



0459840852 / RFL051

PREFET D' INDRE-ET-LOIRE

RECEPISSE DE DÉPÔT DE DOSSIER DE DECLARATION  
CONCERNANT  
LA RÉALISATION D'UN SONDAGE DE RECONNAISSANCE AU TURONIEN

VILLE DE TOURS

DOSSIER N° 37-2013-00014

Le préfet d' INDRE-ET-LOIRE

Chevalier de la Légion d'honneur

Officier de l'Ordre national du mérite

**ATTENTION : CE RECEPISSE ATTESTE DE L'ENREGISTREMENT DE VOTRE DEMANDE MAIS N'AUTORISE PAS LE DEMARRAGE IMMEDIAT DES TRAVAUX.**

VU le code de l'environnement, et notamment les articles L. 211-1, L. 214-1 à L. 214-6 et R. 214-1 à R. 214-56 ;

VU le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) ;

VU le dossier de déclaration déposé au titre de l'article L. 214-3 du code de l'environnement considéré complet en date du 22/03/13, présenté par la Commune de TOURS, enregistré sous le n° 37-2013-00014 et relatif à la réalisation d'un sondage de reconnaissance au turonien ;

**donne récépissé du dépôt de sa déclaration au pétitionnaire suivant :**

**VILLE DE TOURS  
1 à 3 RUE DES MINIMES  
37926 TOURS CEDEX**

concernant la **réalisation d'un sondage de reconnaissance au turonien** dont la réalisation est prévue sur la commune de TOURS.

Les ouvrages constitutifs à ces aménagements rentrent dans la nomenclature des opérations soumises à déclaration au titre de l'article L. 214-3 du code de l'environnement. La rubrique du tableau de l'article R. 214-1 du code de l'environnement concernée est la suivante :

Rubrique	Intitulé	Régime	Arrêtés de prescriptions générales correspondant
1.1.1.0	Sondage, forage y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau. (D)	Déclaration	Arrêté du 11 septembre 2003

Le déclarant devra respecter les prescriptions générales définies dans les arrêtés dont les références sont indiquées dans le tableau ci-dessus et qui sont joints au présent récépissé.

**Le déclarant ne peut pas débiter les travaux avant le 22/05/2013**, correspondant au délai de deux mois à compter de la date de réception du dossier de déclaration complet durant lequel il peut être fait une éventuelle opposition motivée à la déclaration par l'administration, conformément à l'article R. 214-35 du code de l'environnement.

**Au cas où le déclarant ne respecterait pas ce délai**, il s'exposerait à **une amende** pour une contravention de 5ème classe d'un montant **maximum de 1 500 euros** pour les personnes physiques. Pour les personnes morales, ce montant est multiplié par 5.

Durant ce délai, il peut être demandé des compléments au déclarant si le dossier n'est pas jugé régulier, il peut être fait opposition à cette déclaration, ou des prescriptions particulières éventuelles peuvent être établies sur lesquelles le déclarant sera alors saisi pour présenter ses observations.

En l'absence de suite donnée par le service police de l'eau à l'échéance de ce délai de 2 mois, le présent récépissé vaut accord tacite de déclaration.

A cette échéance, copies de la déclaration et de ce récépissé seront alors adressées à la mairie de TOURS

où cette opération doit être réalisée, pour affichage d'une durée minimale d'un mois pour information.

Ces documents seront mis à disposition du public sur le site internet de la préfecture d'INDRE-ET-LOIRE durant une période d'au moins six mois.

Cette décision sera alors susceptible de recours contentieux devant le tribunal administratif territorialement compétent, conformément à l'article R. 514-3-1 du code de l'environnement, à compter de la date de sa publication ou de son affichage à la mairie de la commune de TOURS par le déclarant dans un délai de deux mois et par les tiers dans un délai d'un an. Toutefois, si la mise en service de l'installation n'est pas intervenue six mois après la publication ou l'affichage en mairie, le délai de recours continue à courir jusqu'à l'expiration d'une période de six mois après cette mise en service.

Le service de police de l'eau devra être averti de la date de début des travaux ainsi que de la date d'achèvement des ouvrages et, le cas échéant, de la date de mise en service.

Les ouvrages, les travaux et les conditions de réalisation et d'exploitation doivent être conformes au dossier déposé.

L'inobservation des dispositions figurant dans le dossier déposé ainsi que celles contenues dans les prescriptions générales annexées au présent récépissé, pourra entraîner l'application des sanctions prévues à l'article R. 216-12 du code de l'environnement.

En application de l'article R. 214-40 du code de l'environnement, toute modification apportée aux ouvrages, installations, à leur mode d'utilisation, à la réalisation des travaux ou à l'aménagement en résultant, à l'exercice des activités ou à leur voisinage et entraînant un changement notable des

0457 8x0852

éléments du dossier de déclaration initiale doit être porté, **avant réalisation** à la connaissance du préfet qui peut exiger une nouvelle déclaration.

Les agents mentionnés à l'article L. 216-3 du code de l'environnement et notamment ceux chargés de la police de l'eau et des milieux aquatiques auront libre accès aux installations objet de la déclaration dans les conditions définies par le code de l'environnement, dans le cadre d'une recherche d'infraction.

Les droits des tiers sont et demeurent expressément réservés.

Le présent récépissé ne dispense en aucun cas le déclarant de faire les déclarations ou d'obtenir les autorisations requises par d'autres réglementations.

A TOURS, le 27 mars 2013

Pour le directeur départemental,  
Le chef du service de l'eau  
et des ressources naturelles,



Dany LECOMTE

PJ : Arrêté du 11 septembre 2003

Les informations recueillies font l'objet d'un traitement informatique destiné à l'instruction de votre dossier par les agents chargés de la police de l'eau en application du code de l'environnement. Conformément à la loi « informatique et liberté » du 6 janvier 1978, vous bénéficiez d'un droit d'accès et de rectification des informations qui vous concernent. Si vous désirez exercer ce droit et obtenir une communication des informations vous concernant, veuillez adresser un courrier au guichet unique de police de l'eau où vous avez déposé votre dossier, à défaut auprès de la direction de l'eau et de la biodiversité du ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement.





0457 8x0852



S12DRE022

VERSION 1  
OCTOBRE 2013  
NM/TG



## Réalisation d'un forage de reconnaissance géothermique TBE à Tours (37)

**Compte-rendu de fin de travaux de forage**



  
**SAFEGE**  
*Ingénieurs Conseils*

AGENCE de TOURS – 7/9 rue du Luxembourg – BP 37167 – 37071 TOURS CEDEX 02  
DÉLÉGATION RESSOURCES ET MILIEUX AQUATIQUES – Unité Ressources en Eau

SIÈGE SOCIAL  
PARC DE L'ÎLE – 15/27 RUE DU PORT  
92022 NANTERRE CEDEX

## PRÉAMBULE

Depuis la loi n°2009-967 dite Loi Grenelle 1 du 3 août 2009, et notamment son article 8, les opérations d'aménagement faisant l'objet d'une étude d'impact ont l'obligation de procéder à une étude de potentiel de développement des énergies renouvelables pour la zone.

Aussi, en vertu de l'article L128-4 du Code de l'urbanisme, « Toute action ou opération d'aménagement telle que définie à l'article L. 300-1 et faisant l'objet d'une étude d'impact doit faire l'objet d'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone, en particulier sur l'opportunité de la création ou du raccordement à un réseau de chaleur ou de froid ayant recours aux énergies renouvelables et de récupération. »

Dans le cadre de l'aménagement de la future ZAC de la caserne Beaumont-Chauveau, la ville de Tours souhaite reconnaître le potentiel géothermique du sous-sol afin d'envisager la mise en place d'un réseau de chaleur alimenté par géothermie.

Pour ce faire, un programme de reconnaissance comportant la réalisation d'un sondage de reconnaissance a été entreprise afin de vérifier le potentiel quantitatif de la nappe d'eau souterraine à l'aplomb du site.

En application de la réglementation en vigueur, un dossier de déclaration des travaux de foration au titre du Code de l'Environnement a été déposé au service instructeur (DDT37).

Le présent document constitue le compte-rendu de fin de travaux de forage.

	N° DE VERSION	ÉTABLI PAR :	VÉRIFIÉ PAR :	APPROUVÉ PAR :
21/10/2013	1	Nicolas MARIETTE	Thierry GAILLARD	Thierry GAILLARD

---

## TABLE DES MATIÈRES

---

<b>1 Fiche synthétique .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Localisation de l'ouvrage .....</b>	<b>3</b>
<b>3 Compte-rendu des travaux .....</b>	<b>5</b>
<b>4 Coupe géologique .....</b>	<b>7</b>
4.1 Analyse des cuttings .....	7
4.2 Diagraphies.....	8
4.3 Interprétation stratigraphique .....	10
<b>5 Coupe technique.....</b>	<b>11</b>
<b>6 Caractérisation hydrogéologique .....</b>	<b>12</b>
6.1 Pompage d'essai .....	12
6.2 Diagraphie de flux .....	18
6.3 Qualité des eaux .....	19
<b>7 Aménagement de la tête de forage.....</b>	<b>21</b>
<b>8 Faisabilité d'un dispositif de géothermie sur nappe .....</b>	<b>22</b>



## TABLE DES ILLUSTRATIONS

---

Figure 2-1: Localisation du forage de reconnaissance sur extrait de plan cadastral....	3
Figure 2-2: Localisation du forage.....	4
Figure 6-1: Évolution du niveau piézométrique - essai par paliers .....	13
Figure 6-2: Interprétation de l'essai par paliers.....	14
Figure 6-3: Évolution du niveau piézométrique pendant l'essai LD.....	16
Figure 6-4: Interprétation pompage LD .....	17
Figure 6-5: Courbe d'évolution des paramètres Fe, Mn et turbidité .....	20

## TABLE DES ANNEXES

---

Annexe 1 Rapport de fin de travaux de forage (VAN INGEN, Juillet 2013)

Annexe 2 Rapport d'analyse (Laboratoire de Touraine, Juillet 2013)



04578x0852

Ville de TOURS

Compte-rendu de fin de travaux de forage

Réalisation d'un forage de reconnaissance géothermique TBE à Tours (37)

1

## Fiche synthétique

Identification					
Nom du forage :		Non attribué		N° BSS : Pas encore attribué	
Lieu : Rue du Plat d'étain à TOURS (37)					
Coordonnées Lambert II étendu :		X = 474 425 m		Y = 2 266 195 m	Z = 47 (±1) m NGF
Section la parcelle :		ER		Numéro de parcelle : 721	
Maître d'Ouvrage :		TOURS			
Maître d'Œuvre :		SAFEGE – Agence de Tours – Ressources en eau (37)			
Entreprise de travaux :		VAN INGEN (37)			
Caractéristiques de l'ouvrage					
Date de début et fin des travaux :		11 au 25 juillet 2013			
Repère de mesure :		Haut tubage acier		Nivellement repère : +0,4 m/sol	
Profondeur totale du forage :		51,3 m/repère			
FORAGE	De (m)	À (m)	Diamètre (mm)	Mode de foration	
	0	8.2	530	Tarière	
Reconnaissance	8.2	53	219	M.F.T.	
Alésage	8.2	53	381	M.F.T.	
TUBAGE	De (m)	À (m)	Diamètre (mm)	Tube plein / crépiné	Matériau
	+0.5	8.2	406	TP	Acier noir
	+0.5	12	225	TP	PVC
	12	26	225	TC – slot 2mm	PVC
	26	29	225	TP	PVC
	29	48.2	225	TC – slot 2mm	PVC
	48.2	51.3	225	TP + fond	PVC
CIMENTATION	De (m)	À (m)	Extrados tubage de diamètre (mm)	Mode de pose	
	0	8.2	406	Cannes	
GRAVILLONAGE	De (m)	À (m)	Extrados tubage de diamètre (mm)	Mode de pose	
Graviers 4/10	4	51.3	225	Gravitaire	
Aquifère capté :		Tuffeau jaune de Touraine			

Développement / Traitement :										
Mode de développement : Air-lift		<input checked="" type="checkbox"/>	Générateur d'onde		<input type="checkbox"/>					
Pompe immergée		<input checked="" type="checkbox"/>	Autre :		<input type="checkbox"/>					
Traitement : Hexamétaphosphates de sodium :		<input type="checkbox"/>								
Acidification :		<input checked="" type="checkbox"/>								
Autre :		<input type="checkbox"/>								
Essais hydrogéologiques :										
Niveau statique avant essai :		4,43 m/rep			Le 17/07/2013 à 14h15					
Pompages d'essai :		Pompage par paliers :		<input checked="" type="checkbox"/>	11	22	32	39	48	m3/h
		Pompage de longue durée :		<input checked="" type="checkbox"/>	Débit :		38 m3/h			
					Durée :		24 h			
					Date :		24/07/2012			
					Niv. dyn. :		22.07 m/rep			
					Débit spéc.		2.1 m <sup>3</sup> /h/m			
Traçage :		Point d'injection :		/	Point de restitution :		/			
		Traceur :		/	Débit :		/			
Diagraphies et inspection :		Gamma-ray	<input checked="" type="checkbox"/>	Température - Conductivité		<input type="checkbox"/>	Flux		<input checked="" type="checkbox"/>	
		Résistivité	<input type="checkbox"/>	Verticalité		<input type="checkbox"/>	Cimentation (CBL)		<input type="checkbox"/>	
		Imagerie de parois	<input type="checkbox"/>	Autre : ....						
Opérations préalables à la réception :										
Contrôle par passage caméra :		<input type="checkbox"/>	Entreprise :		SADE					
Contrôle de verticalité :		<input type="checkbox"/>	Date :		26/07/2013					
Autre :										



## 2

## Localisation de l'ouvrage

- ✓ Coordonnées du sondage (système de projection : Lambert 2 étendu) :

	X_Lt2e (m)	Y_Lt2e (m)	Z (m NGF)
S1	474 425	2 266 195	47 ± 1

- ✓ Références cadastrales de la parcelle d'implantation :

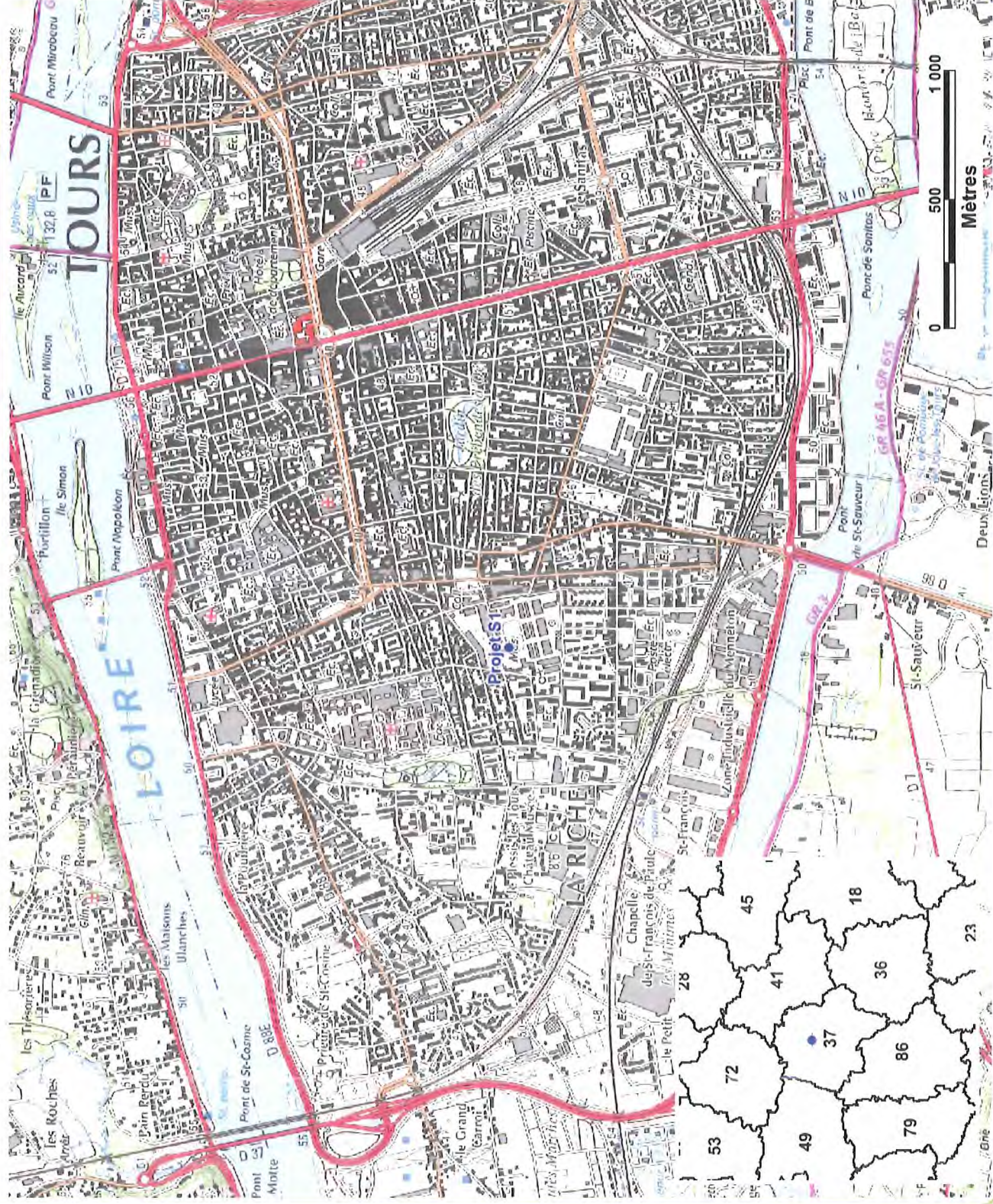
	Commune	Section	Parcelle(s)
S1	Tours (37)	ER	721

Figure 2-1: Localisation du forage de reconnaissance sur extrait de plan cadastral





Figure 2-2: Localisation du forage



### LEGENDE



mise à jour: 19/09/2013 - VERSION 1  
élaboration: NM / vérification: NM

S12D RED2 Localized qénégé ues minor



## Compte-rendu des travaux

### Piquetage

	Repérage du forage de reconnaissance – proximité bâtiment ouest
11/07/2013	<u>Personnes présentes :</u> M. Mouchel (Tours), M. Guyot (Université), M. Van Ingen (Entreprise Van Ingen), M. Mariette (SAFEGE)

### Aménagement de la plate-forme de travaux

	Mise en sécurité du site
11/07/2013	Amenée de la foreuse
	Approvisionnement du matériel sur site
11/07/2013	Mise en place de la foreuse (Ecofore) et de l'atelier de foration

### Foration et équipement de l'avant-puits

11/07/2013	Foration à l'avancement à la tarière (env. 530mm) – sable et graviers (alluvions) de 0 à 8,2m
	Contrôle et nettoyage du trou
12/07/2013	Pose d'un tube acier 406mm de +0.5 à 8m et cimentation avec coulis de l'espace annulaire (900L)
12/07/2013	Arrachage du tubage de soutènement 530mm
	Attente séchage 48h (13 et 14/07/2013)

### Foration et équipement du forage – Colonne captante

15/07/2013	Foration au M.F.T. + Preventer – trou pilote en 219 mm jusqu'à 53m
15/07/2013	Contrôle et nettoyage du trou
15/07/2013	Réalisation des diagraphies de caractérisation résistivité et gamma-ray
15/07/2013	Alésage (avec stabilisateur) en 381 mm jusqu'à 53m
15/07/2013	Contrôle et nettoyage du trou par soufflage
16/07/2013	Descente de la colonne captante PVC – slot 2mm
16/07/2013	Mise en place du massif de gravier dans l'espace annulaire (4-10mm)

### Nettoyage, Traitement et Développement

16/07/2013	Descente d'un dispositif air-lift – Nettoyage et mise en eau claire
	Eau trouble puis claire à partir de 4 heures
17/07/2013	Descente pompe immergée
	Pompage de développement :
17/07/2013	19/07/2013
	Débats progressifs jusqu'à éclaircissement
	Marche-arrêt 15 à 40 m <sup>3</sup> /h.

### Pompages d'essai et analyses

22/07/2013	23/07/2013	Pompage par paliers non enchainés : 11/22/32/39/48 m <sup>3</sup> /h
------------	------------	--

24/07/2013	Démarrage LD à 9h30 à 41 m <sup>3</sup> /h – Niveau statique à 4,31 m /rep Arrêt pompage le 24/07 à 17h50 pour cause d'avarie sur pompe immergée Redémarrage LD le 24/07 à 17h55
25/07/2013	Arrêt LD à 9h30 – Niveau dynamique final (22,15 m/rep après 24h) Débit moyen pendant la durée de l'essai : 39,2 m <sup>3</sup> /h. Débit spécifique = 2,2 m <sup>3</sup> /h/m
25/07/2013    26/07/2013	Suivi de la remontée > 12h
<b>Opérations de contrôle et de réception</b>	
26/07/2013	Flux
26/07/2013	Contrôle du fond – cote du massif de graviers
<b>Opérations annexes</b>	
26/07/2013	Dalle de propreté
26/07/2013	Mise en place du capot + cadenas



04578x0852

4

## Coupe géologique

### 4.1 Analyse des cuttings

Profondeur (m)	Lithologie
0 - 2	Remblais
2 - 3	Alluvions sableuses
3 - 6	Alluvions sablo-graveleuses à galets arrondis.
6 - 9	Craie jaune pulvérulente (Tuffeau jaune altéré)
9 - 11	Craie et nombreux fragments de silex.
11 - 12	Craie sableuse jaunâtre et graviers siliceux arrondis.
11 - 15	Craie sableuse jaunâtre à silex.
15 - 20	Craie jaunâtre à silex, plus compacte.
20 - 21	Craie compacte blanchâtre aux nombreux silex.
21 - 22	Craie compacte blanchâtre. Présence de quelques silex.
22 - 25	Craie compacte blanchâtre présentant quelques micas, rares silex.
25 - 26	Niveau plus sableux. Présence de quelques grains de glauconie.
26 - 28	Craie compacte présentant quelques grains de glauconie et silex.
28 - 30	Craie sableuse verdâtre, glauconieuse. Quelques concrétions siliceuses et débris coquilliers sont présents.
30 - 31	Craie sableuse verdâtre, glauconieuse, aux nombreux débris coquilliers et fragments de Bryozoaires. Très rares silex.
31 - 33	Craie sableuse verdâtre, glauconieuse aux nombreux débris coquilliers et de Bryozoaires. Fragments gréseux.
33 - 37	Craie sableuse verdâtre, glauconieuse aux nombreux débris coquilliers et de Bryozoaires. Cherts gris branchus.
37 - 38	Craie verdâtre sableuse, glauconieuse, nombreux fragments de Bryozoaires et débris coquilliers. Fragments gréseux. Quelques traces d'oxydation (concrétions sableuses ocre).
38 - 39	Craie sableuse verdâtre, glauconieuse, quelques cherts gris branchus. Quelques débris coquilliers et de Bryozoaires.
39 - 42	Craie sableuse verdâtre, glauconieuse, quelques cherts gris branchus. Très nombreux débris coquilliers et cherts gris branchus. Fragments gréseux.

42 - 43	Craie très compacte, peu de fraction sableuse. Présence de fragments de Bryozoaires, nombreux débris coquilliers.
43 - 45	Craie légèrement plus sableuse, moins glauconieuse. Débris coquilliers, Bryozoaires, rares traces d'oxydation.
45 - 46	Craie compacte, peu de fraction sableuse, quelques fragments de Bryozoaires et débris coquilliers.
46 - 48	Craie à fraction sableuse plus importante. Cherts gris branchus, Bryozoaires, débris coquilliers, quelques grains de glauconie.
48 - 51	Craie micacée grisâtre très compacte.
51 - 53	Craie à fraction sableuse plus importante, aux nombreux débris de Bryozoaires et coquilliers. Quelques cherts gris branchus.

## 4.2 Diagraphies

A l'issue de la réalisation du trou pilote en diamètre 219mm, les diagraphies de caractérisation géologique GR et résistivité (16-64") ont été réalisées.

Le log GR peut se décomposer comme suit :

- 0 – 4 : 25CPS – sable alluvionnaire
- 4 – 6 : 4 à 20 CPS – sables et galets de la base des alluvions
- 6 – 26 : 15 CPS – Craie sableuse
- 26 – 53 : 10 CPS – Craie massive

Le niveau de sable localisé entre 25 et 26m est bien identifié sur le log « résistivité ».

Sur le log GR, une réponse de transition est identifiée de 26m à 30m puis le signal se stabilise autour de 8-10 CPS, probablement lié à la formation de craie micacée globalement homogène.

Quelques pics de GR et de résistivité, localisés autour de 14 et 21m, laissent présager des niveaux peu épais de nature sableuse probablement associés à des surfaces de type hard-ground.

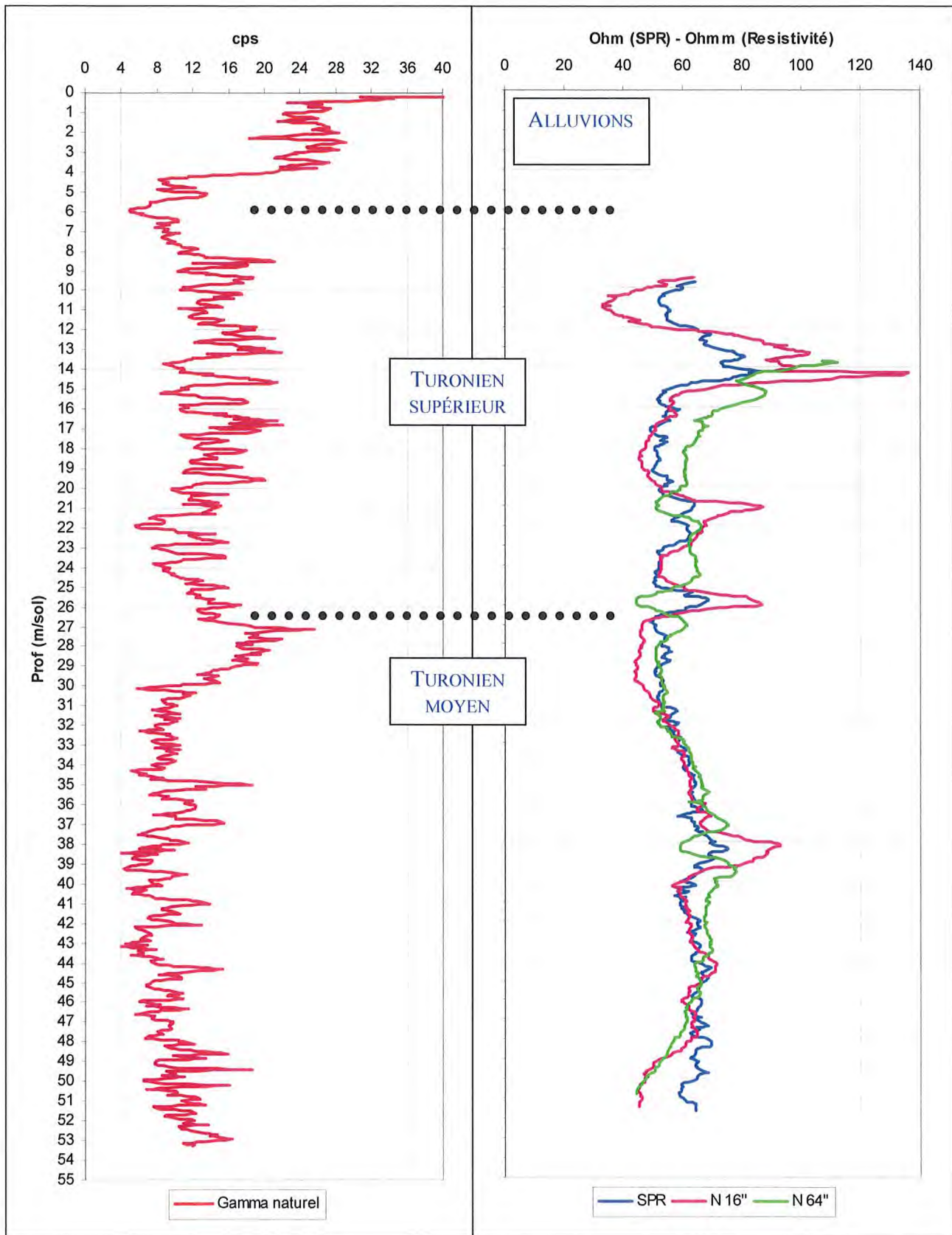


0457 8x0862

Ville de TOURS

Compte-rendu de fin de travaux de forage

Réalisation d'un forage de reconnaissance géothermique TBE à Tours (37)



## 4.3 Interprétation stratigraphique

L'interprétation des cuttings et l'enregistrement des rayonnements gamma naturels (diagraphie gamma-ray) nous amène à interpréter la coupe géologique comme suit :

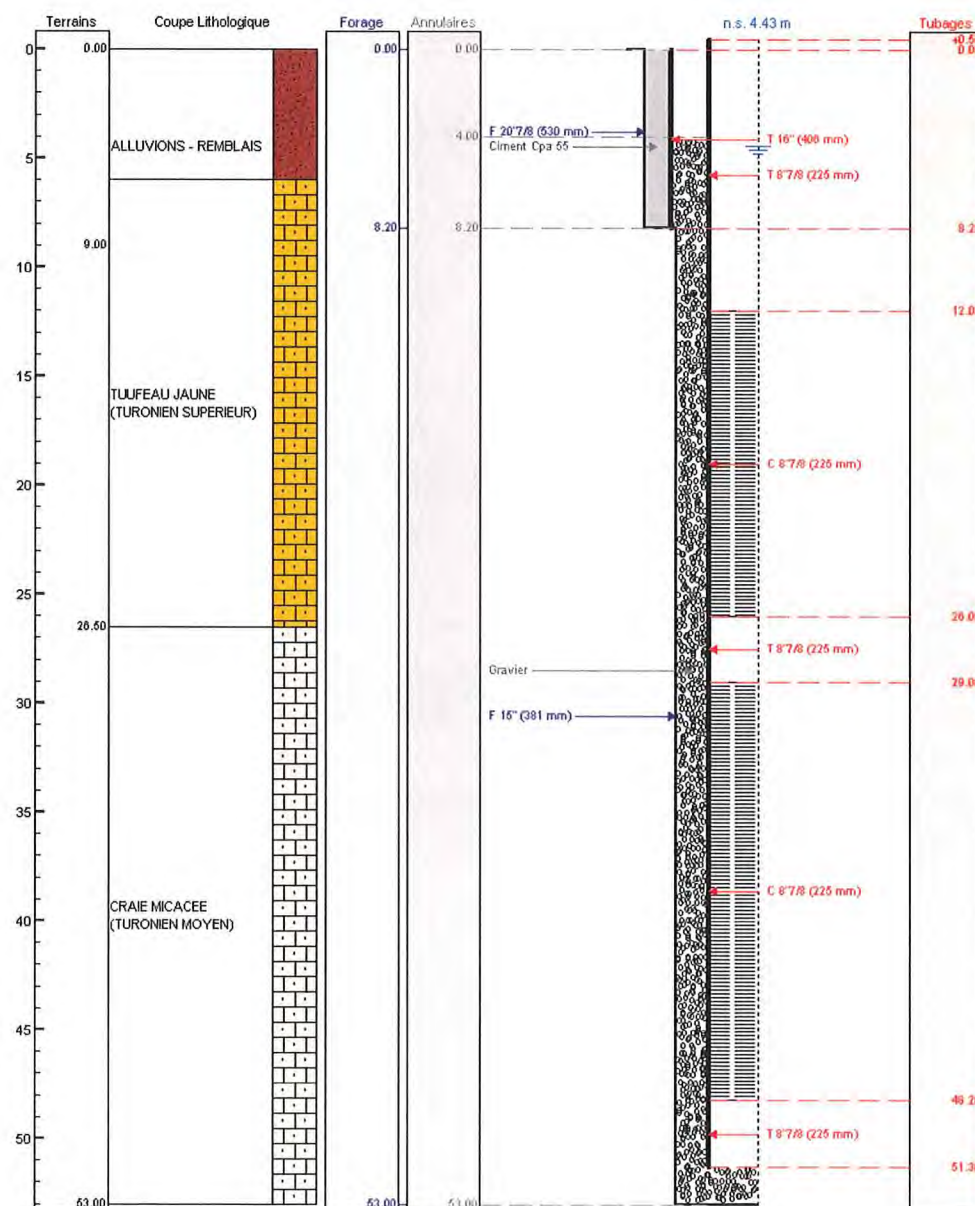
De (m)	à (m)		
0	6	Alluvions modernes	Quaternaire
6	26.5	Tuffeau jaune – Craie sableuse à glauconie	Turonien supérieur
26.5	50	Craie micacée	Turonien moyen

La transition tuffeau jaune (c3c) et craie micacée (c3b) est marquée par le niveau de sable (25-26m en cuttings) identifié régulièrement sur les forages environnants.

0457 8X0852

5

## Coupe technique



## 6

## Caractérisation hydrogéologique

### 6.1 Pompage d'essai

A l'issue des travaux de foration et d'équipement, les pompages d'essai suivants ont été effectués :

ESSAI PAR PALIERS	<input checked="" type="checkbox"/>	Nombre de paliers :	5				
		Débit (m <sup>3</sup> /h)	11	22	32	39	48
Enchaînés	<input type="checkbox"/>	Durée d'un palier :	1 heure				
Avec remontée intermédiaire	<input checked="" type="checkbox"/>	Durée de la remontée :	1 heure				
Prélèvement en fin de palier :	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramètres analysés :	Fer, manganèse				
ESSAI DE LONGUE DURÉE	<input checked="" type="checkbox"/>	Durée :	24 heures				
AUTRE ESSAI PAR POMPAGE	<input type="checkbox"/>	Descriptif de l'essai :	/				



### 6.1.1 Essai par paliers

Le rabattement total mesuré dans un forage en cours de pompage, et en l'absence d'influence d'un autre prélèvement à proximité, correspond à la somme de deux composantes distinctes :

- ✓ Les **pertes de charges linéaires** liées à la circulation de l'eau au sein de l'aquifère et à ses caractéristiques hydrodynamiques. C'est une fonction linéaire du débit d'exploitation dont l'équation est :

$$s = BQ$$

- ✓ Les **pertes de charges quadratiques** liées à la circulation de l'eau à l'interface forage/aquifère, à la conception de l'ouvrage et à son état de vieillissement.

$$s = CQ^2$$

En cas de sollicitation trop importante de l'aquifère par un forage, la courbe caractéristique permet de définir également un débit critique ( $Q_c$ ) qu'il est d'usage de ne pas dépasser afin de préserver la pérennité de l'ouvrage.

Figure 6-1: Évolution du niveau piézométrique - essai par paliers

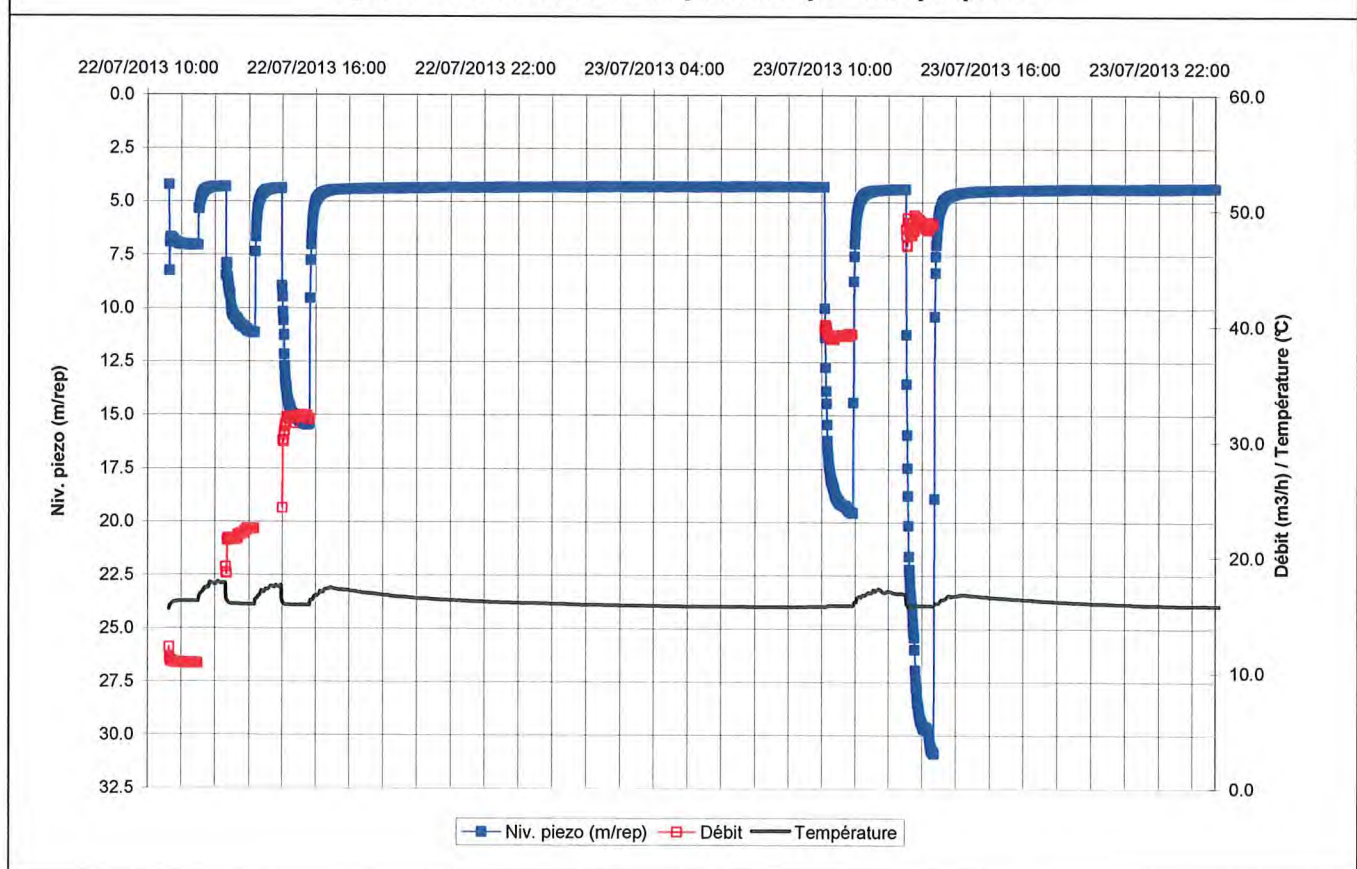
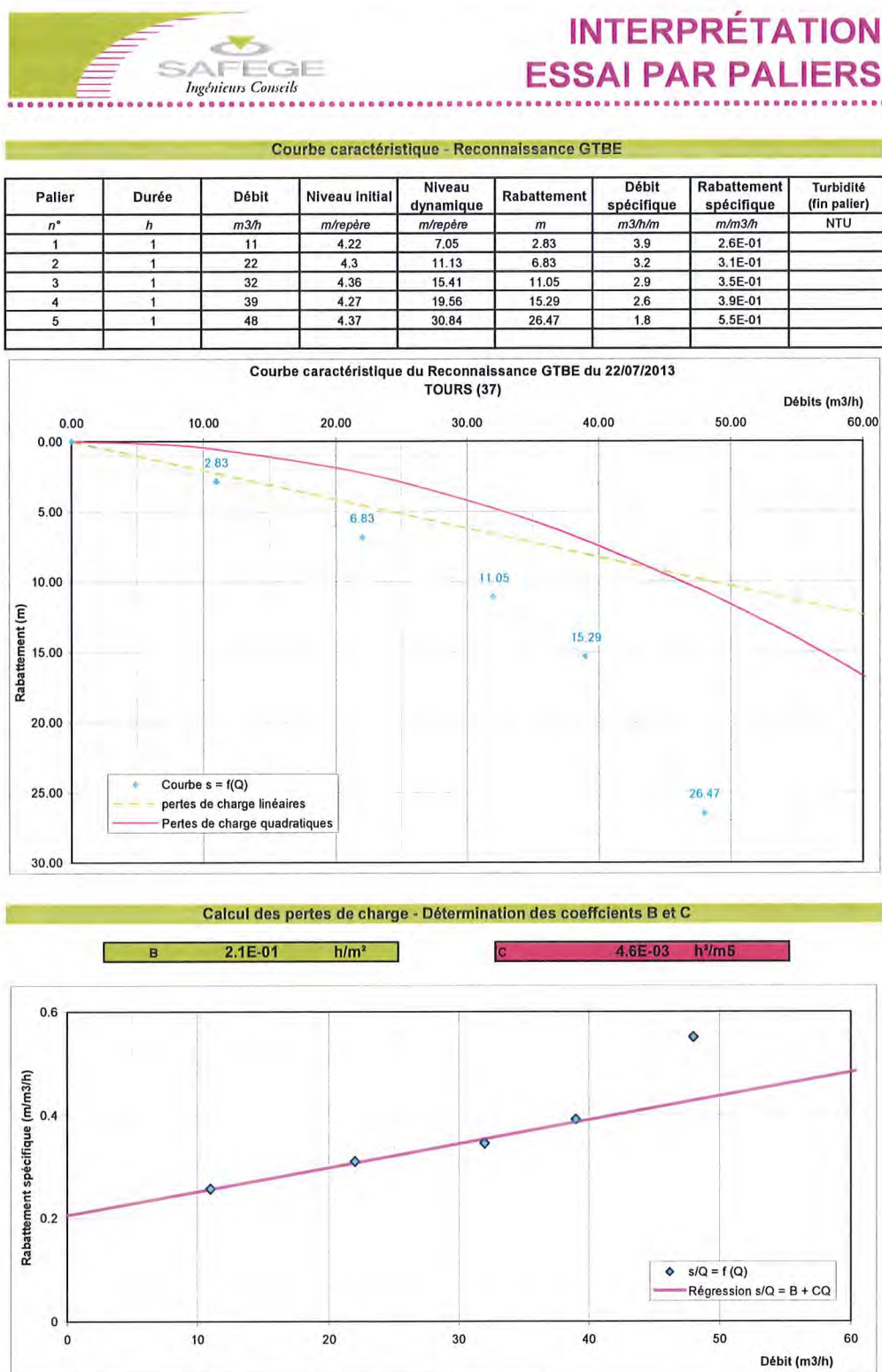


Figure 6-2: Interprétation de l'essai par paliers





■ Synthèse des données acquises par l'essai des puits :

	RECO 2013
Essai de puits	
Coefficient B ( $h / m^2$ )	$2.1 \cdot 10^{-1}$
Coefficient C ( $h^2 / m^5$ )	$4.6 \cdot 10^{-3}$
Débit critique de l'ouvrage ( $m^3/h$ )	$\approx 40$
Débit spécifique ( $m^3/h/m$ )	2.6 (à $40m^3/h$ )
Niveau statique avant essai (m/rep)	4.22
Température moyenne de l'essai ( $^{\circ}C$ )	15.8

Au-delà de  $40 m^3/h$ , la courbe caractéristique s'infléchit avec une prédominance des pertes de charges quadratiques (régime turbulent).

Le débit critique de l'ouvrage est approximativement de  $40 m^3/h$ .

**NB : le débit critique ne correspond pas au débit d'exploitation optimale.**

## 6.1.2 Essai de longue durée

### A- Conditions de réalisation de l'essai

Forage testé :	RECO
Débit :	$38 m^3/h$
Points d'eau suivis :	/
Rejet :	Réseau pluvial
Niveau statique :	4,31 m/rep (rappel : repère à +0.4m /sol)
Démarrage :	24/07/2013 – 09h30
Arrêt :	25/07/2013 – 09h30
Suivi de la remontée :	> 12h
Observations :	/

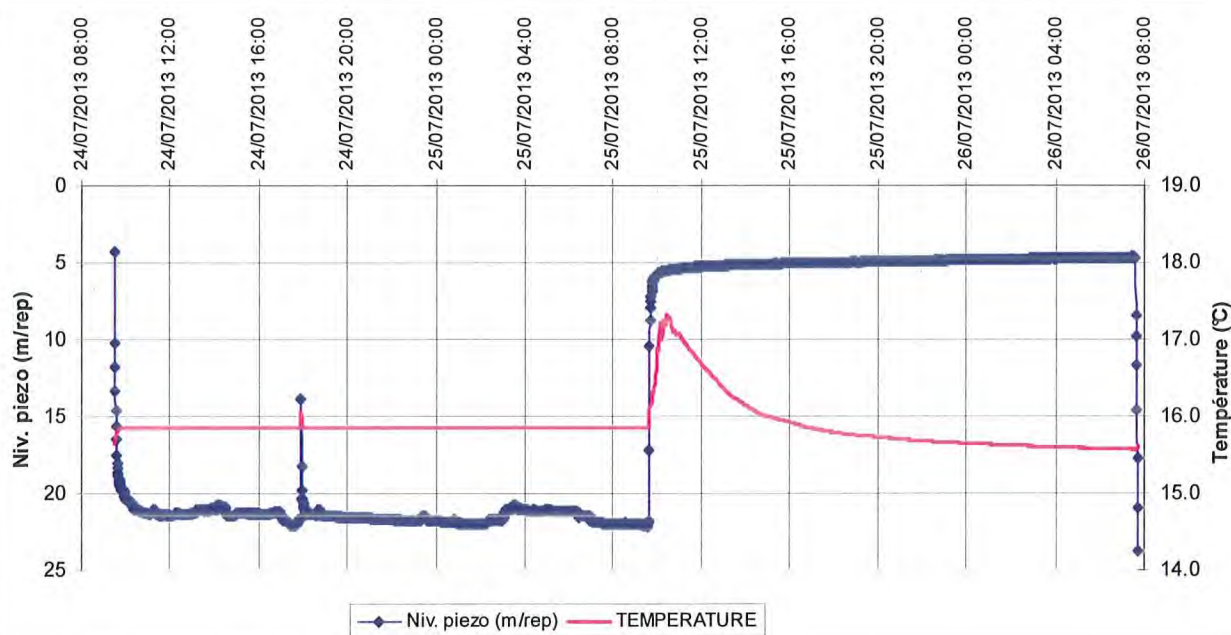
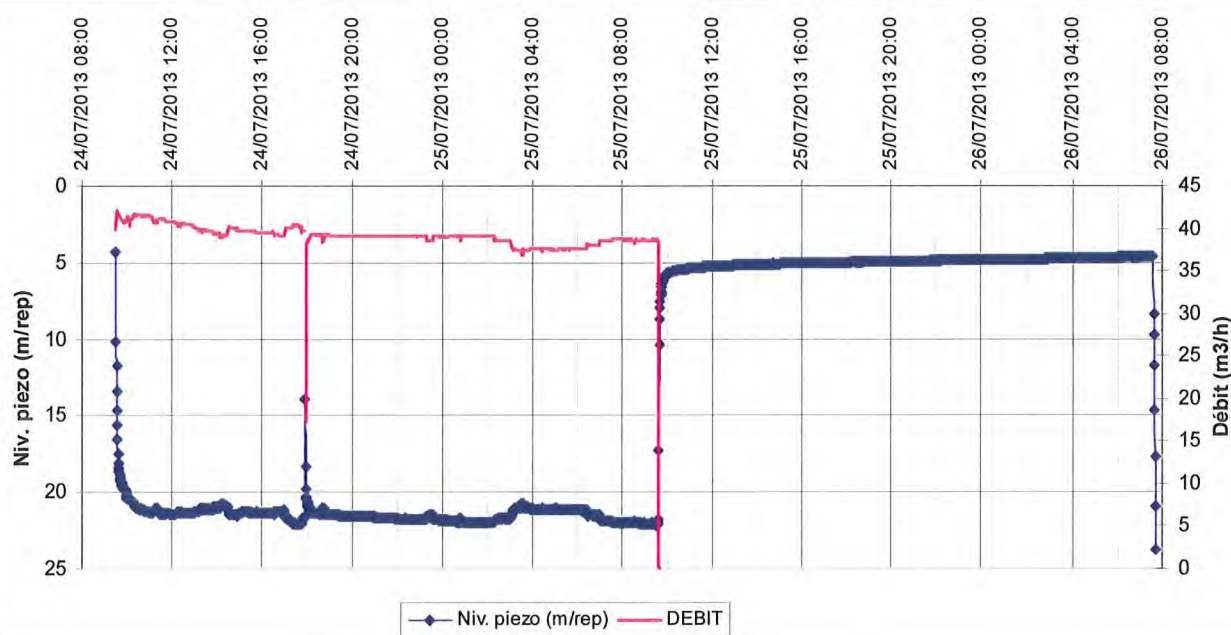
### B- Interprétation de l'essai

L'essai de nappe par pompage de longue durée est interprété par la solution analytique de Neuman-Witherspoon (1969)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> (Neuman, S.P. and P.A. Witherspoon, 1969. Theory of flow in a confined two aquifer system, Water Resources Research, vol. 5, no. 4, pp. 803-816.)

**Hypothèses de résolution :**

- ✓ Aquifère homogène, isotrope et d'épaisseur uniforme sur l'aire influencée par le pompage.
- ✓ Le forage en pompage délivre un débit constant et est supposé parfait.

**Figure 6-3: Évolution du niveau piézométrique pendant l'essai LD**

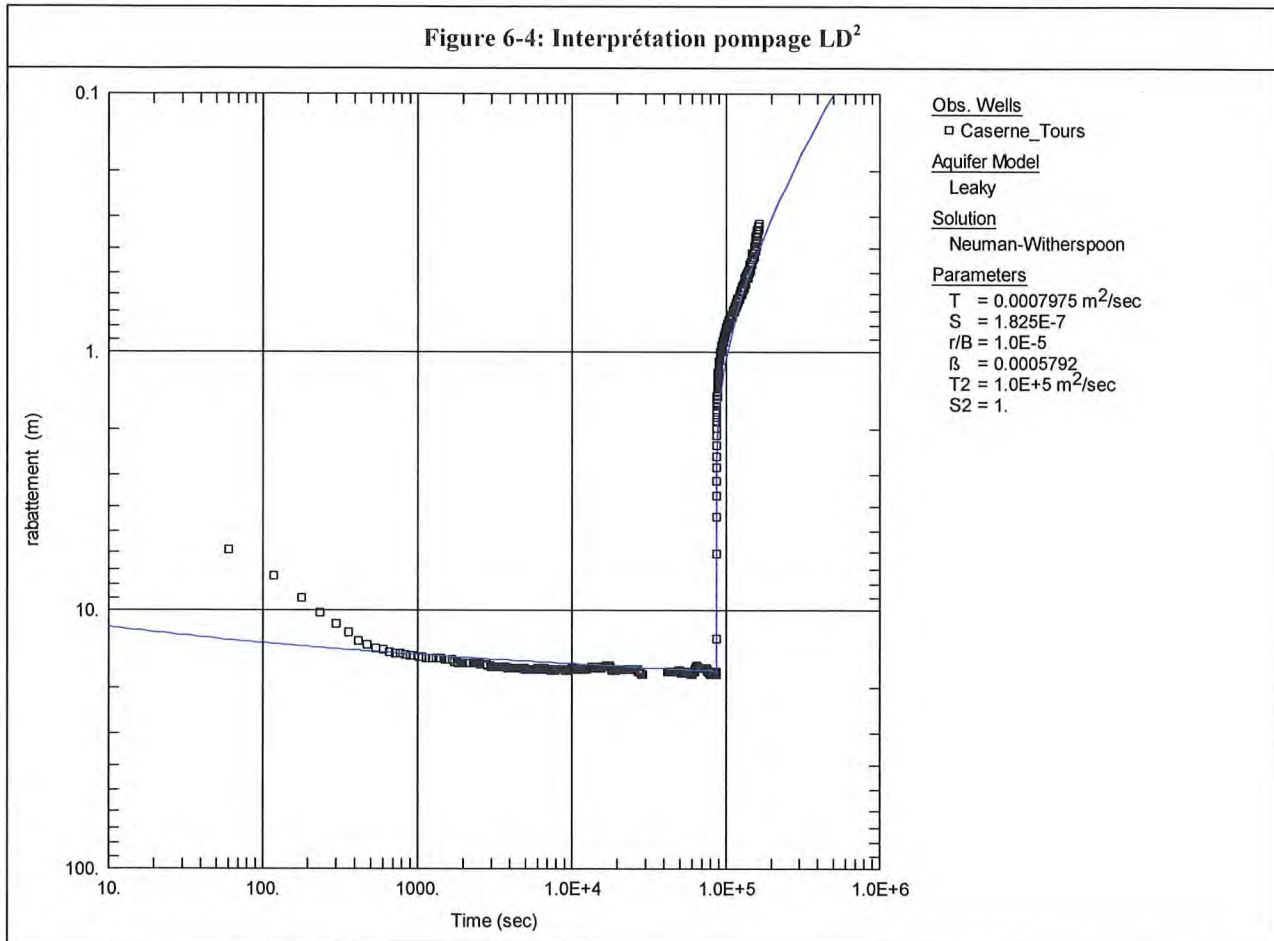


Le débit a été maintenu constant pendant toute la durée de l'essai excepté pendant 5 minutes après 8 heures de pompage (coupure d'alimentation électrique).

Après 2,5 heures de remontée le niveau piézométrique s'établissait à 5.2m/rep soit un recouvrement de près de 95% du niveau statique.

La température est restée constante pendant la durée du pompage autour de **15,8°C**.

Figure 6-4: Interprétation pompage LD<sup>2</sup>



La courbe de Neuman modélisée concorde avec la courbe de l'essai de pompage en continu.

	RECO
Essai de nappe	Neuman
Transmissivité (m²/s)	$7.9 \cdot 10^{-4}$
Coefficient d'emmagasinement (-)	Non déterminé
Débit spécifique (m³/h/m) – Q = 38 m³/h	2.15

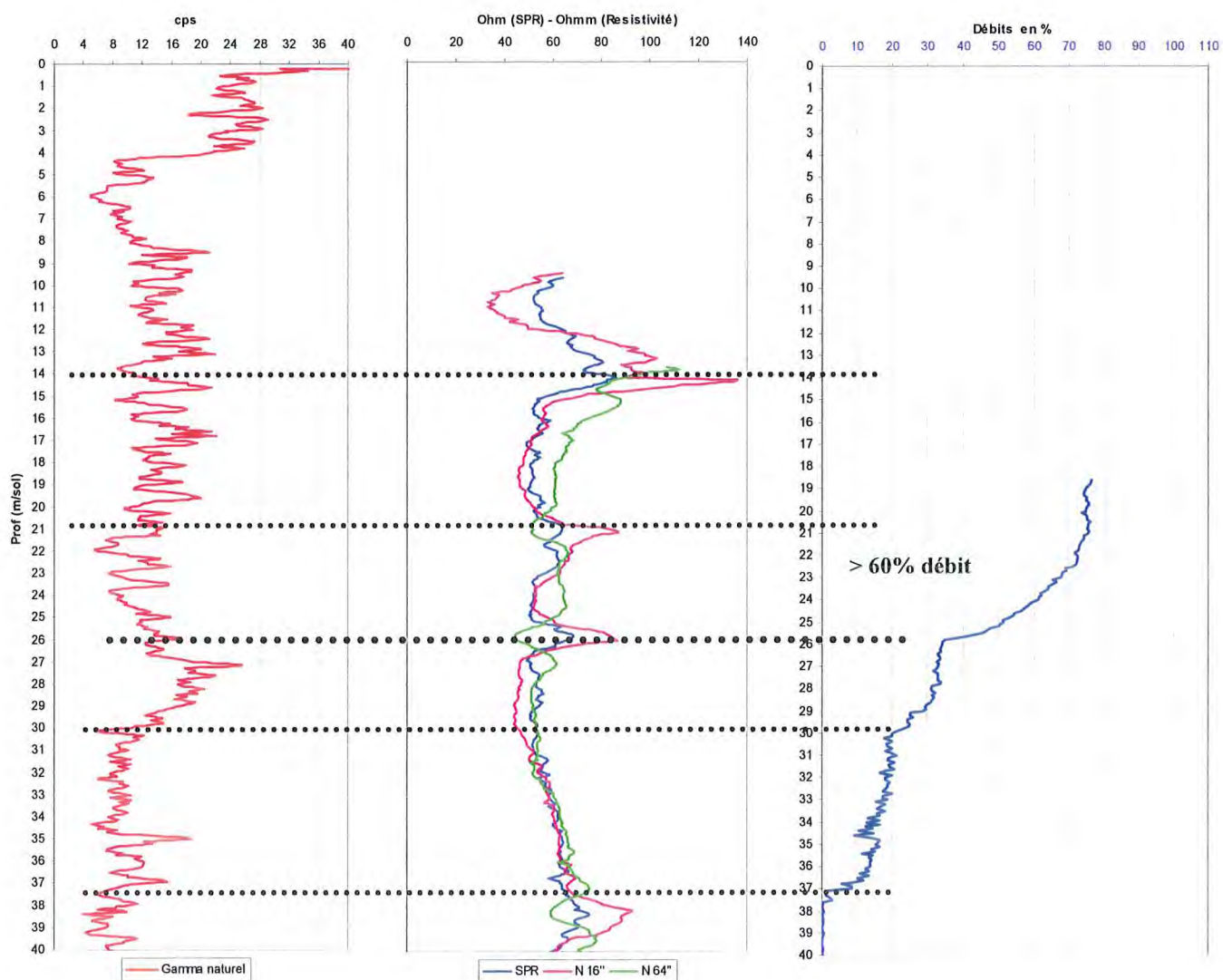
<sup>2</sup> Interprétation des résultats du pompage d'essai de longue durée via le logiciel AQTESOLV PRO Version 4.5  
Copyright © 2004-2007 Glenn M. Duffield, HydroSOLVE, Inc.

## 6.2 Diagraphie de flux

La diagraphie de flux permet de déterminer la cote des arrivées d'eau dans un forage.

Elle consiste à mesurer par un micromoulinet (débitmètre à hélices) mètre après mètre le débit extrait de l'aquifère par le forage.

La diagraphie a été réalisée en dynamique au débit de 30 m<sup>3</sup>/h - Pompe à -16m.



- Au delà de 37 mètres de profondeur, les arrivées d'eau sont négligeables.
- Entre 30 et 37m, les arrivées d'eau sont hétérogènes et participent à hauteur de 20 % du débit extrait.
- Entre 21 et 37m, les arrivées d'eau sont homogènes (une partie du signal est masquée par la présence du tubage plein) et participent à hauteur de 55% du débit total ; le niveau sableux de la base du tuffeau jaune semble être très productif.
- Au-dessus de 21 mètres, les arrivées ne sont pas localisées du fait de la présence de la pompe d'exhaure. Ces arrivées contribuent pour près de 25% du débit total extrait.

De (m)	à (m)		
0	6	Alluvions modernes	Quaternaire
6	26.5	Tuffeau jaune – Craie sableuse à glauconie	Turonien supérieur
26.5	50	Craie micacée	Turonien moyen

Les arrivées d'eau majoritaires sont localisées à partir de 21 mètres, cette cote ne devra pas être dénoyée pour garantir un équilibre prélèvement/productivité de la nappe acceptable.

En considérant un débit spécifique de  $2.15 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$  (essai continu de 24h) et un niveau statique de la nappe à 5m de profondeur soit un rabattement acceptable de 16 mètres, **le débit d'exploitation sera de  $34 \text{ m}^3/\text{h}$ .**

### 6.3 Qualité des eaux

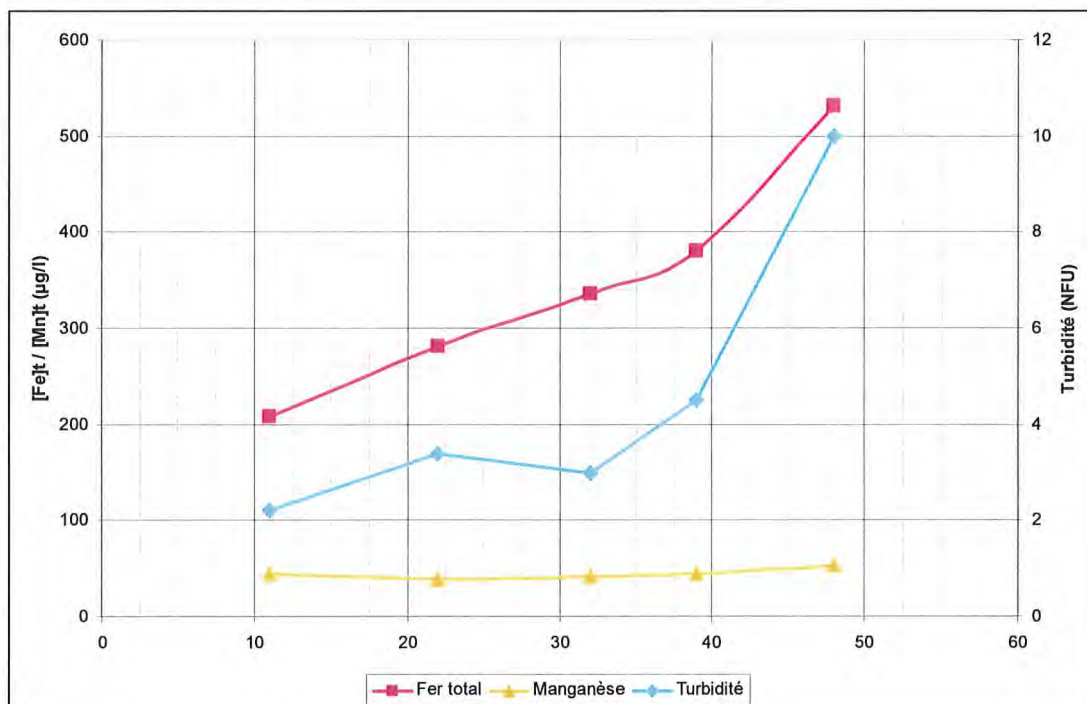
Afin de caractériser l'état chimique des eaux plusieurs prélèvements ont été effectués pour l'analyse des paramètres suivants :

	Paliers	Continu
- Turbidité	X	X
- Conductivité	X	X
- Oxygène dissous	X	X
- pH	X	X
- Fer total	X	X
- Manganèse total	X	X
- Potentiel Redox	X	X
- Calcium		X
- Magnésium		X
- Silice dissoute		X



Les rapports d'analyse sont fournis en annexe.

Figure 6-5: Courbe d'évolution des paramètres Fe, Mn et turbidité



#### COMPATIBILITÉ AVEC LE PROJET DE GÉOTHERMIE TRÈS BASSE ÉNERGIE.

L'eau présente une température légèrement au-dessus des moyennes locales 15,8°C.

Les teneurs en fer et manganèse bien qu'élèves ne sont pas incompatibles avec le projet. L'équipement des forages et leur régime d'exploitation devront être optimisés. Des opérations de maintenance régulière seront également à prévoir (nettoyage tamis, régénération du forage d'exhaure, surveillance des ouvrages de réinjection).

La turbidité s'accroît sensiblement au-delà de 32 m³/h (courbe bleue), à ce titre le débit d'exploitation ne devra pas excéder 30-35 m³/h.

7

## Aménagement de la tête de forage

Afin de respecter les préconisations stipulées dans l'arrêté du 11 septembre 2003, une margelle de béton a été réalisée autour de la tête de forage. Afin de parfaire la protection du forage dans l'attente de la construction de la chambre de vanne, un capot de protection sur bride a été installé.



Forage reconnaissance

## 8

## Faisabilité d'un dispositif de géothermie sur nappe

Compte tenu des résultats des pompages d'essai et du suivi qualitatif, le débit d'exploitation envisageable est d'environ 35 m<sup>3</sup>/h par forage captant l'aquifère du tuffeau jaune et de la craie micacée (tuffeau gris) du Turonien.

Ce débit sera revu en fonction de la variation naturelle du niveau piézométrique de la nappe du Turonien. Lors de l'équipement hydraulique et électromécanique des forages des sondes d'arrêt positionnés autour de -21m devront être installées pour assurer la pérennité de la ressource et des forages de prélèvements.

Le niveau statique localisé à moins de 5 mètres nécessitera l'instauration d'un dispositif de réinjection adapté à une faible profondeur (tranchée, champ de réinjection,...).

La ressource en eau présente une qualité d'eau compatible avec un projet de géothermie très basse énergie. L'accroissement des teneurs en fer total avec la turbidité impose de ne pas dépasser un débit critique « chimique » de l'ordre de 33-35 m<sup>3</sup>/h. Un programme de maintenance annuelle devra toutefois être envisagé pour garantir une exploitation à long terme.

Une surveillance de la température doit être envisagée pour écarter toute présence de projet GTBE concurrent (le suivi de température lors des essais a montré une moyenne de 15,8 °C).

Puissance associée pour un débit d'exploitation par forage de :

- Q max = **34 m<sup>3</sup>/h**
- ΔT (prélèvement-rejet) = 4 °C
- COP = 4.5
- **Puissance chauffage ≈ 200 kW / forage**



04578x0852

## ANNEXE 1

# RAPPORT DE FIN DE TRAVAUX DE FORAGE (VAN INGEN, JUILLET 2013)

---

# SART VAN INGEN FORAGES

« Les Grèves » 37 290 TOURNON ST PIERRE

☎ 02.54.37.58.91

☎ 02.54.28.08.40

✉ info@vaningen-forages.fr

Forages d'eau, AEP, Sondages de reconnaissance

## RAPPORT DE TRAVAUX JOURNALIER

Nom du client ou société :	Tourn +	Date :	17/07/13
Lieu :	Tourn		
Responsable du chantier :	Mika		
Personnel affilié :			
Nature des travaux :	Pompage d'essai -		
MATIN Heure d'arrivée :	10h30	Heure de départ :	13h15
Niveau statique :			
Travaux effectués :	installation du matériel - LH de pompage		
APRES MIDI Heure d'arrivée :	14h10	Heure de départ :	
Niveau statique :			
Travaux effectués :	développement sur le forage pompage à différents débits		
Remarque PARTICULIERE :			

Document à transmettre au bureau tous les jours. Merci

04578x0852

# SARL VAN INGEN FORAGES

« Les Grèves » 37 290 TOURNON ST PIERRE

☎ 02.54.37.58.91

☎ 02.54.28.08.40

✉ info@vaningen-forages.fr

Forages d'eau, AEP, Sondages de reconnaissance

## RAPPORT DE TRAVAUX JOURNALIER

Nom du client ou société : <i>Tourn</i>	Date : <i>18/07/13</i>
Lieu : <i>Tourn</i>	
Responsable du chantier : <i>MIKA</i>	
Personnel affilié :	
Nature des travaux : <i>pompage d'essai</i>	
<b>MATIN</b> Heure d'arrivée : <i>10h15</i>	Heure de départ :
Niveau statique :	<i>13h00</i>
Travaux effectués : <i>développement du forage par des poliers à 20, 30 et 40 m<sup>3</sup>/H avec arrêt de 15 min entre poliers.</i>	
<b>APRES MIDI</b> Heure d'arrivée : <i>14h10</i>	Heure de départ : <i>18h00</i>
Niveau statique :	
Travaux effectués : <i>idem que le matin</i>	
<i>5 H de pompage</i>	
Remarque PARTICULIERE :	

Document à transmettre au bureau tous les jours. Merci



# SARL VAN INGEN FORAGES

« Les Grèves » 37 290 TOURNON ST PIERRE

☎ 02.54.37.58.91

☎ 02.54.28.08.40

✉ info@vaningen-forages.fr

Forages d'eau, AEP, Sondages de reconnaissance

## RAPPORT DE TRAVAUX JOURNALIER

Nom du client ou société : <i>Tours +</i>	Date : <i>19/07/13</i>
Lieu : <i>Tour</i>	
Responsable du chantier : <i>lika</i>	
Personnel affilié :	
Nature des travaux : <i>Pompage d'essai</i>	
<b>MATIN</b> Heure d'arrivée : <i>9H15</i>	Heure de départ :
Niveau statique : <i>4,61</i>	<i>11H45</i>
Travaux effectués: <i>pompage de développement par puits de 2H avec remontée de 15 min</i>	
<i>5H de pompage</i>	
<b>APRES MIDI</b> Heure d'arrivée <i>12H30</i>	Heure de départ :
Niveau statique : <i>4,65</i>	
Travaux effectués : <i>idem</i>	
Remarque PARTICULIERE :	

Document à transmettre au bureau tous les jours. Merci

# RECAPITULATIF DU POMPAGE

04578x0852

Ouvrage :

Town + Town 37

Intitulé du pompage :

Date début du pompage : 17/07/13 Heure début Pompage : 14 : 15

<b>TYPE DE TRAVAUX EFFECTUES</b>	<input type="checkbox"/> Brossage <input type="checkbox"/> Air lift double colonne <input type="checkbox"/> cimentation <input checked="" type="checkbox"/> Pompage Essai de débit <input type="checkbox"/> Nettoyage par soufflage <input type="checkbox"/> Retubage <input type="checkbox"/> AUTRE(indiquer) :----- <input type="checkbox"/> DALLE DE PROPRETE
<b>USAGE DU FORAGE</b>	<input type="checkbox"/> Domestique <input type="checkbox"/> Irrigation <input type="checkbox"/> Elevage <input checked="" type="checkbox"/> Géothermie

<b>Profondeur utile forage :</b> 51,30 M <b>Diamètre du forage :</b> 275 mm	<b>Niveau repère/sol :</b> +0,25 M <b>Niveau statique :</b> 4,52 M <input type="checkbox"/> Sol <input checked="" type="checkbox"/> Haut du tubage
<b>Type de la pompe :</b> <b>Diamètre nominal (pouce) :</b> 6 <b>Débit maxi de la pompe :</b> 80 m3/h	<b>Profondeur de la pompe :</b> 47,50 M <b>Bas de sonde :</b> M <b>DIVER :</b> 45,50 <b>Longueur de ficelle :</b> M

Date FIN du pompage : 26/07/13 Heure FIN Pompage : 10 : 00

## OBSERVATIONS

**IMPORTANT : Remplir cette fiche impérativement pour chaque pompage  
A REMETTRE APRES CHAQUE POMPAGE**

Nom du responsable :

## MISE EN PLACE DE LA SONDE DIVER

Adresse du forage ou Nom du forage :

Tours + Tours 37

Date de la mise en place :

17/07/13

DATE RETRAIT

26/7/13

Heure mise en place :

11h20

HEURE RETRAIT

enlevé à 17h45.

Longueur de câble en haut du tube :

45,40

Niveau statique (haut du tube) avant mise en place de la DIVER :

4,42

Remarque (il est possible en cas de soucis au pompage que vous soyez obligé de descendre ou monter la DIVER, noter l'heure précise, la durée ainsi que la longueur du câble) :

petite coupure de courant le 26/7/13 de deux x minutes à 17h53

Les éléments indiqués si dessous sont indispensable à l'interprétation des pompages. En cas d'éléments non renseignés nous serions dans l'obligation de refaire le pompage

Rappel : Une feuille journalière FAIT SUR LE CHANTIER avec descriptif est à joindre impérativement à votre pompage



2580x8550

SARL VAN INGEN FORAGES  
LES GREVES  
37290 TOURNON ST PIERRE  
TEL : 02.54.37.58.91

Pompage fait par :  
DU : ..... AU : ..... / ..... / .....

NOM DU CLIENT : .....  
ADRESSE : .....  
TEL : .....  
Lieu du Pompage : .....

PALIER				REMONTÉE				PALIER				REMONTÉE			
HEURE	DURÉE	DEBIT	NIVEAU D'EAU	HEURE	DURÉE	NIVEAU D'EAU		HEURE	DURÉE	DEBIT	NIVEAU D'EAU	HEURE	DURÉE	NIVEAU	
14h15	0'	10	4,43		0'			15h04	0'	20	4,55		0'		
	1'		3,10		1'				1'		8,95		1'		
	2'		3,13		2'				2'		9,04		2'		
	3'		3,15		3'				3'		9,92		3'		
	4'		3,17		4'				4'		10		4'		
	5'		4,20		5'				5'		10,26		5'		
14	6'	11,40	7,22		6'			10	6'		10,32		6'		
24	9'	1	7,33		9'			13	9'		10,36		9'		
12	12'		7,40		12'			16	12'		10,72		12'		
30	15'		7,43		15'			19	15'		10,62		15'		
33	18'		7,46		18'			22	18'		10,62		18'		
36	21'		7,48		21'			25	21'		10,64		21'		
39	24'		7,50		24'			28	24'	20	10,65		24'		
42	27'		7,51		27'			31	27'		10,73		27'		
45	30'		7,52		30'			34	30'		10,77		30'		
51	36'	11,33	7,55		36'			40	36'		10,73		36'		
57	42'		7,55		42'			46	42'		10,72		42'		
15h03	48'		7,55		48'			52	48'		10,73		48'		
09	54'				54'			58	54'				54'		
15h15	1h00				1h00			16h04	1h00				1h00		
	1h30				1h30				1h30				1h30		
	2h00				2h00				2h00				2h00		

OBSERVATION POMPAGE AVEC PALIERS :

au départ du forage avec pompe submersible

NIVEAU STATIQUE :

Eau mère au haut de 30 min de pompage

BAS DE SONDE :

OBSERVATIONS POMPAGE LONGUE DUREE :

à 20 m 3 eau claire



SARL VAN INGEN FORAGES  
 LES GREVES  
 37290 TOURNON ST PIERRE  
 TEL : 02.54.37.58.91

Pompage fait par :  
 DU : ..... AU : ..... / .....

NOM DU CLIENT : .....  
 ADRESSE : .....  
 TEL : .....  
 Lieu du Pompage : .....

PALIER				REMONTÉE				PALIER				REMONTÉE			
Heure	Durée	Debit	Niveau d'eau	Heure	Durée	Niveau d'eau		Heure	Durée	Debit	Niveau d'eau	Heure	Durée	Niveau	
15h51	0'	30	10,77		0'			16h51	0'	40	16,03		0'		
	1'		13,40		1'				1'		19,35		1'		
	2'		13,91		2'				2'		20,24		2'		
	3'		14,46		3'				3'		20,30		3'		
	4'		14,72		4'				4'		21,11		4'		
	5'		14,80		5'				5'		21,11		5'		
57	6'		14,89		6'			57	6'		21,19		6'		
16h00	9'		15,53		9'			16h00	9'		21,22		9'		
	12'		15,53		12'				12'		21,24		12'		
3	15'		15,53		15'			3	15'		21,26		15'		
1	18'		15,65		18'			1	18'		21,27		18'		
9	21'		15,71		21'			9	21'		21,47		21'		
12	24'		15,72		24'			12	24'		21,59		24'		
15	27'		15,69		27'			15	27'		21,66		27'		
18	30'		15,69		30'			18	30'	40,60	21,84		30'		
21	36'		15,76		36'			21	36'		21,84		36'		
24	42'		15,95		42'			24	42'		22,06		42'		
33	48'		16,01		48'			33	48'		22,35		48'		
39	54'		16,03		54'			39	54'	41	22,30		54'		
45		31,53	16,03					45			22,15				
16h51	1h00				1h00			16h51	1h00				1h00		
	1h30				1h30				1h30				1h30		
	2h00				2h00				2h00				2h00		

OBSERVATION POMPAGE AVEC PALIERS :  
 Que le débit d'eau au départ de la pompe à 12 min  
 NIVEAU STATIQUE :

OBSERVATIONS POMPAGE LONGUE DURÉE :

BAS DE SONDE :



7580X8550

SARL VAN INGEN FORAGES  
LES GREYES  
37290 TOURNON ST PIERRE  
TEL : 02.54.37.58.91

Pompage fait par :  
DU : .....AU...../...../.....

NOM DU CLIENT : \_\_\_\_\_  
ADRESSE : \_\_\_\_\_  
TEL : \_\_\_\_\_  
Lieu du Pompage : \_\_\_\_\_

PALIER				REMONTÉE				PALIER				REMONTÉE			
Heure	Durée	DEBIT	NIVEAU D'EAU	HEURE	DURÉE	NIVEAU D'EAU		HEURE	DURÉE	DEBIT	NIVEAU D'EAU	HEURE	DURÉE	NIVEAU	
17h52	0'	50	22,15		0'				0'				0'		
	1'				1'				1'				1'		
	2'		23,10		2'				2'				2'		
	3'		28,60		3'				3'				3'		
	4'		29,09		4'				4'				4'		
	5'				5'				5'				5'		
18h01	6'		30,06		6'				6'				6'		
	9'		31,55		9'				9'				9'		
	12'				12'				12'				12'		
	15'		33,25		15'				15'				15'		
	18'				18'				18'				18'		
18	21'				21'				21'				21'		
13	24'				24'				24'				24'		
16	27'				27'				27'				27'		
	30'				30'				30'				30'		
	36'				36'				36'				36'		
	42'				42'				42'				42'		
	48'				48'				48'				48'		
	54'				54'				54'				54'		
	1h00				1h00				1h00				1h00		
	1h30				1h30				1h30				1h30		
	2h00				2h00				2h00				2h00		

OBSERVATION POMPAGE AVEC PALIERS :

OBSERVATIONS POMPAGE LONGUE DUREE :

NIVEAU STATIQUE :

BAS DE SONDE :



TEI - 02 54 37 58 91

Lieu du Pompage :

PALIER				REMONTÉE				PALIER				REMONTÉE			
HEURE	DURÉE	DEBIT	NIVEAU D'EAU	HEURE	DURÉE	NIVEAU D'EAU	HEURE	DURÉE	DEBIT	NIVEAU D'EAU	HEURE	DURÉE	NIVEAU		
10H32	0'	70	10,58	11H37	0'	10,60	11H47	0'	30	5		0'			
	1'		10,59		1'	10,65		1'				1'			
	2'		10,65	35	2'	10,65		2'				2'			
	3'		10,60		3'	10,60		3'		11,25		3'			
	4'		10,60	36	4'	10,60		4'		13		4'			
	5'		10,60	37	5'	10,65		5'		14,00		5'			
38	6'		10,62	38	6'	10,60	53	6'				6'			
39	9'		10,62	39	9'	10,60	56	9'				9'			
40	12'		10,58	40	12'	10,60	59	12'		14,06		12'			
41	15'		10,56	41	15'	10,60	12H02	15'		15,20		15'			
42	18'		10,54	42	18'	10,60	5	18'				18'			
43	21'		10,53		21'	10,60	8	21'		15,48		21'			
44	24'		10,50		24'	10,60	11	24'	31,90	15,59		24'			
45	27'		10,52		27'	10,60	14	27'		14,62		27'			
46	30'		10,54		30'	10,60	17	30'		15,63		30'			
11H02	30'		10,54		30'	10,60	23	36'		15,72		36'			
9	36'	19,50	10,53		36'	10,60	29	42'		15,75		42'			
14	42'		10,55		42'	10,60	35	48'		15,79		48'			
20	48'		10,56		48'	10,60	41	54'		15,82		54'			
26	54'		10,58		54'	10,60	12H47	1h00		15,85		1h00			
11H32	1h00		10,60		1h00	10,60		1h30				1h30			
	1h30				1h30			2h00				2h00			
	2h00				2h00										



25828550

SARL VAN INGEN FORAGES  
 LES GREVES  
 37290 TOURNON ST PIERRE  
 TEL : 02.54.37.58.91

Pompage fait par :  
 DU : ..... AU : ...../...../.....

NOM DU CLIENT : .....  
 ADRESSE : .....  
 TEL : .....  
 Lieu du Pompage : .....

PALIER				REMONTÉE				PALIER				REMONTÉE			
Heure	Durée	DEBIT	NIVEAU D'EAU	HEURE	DURÉE	NIVEAU D'EAU	HEURE	DURÉE	DEBIT	NIVEAU D'EAU	HEURE	DURÉE	NIVEAU		
14h15	0'	40	5,31	15h15	0'	21,09	15h30	0'	50	5,39	16h30	0'	31,73		
	1'				1'			1'		<del>5,39</del>		1'	13		
	2'				2'			2'		15,130		2'	6,40		
	3'		12,46		3'			3'		13,110		3'	1,830		
	4'			15h19	4'	3,70		4'				4'	7,65		
	5'		13,00		5'			5'				5'	3,10		
15	6'		13,90	15h21	6'	6,45	16	6'		21,23		6'	6,85		
16	9'	41	16,55	15	9'		16	9'		22,86		9'	6,17		
17	12'			17	12'	5,62	17	12'		26,50		12'	5,65		
18	15'			18	15'		18	15'		28,48	16h45	15'	5,63		
19	18'		20,23	19	18'		19	18'		29,80		18'			
20	21'				21'		20	21'	49	30,05		21'			
21	24'		20,30		24'		21	24'		31,05		24'			
22	27'		20,32		27'		22	27'		31,15		27'			
23	30'		20,74		30'		23	30'	48,50	31,20		30'			
24	36'		20,83		36'		24	36'		31,23		36'			
25	42'				42'		25	42'		31,41		42'			
26	48'		21,02		48'		26	48'	48	31,69		48'			
27	54'		21,06		54'		27	54'	47,80	31,58		54'			
28	1h00		21,09		1h00		28	1h00		31,79		1h00			
29	1h30				1h30		29	1h30				1h30			
30	2h00				2h00		30	2h00				2h00			

OBSERVATION POMPAGE AVEC PALIERS :

NIVEAU STATIQUE :

BAS DE SONDE : au bout de 18 min

OBSERVATIONS POMPAGE LONGUE DUREE

20h30 arrêt du pompage au démarrage

0,3 gpm de l'eau à 50 m³/h

0,3 gpm de l'eau à 50 m³/h



LES GREVES  
37290 TOURNON ST PIERRE  
TEL : 02.54.37.58.91

Pompage fait par :  
DU : .....AU...../...../.....

NOM DU CLIENT :  
ADRESSE :  
TEL :  
Lieu du Pompage :

PALIER

REMONTÉE

PALIER

REMONTÉE

Heure	Durée	DEBIT	NIVEAU D'EAU	HEURE	DURÉE	NIVEAU D'EAU	HEURE	DURÉE	DEBIT	NIVEAU D'EAU	HEURE	DURÉE	NIVEAU
0h30	0'	30	4,166		0'		12h45	0'	40	4,05		0'	
	1'		10,24		1'			1'		12,24		1'	
	2'		11,30		2'			2'		13,06		2'	
	3'		11,74		3'			3'		14,63		3'	
	4'		12,23		4'			4'		16,12		4'	
	5'		12,84		5'			5'		17,25		5'	
34	6'		13,34		6'			6'		17,49		6'	
35	9'		14,33		9'			9'		18,64		9'	
42	12'		14,87		12'			12'		19,38		12'	
45	15'		15,08		15'			15'		19,80		15'	
48	18'		15,23		18'			18'		20,105		18'	
51	21'		15,32		21'			21'				21'	
54	24'		15,39		24'			24'				24'	
57	27'		15,47		27'			27'		20,56		27'	
10h00	30'		15,56		30'			30'		20,67		30'	
6	36'		15,62		36'			36'		20,77		36'	
17	42'		15,69		42'			42'		20,84		42'	
18	48'		15,74		48'			48'		20,89		48'	
24	54'		15,82		54'			54'		20,96		54'	
10h30	1h00		15,84		1h00			1h00		21,14		1h00	
11h00	1h30		15,98		1h30			1h30		21,45		1h30	
11h30	2h00		16,16		2h00			2h00		21,67		2h00	

OBSERVATION POMPAGE AVEC PALIERS :

EAU claire / présence de 0,1 grammes de sucre

15h15 2h30  
OBSERVATIONS POMPAGE LONGUE DURÉE :  
15h45 3h00 21,75

BAS DE SONDE :

eau claire avec une présence de sucre



258087540

SARL VAN INGEN FORAGES  
LES GREVES  
37290 TOURNON ST PIERRE  
TEL : 02.54.37.58.91

Pompage fait par :  
DU : ..... AU : ..... /.....

NOM DU CLIENT : .....  
ADRESSE : .....  
TEL : .....  
Lieu du Pompage : .....

PALIER				REMONTÉE				PALIER				REMONTÉE			
Heure	Durée	DEBIT	NIVEAU D'EAU	HEURE	DURÉE	NIVEAU D'EAU		HEURE	DURÉE	DEBIT	NIVEAU D'EAU	HEURE	DURÉE	NIVEAU	
16h45	0'	40	5,63		0'				0'				0'		
	1'		19,07		1'				1'				1'		
	2'		14,56		2'				2'				2'		
	3'		16,15		3'				3'				3'		
	4'		17,55		4'				4'				4'		
	5'		<del>18,52</del>		5'				5'				5'		
	6'		18,52		6'				6'				6'		
	9'				9'				9'				9'		
57	12'		20,65		12'				12'				12'		
17h00	15'				15'				15'				15'		
3	18'		21,57		18'				18'				18'		
6	21'				21'				21'				21'		
9	24'		21,69		24'				24'				24'		
12	27'		21,86		27'				27'				27'		
15	30'		21,89		30'				30'				30'		
21	36'		21,96		36'				36'				36'		
27	42'		22,09		42'				42'				42'		
33	48'		22,18		48'				48'				48'		
39	54'		22,23		54'				54'				54'		
17h45	1h00		22,24		1h00				1h00				1h00		
	1h30				1h30				1h30				1h30		
	2h00				2h00				2h00				2h00		

OBSERVATION POMPAGE AVEC PALIERS :

OBSERVATIONS POMPAGE LONGUE DUREE :

NIVEAU STATIQUE :

BAS DE SONDE :



LES GREVES  
37290 TOURNON ST PIERRE  
TEL : 02.54.37.58.91

Pompage fait par :  
DU : ..... AU : ..... / .....

NOM DU CLIENT : .....  
ADRESSE : .....  
TEL : .....  
Lieu du Pompage : .....

PALIER				REMONTÉE				PALIER				REMONTÉE			
Heure	DURÉE	DEBIT	NIVEAU D'EAU	HEURE	DURÉE	NIVEAU D'EAU	HEURE	DURÉE	DEBIT	NIVEAU D'EAU	HEURE	DURÉE	NIVEAU		
10h45	0'	10	4,63		0'		12h45	0'	20	4,67	13h45	0'	11,51		
	1'		4,06		1'			1'		4,30		1'			
	2'		3,01		2'			2'		4,33		2'	7,15		
	3'		3,09		3'			3'		4,11		3'			
	4'		3,12		4'			4'		4,24		4'	6,35		
	5'		2,14		5'			5'		4,34		5'			
5h	6'		2,18		6'		5h	6'		4,50	5h	6'	5,62		
5h	9'		2,24		9'		5h	9'		4,26	5h	9'	5,32		
5h	12'		2,28		12'		5h	12'		4,45	5h	12'			
11h20	15'		2,33		15'		13h00	15'		4,30	14h00	15'			
3	18'		2,34		18'		3	18'		4,83	3	18'			
6	21'		2,36		21'		6	21'		4,97	6	21'			
3	24'		2,40		24'		3	24'		4,04	3	24'			
12	27'		2,40		27'		11	27'		4,13	12	27'			
15	30'		2,42		30'		15	30'		4,17	15	30'	4,80		
21	36'		2,41		36'		21	36'	22	4,25	21	36'	4,75		
23	42'		2,40		42'		23	42'		4,35	23	42'	4,48		
33	48'		2,42		48'		33	48'		4,48	33	48'	4,76		
39	54'		2,42		54'		39	54'		4,50	39	54'	4,75		
11h45	1h00		2,43		1h00		13h45	1h00		4,57	14h45	1h00	4,74		
	1h30				1h30			1h30				1h30			
	2h00				2h00			2h00				2h00			

OBSERVATION POMPAGE AVEC PALIERS :

Eau disponible facile au démarrage et jusqu'à un haut de 20 min

NIVEAU STATIQUE :

PH : 3,11 | Po : 17,45 | DO : 3,21

BAS DE SONDE :

0-1 gramme de fines au démarrage et ensuite normal

OBSERVATIONS POMPAGE LONGUE DUREE :

Eau claire au bout de 10 min

PH : 3,11 | Po : 16,81 | DO : 2,20

0-1 gramme de fines au démarrage et ensuite normal



2580x875x50

LES GREVES  
37290 TOURNON ST PIERRE  
TEL : 02.54.37.58.91

Pompage fait par :  
DU : ..... AU : ..... /..... /.....

NOM DU CLIENT : .....  
ADRESSE : .....  
TEL : .....  
Lieu du Pompage : .....

PALIER				REMONTÉE				PALIER				REMONTÉE			
Heure	Durée	DEBIT	NIVEAU D'EAU	HEURE	DURÉE	NIVEAU D'EAU		HEURE	DURÉE	DEBIT	NIVEAU D'EAU	HEURE	DURÉE	NIVEAU	
14h45	0'	30	4,44		0'				0'				0'		
	1'		10,55		1'				1'				1'		
	2'		10,38		2'				2'				2'		
	3'		11,34		3'				3'				3'		
	4'		12		4'				4'				4'		
	5'		12,51		5'				5'				5'		
15	6'		13,15		6'				6'				6'		
15	9'		14,10		9'				9'				9'		
15	12'	32	14,74		12'				12'				12'		
15h00	15'		15,94		15'				15'				15'		
3	18'		15,22		18'				18'				18'		
6	21'		15,35		21'				21'				21'		
9	24'		15,43		24'				24'				24'		
12	27'		15,53		27'				27'				27'		
15	30'		15,60		30'				30'				30'		
21	36'	32	15,68		36'				36'				36'		
27	42'		15,73		42'				42'				42'		
33	48'		15,88		48'				48'				48'		
39	54'		15,89		54'				54'				54'		
15h45	1h00		15,85		1h00				1h00				1h00		
	1h30				1h30				1h30				1h30		
	2h00				2h00				2h00				2h00		

OBSERVATION POMPAGE AVEC PALIERS :  
eau prise dans un diamant avec 0,1 gramme de limon  
NIVEAU STATIQUE : devenu dans un hour de 1er ordre

OBSERVATIONS POMPAGE LONGUE DUREE :

BAS DE SONNE :  
PA : 7,12 / 16,49 / 10,19



LES GREVES  
37290 TOURNON ST PIERRE  
TEL : 02.54.37.58.91

Pompage fait par :  
DU : .....AU...../...../.....

NOM DU CLIENT :  
ADRESSE :  
TEL :  
Lieu du Pompage :

20 23

PALIER				REMONTÉE				PALIER				REMONTÉE			
Heure	Durée	DEBIT	NIVEAU D'EAU	Heure	Durée	NIVEAU D'EAU		Heure	Durée	DEBIT	NIVEAU D'EAU	Heure	Durée	NIVEAU D'EAU	
10h05	0'	50	14,65	11h05	0'	19,98		13h00	0'	50	14,78	14h05	0'	31	
	1'		14,05		1'				1'		15,30		1'		
	2'		14,55		2'				2'		17,15		2'	9,55	
	3'		14,97		3'	7,90			3'		19,20		3'	8,85	
	4'		15,80		4'	7,40			4'		20,18		4'	8,10	
	5'		16,70		5'	7,13			5'		21,45		5'	7,40	
11	6'		17,30	11	6'	6,75		6	6'		22,75	6	6'	7	
14	9'		17,95	14	9'	5,90		9	9'		22,33	9	9'		
17	12'		18,41	17	12'			12	12'		25,50	12	12'		
20	15'	39	18,65	20	15'			15	15'		25,30	15	15'		
23	18'		18,92	23	18'	5,73		18	18'		26,05	18	18'		
26	21'		19,10	26	21'	5,14		21	21'		28,20	21	21'		
29	24'		19,26	29	24'	5,02		24	24'		28,83	24	24'	5,21	
32	27'		19,40	32	27'	4,59		27	27'		29,36	27	27'	5,17	
35	30'		19,49	35	30'	4,96		30	30'	49,70	29,55	30	30'	5,13	
41	36'		19,62	41	36'	4,51		36	36'		29,85	36	36'	5,06	
47	42'	39,70	19,68	47	42'	4,88		42	42'	49	29,54	42	42'	5,03	
53	48'		19,73	53	48'	4,86		48	48'	48,60	30,05	48	48'	4,88	
59	54'		19,91	59	54'	4,85		54	54'	49	30,90	54	54'	4,96	
11h05	1h00		19,98	12h05	1h00	4,87		14h00	1h00		31	15h00	1h00	4,95	
	1h30				1h30				1h30				1h30		
	2h00				2h00				2h00				2h00		

OBSERVATION POMPAGE AVEC PALIERS :

eau très trouble au démarrage et clairs au bout de 10 min

NIVEAU STATIQUE : PH: 7,10 / 8°: 16,31 / D0 = 3,21.

BAS DE SONDE :

0,1 grammes de fines au démarrage et moitié ensuite

OBSERVATIONS POMPAGE LONGUE DUREE :

eau légèrement trouble  
0,2 grammes de fines au démarrage, 0,1 gramme à 30 min

PH: 7,15 / 8°: 16,15 / D0 = 33,21.



04578X0859

VAN INGEN FORAGES

LES GREVES

37290 TOURNON ST PIERRE

TEL : 02.54.37.58.91

NOM DU CLIENT :

ADRESSE :

TEL :

Lieu du Pompage :

## TABLEAU DE MESURES DU POMPAGE LONGUE DUREE

## POMPAGE

## POMPAGE

HEURE	DUREE	DEBIT	NIVEAU D'EAU	DATE	DUREE	DEBIT	NIVEAU D'EAU
9H30	0'	46	16,90	le 25	13H00		
	1'		13,80		14H00		
	2'		15,80		15H00		
	3'		16,79		16H00		
	4'		17,85		17H00		
	5'		18,31		18H00		
36	6'		18,58		19H00		
39	9'		19,25		20H00		
42	12'		19,53		21H00		
45	15'		19,98		22H00		
48	18'		20,02	8H30	23H00		
51	21'		20,13	9H30	24H00	39	22,47
54	24'		20,45		25H00		
57	27'		20,66		26H00		
10H00	30'		20,87		27H00		
6	36'		20,99		28H00		
12	42'		21,27		29H00		
18	48'		21,39		30H00		
24	54'		21,62		31H00		
10H30	1H00		21,66		32H00		
45	1H15	47,50	21,65		33H00		
11H00	1H30		21,76		34H00		
15	1H45		21,82		35H00		
30	2H00		21,89		36H00		
12H00	2H30	41	21,85		37H00		
	3H00				38H00		
13H00	3H30	40	21,69		39H00		
13H30	4H00		21,55		40H00		
14H00	4H30		21,45		41H00		
	5H00		21,33		42H00		
15H00	5H30		21,36		43H00		
	6H00		21,45		44H00		
16H00	6H30		21,49		45H00		
	7H00		21,72		46H00		
17H00	7H30	39,20	21,65		47H00		
	8H00	40,30	22,48		48H00		
18H00	8H30	10	22,10				
	9H00						
	9H30						
	10H00						
	10H30						
	11H00						
	11H30						
	12H00						

Niveau statique :

Bas de sonde :

m

m

DIVER :

Longueur de ficelle :

T° : 16,30

PH : 7,11

DO : 4,6%

- eau trouble au démarrage puis claire au bout de 15 min  
 - 0,1 gramme de gène au démarrage puis mélangé ensuite  
 - petite coupure de courant de 2 minutes à 17h53

## ANNEXE 2

### RAPPORT D'ANALYSE (LABORATOIRE DE TOURAINES, JUILLET 2013)

---



# LABORATOIRE DE TOURAINE

B.P. 67357 - 37073 - TOURS CEDEX 2 - TEL : 02 47 29 44 47 - TELECOPIE : 02 47 29 44 00  
e-mail : laboratoire.touraine@wanadoo.fr

04578X0852

VAN INGEN FORAGES  
LES GREVES  
37290 TOURNON ST PIERRE

## RAPPORT D'ESSAIS

Préleveur : VAN INGEN FORAGES

### DONNEES ADMINISTRATIVES

Référence labo. de l'échantillon.. : 13HYD.3293.1 Date de prélèvement..... : 11/07/2013 11:30 Date de réception..... : 22/07/2013  
Date d'enregistrement..... : 22/07/2013 Date de début d'analyse..... : 23/07/2013 08:34 Date de première édition..... : 31/07/2013  
Référence client de l'échantillon. : POMPE ECH N° 1- GEOTHERMIE Date d'édition..... : 31/07/2013

### DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON

Type de produit..... : Eaux souterraines (hors consommation)  
Lieu de prélèvement : TOURS Type de traitement : Aucun

COFRAC	Détermination unitaire	Méthodes	Résultats	Unités	Valeurs limites (*)	Référence de qualité (*)
	<b>PHYSICO-CHIMIE</b>					
	<b>Paramètres Organoleptiques</b>					
OUI	Turbidité	NF EN ISO 7027	2,2	Unité FNU	-	-
	<b>Paramètres Généraux</b>					
OUI	Conductivité mesurée à 22,4°C corrigée à 25°C	NF EN 27888	843	µS/cm	-	-
NON	Conductivité à 20°C	Par Calcul	755	µS/cm	-	-
OUI	Oxygène dissous (O2)	NF EN 25814	7,3	mg/L	-	-
OUI	pH (mesure à 22,4°C)	NF T 90-008	7,45	-	-	-
	<b>Eléments métalliques</b>					
OUI	Fer total (Après miné. à l'acide nitrique)	NF EN ISO 11885	208	µg/L	-	-
OUI	Manganèse total (Après miné. à l'acide nitrique)	NF EN ISO 11885	44,5	µg/L	-	-
	<b>ANALYSES REALISEES SUR LE TERRAIN PAR LE PRELEVEUR</b>					
	<b>Paramètres terrain</b>					
NON	Potentiel d'oxydo-réduction (Terrain)	Mesure terrain	214	mV	-	-

### Conclusions et déclaration de conformité :

Commentaire technique : résultats sous réserves en raison du délai entre le prélèvement et la réception au laboratoire.

Spectrométrie  
Marlène HEURTAULT  
Resp. Technique



Hydrologie  
Virginie AGEORGES  
Chef de Service




Accréditation n° 1-0677  
Portée disponible sur www.cofrac.fr

Il n'a pas été tenu explicitement compte des incertitudes dans l'expression des résultats

L'accréditation COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par la mention "Oui" dans la colonne COFRAC

Ce rapport comporte 1 page(s) et 0 annexe.

Il ne doit pas être reproduit même partiellement sans l'approbation du laboratoire. La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous forme de fac-similé photographique intégral.

# LABORATOIRE DE TOURAINE

B.P. 67357 - 37073 - TOURS CEDEX 2 - TEL : 02 47 29 44 47 - TELECOPIE : 02 47 29 44 00  
e-mail : laboratoire.touraine@wanadoo.fr

**VAN INGEN FORAGES**  
LES GREVES  
37290 TOURNON ST PIERRE

## RAPPORT D'ESSAIS

Préleveur : VAN INGEN FORAGES

### DONNEES ADMINISTRATIVES

Référence labo. de l'échantillon.. : 13HYD.3293.2 Date de prélèvement..... : 11/07/2013 13:30 Date de réception..... : 22/07/2013  
Date d'enregistrement..... : 22/07/2013 Date de début d'analyse..... : 23/07/2013 08:34 Date de première édition..... : 31/07/2013  
Référence client de l'échantillon. : POMPE ECH N° 2 - GEOTHERMIE Date d'édition..... : 31/07/2013

### DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON

Type de produit..... : Eaux souterraines (hors consommation)

Lieu de prélèvement : TOURS

Type de traitement : Aucun

COFRAC	Détermination unitaire	Méthodes	Résultats	Unités	Valeurs limites (*)	Référence de qualité (*)
	<b>PHYSICO-CHIMIE</b>					
	<b>Paramètres Organoleptiques</b>					
OUI	Turbidité	NF EN ISO 7027	3,4	Unité FNU	-	-
	<b>Paramètres Généraux</b>					
OUI	Conductivité mesurée à 22,4°C corrigée à 25°C	NF EN 27888	838	µS/cm	-	-
NON	Conductivité à 20°C	Par Calcul	751	µS/cm	-	-
OUI	Oxygène dissous (O2)	NF EN 25814	7,1	mg/L	-	-
OUI	pH (mesure à 22,4°C)	NF T 90-008	7,40	-	-	-
	<b>Eléments métalliques</b>					
OUI	Fer total (Après miné. à l'acide nitrique)	NF EN ISO 11885	281	µg/L	-	-
OUI	Manganèse total (Après miné. à l'acide nitrique)	NF EN ISO 11885	38,3	µg/L	-	-
	<b>ANALYSES REALISEES SUR LE TERRAIN PAR LE PRELEVEUR</b>					
	<b>Paramètres terrain</b>					
NON	Potentiel d'oxydo-réduction (Terrain)	Mesure terrain	210	mV	-	-

### Conclusions et déclaration de conformité :

Commentaire technique : résultats sous réserves en raison du délai entre le prélèvement et la réception au laboratoire.

Spectrométrie  
Marlène HEURTAULT  
Resp. Technique



Hydrologie  
Virginie AGEORGES  
Chef de Service




Accréditation n° 1-0677  
Portée disponible sur www.cofrac.fr

Il n'a pas été tenu explicitement compte des incertitudes dans l'expression des résultats

L'accréditation COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par la mention "Oui" dans la colonne COFRAC

Ce rapport comporte 1 page(s) et 0 annexe.

Il ne doit pas être reproduit même partiellement sans l'approbation du laboratoire. La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous forme de fac-similé photographique intégral.



# LABORATOIRE DE TOURAINE

B.P. 67357 - 37073 - TOURS CEDEX 2 - TEL : 02 47 29 44 47 - TELECOPIE : 02 47 29 44 00  
e-mail : laboratoire.touraine@wanadoo.fr

04578X6852

VAN INGEN FORAGES  
LES GREVES  
37290 TOURNON ST PIERRE

## RAPPORT D'ESSAIS

Préleveur : VAN INGEN FORAGES

### DONNEES ADMINISTRATIVES

Référence labo. de l'échantillon.. : 13HYD.3293.3 Date de prélèvement..... : 11/07/2013 15:30 Date de réception..... : 22/07/2013  
Date d'enregistrement..... : 22/07/2013 Date de début d'analyse..... : 23/07/2013 08:34 Date de première édition..... : 31/07/2013  
Référence client de l'échantillon. : POMPE ECH N° 3 - GEOTHERMIE Date d'édition..... : 31/07/2013

### DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON

Type de produit..... : Eaux souterraines (hors consommation)  
Lieu de prélèvement : TOURS Type de traitement : Aucun

COFRAC	Détermination unitaire	Méthodes	Résultats	Unités	Valeurs limites (*)	Référence de qualité (*)
	<b>PHYSICO-CHIMIE</b>					
	<b>Paramètres Organoleptiques</b>					
OUI	Turbidité	NF EN ISO 7027	3,0	Unité FNU	-	-
	<b>Paramètres Généraux</b>					
OUI	Conductivité mesurée à 22,5°C corrigée à 25°C	NF EN 27888	837	µS/cm	-	-
NON	Conductivité à 20°C	Par Calcul	750	µS/cm	-	-
OUI	Oxygène dissous (O2)	NF EN 25814	7,3	mg/L	-	-
OUI	pH (mesure à 22,5°C)	NF T 90-008	7,45	-	-	-
	<b>Eléments métalliques</b>					
OUI	Fer total (Après miné, à l'acide nitrique)	NF EN ISO 11885	336	µg/L	-	-
OUI	Manganèse total (Après miné, à l'acide nitrique)	NF EN ISO 11885	41,1	µg/L	-	-
	<b>ANALYSES REALISEES SUR LE TERRAIN PAR LE PRELEVEUR</b>					
	<b>Paramètres terrain</b>					
NON	Potentiel d'oxydo-réduction (Terrain)	Mesure terrain	206	mV	-	-

### Conclusions et déclaration de conformité :

Commentaire technique : résultats sous réserves en raison du délai entre le prélèvement et la réception au laboratoire.

Spectrométrie  
Marlène HEURTAULT  
Resp. Technique



Hydrologie  
Virginie AGEORGES  
Chef de Service




Accréditation n° 1-0677  
Portée disponible sur www.cofrac.fr

Il n'a pas été tenu explicitement compte des incertitudes dans l'expression des résultats

L'accréditation COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par la mention "Oui" dans la colonne COFRAC

Ce rapport comporte 1 page(s) et 0 annexe.

Il ne doit pas être reproduit même partiellement sans l'approbation du laboratoire. La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous forme de fac-similé photographique intégral.

# LABORATOIRE DE TOURAINE

B.P. 67357 - 37073 - TOURS CEDEX 2 - TEL : 02 47 29 44 47 - TELECOPIE : 02 47 29 44 00  
e-mail : laboratoire.touraine@wanadoo.fr

**VAN INGEN FORAGES**  
**LES GREVES**  
**37290 TOURNON ST PIERRE**

## RAPPORT D'ESSAIS

Préleveur : VAN INGEN FORAGES

### DONNEES ADMINISTRATIVES

Référence labo. de l'échantillon.. : 13HYD.3313.1 Date de prélèvement..... : 23/07/2013 11:00 Date de réception..... : 23/07/2013  
Date d'enregistrement..... : 23/07/2013 Date de début d'analyse..... : 24/07/2013 10:57 Date de première édition..... : 31/07/2013  
Référence client de l'échantillon. : POMPE ECH N° 4- GEOTHERMIE Date d'édition..... : 31/07/2013

### DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON

Type de produit..... : Eaux souterraines (hors consommation)

Lieu de prélèvement : TOURS

Type de traitement : Aucun

COFRAC	Détermination unitaire	Méthodes	Résultats	Unités	Valeurs limites (*)	Référence de qualité (*)
	<b>PHYSICO-CHIMIE</b>					
	<b>Paramètres Organoleptiques</b>					
OUI	Turbidité	NF EN ISO 7027	4,5	Unité FNU	-	-
	<b>Paramètres Généraux</b>					
OUI	Conductivité mesurée à 21,9°C corrigée à 25°C	NF EN 27888	832	µS/cm	-	-
NON	Conductivité à 20°C	Par Calcul	746	µS/cm	-	-
OUI	Oxygène dissous (O2)	NF EN 25814	6,6	mg/L	-	-
OUI	pH (mesure à 21,9°C)	NF T 90-008	7,35	-	-	-
	<b>Eléments métalliques</b>					
OUI	Fer total (Après miné. à l'acide nitrique)	NF EN ISO 11885	380	µg/L	-	-
OUI	Manganèse total (Après miné. à l'acide nitrique)	NF EN ISO 11885	44,9	µg/L	-	-
	<b>ANALYSES REALISEES SUR LE TERRAIN PAR LE PRELEVEUR</b>					
	<b>Paramètres terrain</b>					
NON	Potentiel d'oxydo-réduction (Terrain)	Mesure terrain	201	mV	-	-

Spectrométrie  
Marlène HEURTAULT  
Resp. Technique



Hydrologie  
Virginie AGEORGES  
Chef de Service



Il n'a pas été tenu explicitement compte des incertitudes dans l'expression des résultats

L'accréditation COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par la mention "Oui" dans la colonne COFRAC

Ce rapport comporte 1 page(s) et 0 annexe.

Il ne doit pas être reproduit même partiellement sans l'approbation du laboratoire. La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous forme de fac-similé photographique intégral.



Accréditation n° 1-0677  
Portée disponible sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)



# LABORATOIRE DE TOURAINE

B.P. 67357 - 37073 - TOURS CEDEX 2 - TEL : 02 47 29 44 47 - TELECOPIE : 02 47 29 44 00  
e-mail : laboratoire.touraine@wanadoo.fr

04578x0852

VAN INGEN FORAGES  
LES GREVES  
37290 TOURNON ST PIERRE

## RAPPORT D'ESSAIS

Préleveur : VAN INGEN FORAGES

### DONNEES ADMINISTRATIVES

Référence labo. de l'échantillon.. : 13HYD.3313.2 Date de prélèvement..... : 23/07/2013 13:55 Date de réception..... : 23/07/2013  
Date d'enregistrement..... : 23/07/2013 Date de début d'analyse..... : 24/07/2013 10:57 Date de première édition..... : 31/07/2013  
Référence client de l'échantillon. : POMPE ECH N° 5- GEOTHERMIE Date d'édition..... : 31/07/2013

### DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON

Type de produit..... : Eaux souterraines (hors consommation)  
Lieu de prélèvement : TOURS Type de traitement : Aucun

COFRAC	Détermination unitaire	Méthodes	Résultats	Unités	Valeurs limites (*)	Référence de qualité (*)
	<b><u>PHYSICO-CHIMIE</u></b>					
	<b>Paramètres Organoleptiques</b>					
OUI	Turbidité	NF EN ISO 7027	10	Unité FNU	-	-
	<b>Paramètres Généraux</b>					
OUI	Conductivité mesurée à 22,0°C corrigée à 25°C	NF EN 27888	818	µS/cm	-	-
NON	Conductivité à 20°C	Par Calcul	733	µS/cm	-	-
OUI	Oxygène dissous (O2)	NF EN 25814	8,0	mg/L	-	-
OUI	pH (mesure à 22,0°C)	NF T 90-008	7,40	-	-	-
	<b>Eléments métalliques</b>					
OUI	Fer total (Après miné. à l'acide nitrique)	NF EN ISO 11885	531	µg/L	-	-
OUI	Manganèse total (Après miné. à l'acide nitrique)	NF EN ISO 11885	53,0	µg/L	-	-
	<b><u>ANALYSES REALISEES SUR LE TERRAIN PAR LE PRELEVEUR</u></b>					
	<b>Paramètres terrain</b>					
NON	Potentiel d'oxydo-réduction (Terrain)	Mesure terrain	194	mV	-	-

Spectrométrie  
Marlène HEURTAULT  
Resp. Technique

*Marlène Heurtault*

Hydrologie  
Virginie AGEORGES  
Chef de Service

*Virginie Ageorges*



Accréditation n° 1-0677  
Portée disponible sur www.cofrac.fr

Il n'a pas été tenu explicitement compte des incertitudes dans l'expression des résultats

L'accréditation COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par la mention "Oui" dans la colonne COFRAC

Ce rapport comporte 1 page(s) et 0 annexe.

Il ne doit pas être reproduit même partiellement sans l'approbation du laboratoire. La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous forme de fac-similé photographique intégral.

# LABORATOIRE DE TOURAINE

B.P. 67357 - 37073 - TOURS CEDEX 2 - TEL : 02 47 29 44 47 - TELECOPIE : 02 47 29 44 00  
e-mail : laboratoire.touraine@wanadoo.fr

**VAN INGEN FORAGES**  
LES GREVES  
37290 TOURNON ST PIERRE

## RAPPORT D'ESSAIS

Préleveur : VAN INGEN FORAGES

### DONNEES ADMINISTRATIVES

Référence labo. de l'échantillon.. : 13HYD.3357.1 Date de prélèvement..... : 25/07/2013 09:15 Date de réception..... : 25/07/2013  
Date d'enregistrement..... : 25/07/2013 Date de début d'analyse..... : 25/07/2013 11:46 Date de première édition..... : 06/08/2013  
Référence client de l'échantillon. : POMPE - GEOTHERMIE/ FIN DE POMP Date d'édition..... : 07/08/2013

### DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON

Type de produit..... : Eaux souterraines (hors consommation)

Lieu de prélèvement : TOURS

Type de traitement : Aucun

COFRAC	Détermination unitaire	Méthodes	Résultats	Unités	Valeurs limites (*)	Référence de qualité (*)
	<b><u>PHYSICO-CHIMIE</u></b>					
	<b>Paramètres Organoleptiques</b>					
OUI	Turbidité	NF EN ISO 7027	4,6	Unité FNU	-	-
	<b>Paramètres Généraux</b>					
OUI	Conductivité mesurée à 22,5°C corrigée à 25°C	NF EN 27888	828	µS/cm	-	-
NON	Conductivité à 20°C	Par Calcul	742	µS/cm	-	-
OUI	Nitrate (NO3)	NF EN ISO 13395	12	mg/L	-	-
OUI	Oxygène dissous (O2)	NF EN 25814	9,4	mg/L	-	-
OUI	pH (mesure à 22,5°C)	NF T 90-008	7,55	-	-	-
	<b>Eléments non-métalliques</b>					
OUI	Calcium (Après miné. à l'acide nitrique)	NF EN ISO 11885	134	mg/L	-	-
OUI	Magnesium (Après miné. à l'acide nitrique)	NF EN ISO 11885	12,4	mg/L	-	-
OUI	Silice dissoute (SiO2)	NF EN ISO 11885	28,4	mg/L (SiO2)	-	-
	<b>Eléments métalliques</b>					
OUI	Fer total (Après miné. à l'acide nitrique)	NF EN ISO 11885	446	µg/L	-	-
OUI	Manganèse total (Après miné. à l'acide nitrique)	NF EN ISO 11885	45,2	µg/L	-	-
	<b><u>ANALYSES REALISEES SUR LE TERRAIN PAR LE PRELEVEUR</u></b>					
	<b>Paramètres terrain</b>					
NON	Potentiel d'oxydo-réduction (Terrain)	Mesure terrain	197	mV	-	-

Il n'a pas été tenu explicitement compte des incertitudes dans l'expression des résultats

L'accréditation COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par la mention "Oui" dans la colonne COFRAC

Ce rapport comporte 2 page(s) et 0 annexe.



Accréditation n° 1-0677  
Portée disponible sur www.cofrac.fr

Il ne doit pas être reproduit même partiellement sans l'approbation du laboratoire. La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous forme de fac-similé photographique intégral.



**LABORATOIRE DE TOURAINE**

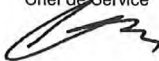
B.P. 67357 - 37073 - TOURS CEDEX 2 - TEL : 02 47 29 44 47 - TELECOPIE : 02 47 29 44 00  
e-mail : [laboratoire.touraine@wanadoo.fr](mailto:laboratoire.touraine@wanadoo.fr)

04578x0852

Spectrométrie  
Marlène HEURTAULT  
Resp. Technique



Hydrologie  
Virginie AGEORGES  
Chef de Service



Il n'a pas été tenu explicitement compte des incertitudes dans l'expression des résultats

L'accréditation COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par la mention "Oui" dans la colonne COFRAC

Ce rapport comporte 2 page(s) et 0 annexe.

Il ne doit pas être reproduit même partiellement sans l'approbation du laboratoire. La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous forme de fac-similé photographique intégral.



Accréditation n° 1-0677  
Portée disponible sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)

