

COMMUNE DE VOLONNE



Volonne (04290)

Réalisation de l'ouvrage et essai de pompage

Rapport

REMNSE00041-01 / A.23518 / CAvZ090520	
SeM – GBo	
19/04/2011	Page : 1

COMMUNE DE VOLONNE

Réalisation de l'ouvrage et essai de pompage

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction		Vérification		Validation	
			Nom	Signature	Nom	Signature	Nom	Signature
Rapport	19/04/2011		S. Mariné		G. Boudin		G. Boudin	

Numéro de rapport :	REMNSE00041
Numéro d'affaire :	A.23518
N° de contrat :	CAvZ090520
Domaine technique :	RE21
Mots clé du thésaurus	Sécurisation de captage, étude hydrogéologique, adéquation du SDAGE, piézométrie

BURGEAP Agence Sud-Est
 940 route de l'Aérodrome – BP 51260
 84911 AVIGNON Cedex 09

Téléphone : 33(0)4.90.88.31.92.

Télécopie : 33(0)4.90.88.31.63.

e-mail : agence.de.avignon@burgeap.fr

REMNSE00041-01 / A.23518 / CAvZ090520	
SeM – GBo	
19/04/2011	Page : 2

SOMMAIRE

1	Introduction	5
2	Réalisation du nouvel ouvrage	6
2.1	Déroulement des travaux et équipement de l'ouvrage	6
2.2	Coupe géologique de l'ouvrage	6
3	Essai de pompage	8
3.1	Déroulement de l'essai de pompage	8
3.2	Résultat de l'essai de pompage par palier	8
3.3	Résultats de l'essai de pompage longue durée	9
3.4	Impact sur les points d'eau identifiés dans la zone	10
3.5	Impact sur la nappe d'accompagnement du Vançon	10
4	Qualité des eaux souterraines	11
5	Conclusions	12
	FIGURES	13
	ANNEXE	14

TABLEAUX

Tableau 1 : Rabattement observés en fonction du débit de pompage

9

FIGURES

Version

Figure n°1	Localisation du nouvel ouvrage sur fond de plan cadastral	
Figure n°2	Coupes géologique et technique du nouvel ouvrage	
Figure n°3	Localisation des points d'eau recensés	

ANNEXES

- Annexe 1 - Photographies prises lors de la réalisation du forage	15
- Annexe 2 - Photographies prises lors de la réalisation de l'essai de pompage	16
- Annexe 3 - Evolution du rabattement dans l'ouvrage au cours de l'essai de pompage par palier	17
- Annexe 4 - Courbe caractéristique du nouvel ouvrage	18
- Annexe 5 - Evolution du rabattement dans l'ouvrage de pompage au cours de l'essai de pompage longue durée	19
- Annexe 6 - Interprétation des courbes d'essai de pompage longue durée	20
- Annexe 7 - Bordereau d'analyse d'eau du laboratoire	21
- Annexe 8 - Résultats d'analyse et comparaison aux valeurs seuil de l'arrêté préfectoral du 11 janvier 2007 pour les eaux destinée à la consommation humaine	22

1 Introduction

L'alimentation en eau potable (AEP) de la Ville de Volonne (04 290) est assurée principalement par le forage de « Vançon ».

Les sources des « 3 Bastides » et de « Saint-Antoine » ne sont plus en services actuellement, et l'AEP de la commune est uniquement assurée par le forage du Vançon.

Etant donné le diamètre faible du forage du Vançon, celui-ci est équipé d'une pompe immergée unique pour l'exhaure des eaux souterraines, et la sécurité de l'alimentation en eau potable de la commune pourrait être remise en cause, en cas de panne de la pompe par exemple ou d'opération de maintenance sur l'équipement de pompage ou encore sur le puits lui-même.

C'est dans ce contexte que la commune de Volonne souhaite mettre en conformité technique et réglementaire le champ captant du « Vançon », et également le sécuriser.

Une étude de sécurisation quantitative du captage du Vançon a donc été lancée au printemps 2009, avec pour objectif la réalisation d'un nouvel ouvrage (identique au forage existant), et à terme, la régularisation administrative du champ captant du Vançon.

Le présent rapport, référencé REMNSE00041-01, présente le déroulement des travaux de forage du nouvel ouvrage ainsi que les résultats des essais de pompage par paliers et de longue durée réalisés dans le nouvel ouvrage.

REMNSE00041-01 / A.23518 / CAvZ090520	
SeM – GBo	
19/04/2011	Page : 5

2 Réalisation du nouvel ouvrage

2.1 Déroulement des travaux et équipement de l'ouvrage

Les travaux de forage se sont déroulés du 15 au 24 janvier 2011 et ont été réalisés par la société Forasud.

L'ouvrage a été réalisé selon les étapes suivantes :

- forage au marteau fond de trou avec tubage à l'avancement en diamètre 445 mm et pose d'un tube plein en diamètre 406 mm de 0 m à 15,5 m de profondeur,
- reprise du forage au marteau fond de trou avec tubage à l'avancement en diamètre 323 mm de 15,5 m à 26 m de profondeur,
- pose d'un tubage inox type AISI 304L de diamètre 244 mm et d'épaisseur 3 mm à crépines Johnson (fil enroulé) de slot 1 mm (coefficient d'ouverture de l'ordre de 11%), avec bouchon de fond, et gravillonnage (gravier roulé siliceux 2,5/4 mm) dans l'espace annulaire entre 16 m et 26 m de profondeur,
- pose d'un tubage inox plein type AISI 304L de diamètre 244 mm et d'épaisseur 3 mm de 0 m à 16 m de profondeur,
- bouchon d'argile gonflante dans l'espace annulaire entre 14 m et 16 m de profondeur,
- cimentation de l'espace annulaire entre 0 m et 14 m de profondeur avec tubes de recharge en PVC de diamètre 40 mm,
- développement de l'ouvrage par air-lift double colonne jusqu'à obtention d'une eau claire.

Des photographies prises lors de la réalisation de l'ouvrage sont données en **annexe 1**.

Le forage a été implanté à proximité immédiate du champ captant du Vançon (mais hors de la clôture de l'actuel champ captant). Le plan d'implantation de l'ouvrage sur le plan cadastral est donné en **figure 1**.

La coupe technique de l'ouvrage est donnée en **figure 2**.

Dans l'attente de la réalisation du regard étanche de protection de l'ouvrage (qui sera réalisé lors de l'équipement électro-mécanique de l'ouvrage), celui-ci a été fermé provisoirement par soudure d'une plaque métallique (en inox type AISI 304L) en tête.

2.2 Coupe géologique de l'ouvrage

La coupe géologique relevée en cours de foration est la suivante :

- de 0 m à environ 1 m de profondeur : mélange de terre végétale et de galets et graviers,
- de 1 m à 15 m de profondeur : alluvions du Vançon constitués de galets et gravier dans une matrice limoneuse,
- de 15 m à 16 m de profondeur : poudingues indurés,
- de 16 m à 24 m de profondeur : alluvions de la Durance constitués de galet et graviers,
- de 24 m à 26 m de profondeur : marnes compactes du substratum.

Comme indiqué au paragraphe 2.1, l'ouvrage a été étanché sur la hauteur interceptant les alluvions du Vançon, par mise en place d'un tubage étanche ancré dans les poudingues et d'un bouchon d'argile. L'ouvrage réalisé ne capte directement que les alluvions de la Durance.

REMNSE00041-01 / A.23518 / CAvZ090520	
SeM – GBo	
19/04/2011	Page : 6

La coupe géologique de l'ouvrage est donnée en **figure 2**.

REMNSE00041-01 / A.23518 / CAvZ090520	
SeM – GBo	
19/04/2011	Page : 7

3 Essai de pompage

3.1 Déroulement de l'essai de pompage

Les essais de pompage se sont déroulés du 25 au 31 janvier 2011 et ont été effectués par la société Forasud.

Les essais se sont déroulés selon les étapes suivantes :

- mise en place de l'atelier de pompage et réalisation d'un palier de pompage le 25 janvier 2011,
- réalisation de 4 paliers de pompage et démarrage de l'essai de pompage longue durée le 26 janvier 2011,
- arrêt du pompage le 29 janvier 2011,
- suivi de la remonté du niveau dans l'ouvrage entre le 29 et le 31 janvier 2011,
- retrait de l'atelier de pompage le 31 janvier 2011.

Les variations du niveau d'eau dans l'ouvrage ont été suivies au moyen d'un capteur automatique de niveau.

Il n'a pas été possible d'effectuer des relevés dans le forage actuellement exploité en raison de son utilisation et du fonctionnement de la pompe.

Des relevés épisodiques ont été effectués dans le puits (non exploité) du Vançon captant uniquement les alluvions du Vançon afin de déterminer si le nouveau captage a un impact sur la nappe d'accompagnement du Vançon.

Le rejet des eaux de pompage a été effectué dans le Vançon au moyen d'une manche souple (eaux de pompage claires et exempte de fines).

Des photographies prises en cours de réalisation des essais de pompage sont données en **annexe 2**.

3.2 Résultat de l'essai de pompage par paliers de débit

5 paliers de pompage ont été réalisés aux débits de 60 m³/h, 80 m³/h, 100 m³/h, 120 m³/h et 145 m³/h.

La courbe d'évolution du rabattement dans l'ouvrage au cours des différents paliers de pompage est donnée en **annexe 3**.

On observe sur cette courbe une influence très nette du forage d'exploitation en fonctionnement (débit capté par l'ouvrage de l'ordre de 130 m³/h), situé à proximité du nouvel ouvrage. Cette influence se traduit par un sur-rabattement dans le nouvel ouvrage de l'ordre de 1,5 m. Ce sur-rabattement a été retiré des rabattements observés lors de l'essai de pompage par palier lorsque la pompe du forage d'exploitation était en fonctionnement.

Le **tableau 1** suivant présente les rabattements observés en fonction du débit de pompage.

REMNSE00041-01 / A.23518 / CAvZ090520	
SeM – GBo	
19/04/2011	Page : 8

Tableau 1 : Rabattement observés en fonction du débit de pompage

N° Palier	Débit de pompage en m ³ /h	Rabattement observé en m	Pompe du forage d'exploitation en fonctionnement	Rabattement retenu pour l'établissement de la courbe caractéristique en m
1	60	2,20	Non	2,20
2	80	4,76	Oui	3,26
3	100	4,36	Non	4,36
4	120	5,19	Non	5,19
5	145	9,01	Oui (débit de l'ordre de 130 m ³ /h)	7,51

La courbe caractéristique du forage est donnée en **annexe 4**.

On observe une quasi linéarité de la courbe de rabattement en fonction du débit de pompage pour les 4 premiers paliers de débit, avec des pertes de charge dans l'ouvrage intervenant après 120 m³/h.

Ces pertes de charges dans l'ouvrage atteignent environ 1,5 m à un débit de 145 m³/h.

Aucune venue de sable n'a été observée lors de l'essai de pompage par paliers. Le niveau de massif filtrant dans les tubes de recharge est resté constant pendant toute la durée de l'essai de pompage par palier.

Par conséquent, il est important de signaler que le débit d'exploitation optimal de l'ouvrage est d'environ 120 m³/h. Au-delà de ce débit, une partie de la puissance de la pompe sera dissipée en perte de charge.

3.3 Résultats de l'essai de pompage longue durée

L'essai de pompage longue durée a été réalisé à un débit de 145 m³/h pendant une durée d'environ 72 heures.

La courbe de pompage est donnée en **annexe 5**.

On observe une stabilisation du rabattement dans l'ouvrage à une valeur de l'ordre de 10 m, au temps 200 000 secondes soit 55 heures. Les oscillations du rabattement sont dues aux cycles de fonctionnement du forage actuellement exploité.

L'évaluation de la valeur de transmissivité a été réalisée à l'aide de la méthode interprétative de JACOB.

La transmissivité est donnée par : $T = 0,183 Q / C$, avec C l'accroissement du rabattement au cours d'un module logarithmique de temps. Le calcul a été effectué sur la courbe de descente et sur la courbe de remontée du niveau d'eau dans l'ouvrage de pompage.

Il est à noter que sur les courbes de remontée, cette méthode impose de tracer l'évolution du rabattement en fonction de t/t' , avec t le temps depuis le début du pompage et t' le temps depuis le début de la remontée.

L'interprétation de la courbe de pompage en coordonnées semi-logarithmique est donnée en **annexe 6**.

L'interprétation indique une transmissivité T de l'ordre de $7 \cdot 10^{-3}$ m²/s sur la courbe de descente et de l'ordre de $6 \cdot 10^{-3}$ m²/s sur la courbe de remontée, ce qui est cohérent avec la nature des formations captées et rencontrées en cours de foration.

En considérant une hauteur d'aquifère capté de l'ordre de 8 m, on obtient une perméabilité K des alluvions de la Durance de l'ordre de $8 \cdot 10^{-4}$ m/s.

REMNSE00041-01 / A.23518 / CAVZ090520	
SeM – GBo	
19/04/2011	Page : 9

En l'absence de piézomètre de contrôle à proximité du forage, le calcul du coefficient d'emmagasinement n'a pu être réalisé.

Aucune venue de sable n'a été observée lors de l'essai de pompage longue durée. Le niveau de massif filtrant dans les tubes de recharge est resté constant pendant toute la durée de l'essai de pompage longue durée.

3.4 Impact sur les points d'eau identifiés dans la zone

Des relevés ont été effectués sur les points d'eau identifiés lors de la première phase de sécurisation de l'alimentation en eau de la commune de Volonne (cf. rapport RAv2497).

La **figure 3**, extraite du rapport RAv2497, présente l'implantation de ces points sur la carte IGN de la zone.

Aucune variation significative des niveaux d'eau n'a été observée au cours des essais de pompage.

3.5 Impact sur la nappe d'accompagnement du Vançon

L'impact du nouvel ouvrage sur la nappe d'accompagnement du Vançon, sus-jacente à celle des alluvions de la Durance et séparée de celle-ci par une couche de poudingue indurée d'environ 1 m d'épaisseur, a pu être observé par relevé du niveau d'eau dans l'ancien puits du Vançon, d'une profondeur de 10 m par rapport au terrain naturel, et qui n'est plus en exploitation actuellement.

Le lundi 31 janvier 2011, la pompe d'essai a été redémarrée pendant une durée d'une heure. Des mesures ont été réalisées dans le puits du Vançon. Durant cette heure de pompage, la pompe du forage actuellement en exploitation ne s'est pas mise en route.

Une baisse du niveau d'eau dans le puits du Vançon de l'ordre de 0,3 m a pu être observée.

De la même manière, des mesures dans le puits du Vançon ont été réalisées le 20 janvier 2011 pendant un cycle de fonctionnement du forage d'exploitation. Une baisse du niveau d'eau dans le puits du Vançon de l'ordre de 0,4 m a pu être observée.

Il semble donc bien que la couche de poudingue séparant les deux aquifères (celui du Vançon et celui des alluvions de la Durance) constitue une éponte semi-perméable, et rendant ainsi la nappe inférieure des alluvions semi-captive.

En phase de pompage, il existerait donc une alimentation de l'aquifère inférieur par drainance (échange vertical vers le bas) de l'aquifère d'accompagnement du Vançon au travers des poudingues. Ce phénomène semble toutefois d'ampleur réduite car non visible sur la courbe d'interprétation du pompage d'essai.

REMNSE00041-01 / A.23518 / CAvZ090520	
SeM – GBo	
19/04/2011	Page : 10

4 Qualité des eaux souterraines

Un prélèvement d'eau a été réalisé en sortie de la colonne de refoulement en fin de pompage d'essai.

Le bordereau d'analyses du laboratoire est donné en **annexe 7**.

Lors de l'essai de pompage, les paramètres in situ ont également été suivis. Ceux sont restés constants avec les valeurs suivantes :

- température : 7 °C,
- pH : 7,5,
- oxygène dissout : 6 mg/l,
- potentiel Redox : - 90,2 mV,
- conductivité : 640 µS/cm.

L'**annexe 8** présente les résultats d'analyses ainsi que les valeurs-seuils des différents paramètres, pour une eau brute destinée à la consommation humaine.

Les résultats d'analyses ne mettent en évidence aucune présence de pollution significative.

Les résultats d'analyses bactériologiques n'ont pas détecté d'*Escherichia coli* ni d'Entérocoques intestinaux.

Aucune des valeurs-seuils pour les eaux destinées à la consommation humaine fixées par l'arrêté préfectoral du 11 janvier 2007 n'est atteinte ou dépassée.

REMNSE00041-01 / A.23518 / CAvZ090520	
SeM – GBo	
19/04/2011	Page : 11

5 Conclusions

La commune de Volonne a mandaté BURGEAP pour la réalisation d'un forage destiné à la sécurisation de la ressource en eau potable de la commune au sein du champ captant préexistant.

Après avoir réalisé une étude des différentes solutions envisageables, et en accord avec la commune et les administrations, il a été retenu de réaliser un nouveau forage à proximité du champ captant du Vançon. Lorsqu'il sera opérationnel, ce nouvel forage fonctionnera en alternance avec le captage existant et déjà en fonctionnement.

La réalisation de ce nouvel ouvrage ainsi que l'essai de pompage associé, ont montré que :

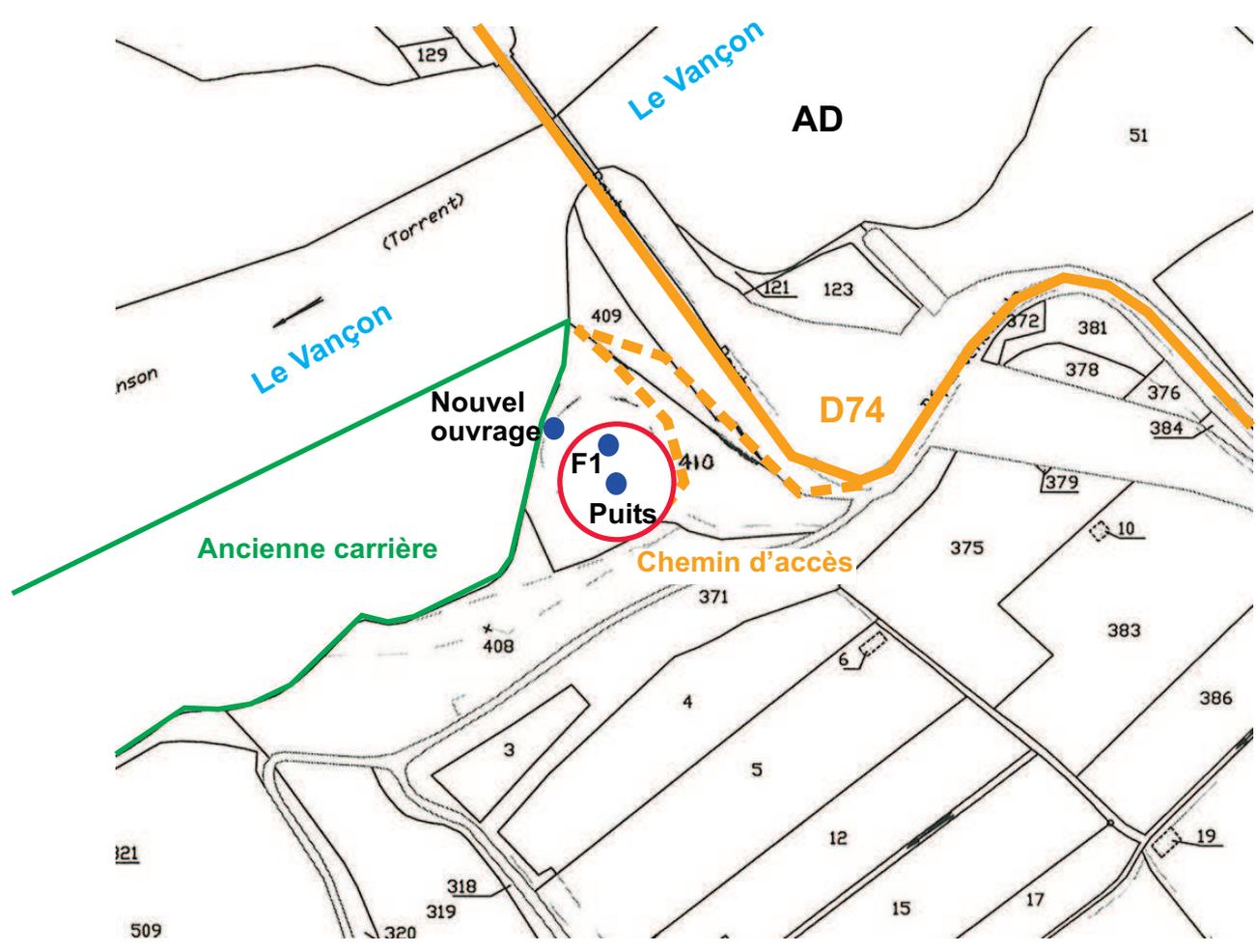
- la capacité de l'ouvrage serait suffisante pour assurer les besoins de la commune, en alternance avec le captage déjà en fonctionnement,
- la qualité de réalisation et les matériaux employés permettent le pompage d'une eau claire exempte de fines (dans les conditions rencontrées lors des essais sur site),
- la qualité de l'eau pompée est conforme avec les seuils indiqués par l'arrêté préfectoral du 11 janvier 2007 pour les eaux brutes destinées à la consommation humaine.

L'étape suivante de la mission de sécurisation est la régularisation administrative du champ captant du Vançon. Ce dossier sera constitué après l'équipement électromécanique de l'ouvrage.

REMNSE00041-01 / A.23518 / CAvZ090520	
SeM – GBo	
19/04/2011	Page : 12

FIGURES

REMNSE00041-01 / A.23518 / CAvZ090520	
SeM – GBo	
19/04/2011	Page : 13



LEGENDE	
	Ouvrages du champ captant
	Clôture du champ captant



Mairie de Volonne
Sécurisation de l'alimentation en eau de la commune de Volonne
Rapport de forage et d'essai de pompage

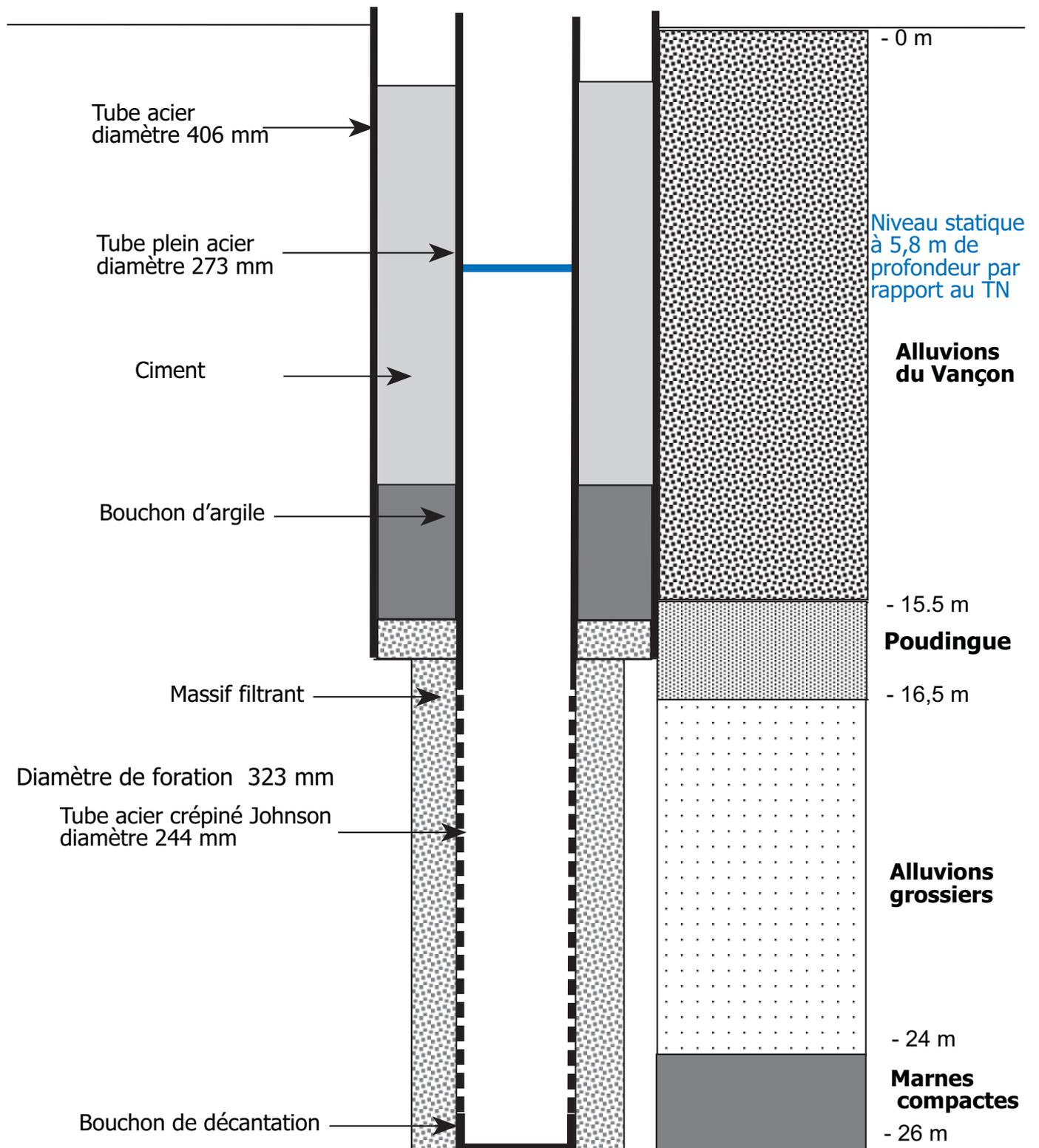
Localisation du nouvel ouvrage sur fond de plan cadastral

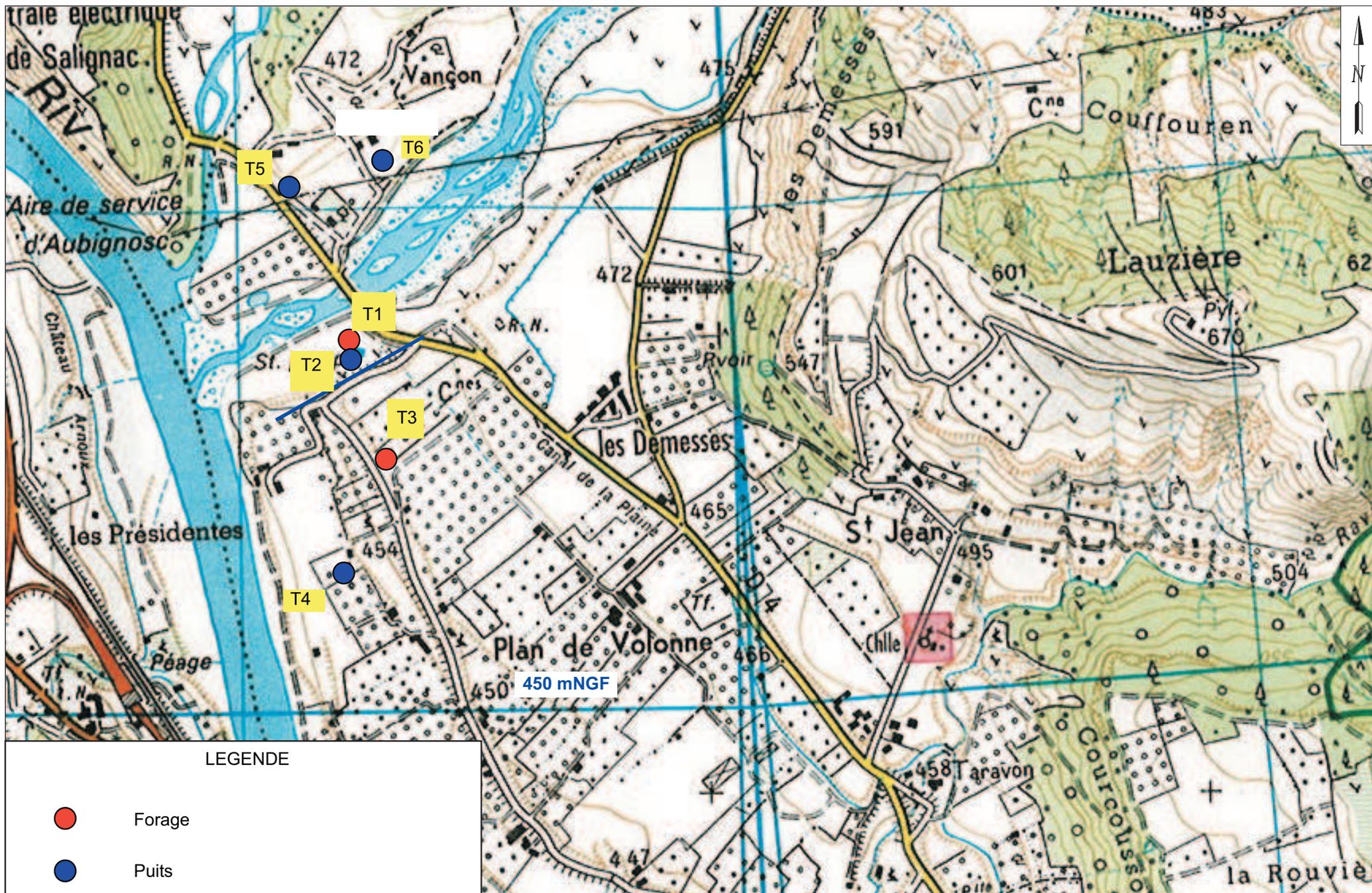
REMNSE00041
CAvZ09 0520

ECHELLE
(plan cadastral)
1 / 2 500
en A4

Figure 1

Profondeur en m/TN





LEGENDE

- Forage
- Puits



Mairie de Volonne
Sécurisation de l'alimentation en eau de la commune de Volonne

Implantation des points d'eau recensés

REMNSE00041

CAVZ09 0520

ECHELLE:
1/10 000
en A4

Figure 3

ANNEXE

REMNSE00041-01 / A.23518 / CAvZ090520	
SeM – GBo	
19/04/2011	Page : 14

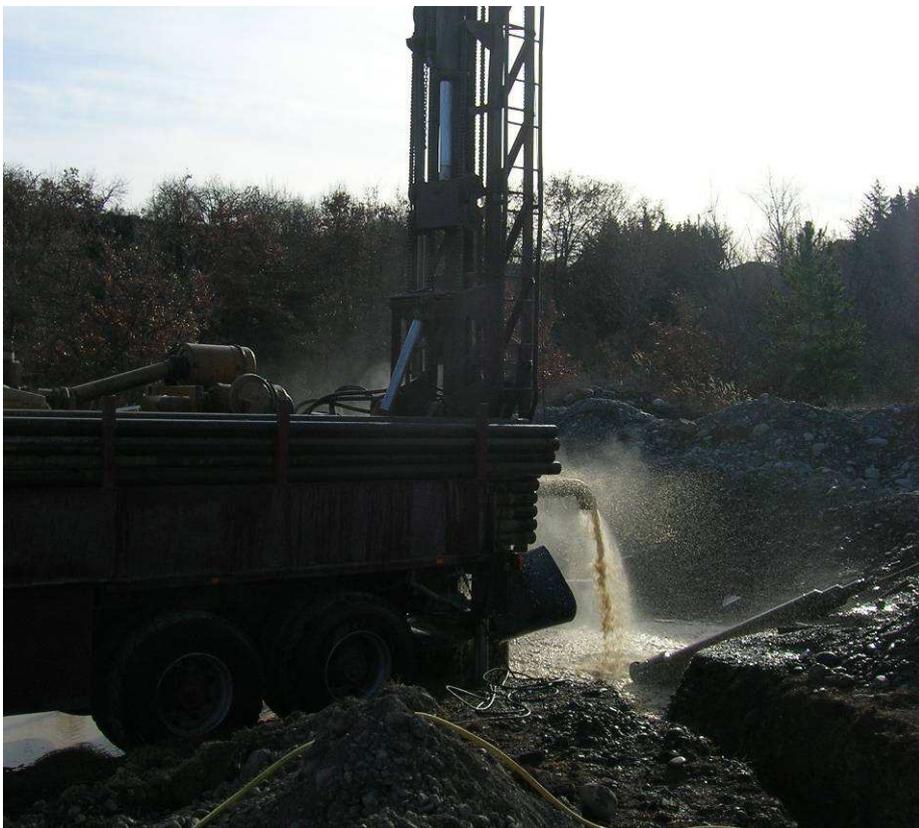
- Annexe 1 -
Photographies prises lors de la
réalisation du forage

REMNSE00041-01 / A.23518 / CAvZ090520	
SeM – GBo	
19/04/2011	Page : 15

Annexe 1 : Photographies prises en cours de réalisation de l'ouvrage



Vers
décantation/infiltration





Vue des crépines Johnson à fil enroulé

- Annexe 2 -
Photographies prises lors de la
réalisation de l'essai de pompage

REMNSE00041-01 / A.23518 / CAvZ090520	
SeM – GBo	
19/04/2011	Page : 16

Annexe 2 : Photographies prises en cours de réalisation de l'essai de pompage



BURGEAP

Commune de Volonne

REMNSE00041

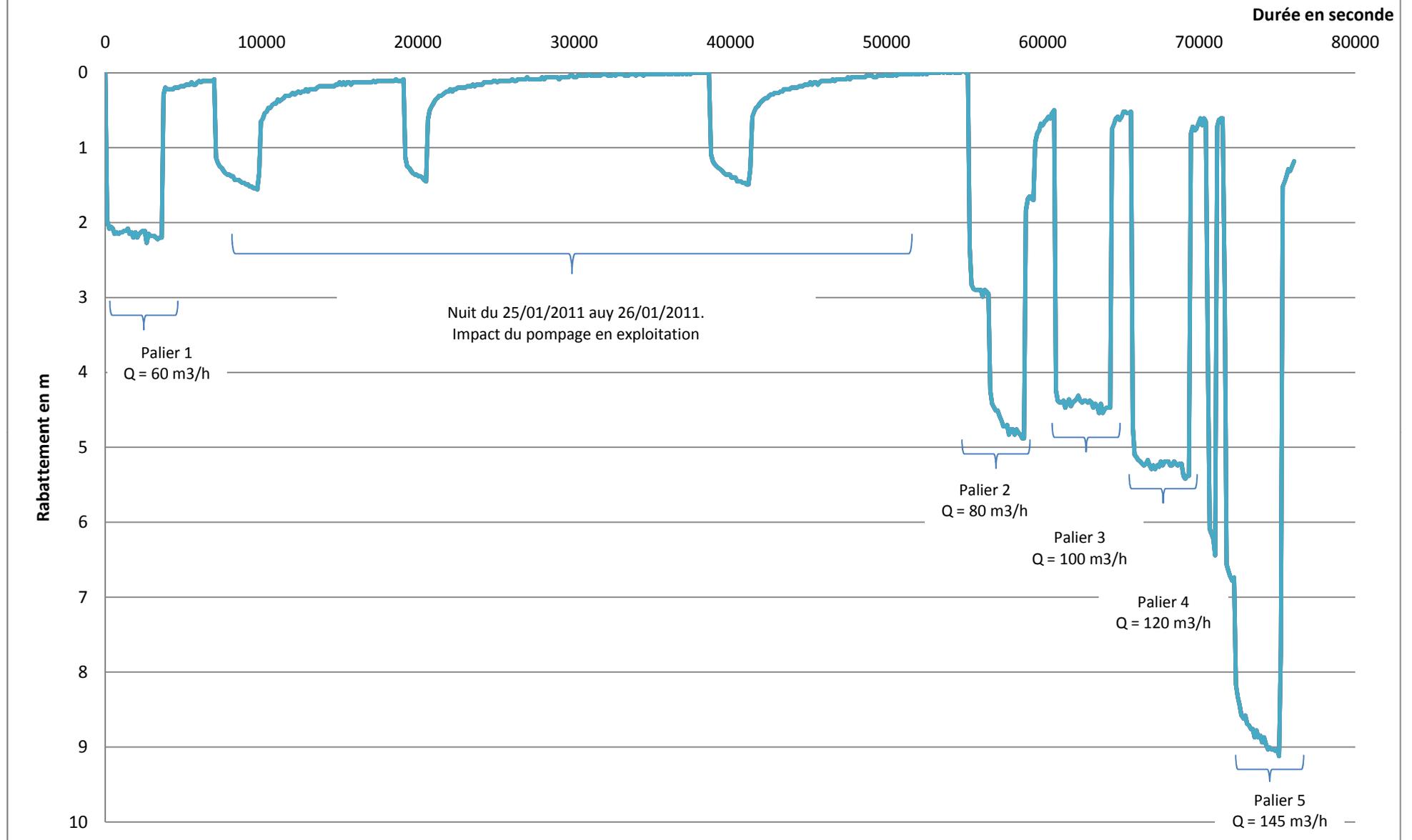
Annexe 2



- Annexe 3 -
Evolution du rabattement dans
l'ouvrage au cours de l'essai de
pompage par palier

REMNSE00041-01 / A.23518 / CAvZ090520	
SeM – GBo	
19/04/2011	Page : 17

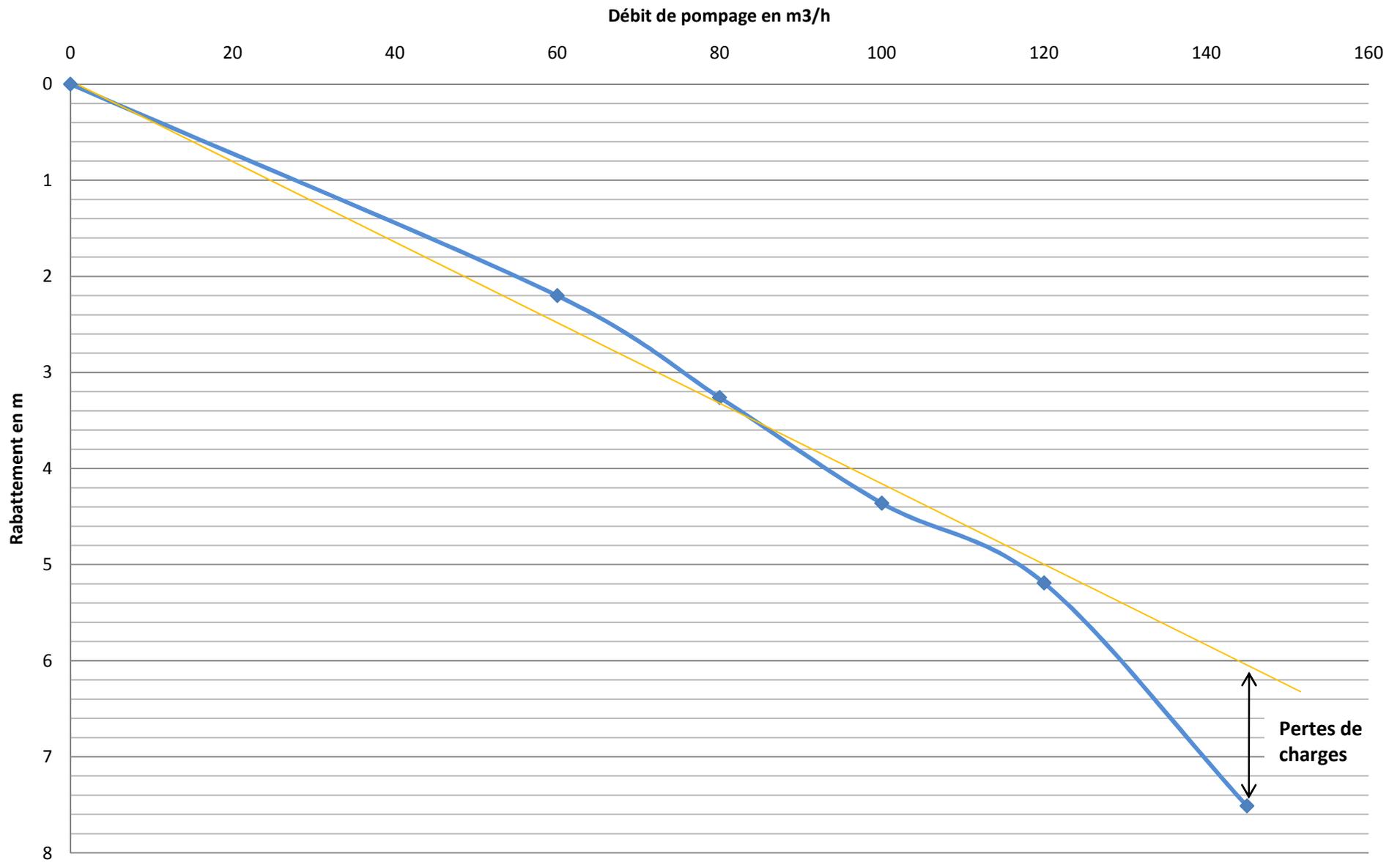
Courbe d'évolution du rabattement dans le puits de pompage au cours de l'essai par palier



- Annexe 4 - Courbe caractéristique du nouvel ouvrage

REMNSE00041-01 / A.23518 / CAvZ090520	
SeM – GBo	
19/04/2011	Page : 18

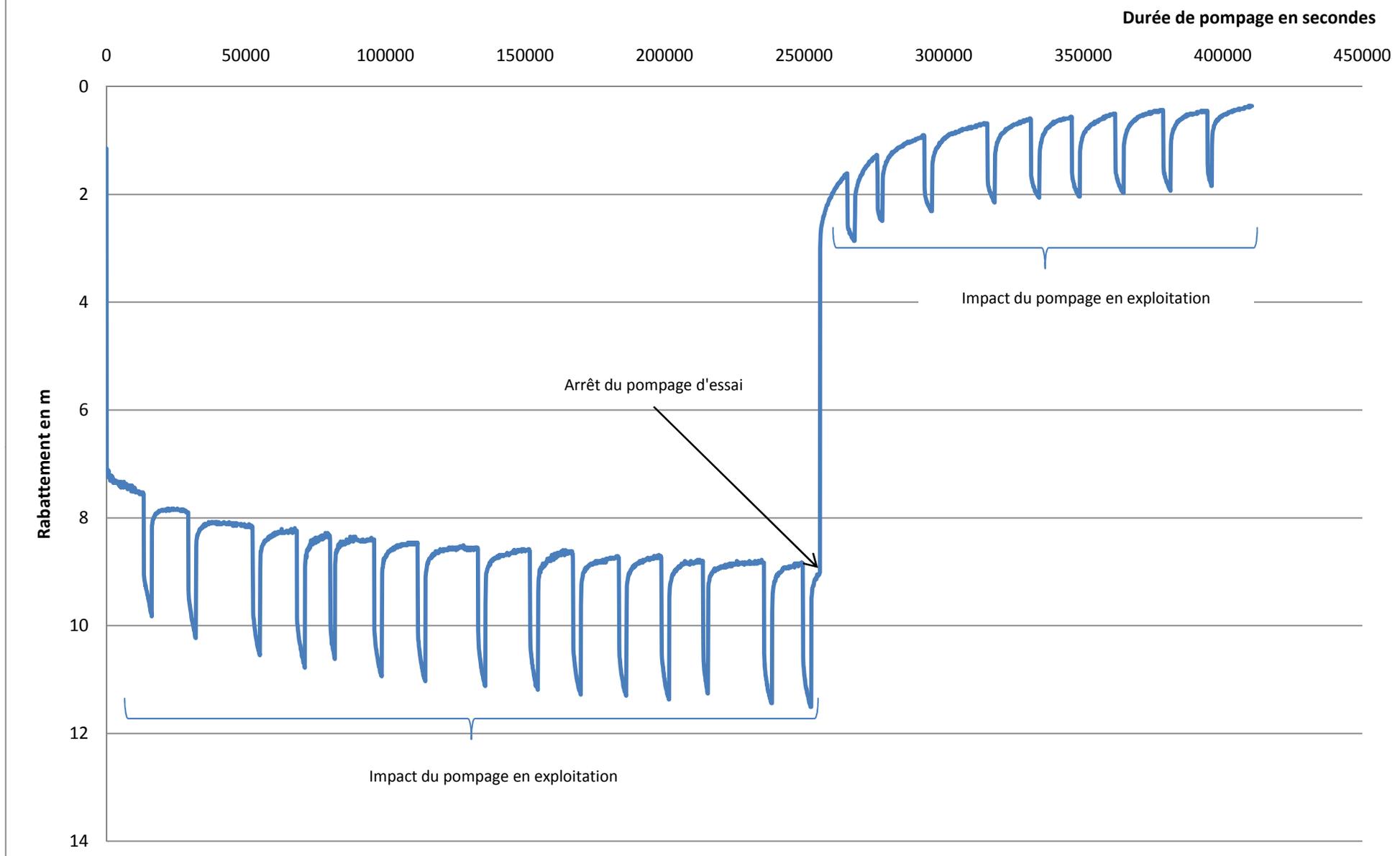
Courbe caractéristique du forage



- Annexe 5 -
Evolution du rabattement dans
l'ouvrage de pompage au cours
de l'essai de pompage longue
durée

REMNSE00041-01 / A.23518 / CAvZ090520	
SeM – GBo	
19/04/2011	Page : 19

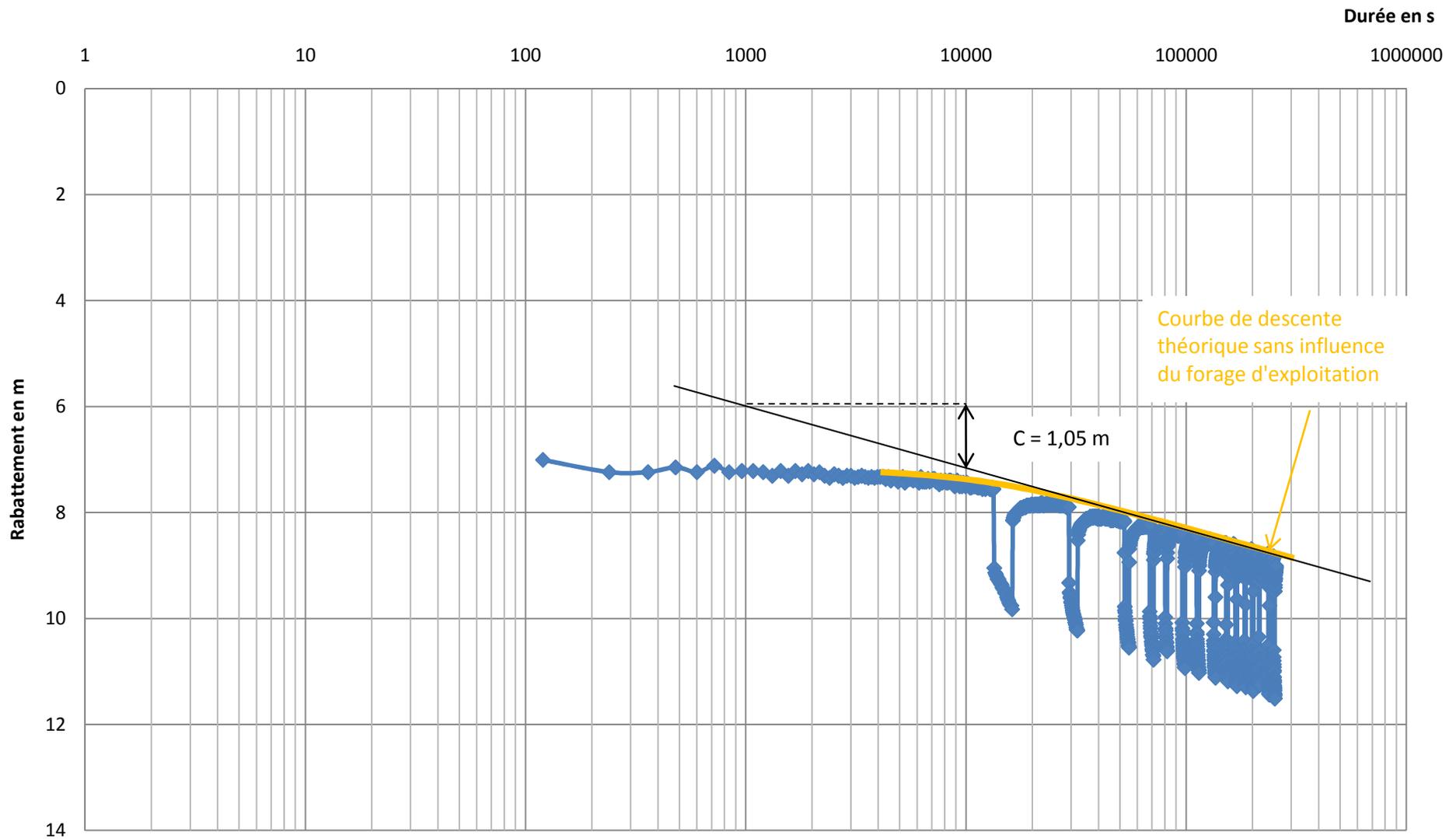
Courbe d'évolution du rabattement au cours de l'essai de pompage longue durée



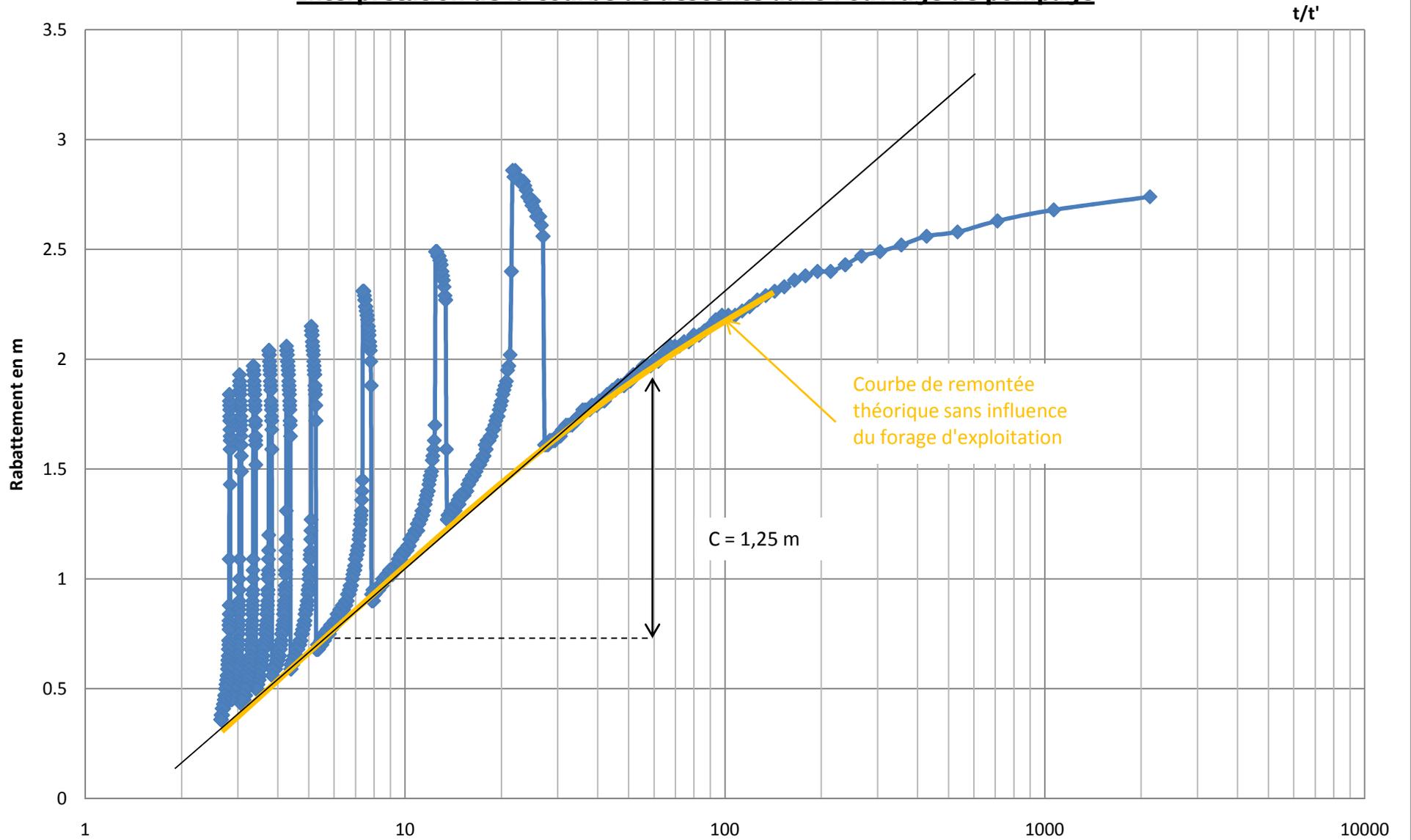
- Annexe 6 -
Interprétation des courbes
d'essai de pompage longue durée

REMNSE00041-01 / A.23518 / CAvZ090520	
SeM – GBo	
19/04/2011	Page : 20

Interprétation de la courbe de descente dans l'ouvrage de pompage



Interprétation de la courbe de descente dans l'ouvrage de pompage



- Annexe 7 - Bordereau d'analyse d'eau du laboratoire

REMNSE00041-01 / A.23518 / CAvZ090520	
SeM – GBo	
19/04/2011	Page : 21

BURGEAP
 Mr MARINE
 940 route de l'Aérodrome
 BP 51260
 84911 AVIGNON CEDEX 9

RAPPORT D'ANALYSE

Version du : 14/02/2011 11:25 Page 1 sur 6
 N° dossier : 11E002711 Date de réception du dossier : 02/02/2011
 Référence dossier : N°Commande Client: 11015
 Devis de référence : FSC22008002605
 Contrat CAVZ09 0520

Référence(s) client :
 001 Volonne AEP

N° Echantillon :	001
Date de prélèvement :	01/02/2011
Début d'analyse :	02/02/2011
Matrice :	Eau de consommation

Filtration sur eaux-

Filtration 0,45 µm	-	-
--------------------	---	---

Oxygène dissous- NF EN 25814

Oxygène dissous	mg/l O2	* 14.5
-----------------	---------	--------

Aspect de l'eau- Qualitatif

Aspect	-	Limpide
--------	---	---------

Couleur (méthode visuelle)- NF EN ISO 7887 section 4

Couleur (méthode visuelle)	mg/l Pt	* 0
----------------------------	---------	-----

Odeur- NF EN 1622

Odeur - Choix non forcé par paire à 25 °C	seuil	<1
Méthode	-	Courte

Turbidité- NF EN ISO 7027

Turbidité	NTU	* 0.14
-----------	-----	--------

Mesure du pH- NFT 90-008

pH	-	* 8.20
Température de mesure du pH	°C	* 21

Conductivité- NF EN 27888

Conductivité corrigée automatiquement à 25 °C	µS/cm	* 546
Température de mesure de la conductivité	°C	* 19.2

Mesure du TA et du TAC- NF EN ISO 9963-1

Titre Alcalimétrique simple (TA)	°F	* <2
Titre Alcalimétrique Complet (TAC)	°F	* 17.9

Calculs carbonates et hydrogencarbonates- Calcul selon NF EN ISO 9963-1

Carbonates	mg/l CO3	0
------------	----------	---

RAPPORT D'ANALYSE

Version du : 14/02/2011 11:25
 N° dossier : 11E002711
 Référence dossier : N° Commande Client : 11015
 Devis de référence : FSC22008002605
 Contrat CAVZ09 0520

Date de réception du dossier : 02/02/2011

Page 2 sur 6

Référence(s) client :
 001 Volonne AEP

N° Echantillon : **001**
 Date de prélèvement : 01/02/2011
 Début d'analyse : 02/02/2011
 Matrice : Eau de consommation

Hydrogencarbonates mg/l HCO₃ 218

Calculs- Calcul

Anhydride carbonique mg/l CO₂ 0
 équilibré

Chlorure- Méthode interne selon NF EN ISO 15682

Chlorure mg/l Cl * 5.44

Nitrates et/ou nitrites- Méthode interne selon NF EN ISO 13395

Nitrate mg/l NO₃ * # 3.22

Nitrite mg/l NO₂ * # <0.04

Sulfate- Méthode interne selon NF T 90-040

Sulfate mg/l SO₄ * 103

Silicates- Méthode interne selon NF T 90-007

Silicates mg/l SiO₂ * 6.36

Ammonium- Méthode interne selon NF T 90-015-2

Ammonium mg/l NH₄ * <0.05

Hydrocarbures Dissous par GC-FID- Méthode interne selon NF EN ISO 9377-2 (prise d'essai réduite)

Hydrocarbures dissous mg/l <0.03

Carbone organique- NF EN 1484

Carbone organique total mg/l C * 0.8

Fluorure par électrode spécifique- NF T 90-004

Fluorure mg/l * <0.5

Composés volatils par Head Space/GC/MS- NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)

Dichlorométhane µg/l * <5

Trichlorométhane µg/l * <2
 (Chloroforme)

Tétrachlorométhane µg/l * <1
 (Tétrachlorure de carbone)

Trichloroéthylène µg/l * <1

Tétrachloroéthylène µg/l * <1

1,1-dichloroéthane µg/l * <2

1,2-dichloroéthane µg/l * <1

1,1,1-trichloroéthane µg/l * <2

1,1,2-trichloroéthane µg/l * <5

RAPPORT D'ANALYSE

Version du : 14/02/2011 11:25
 N° dossier : 11E002711
 Référence dossier : N°Commande Client: 11015
 Devis de référence : FSC22008002605
 Contrat CAVZ09 0520

Date de réception du dossier :

 Page 3 sur 6
 02/02/2011

Référence(s) client :

001 Volonne AEP

N° Echantillon :

001

Date de prélèvement :

01/02/2011

Début d'analyse :

02/02/2011

Matrice :

 Eau de
 consommation

Cis 1,2-dichloroéthylène	µg/l	*	<2
Trans 1,2-dichloroéthylène	µg/l	*	<2
Chlorure de vinyle	µg/l	*	<0.5
1,1-dichloroéthylène	µg/l	*	<2
Bromochlorométhane	µg/l	*	<5
Dibromométhane	µg/l	*	<5
Bromodichlorométhane	µg/l	*	<5
Dibromochlorométhane	µg/l	*	<2
1,2-dibromoéthane	µg/l	*	<1
Tribromométhane (Bromoforme)	µg/l	*	<5
Somme des composés volatils dosés	µg/l	#	<49.5

Pesticides organochlorés par GC/MS sur EPC- Méthode interne selon NF EN ISO 6468

Aldrine	µg/l	*	<0.005
Alachlore	µg/l	*	<0.005
DDD 24'	µg/l	*	<0.02
DDD 44'	µg/l	*	<0.005
DDE 24'	µg/l	*	<0.005
DDE 44'	µg/l	*	<0.02
DDT 24'	µg/l	*	<0.014
DDT 44'	µg/l	*	<0.005
Endosulfan alpha	µg/l	*	<0.02
Endosulfan beta	µg/l	*	<0.10
Endrine	µg/l	*	<0.02
Heptachlore	µg/l	*	<0.02
Heptachlore epoxyde	µg/l	*	<0.005
HCH alpha	µg/l	*	<0.005
HCH bêta	µg/l	*	<0.02
HCH gamma	µg/l	*	<0.005
HCH delta	µg/l	*	<0.014
HCH epsilon	µg/l	*	<0.014

RAPPORT D'ANALYSE

Version du : 14/02/2011 11:25
 N° dossier : 11E002711
 Référence dossier : N°Commande Client: 11015
 Devis de référence : FSC22008002605
 Contrat CAVZ09 0520

Page 4 sur 6

Date de réception du dossier : 02/02/2011

Référence(s) client :
 001 Volonne AEP

N° Echantillon :	001		
Date de prélèvement :	01/02/2011		
Début d'analyse :	02/02/2011		
Matrice :	Eau de consommation		
Hexachlorobenzène	µg/l	*	<0.005
Isodrine	µg/l	*	<0.02
Dieldrine	µg/l	*	<0.02
Quintozene	µg/l	*	<0.10
Propachlore	µg/l	*	<0.05
Acétochlore	µg/l	*	<0.10
Diméthachlore	µg/l	*	<0.09
Endosulfan sulfate	µg/l	*	<0.02
Alpha chlordane	µg/l	*	<0.014
Gamma chlordane	µg/l	*	<0.02
Heptachlore époxyde endo trans	µg/l	*	<0.10
Méthoxychlore	µg/l		<0.01
Trifluraline	µg/l	*	<0.005
Pentachlorobenzene	µg/l	*	<0.005
Tetrachlorobenzene	µg/l	*	<0.005

Pesticides organophosphorés par GC/MS- NF EN 12918

Diazinon	µg/l	*	<0.06
Ethion	µg/l	*	<0.05
Fenitrothion	µg/l	*	<0.05
Malathion	µg/l	*	<0.05
Parathion	µg/l	*	<0.05
Chlorpyrifos éthyl	µg/l	*	<0.06
Dichlorvos	µg/l	*	<0.06
Chlorpyrifos méthyl	µg/l	*	<0.06
Parathion méthyl	µg/l	*	<0.05
Bromophos méthyl	µg/l	*	<0.06
Bromophos éthyl	µg/l	*	<0.06
Chlorfenvinphos	µg/l	*	<0.05

Urées par LC/MS/MS- Méthode interne

Néburon	µg/l	*	<0.01
Buturon	µg/l	*	<0.01

RAPPORT D'ANALYSE

Version du : 14/02/2011 11:25

Page 5 sur 6

N° dossier : 11E002711

Date de réception du dossier :

02/02/2011

Référence dossier : N°Commande Client: 11015

Devis de référence : FSC22008002605

Contrat CAVZ09 0520

Référence(s) client :

001 Volonne AEP

N° Echantillon :

001

Date de prélèvement :

01/02/2011

Début d'analyse :

02/02/2011

Matrice :

 Eau de
consommation

Chlorbromuron	µg/l	*	<0.05
---------------	------	---	-------

Terbuméton	µg/l	*	<0.01
------------	------	---	-------

Tébutiuron	µg/l	*	<0.01
------------	------	---	-------

Thiazafluron	µg/l	*	<0.01
--------------	------	---	-------

Chlortoluron	µg/l	*	<0.01
--------------	------	---	-------

Isoproturon	µg/l	*	<0.01
-------------	------	---	-------

Diuron	µg/l	*	<0.01
--------	------	---	-------

Linuron	µg/l	*	<0.05
---------	------	---	-------

Triasulfuron	µg/l	*	<0.01
--------------	------	---	-------

Ethidimuron	µg/l	*	<0.05
-------------	------	---	-------

Fénuron	µg/l	*	<0.01
---------	------	---	-------

Desméthyl-isoproturon	µg/l	*	<0.01
-----------------------	------	---	-------

Foramsulfuron	µg/l	*	<0.01
---------------	------	---	-------

Iodosulfuron méthyl	µg/l	*	<0.01
---------------------	------	---	-------

Méthabenzthiazuron	µg/l	*	<0.01
--------------------	------	---	-------

Triazines par LC/MS/MS- Méthode interne

Atrazine	µg/l	*	<0.01
----------	------	---	-------

Déséthylatrazine	µg/l	*	<0.05
------------------	------	---	-------

Déisopropylatrazine	µg/l	*	<0.05
---------------------	------	---	-------

Simazine	µg/l	*	<0.01
----------	------	---	-------

Terbutylazine	µg/l	*	<0.01
---------------	------	---	-------

Propazyne	µg/l	*	<0.01
-----------	------	---	-------

Métaux par ICP/AES après filtration- NF EN ISO 11885

Calcium soluble	mg/l		84.8
-----------------	------	--	------

Magnésium soluble	mg/l		14.3
-------------------	------	--	------

Potassium soluble	mg/l		1.34
-------------------	------	--	------

Sodium soluble	mg/l		4.59
----------------	------	--	------

Fer soluble	mg/l		<0.01
-------------	------	--	-------

Métaux par ICP/AES- NF EN ISO 11885

Arsenic	mg/l As	*	<0.005
---------	---------	---	--------

Bore	mg/l B	*	<0.05
------	--------	---	-------

RAPPORT D'ANALYSE

Version du : 14/02/2011 11:25 Page 6 sur 6
 N° dossier : 11E002711 Date de réception du dossier : 02/02/2011
 Référence dossier : N°Commande Client: 11015
 Devis de référence : FSC22008002605
 Contrat CAVZ09 0520

Référence(s) client :
 001 Volonne AEP

N° Echantillon :	001		
Date de prélèvement :	01/02/2011		
Début d'analyse :	02/02/2011		
Matrice :	Eau de consommation		
Cadmium	mg/l Cd	*	<0.005
Manganèse	mg/l Mn	*	0.005
Nickel	mg/l Ni	*	<0.005
Phosphore	mg/l P	*	<0.005
Selenium	mg/l Se	*	<0.01

Métaux par ICP/MS- NF EN ISO 17294-2

Antimoine	µg/l Sb	*	<0.2
-----------	---------	---	------

Résultats calculés (métaux)- Calcul

P205	mg/l P2O5		<0.01
------	-----------	--	-------

Escherichia coli- NF EN ISO 9308-1

Escherichia coli	UFC/100 ml	*	0
------------------	------------	---	---

Entérocoques intestinaux- NF EN ISO 7899-2

Entérocoques intestinaux	UFC/100 ml	*	0
--------------------------	------------	---	---

LQI : Limite de Quantification Inférieure. Les LQI sont fournies à titre indicatif, elles sont sous la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande

Observations :

001 Là où les paramètres sont signalés par le symbole #, la mise en analyse n'a pas été réalisée dans les délais préconisés au laboratoire.
 L'échantillon a néanmoins été conservé dans les meilleures conditions de stockage.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 6 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par *.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Estelle VIRGAUX
 Chef de service microbiologie



Etienne SEGUIN
 Responsable Projet

- Annexe 8 -
Résultats d'analyse et
comparaison aux valeurs seuil de
l'arrêté préfectoral du 11 janvier
2007 pour les eaux destinée à la
consommation humaine

REMNSE00041-01 / A.23518 / CAvZ090520	
SeM – GBo	
19/04/2011	Page : 22

Paramètres	Unités	Limite de qualité des eaux destinée à la consommation humaine. Arrêté préfectoral du 11 janvier 2007	Forage Volonne
Filtration 0,45 µm	-	-	-
Oxygène dissous	mg/l O2	-	14.5
Aspect	-	-	Limpide
Couleur (méthode visuelle)	mg/l Pt	-	0
Odeur - Choix non forcé par paire à 25 °C	seuil	-	<1
Méthode	-	-	Courte
Turbidité	NTU	1	0.14
pH	-	-	8.20
Température de mesure du pH	°C	-	21
Conductivité corrigée automatiquement à 25 °C	µS/cm	-	546
Température de mesure de la conductivité	°C	-	19.2
Titre Alcalimétrique simple (TA)	°F	-	<2
Titre Alcalimétrique Complet (TAC)	°F	-	17.9
Carbonates	mg/l CO3	-	0
Hydrogénocarbonates	mg/l HCO3	-	218
Anhydride carbonique équilibré	mg/l CO2	-	0
Chlorure	mg/l Cl	-	5.44
Nitrate	mg/l NO3	50	3.22
Nitrite	mg/l NO2	0,5	<0.04
Sulfate	mg/l SO4	-	103
Silicates	mg/l SiO2	-	6.36
Ammonium	mg/l NH4	-	<0.05
Hydrocarbures dissous	mg/l	-	<0.03
Carbone organique total	mg/l C	-	0.8
Fluorure	mg/l	1,5	<0.5
Dichlorométhane	µg/l	-	<5
Trichlorométhane (Chloroforme)	µg/l	-	<2
Tétrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)	µg/l	-	<1
Trichloroéthylène	µg/l	10	<1
Tétrachloroéthylène	µg/l	10	<1
1,1-dichloroéthane	µg/l	-	<2
1,2-dichloroéthane	µg/l	3	<1
1,1,1-trichloroéthane	µg/l	-	<2
1,1,2-trichloroéthane	µg/l	-	<5
Cis 1,2-dichloroéthylène	µg/l	-	<2
Trans 1,2-dichloroéthylène	µg/l	-	<2
Chlorure de vinyle	µg/l	0,5	<0.5
1,1-dichloroéthylène	µg/l	-	<2
Bromochlorométhane	µg/l	-	<5
Dibromométhane	µg/l	-	<5
Bromodichlorométhane	µg/l	-	<5
Dibromochlorométhane	µg/l	-	<2
1,2-dibromoéthane	µg/l	-	<1
Tribromométhane (Bromoforme)	µg/l	-	<5
Somme des composés volatils dosés	µg/l	-	<49.5
Alachlore	µg/l	0,1	<0.005
Aldrine	µg/l	0,03	<0.005
DDD 24'	µg/l	0,1	<0.02
DDD 44'	µg/l	0,1	<0.005
DDE 24'	µg/l	0,1	<0.005

DDE 44'	µg/l	0,1	<0.02
DDT 24'	µg/l	0,1	<0.014
DDT 44'	µg/l	0,1	<0.005
Endosulfan alpha	µg/l	0,1	<0.02
Endosulfan beta	µg/l	0,1	<0.10
Endrine	µg/l	0,1	<0.02
Heptachlore	µg/l	0,03	<0.02
Heptachlore epoxyde	µg/l	0,03	<0.005
HCH alpha	µg/l	0,1	<0.005
HCH béta	µg/l	0,1	<0.02
HCH delta	µg/l	0,1	<0.014
HCH epsilon	µg/l	0,1	<0.014
HCH gamma	µg/l	0,1	<0.005
Hexachlorobenzène	µg/l	0,1	<0.005
Isodrine	µg/l	0,1	<0.02
Dieldrine	µg/l	0,03	<0.02
Quintozene	µg/l	0,1	<0.10
Propachlore	µg/l	0,1	<0.05
Acétochlore	µg/l	0,1	<0.10
Diméthachlore	µg/l	0,1	<0.09
Endosulfan sulfate	µg/l	0,1	<0.02
Alpha chlordane	µg/l	0,1	<0.014
Gamma chlordane	µg/l	0,1	<0.02
Heptachlore époxyde endo trans	µg/l	0,1	<0.10
Méthoxychlore	µg/l	0,1	<0.01
Trifluraline	µg/l	0,1	<0.005
Pentachlorobenzene	µg/l	0,1	<0.005
Tetrachlorobenzene	µg/l	0,1	<0.005
Diazinon	µg/l	0,1	<0.06
Ethion	µg/l	0,1	<0.05
Fenitrothion	µg/l	0,1	<0.05
Malathion	µg/l	0,1	<0.05
Parathion	µg/l	0,1	<0.05
Chlorpyrifos éthyl	µg/l	0,1	<0.06
Dichlorvos	µg/l	0,1	<0.06
Chlorpyrifos méthyl	µg/l	0,1	<0.06
Parathion méthyl	µg/l	0,1	<0.05
Bromophos méthyl	µg/l	0,1	<0.06
Bromophos éthyl	µg/l	0,1	<0.06
Chlorfenvinphos	µg/l	-	<0.05
Néburon	µg/l	-	<0.01
Buturon	µg/l	-	<0.01
Chlorbromuron	µg/l	-	<0.05
Terbuméton	µg/l	-	<0.01
Tébuthiuron	µg/l	-	<0.01
Thiazafluron	µg/l	-	<0.01
Chlortoluron	µg/l	-	<0.01
Isoproturon	µg/l	-	<0.01
Diuron	µg/l	-	<0.01
Linuron	µg/l	-	<0.05
Triasulfuron	µg/l	-	<0.01
Ethidimuron	µg/l	-	<0.05
Fénuron	µg/l	-	<0.01
Desméthyl-isoproturon	µg/l	-	<0.01
Foramsulfuron	µg/l	-	<0.01
Iodosulfuron méthyl	µg/l	-	<0.01

Méthabenzthiazuron	µg/l	-	<0.01
Atrazine	µg/l	-	<0.01
Déséthylatrazine	µg/l	-	<0.05
Déiisopropylatrazine	µg/l	-	<0.05
Simazine	µg/l	-	<0.01
Terbuthylazine	µg/l	-	<0.01
Propazine	µg/l	-	<0.01
Calcium soluble	mg/l	-	84.8
Magnésium soluble	mg/l	-	14.3
Potassium soluble	mg/l	-	1.34
Sodium soluble	mg/l	-	4.59
Fer soluble	mg/l	-	<0.01
Arsenic	mg/l As	10	<0.005
Bore	mg/l B	1	<0.05
Cadmium	mg/l Cd	5	<0.005
Manganèse	mg/l Mn	-	0.005
Nickel	mg/l Ni	20	<0.005
Phosphore	mg/l P	-	<0.005
Selenium	mg/l Se	10	<0.01
Antimoine	µg/l Sb	0,1	<0.2
P205	mg/l P2O5	-	<0.01
Escherichia coli	UFC/100 ml	0	0
Entérocoques intestinaux	UFC/100 ml	0	0