
transmissivité : 6 10-2 m2/s  
Q : 245 m3/h

F1-2009

Forage F1-2009

03258X0037

Indice ouvrage



Légende

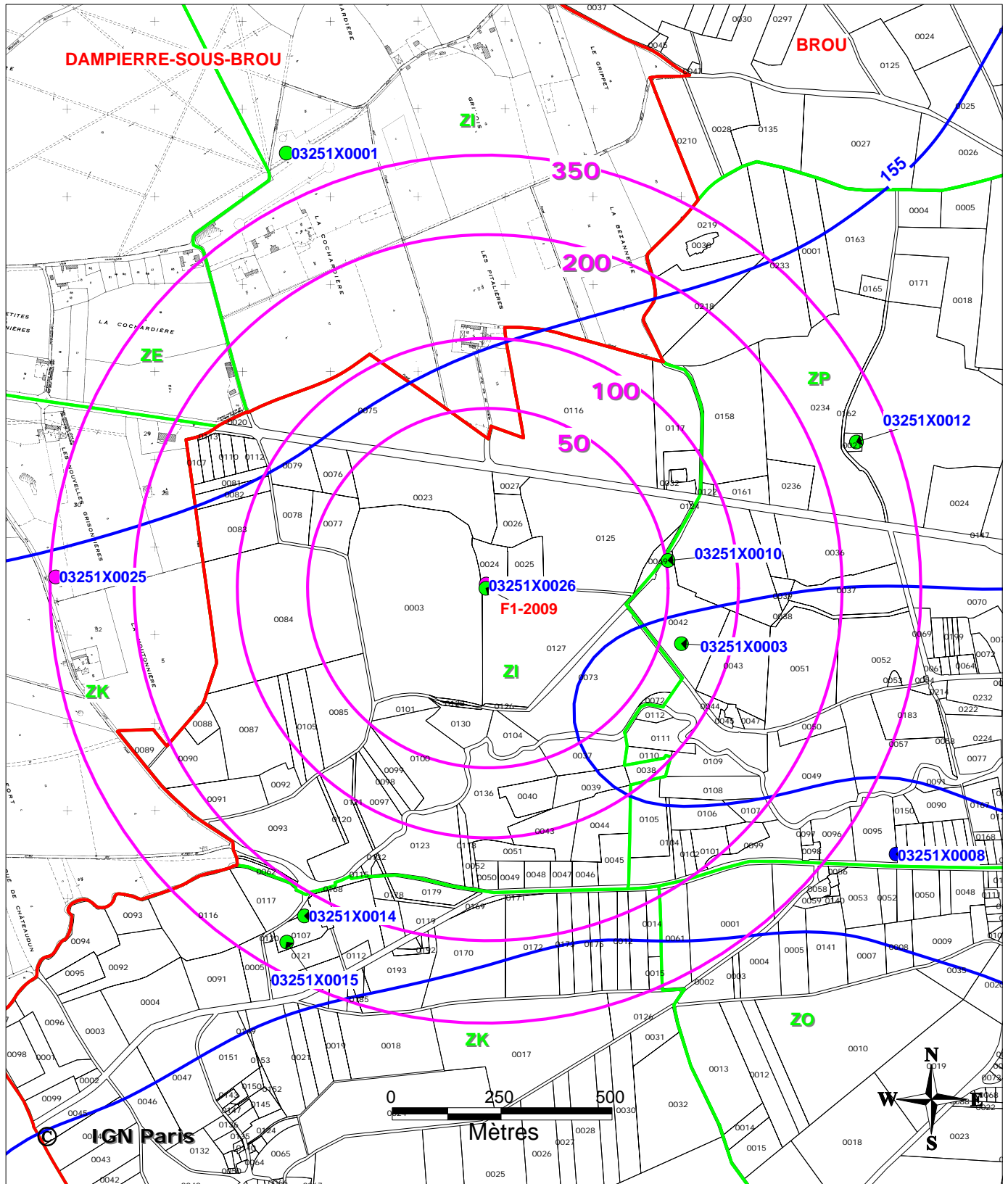
Nature des captages

- FORAGE
- PUIITS
- SONDAGE

130  
Isopièzes CGG (m NGF)  
et sens d'écoulement

50  
Isochrones en jours, porosité : 2%  
transmissivité : 6 10<sup>-2</sup> m<sup>2</sup>/s  
Q : 245 m<sup>3</sup>/h

F1-2009 Forage F1-2009  
03258X0037 Indice ouvrage



Légende

Captages par nature

- CARRIERE
- FORAGE
- PUIITS
- SONDAGE

130

Isopièzes Cg28 2005, m NGF  
et sens d'écoulement

50

Isochrones en jours, porosité : 2%  
transmissivité :  $6 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ ,  $Q : 245 \text{ m}^3/\text{h}$

ZS

Limite de sectionn et n°

Brou

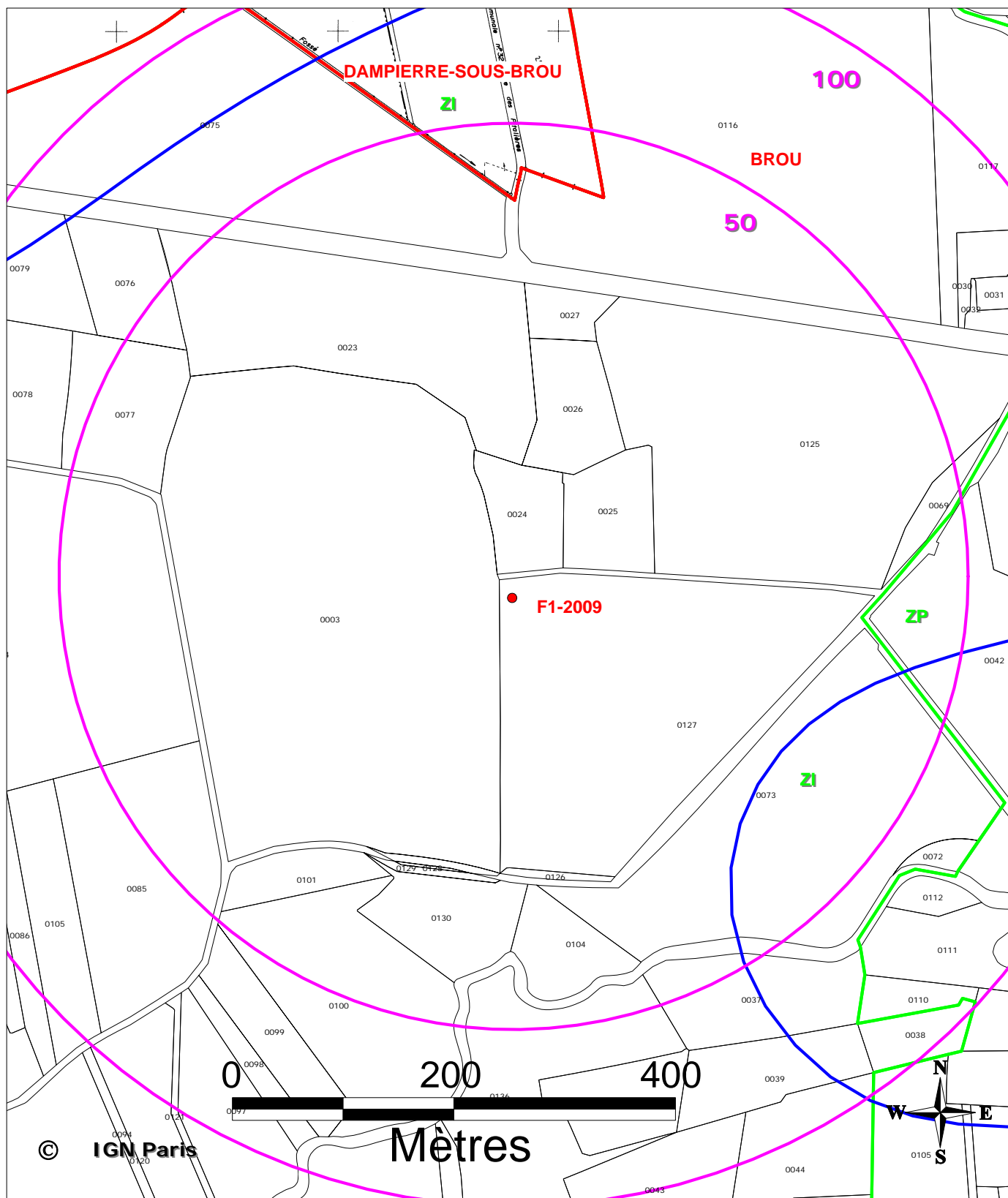
Limite communale et nom

F1-2009






Forage F1-2009

03258X0037

Indice ouvrage



Légende

-  130 Isopièzes Cg28 2005, m NGF et sens d'écoulement
-  50 Isochrones en jours, porosité : 2%  
transmissivité :  $6 \cdot 10^{-2}$  m<sup>2</sup>/s , Q : 245 m<sup>3</sup>/h
-  ZS Limite de sectionn et n°
-  Brou Limite communale et nom
-  F1-2009 Forage F1-2009
-  03258X0037 Indice ouvrage