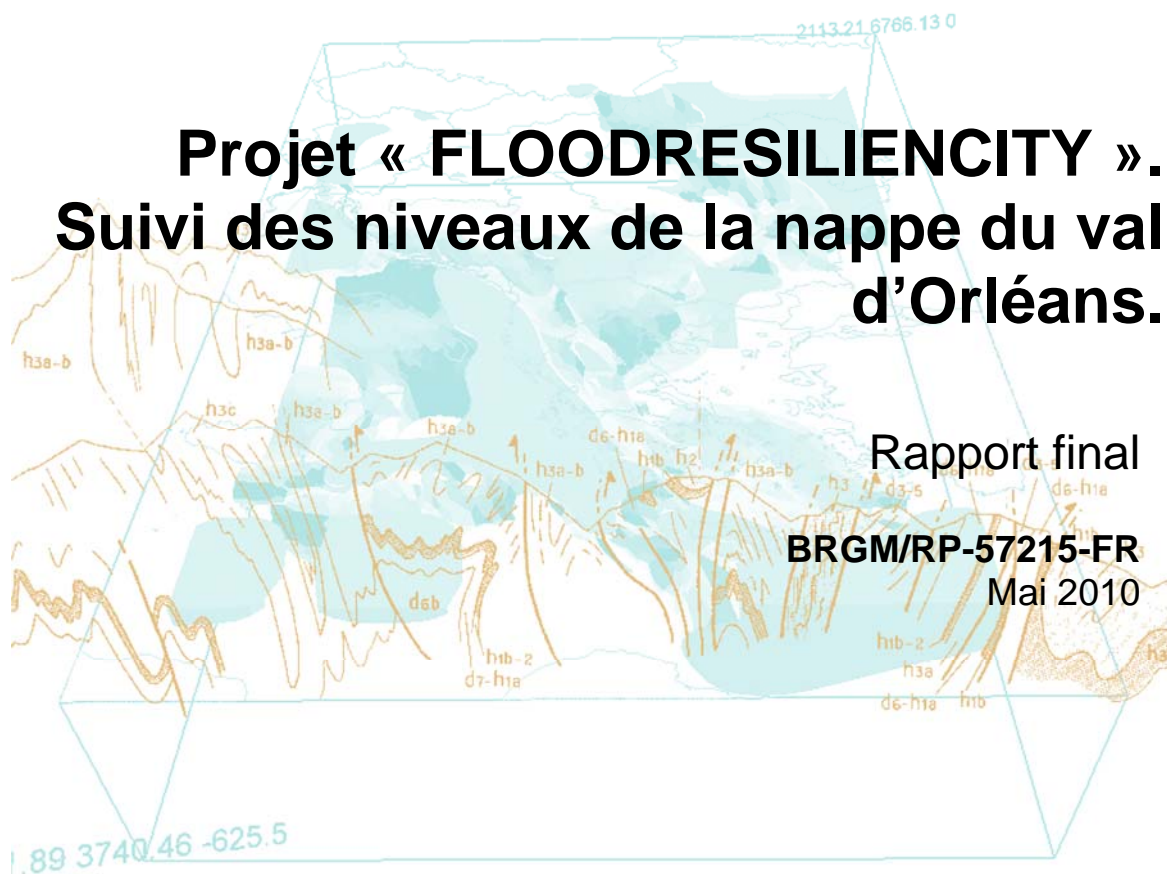


Document public



Projet « FLOODRESILIENCITY ». Suivi des niveaux de la nappe du val d'Orléans.



Rapport final
BRGM/RP-57215-FR
Mai 2010



Projet « FLOODRESILIENCITY ». Suivi des niveaux de la nappe du val d'Orléans.

Rapport final

BRGM/RP-57215-FR
mai 2010

Étude réalisée dans le cadre des projets
de Service public du BRGM 2008 PSP08CEN13

J.-C. MARTIN

Vérificateur :

Nom : J.-F. VERNOUX

Date :

Signature :

Approbateur :

Nom : M. LECLERCQ

Date :

Signature :

En l'absence de signature, notamment pour les rapports diffusés en version numérique,
l'original signé est disponible aux Archives du BRGM.

Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AFAQ ISO 9001:2008.



Mots clés : Val d'Orléans, Remontée de nappe, Piézomètre

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

Martin J.-C. (2010) - Projet « Floodresiliency ». Suivi des niveaux de la nappe du Val d'Orléans., BRGM/RP-57215-FR, 53p., 32 ill., 3 annexes.

© BRGM, 2010, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

La ville d'Orléans, sensibilisée à la gestion du risque inondation, participe au projet européen INTERREG (INTER-REGional) qui porte sur le thème « villes et territoires résilients vis-à-vis de l'inondation ». Ce projet associe d'autres villes, situées en Belgique, Allemagne, Angleterre, Irlande, Pays-Bas et les partenaires français : Agglomération Val de Loire, Conseil Général du Loiret, EIVP et IIBRBS.

Cette coopération transnationale permet à chaque territoire de comparer ses pratiques et de créer les conditions nécessaires afin de développer ensemble des approches innovantes pour la maîtrise du risque inondation. Les villes participantes bénéficient d'une aide financière de l'Europe à hauteur de 44 % pour les projets réalisés sur la période 2008-2012.

Dans le cadre de cette dynamique européenne, la ville d'Orléans porte trois actions sur son territoire dont la mise en place d'un réseau de surveillance des remontées de nappe. Ce réseau sera constitué de cinq piézomètres, au sud de la Loire entre la Loire et le Loiret.

Ce projet permettra de suivre l'évolution du niveau de la nappe, notamment en périodes de crues afin de prévenir du danger d'inondation par remontée de nappe. Les informations collectées permettront de mieux informer et de mieux faire réagir les habitants en cas d'inondation.

Le BRGM a été chargé de la réalisation de l'étude de l'implantation de ce réseau :

- phase 1 : détermination des secteurs d'implantation des cinq forages, futurs piézomètres ;
- phase 2 : procéder, à l'issue de la réalisation des forages et de l'installation des centrales d'acquisition par la ville, aux tests de télétransmission des données.

Ce rapport présente les résultats de la réalisation des piézomètres et de leur équipement en appareil de suivi des niveaux de la nappe.

Les piézomètres équipés :

Nom réduit	Désignation	Forage
PZ 1	Piézomètre de l'Hippodrome	ancien puits
PZ 2	Piézomètre du Jardin des plantes	réalisé
PZ 3	Piézomètre du Parc Léon Chesnault - Gymnase	réalisé
PZ 4	Piézomètre du Parc du Moins Roux	réalisé
PZ 5	Piézomètre des Montées - Terrain de rugby Marcel Garcin	réalisé

Sommaire

1. Rappel du contexte hydrogéologique du val de Loire.	9
2. Le risque d'inondation par remontées de nappe.	11
3. Suivi des niveaux de la nappe du Val de Loire. Emplacement des piézomètres de surveillance sur la commune d'Orléans.	15
4. Coupes géologiques prévisionnelles et équipement des piézomètres projetés.	21
4.1. COUPES GÉOLOGIQUES PRÉVISIONNELLES DES PIÉZOMETRES PROJETÉS.	21
4.2. COUPE TECHNIQUE DES PIÉZOMÈTRES PROJETÉS.	21
4.3. AMÉNAGEMENT DE LA TÊTE DE PUIITS.	23
4.4. CAS PARTICULIER DU PIÉZOMÈTRE DES MONTÉES (TERRAIN DE RUGBY).	24
5. Réalisation de 4 forages.	27
6. Équipement des piézomètres avec des centrales de mesure et tests de transmission.	29
7. Conclusion	33

Liste des tableaux

Tableau 1 - Liste des piézomètres de surveillance de nappe, projetés sur la commune d'Orléans.	16
Tableau 2 – Profondeur prévisionnelle de la nappe pour chaque piézomètre (situation de Basses Eaux).	23
Tableau 3 - Les 4 forages réalisés par la société EXEAU Centre.	27
Tableau 4 - Le piézomètre des Montées.	27
Tableau 5 - Les numéros de téléphone des centrales.	31
Tableau 6 - Tableau des données relatives aux centrales de mesure.	32
Tableau 7 - Liste des piézomètres avec log validé à proximité des piézomètres projetés.	36

Liste des illustrations

Illustration 1 - Sens d'écoulement des eaux de surface (Loire et Loiret) et des eaux souterraines dans le val de Loire.	10
Illustration 2 - Coupe hydrogéologique nord-sud montrant les échanges entre la Loire et le val d'Orléans.	10
Illustration 3 - Le risque d'inondation par remontée de nappe. Échelle de vulnérabilité.	12
Illustration 4 - Carte de la profondeur de la nappe lors d'une crue centennale de la Loire (étude de la modélisation des écoulements dans le val - rapport BRGM/RP-52121-FR).....	12
Illustration 5 - Simulation d'une crue centennale de la Loire (étude de la modélisation des écoulements dans le val - rapport BRGM/RP-52121-FR).....	13
Illustration 6 - Position des profils nord-sud et ouest-est.	13
Illustration 7 - Profil nord-sud. Profondeur de la nappe suite à une crue centennale de la Loire.	14
Illustration 8 - Profil ouest-est. Profondeur de la nappe suite à une crue centennale de la Loire.	14
Illustration 9 - Localisation des piézomètres de surveillance de nappe, projetés sur la commune d'Orléans.	16
Illustration 10 - Emplacement du piézomètre PZ 1 - Piézomètre de l'Hippodrome (voir ill. 9).	17
Illustration 11 - Emplacement du piézomètre PZ 2 - Piézomètre du Jardin des Plantes (voir ill. 9).	17
Illustration 12 - Emplacement du piézomètre PZ 3 - Piézomètre du Parc Léon Chesnault – Gymnase (voir ill. 9).	18
Illustration 13 - Emplacement du piézomètre PZ 4 - Piézomètre du Parc du Moins Roux (voir ill. 9).....	18
Illustration 14 - Emplacement du piézomètre PZ 5 - Piézomètre des Montées. Terrain du stade de rugby Marcel Garcin (voir ill. 9).	19
Illustration 15 - Schéma de principe des piézomètres.	22
Illustration 16 - Aménagement de la tête de puits des piézomètres.	23
Illustration 17 - Périmètre de protection des captages de la ville d'Orléans dans le Val de Loire.	25
Illustration 18 - Foration du piézomètre du Jardin des Plantes.	28
Illustration 19 - Cuttings du forage du Jardin des Plantes.....	28
Illustration 20 - Schéma des raccordements des centrales.	29
Illustration 21 - Piézomètre de l'Hippodrome. Câble relié à la sonde et à la centrale de mesure.....	30

Illustration 22 - Piézomètre de l'Hippodrome. Armoire contenant la centrale de mesure.	30
Illustration 23 - Piézomètre du Parc du Moins Roux. Armoire et centrale de mesure.	31
Illustration 24 - Localisation des piézomètres avec log validé à proximité des piézomètres projetés.	36
Illustration 25 - Log validé du forage 03635X0393/F.	37
Illustration 26 - Log validé du forage 03635X0027/F.	37
Illustration 27 - Log validé du forage 03636X0470/S4.	38
Illustration 28 - Log validé du forage 03636X0015/PF.	38
Illustration 29 - Log validé du forage 03636X0036/S.	39
Illustration 30 - Log validé du forage 03636X0012/PF.	39
Illustration 31 - Log validé du forage 03982X0325/F.	40
Illustration 32 - Log validé du forage 03982X0377/F.	40

Liste des annexes

Annexe 1 - Logs géologiques validés des forages situés à proximité des piézomètres projetés.

Annexe 2 - Fiches BSS des piézomètres.

Annexe 3 – Enregistrements des niveaux piézométriques des cinq piézomètres (période du 30 mars 2010 au 28 avril 2010).

1. Rappel du contexte hydrogéologique du val de Loire.

Le val d'Orléans, situé en rive gauche de la Loire, s'étend d'ouest en est, sur une longueur de 35 km, depuis les communes de Saint-Pryvé-Saint-Mesmin et Saint-Hilaire-Saint-Mesmin, à la confluence du Loiret avec la Loire (pointe de Courpin), jusqu'à la commune de Guilly, située à une dizaine de kilomètres en amont de Châteauneuf-sur-Loire. Sur ce parcours, la largeur du val d'Orléans varie entre 5 et 7 km, représentant une superficie de 180 km².

D'un point de vue géologique, le val est constitué des alluvions de la Loire, qui reposent sur les formations des calcaires de Beauce. Par endroits, les formations argileuses du Burdigalien peuvent être intercalées entre ces deux niveaux (en amont de Sandillon principalement). L'épaisseur des alluvions varie entre 5 et 15 m. Les formations des calcaires de Beauce sous-jacentes reposent sur les formations de l'Éocène détritique et l'argile à silex dont l'ensemble forme un substratum imperméable. Les formations perméables des calcaires de Beauce sous le val ont une épaisseur d'une soixantaine de mètres, et sont le siège de formations karstiques étendues.

D'un point de vue hydraulique, les études réalisées depuis les années soixante ont mis en évidence des échanges importants entre la Loire et le val, qui donnent naissance à la rivière du Loiret dans la source du Bouillon, située dans le parc Floral de la Source (illustrations 1 et 2).

Des essais de coloration ont été faits en 1905 par M. Marboutin et en 1973 par le BRGM. Les injections de fluorescéine, faites en aval de Jargeau, sont réapparues à la source du Bouillon au bout de trois jours. Ce qui correspond à des vitesses très rapides, de 150 à 200 m/h, qui traduisent l'existence d'un réseau karstique actif dans les formations calcaires de Beauce du val.

La carte piézométrique du val, réalisée au cours du second semestre 1966 à partir de plus de 500 points de mesure, permet d'affirmer que la Loire perd une partie de son débit au profit de la plaine alluviale entre Châteauneuf-sur-Loire et Orléans. Les mesures de débits de la Loire, réalisées au cours de l'année 1966, conduisent à des valeurs de perte comprises entre 25 m³/s en étiage et 90 m³/s en période de crue.

Le val reçoit également une alimentation venant du sud soit par des cours d'eau, soit par la nappe des calcaires de Beauce qui se poursuit sous les formations de Sologne. Enfin, le val est alimenté directement par les pluies efficaces.

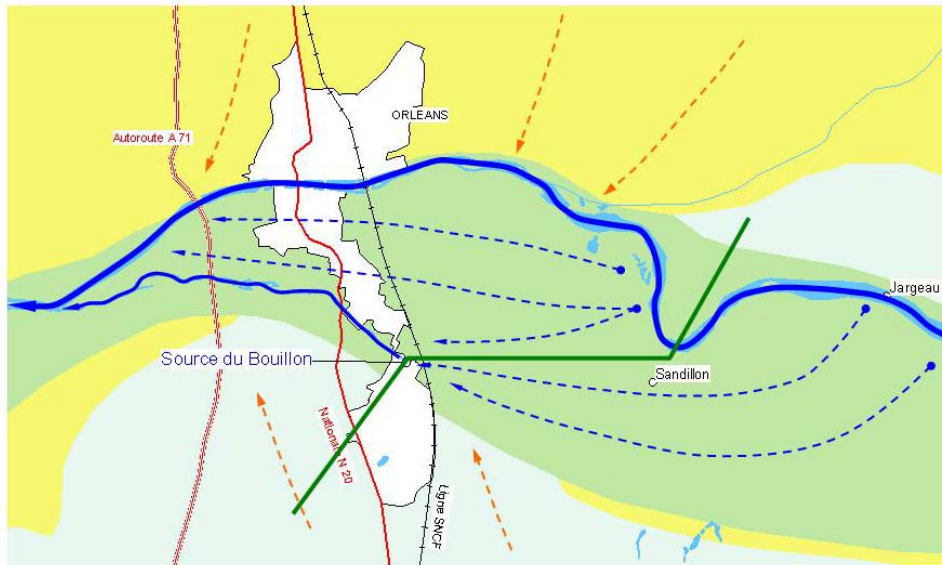


Illustration 1 - Sens d'écoulement des eaux de surface (Loire et Loiret) et des eaux souterraines dans le val de Loire.

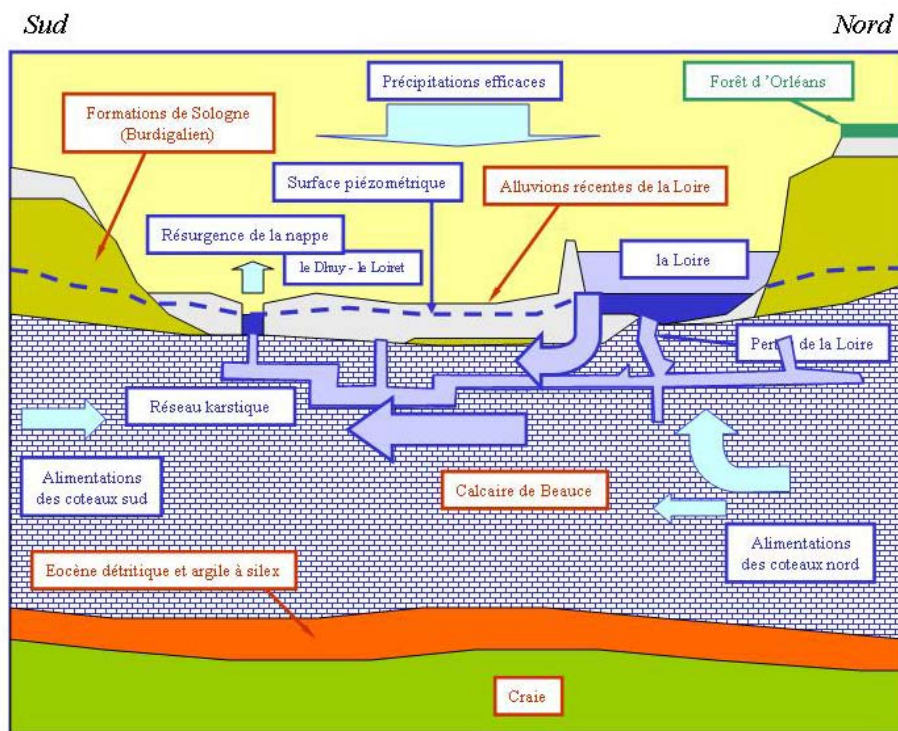


Illustration 2 - Coupe hydrogéologique nord-sud montrant les échanges entre la Loire et le val d'Orléans.

2. Le risque d'inondation par remontées de nappe.

Les observations réalisées en continu sur des piézomètres au cours des périodes de 1968 à 1970 et de 1973 à 1975 montrent que les variations du niveau de la nappe font suite aux crues de la Loire (+ 1,50 à 2,50 m) ou à des épisodes de fortes précipitations dans le val (+ 1,60 m).

Les exutoires naturels du val d'Orléans sont constitués par la source du Bouillon, qui donne naissance à la rivière du Loiret, et par des écoulements souterrains, en période de basses eaux, entre Orléans et la confluence Loire/Loiret.

Du fait de la montée rapide du niveau du fleuve en période de forte crue de la Loire, sur la partie amont du val, les apports à la nappe par les pertes de la Loire sont accrus de façon significative. Pour la même raison, les écoulements des cours d'eau et de la nappe sont ralentis, voire totalement interrompus sur la partie aval. Il s'ensuit un phénomène de stockage d'eau dans l'aquifère qui se traduit par une remontée de son niveau piézométrique, source potentielle d'une inondation par remontée de nappe.

Une étude des remontées de la nappe du val d'Orléans, consécutive à une forte crue de la Loire (crue centennale), a été réalisée en 2003 par le BRGM avec l'Équipe pluridisciplinaire Plan Loire Grandeur Nature (agence de l'eau Loire-Bretagne). Elle a fait l'objet du rapport BRGM/RP-52121-FR.

Le risque d'inondation par remontée de nappe est gradué. Si le niveau maximum de la nappe est à plus de 3 m du sol, on qualifie la zone comme non vulnérable. Entre 1 et 3 m du sol, la remontée de nappe peut atteindre les caves, et la zone est qualifiée de vulnérable. À moins de 1 m du sol, les nuisances sur le bâti peuvent être importantes, et la zone est qualifiée comme très vulnérable (illustration 3).

La simulation des écoulements dans le Val d'Orléans, suite à une crue centennale de la Loire, a permis de tracer la carte des profondeurs de la nappe au maximum des remontées de nappe. Ainsi la zone urbanisée de la ville d'Orléans, en rive gauche de la Loire, se trouve être en grande partie en zone vulnérable (illustration 4). Certains secteurs, comme la trémie de la RN 20 à proximité du Jardin des Plantes, peuvent être ainsi particulièrement vulnérables aux remontées de nappe.

Une crue importante de la Loire va engendrer une crue souterraine dans le Val d'Orléans, perpendiculairement au fleuve, entre la Loire et le Loiret. La remontée de nappe sera plus importante et plus rapide à proximité des levées (illustration 5).

On montre sur deux profils (profil nord-sud et profil ouest-est) l'importance du phénomène de remontée de nappe (illustrations 6, 7 et 8).

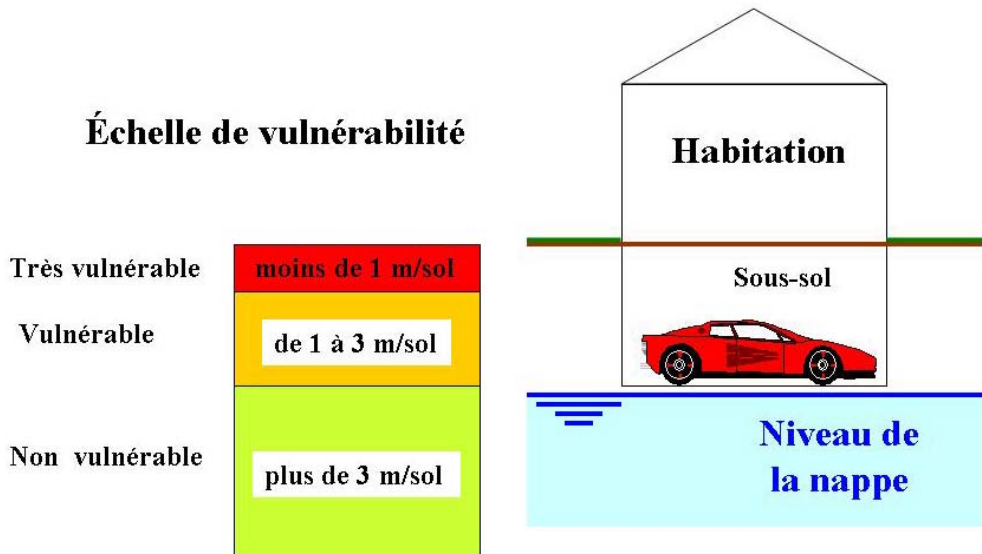


Illustration 3 - Le risque d'inondation par remontée de nappe. Échelle de vulnérabilité.

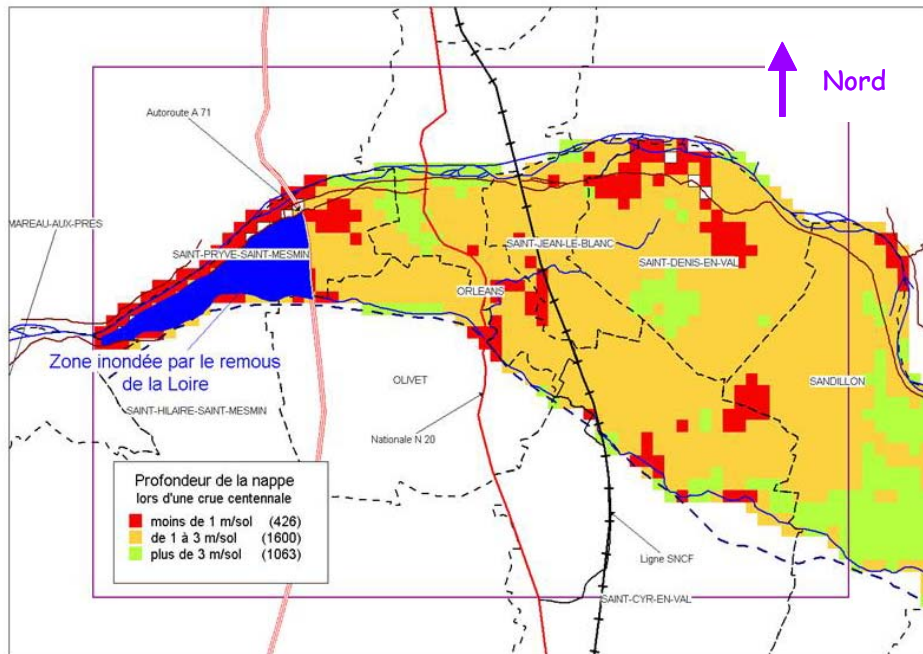


Illustration 4 - Carte de la profondeur de la nappe lors d'une crue centennale de la Loire (étude de la modélisation des écoulements dans le val - rapport BRGM/RP-52 121-FR).

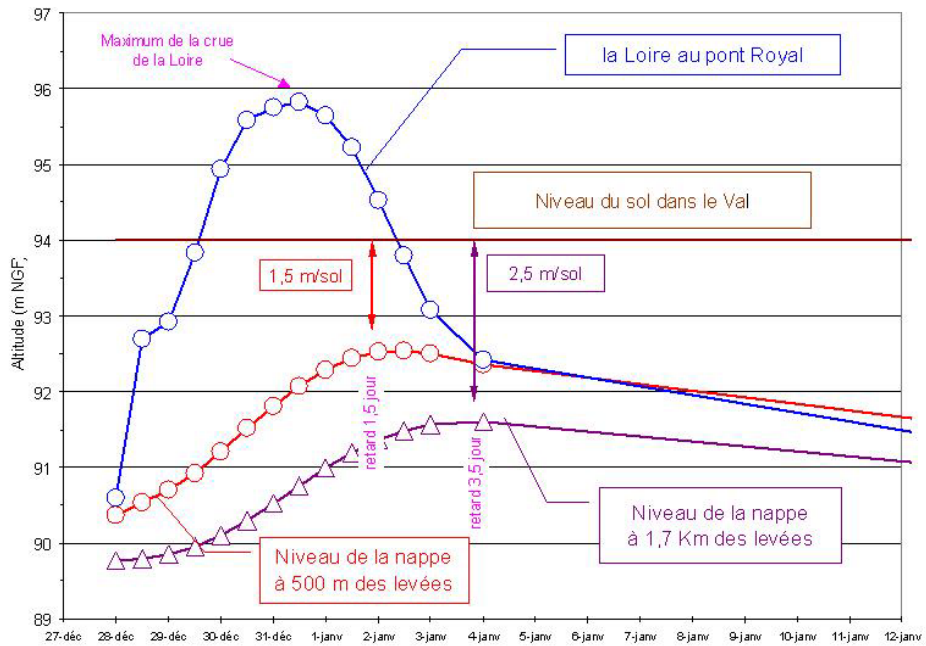


Illustration 5 - Simulation d'une crue centennale de la Loire (étude de la modélisation des écoulements dans le val - rapport BRGM/RP-52121-FR).

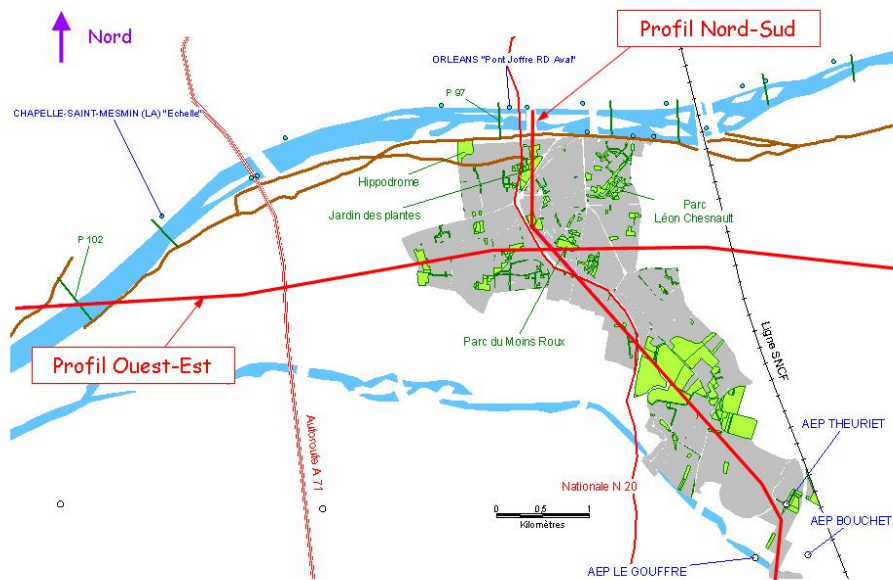


Illustration 6 - Position des profils nord-sud et ouest-est.

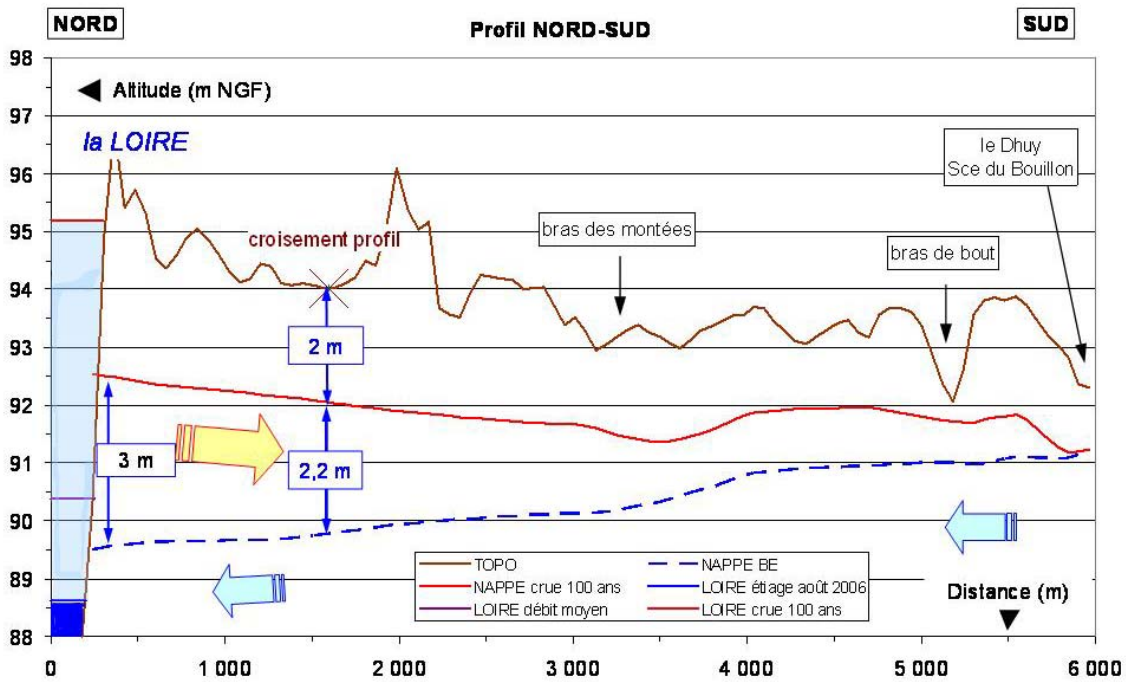


Illustration 7 - Profil nord-sud. Profondeur de la nappe suite à une crue centennale de la Loire.

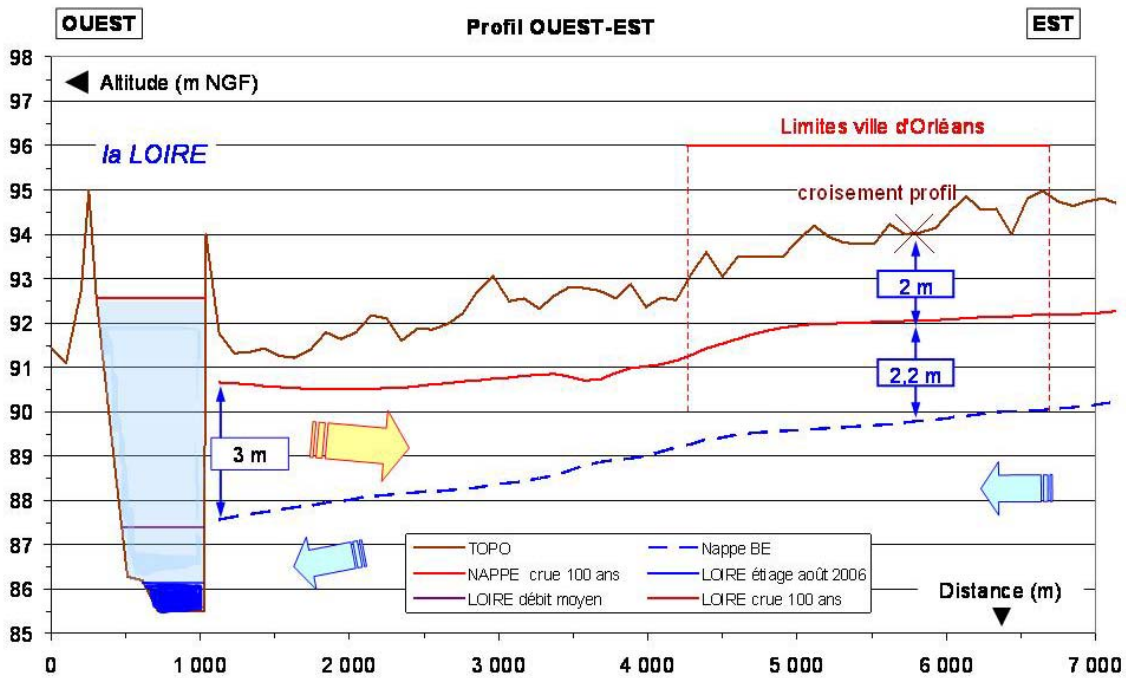


Illustration 8 - Profil ouest-est. Profondeur de la nappe suite à une crue centennale de la Loire.

3. Suivi des niveaux de la nappe du Val de Loire. Emplacement des piézomètres de surveillance sur la commune d'Orléans.

Il a été décidé la création de cinq piézomètres sur la commune d'Orléans, placés entre la Loire et le Loiret, pour suivre les variations des niveaux de la nappe consécutives à des crues importantes du fleuve.

Le choix de l'emplacement de ces cinq piézomètres tient compte des critères suivants :

- bonne représentativité du réseau de surveillance sur toute la commune de la ville d'Orléans entre la Loire et le Loiret ;
- avoir un point de suivi à proximité de la Loire afin de connaître le plus tôt possible les changements de directions des écoulements entre la nappe et la Loire (piézomètre de l'Hippodrome) ;
- avoir des points de suivi sur les secteurs sensibles (trémie de la RN 20, quartier des Montées) ;
- être implantés sur des espaces publics appartenant à la ville d'Orléans.

Les piézomètres projetés sont indiqués dans le tableau 1 et sur la figure 9.

Une visite de ces sites a eu lieu avec les services techniques de la ville d'Orléans pour préciser l'emplacement exact des futurs piézomètres le mardi 24 février 2009. On présente les photos des emplacements proposés (illustrations 10 à 14).

Nom réduit	Désignation	Coordonnées X (Lambert 2 étendu m)	Coordonnées Y (Lambert 2 étendu m)	Altitude sol (m NGF)
PZ 1	Piézomètre de l'Hippodrome	566 320	2 321 535	93,5
PZ 2	Piézomètre du Jardin des plantes	567 157	2 321 546	96,2
PZ 3	Piézomètre du Parc Léon Chesnault - Gymnase	568 007	2 321 258	93,1
PZ 4	Piézomètre du Parc du Moins Roux	567 621	2 320 589	94,7
PZ 5	Piézomètre des Montées - Terrain de rugby Marcel Garcin	569 440	2 318 775	93,4

Tableau 1 - Liste des piézomètres de surveillance de nappe, projetés sur la commune d'Orléans.

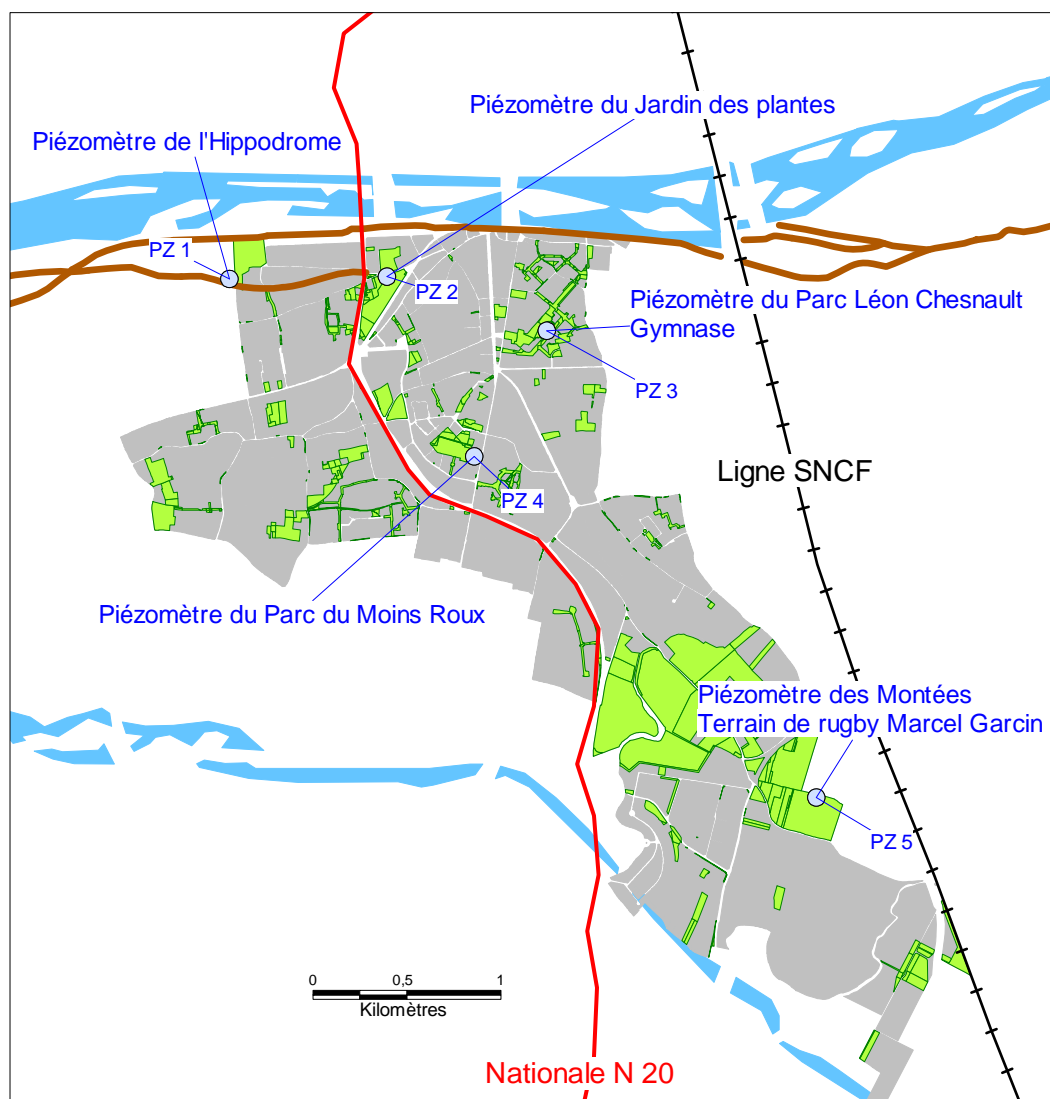


Illustration 9 - Localisation des piézomètres de surveillance de nappe, projetés sur la commune d'Orléans.



Illustration 10 - Emplacement du piézomètre PZ 1 - Piézomètre de l'Hippodrome (voir ill. 9).



Illustration 11 - Emplacement du piézomètre PZ 2 - Piézomètre du Jardin des Plantes (voir ill. 9).



Illustration 12 - Emplacement du piézomètre PZ 3 - Piézomètre du Parc Léon Chesnault – Gymnase (voir ill. 9).



Illustration 13 - Emplacement du piézomètre PZ 4 - Piézomètre du Parc du Moins Roux (voir ill. 9).



Illustration 14 - Emplacement du piézomètre PZ 5 - Piézomètre des Montées. Terrain du stade de rugby Marcel Garcin (voir ill. 9).

4. Coupes géologiques prévisionnelles et équipement des piézomètres projetés.

4.1. COUPES GÉOLOGIQUES PRÉVISIONNELLES DES PIÉZOMETRES PROJETÉS.

La géologie du val d'Orléans est connue grâce à de nombreux forages réalisés par le passé, et dont on possède les descriptions géologiques, qui sont enregistrés à la Banque de données du Sous-Sol du BRGM (BSS) sous forme de logs géologiques. On présente en annexe 1 la position et les logs validés de 8 forages situés à proximité des emplacements prévus pour les futurs piézomètres de surveillance.

L'épaisseur des formations alluvionnaires est comprise entre 5 et 11 m, avant d'atteindre les niveaux géologiques des calcaires de Beauce. Hydrauliquement, les alluvions sont en communication étroite avec la nappe des calcaires de Beauce sous-jacente, mais du fait de la forte perméabilité des calcaires, les circulations hydrauliques ont lieu principalement dans les calcaires. Pour bien représenter la situation hydraulique du val, les piézomètres doivent capter les niveaux aquifères des calcaires. Aussi, les futurs piézomètres doivent traverser la totalité des alluvions et capter les formations des calcaires de Beauce. Pour être sûr d'avoir des piézomètres toujours en eau, même lors de situations de basses eaux extrêmes, ces piézomètres devront être suffisamment profonds.

Les piézomètres devront ainsi avoir une profondeur totale minimum de 15 m, avec une partie supérieure jusqu'à 10 m de profondeur correspondant à la traversée des alluvions en tubage plein, et une partie inférieure de 10 à 15 m de profondeur correspondant à la traversée des calcaires en tubage crépiné.

Ces informations sont données à titre prévisionnel. Elles devront être vérifiées et éventuellement modifiées en fonction des données réellement trouvées lors des futures forations.

4.2. COUPE TECHNIQUE DES PIÉZOMÈTRES PROJETÉS.

Les cinq piézomètres seront conçus selon le même schéma indiqué sur les illustrations 15 et 16.

Coupe technique prévisionnelle des piézomètres (illustration 15) :

- foration en 216 mm de 0 à 10 m ;
- pose d'un tube acier en 180 mm de 0 à 10 m ;
- pose d'un tube PVC 80/88 plein de 0 à 10 m ;

- cimentation de l'espace annulaire de 0 à 10 m ;
- foration en 152 mm de 10 à 15 m ;
- pose d'un tube PVC 80/88 crépiné de 10 à 15 m ;
- mise en place d'un massif de gravier entre la crépine et le terrain naturel.

La profondeur de 10 m est donnée à titre prévisionnel. Elle devra être vérifiée lors de la foration. Elle correspond au début du niveau des calcaires.

Il sera prévu un nombre suffisant de centreurs pour maintenir les tubes au centre du forage.

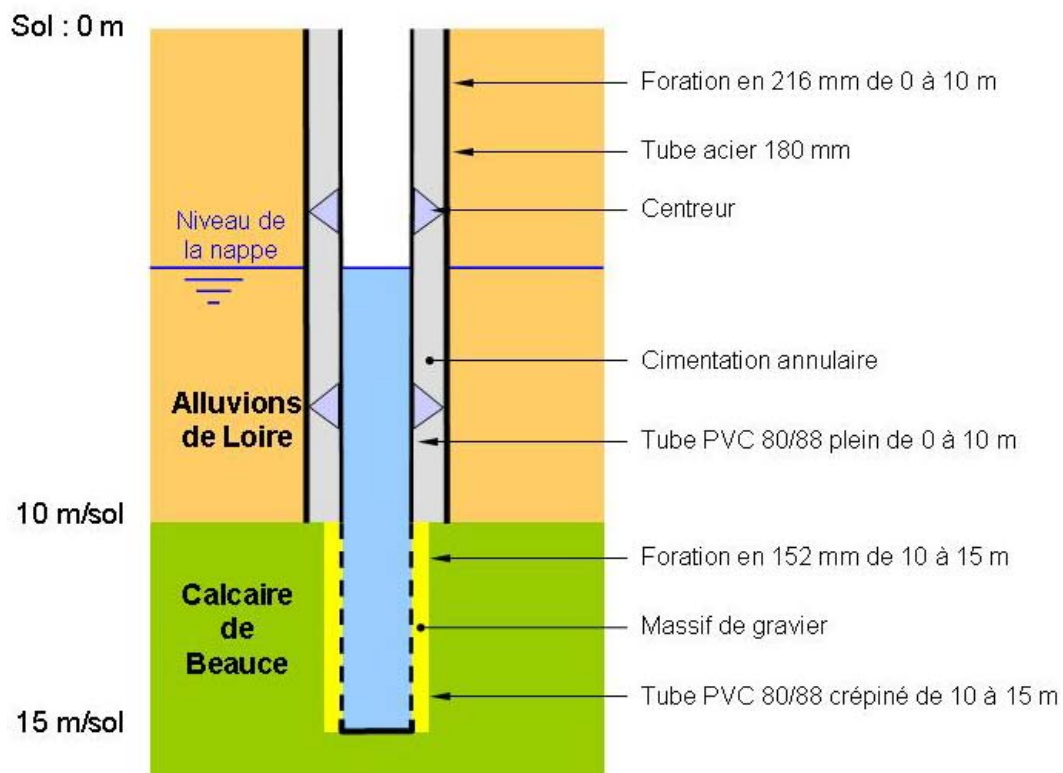


Illustration 15 - Schéma de principe des piézomètres.

On présente dans le tableau 2 la profondeur prévisionnelle de la nappe pour chaque piézomètre. Les valeurs indiquées correspondent à une situation de Basses Eaux de la nappe.

Nom réduit	Désignation	Profondeur nappe (m/sol)
PZ 1	Piézomètre de l'Hippodrome	7,60
PZ 2	Piézomètre du Jardin des plantes	5,40
PZ 3	Piézomètre du Parc Léon Chesnault - Gymnase	4,80
PZ 4	Piézomètre du Parc du Moins Roux	4,20
PZ 5	Piézomètre des Montées - Terrain de rugby Marcel Garcin	2,00

Tableau 2 – Profondeur prévisionnelle de la nappe pour chaque piézomètre (situation de Basses Eaux).

4.3. AMÉNAGEMENT DE LA TÊTE DE PUIITS.

Afin de diminuer la gêne occasionnée par les têtes de puits, il est recommandé d'arrêter les têtes de puits à au moins 0,70 m du sol et d'aménager autour une cave maçonnée recouverte d'une dalle de béton armé (illustration 16). Il sera nécessaire de prévoir une ouverture en souterrain pour le passage des câbles de mesure.

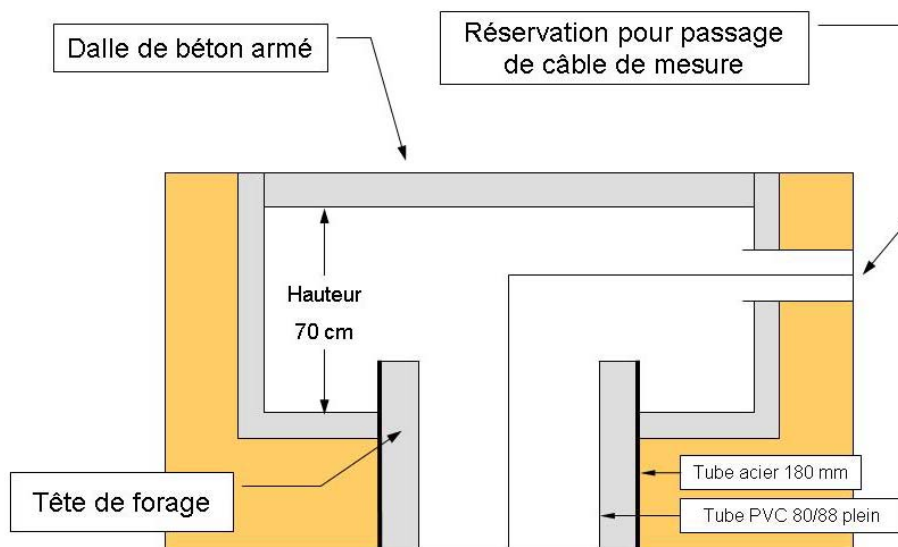


Illustration 16 - Aménagement de la tête de puits des piézomètres.

4.4. CAS PARTICULIER DU PIÉZOMÈTRE DES MONTÉES (TERRAIN DE RUGBY).

Le piézomètre PZ 5 devra être réalisé à proximité du forage du terrain de rugby, qui sert à l'arrosage des pelouses du terrain.

Ce forage porte l'indice BSS suivant : 03982X1028/FSP/L.

Pour le moment, on ne connaît pas la profondeur de ce forage. Dans la mesure où celui-ci serait suffisamment profond (15 m de profondeur environ), et que la mise en place d'un capteur de pression ne gênerait pas le fonctionnement de la pompe d'exhaure, il pourrait être utilisé pour le suivi des niveaux de la nappe.

Ce forage se trouve à l'extérieur du périmètre de protection des captages AEP de la ville d'Orléans (voir illustration 17).

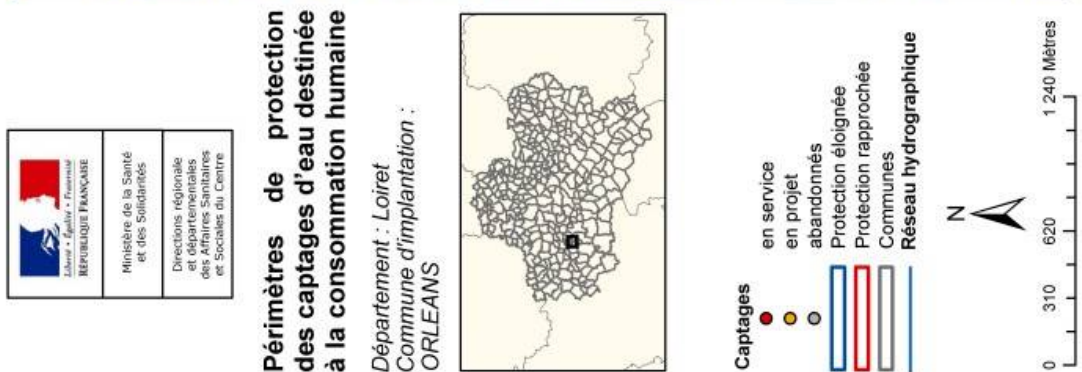
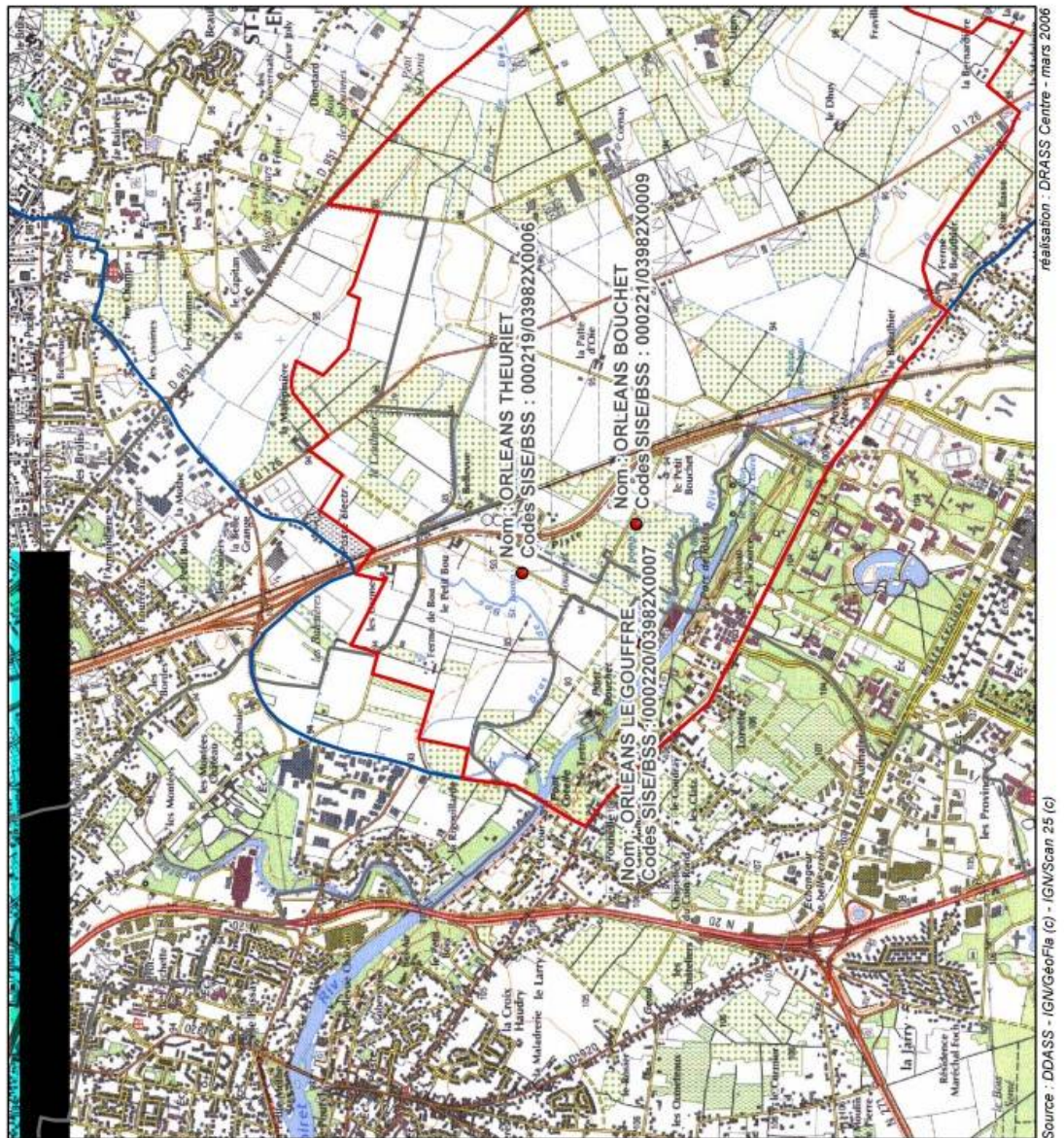


Illustration 17 - Périmètre de protection des captages de la ville d'Orléans dans le Val de Loire.

5. Réalisation de 4 forages.

Quatre forages ont été réalisés par la Société EXEAU Centre. Ils sont indiqués dans le tableau 3. Le piézomètre du Stade des Montées a été fait sur le puits existant du Stade (tableau 4).

Site	Indice BSS	Profondeur forage (m/sol)	Profondeur eau (m/sol)
Hippodrome	03635X0545	12,1	4,24
Jardin des Plantes	03636X1060	15,0	4,33
Parc Léon Chesnault	03636X1061	15,9	4,09
Parc du Moins Roux	03636X1062	15,0	4,48

Tableau 3 - Les 4 forages réalisés par la société EXEAU Centre.

Site	Indice BSS	Profondeur forage (m/sol)	Profondeur eau (m/sol)
Les Montées	03982X1045	(20)	2,75

Tableau 4 - Le piézomètre des Montées.

La coupe géologique des forages est conforme aux logs prévisionnels :

- premier mètre : sol superficiel ;
- de 2 à 5 m : alluvions de Loire ;
- au-delà de 5 m : calcaire de Beauce (calcaire de Pithiviers).

On présente sur l'illustration 18 le chantier de forage du piézomètre du Jardin des Plantes, et sur l'illustration 19 les cuttings de ce forage, conformes aux prévisions.



Illustration 18 - Foration du piézomètre du Jardin des Plantes.



Illustration 19 - Cuttings du forage du Jardin des Plantes.

6. Équipement des piézomètres avec des centrales de mesure et tests de transmission.

Les 5 piézomètres ont été équipés de centrales ALCYR. On présente sur l'illustration 20, le schéma de raccordement des centrales. Les alimentations électriques, initialement prévues en 220 V, ont été faites à partir de piles d'une autonomie de six mois. Les liaisons téléphoniques, initialement prévues avec le réseau RTC, ont été faites par liaisons GSM.

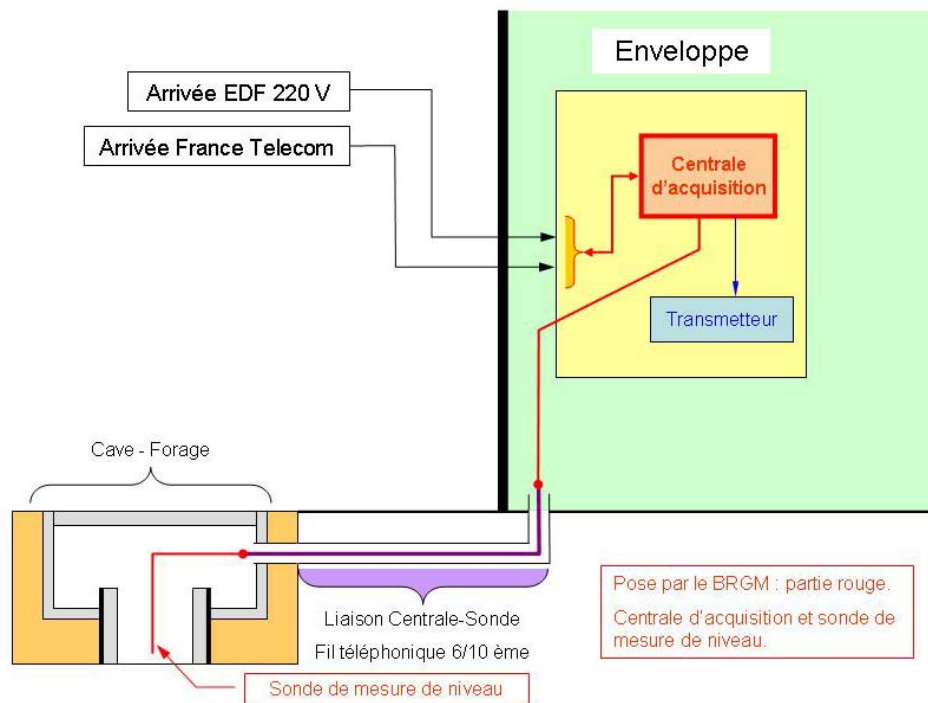


Illustration 20 - Schéma des raccordements des centrales.



Illustration 21 - Piézomètre de l'Hippodrome. Câble relié à la sonde et à la centrale de mesure.



Illustration 22 - Piézomètre de l'Hippodrome. Armoire contenant la centrale de mesure.



Illustration 23 - Piézomètre du Parc du Moins Roux. Armoire et centrale de mesure.

Les caractéristiques des centrales et des raccordements sont indiquées dans les tableaux 5 et 6. Les essais de transmission ont été réalisés en présence de la Société Electro-Structure (voir enregistrement des courbes dans l'annexe 3).

Ces centrales sont équipées d'un système d'alerte. Les numéros de téléphone à prévenir en cas d'alerte et les seuils d'alerte eux-mêmes peuvent être programmés soit sur place, soit à distance.

ABONNEMENT GSM ORLEANS/BRGM			
SITE	N° Tel DATA	N° SIM	N° SOLOPHEME
MOINS-ROUX	06 30 48 42 50	02956400012929	091003
PARC-CESNAUL	06 30 47 98 15	02956400012911	091005
JARDIN-PLANTES	06 30 48 25 37	02956400012903	091004
HIPPODROME	06 30 48 70 21	02956400012895	091002
STADE-DEMONTEES	06 30 47 87 86	02956400012887	091006

ELECTRO-STRUCTURE

MISE EN SERVICE DU 28/04/2010

Tableau 5 - Les numéros de téléphone des centrales.

INSTALLATION DES PIEZOMETRES VILLE D'ORLEANS (30 ET 31 MARS 2010)					
Intervenants : J.-L. CEAUX, J.L. (E.I. CEAUX) - E. LE BOUCHER (BRGM)					
Site	HIPPODROME	JARDIN DES PLANTES	PARC LEON CHESNAULT	PARC DU MOINS ROUX	STADE LES MONTEES
Date	30/03/2010	30/03/2010	31/03/2010	31/03/2010	31/03/2010
Repère de mesure de la nappe	Sommet buse = SOL	Sommet buse = SOL	Sommet buse = SOL	Sommet buse = SOL	Bord maigelle haut cuvelage = +0,45 m/SOL
Niveau statique nappe / Repère	-4,24 m	-4,33 m	-4,09 m	-4,48 m	-3,20 m
Niveau statique nappe/SOL	-4,24 m	-4,33 m	-4,09 m	-4,48 m	-2,75 m
MATERIEL INSTALLE					
Armoire de protection CAB 400x300x180	1	1	1	1	Néant
Enregistreur ALCYR modèle SOLOPHEME N°	091002	091004	091005	091003	091006
Capteur STS 4-20 mA N°	547504	547505	547506	547507	547507
Modèle	ATMM	ATMM	ATMM	ATMM	ATMM/BU
Gamme	10m H2O (1 Bar)	10m H2O (1 Bar)	10m H2O (1 Bar)	10m H2O (1 Bar)	10m H2O (1 Bar)
Longueur câble (m)	20	20	20	20	20
Coffret raccordement capteur/câble de ligne (avec dominos)	SAREL-HYDROINVEST	SAREL-HYDROINVEST	SAREL-HYDROINVEST	LEGRAND	LEGRAND
Coffret hydrophobe de mise à l'air	en stock dans armoire	en stock dans armoire	en stock dans armoire	en stock dans armoire	en stock contre enregistreur
Capteur positionné à environ / Repère	environ 9,50 m	environ 9,50 m	environ 9,50 m	environ 9,50 m	environ 10,20 m
PROGRAMMATION					
Code	HIPPODROME	JARDIN PLANTES	PARC CHESNAULT	PARC MOINS ROUX	LES MONTEES
Voie	voie 1	voie 1	voie 1	voie 1	voie 1
Préchauffage (par défaut)	1	1	1	1	1
Cadence	15 mn	15 mn	15 mn	15 mn	15 mn
Seuil (cm)	1	1	1	1	1
Unité	cm	cm	cm	cm	cm
etat piles (V)	4,59	4,81	4,78	4,78	4,51
Zero en cours (cm)	945	-	954	915	1015
alim capteur (mV)	12130	12010	12020	12270	12100
Valeur mesurée (cm)	-424	-433	-409	-448	-320
en Affichage					
alim capteur (mV)			12060	12060	12040
batterie			4,70	4,70	4,39
mesure			-4,09	-4,48	-320

Tableau 6 - Tableau des données relatives aux centrales de mesure.

7. Conclusion

Le secteur sud de la ville d'Orléans, pour sa partie comprise entre la Loire et le Loiret, est équipé de 5 piézomètres de suivi des niveaux de la nappe du val. Ces piézomètres vont permettre d'une part de mieux connaître les relations entre les niveaux de la Loire et ceux de la nappe, d'autre part d'assurer un système d'alerte en cas de remontée de la nappe proche du sol à la suite des crues de la Loire.

Annexe 1 - Logs géologiques validés des forages situés à proximité des piézomètres projetés.

Indice BSS	Altitude sol (m NGF)	Profondeur forage (m)	Profondeur du toit des calcaires de Beauce (m/sol)
03635X0393	93	12,00	5,00
03635X0027	93	19,00	6,00
03636X0470	95	16,00	8,80
03636X0015	96	30,00	8,65
03636X0036	94	30,50	6,60
03636X0012	93	30,25	10,85
03982X0325	94	19,00	9,00
03982X0377	93	16,00	8,00

Tableau 7 - Liste des piézomètres avec log validé à proximité des piézomètres projetés.

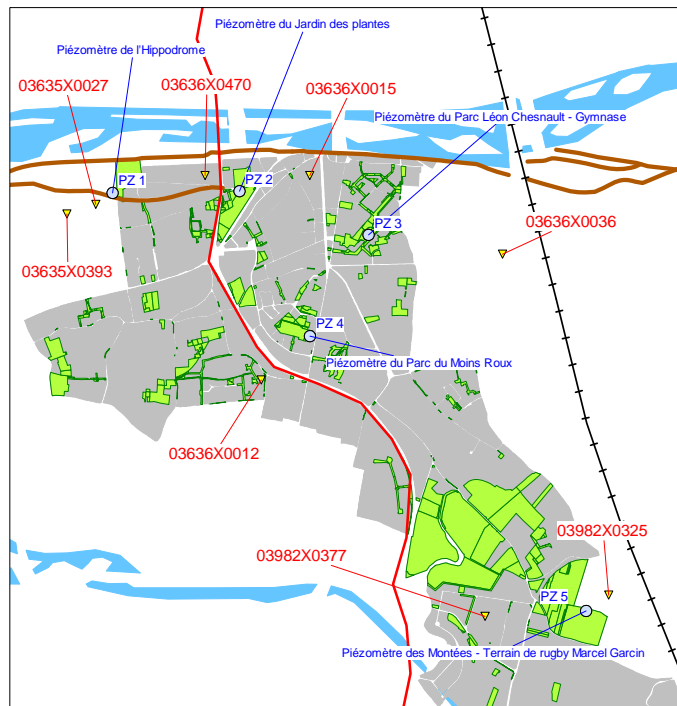


Illustration 24 - Localisation des piézomètres avec log validé à proximité des piézomètres projetés.

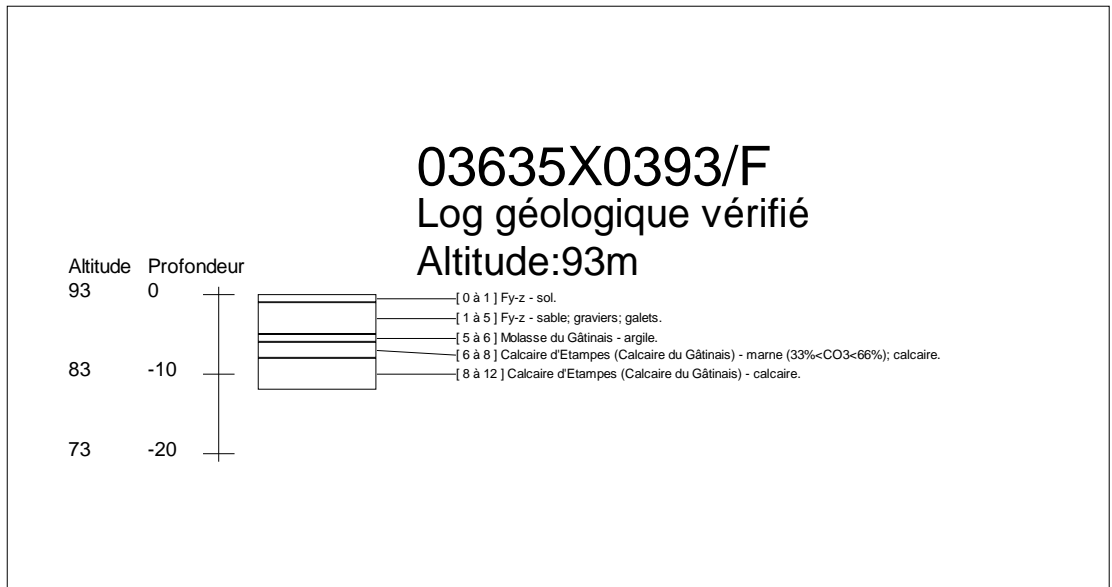


Illustration 25 - Log validé du forage 03635X0393/F.

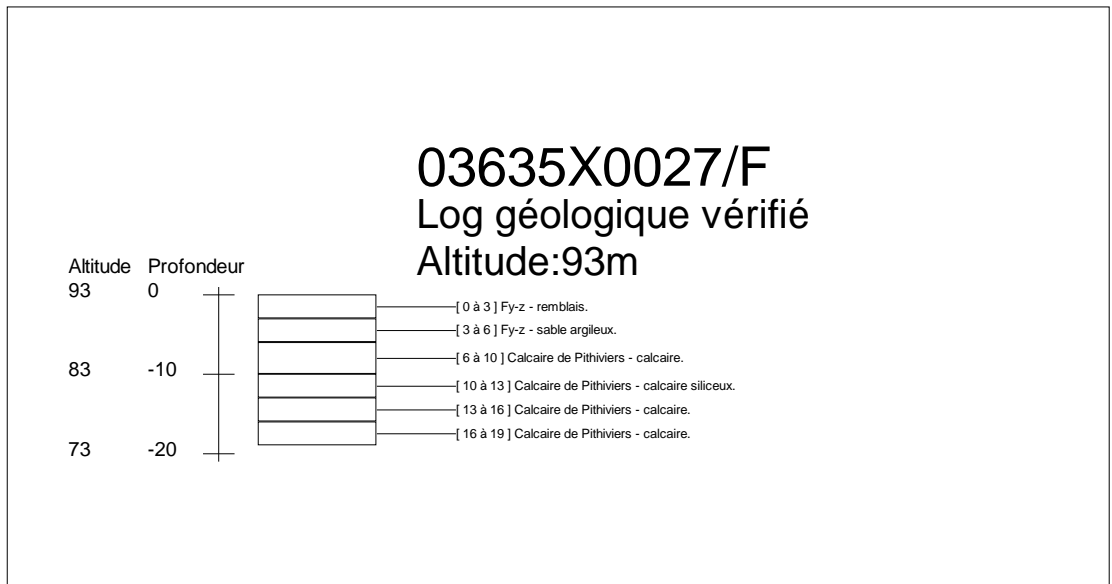


Illustration 26 - Log validé du forage 03635X0027/F.

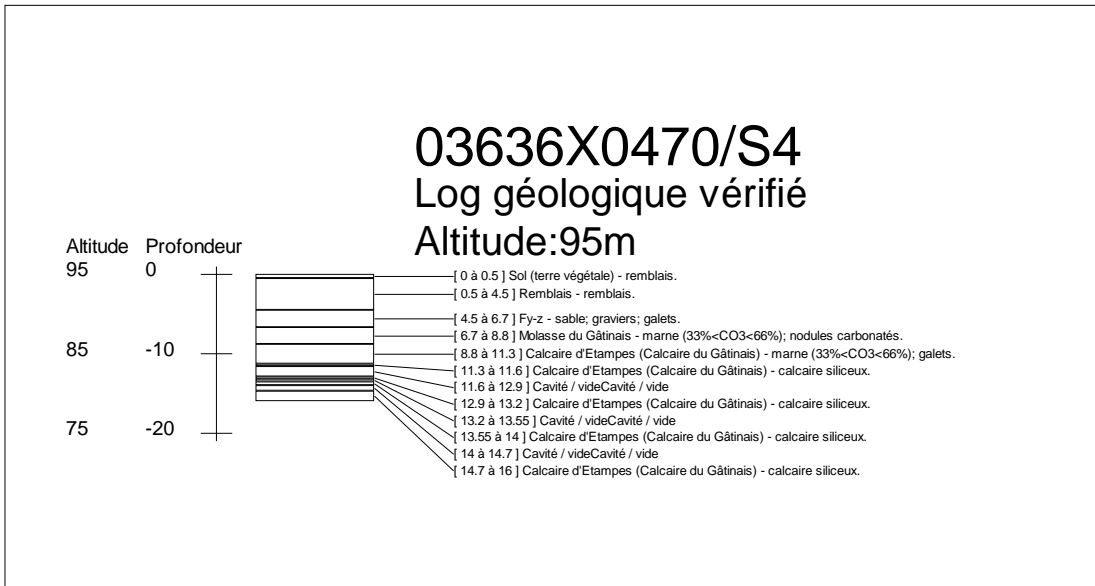


Illustration 27 - Log validé du forage 03636X0470/S4.

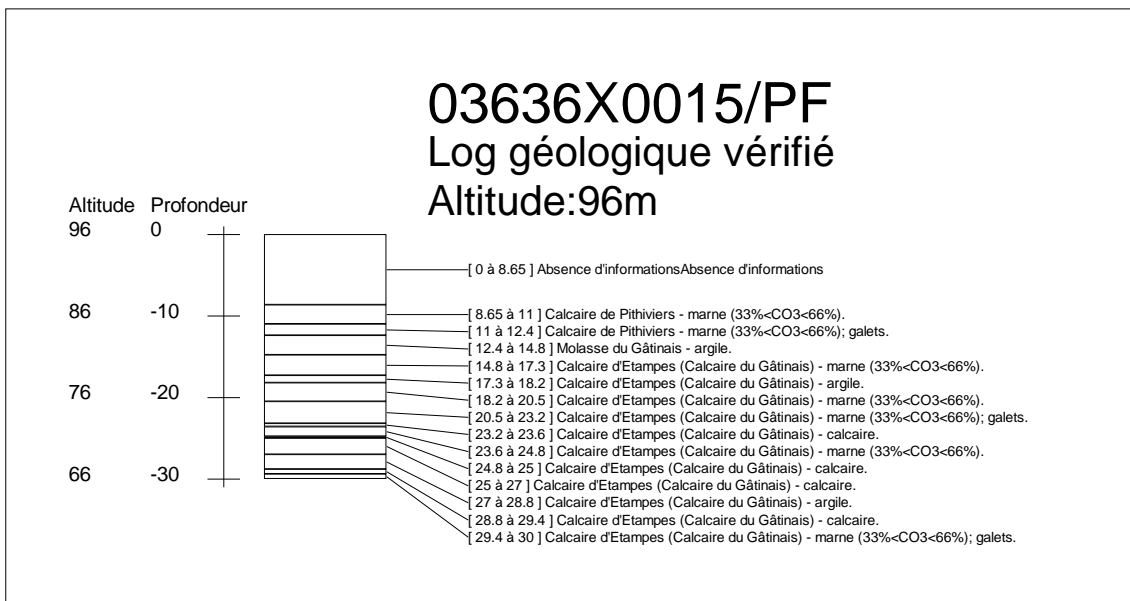


Illustration 28 - Log validé du forage 03636X0015/PF.

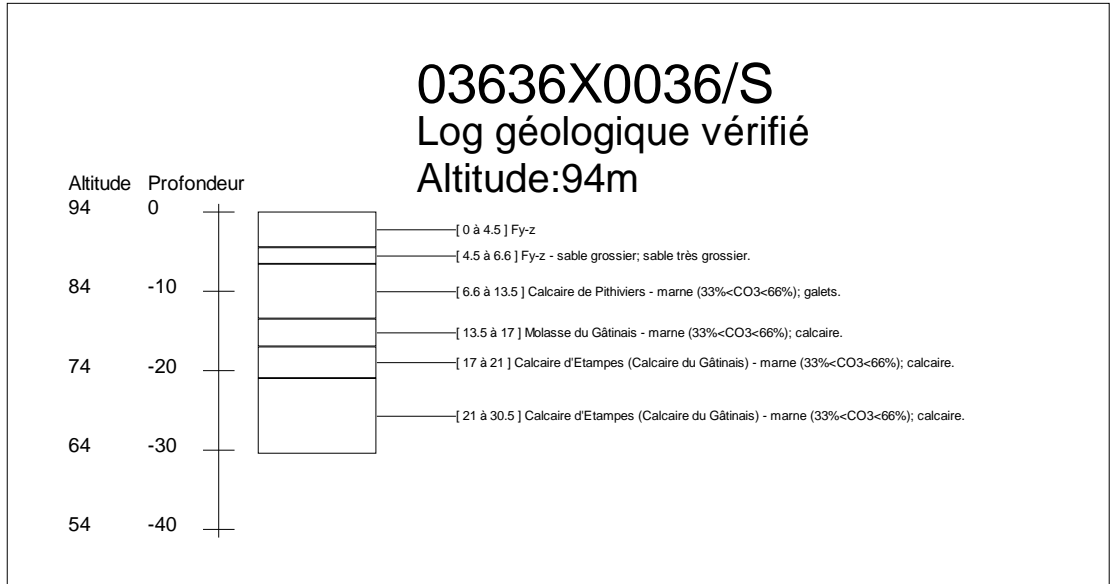


Illustration 29 - Log validé du forage 03636X0036/S.

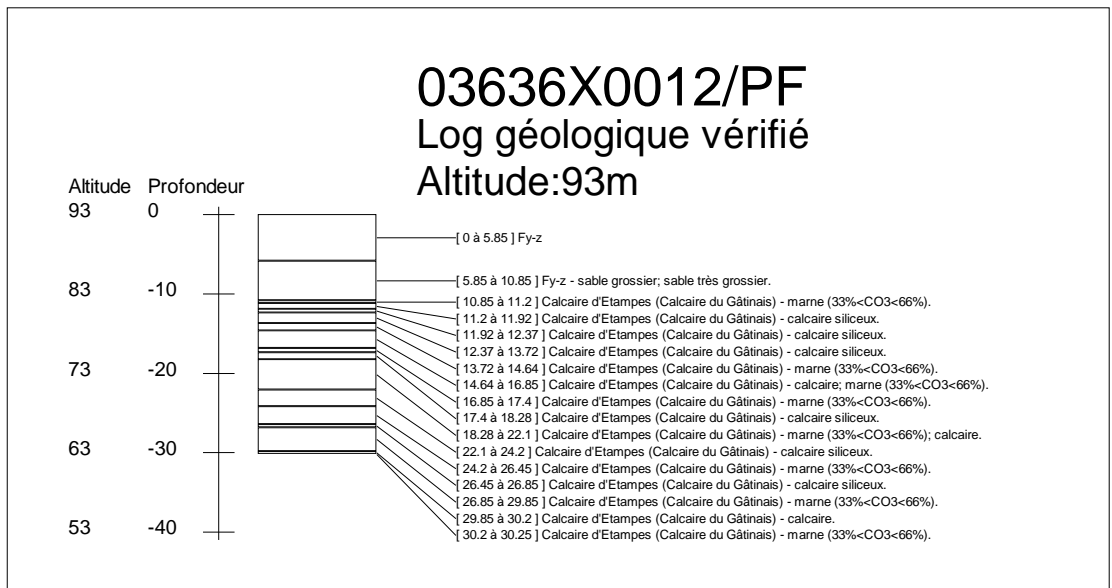


Illustration 30 - Log validé du forage 03636X0012/PF.

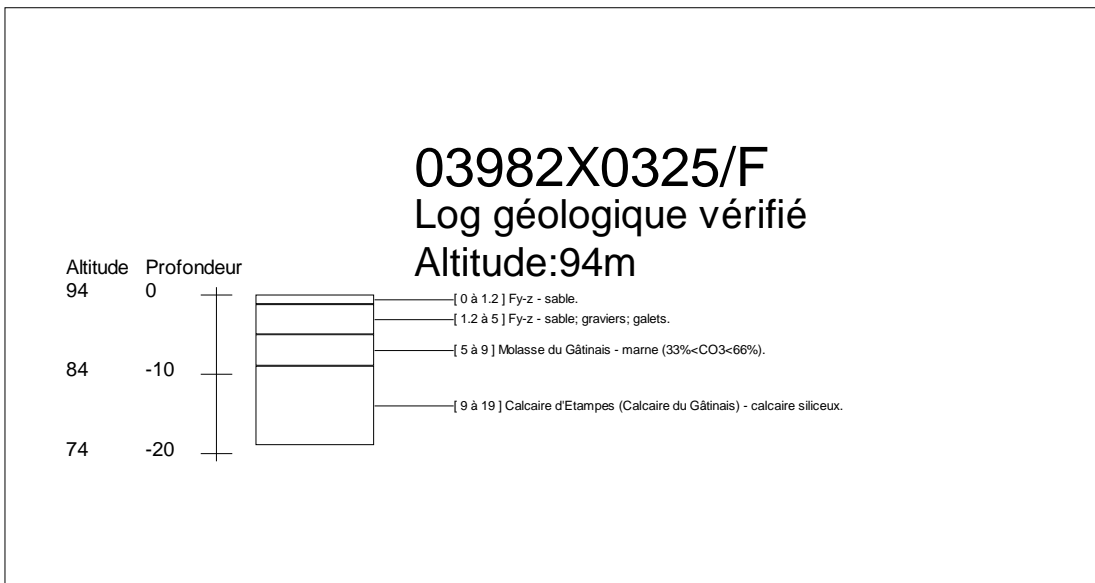



Illustration 31 - Log validé du forage 03982X0325/F.



Illustration 32 - Log validé du forage 03982X0377/F.


Annexe 2 - Fiches BSS des piézomètres


		Indice 03982X1045 Désignation F
SGR/CEN		
Région	SOLOGNE	
Département	45 LOIRET	
Commune	234 ORLEANS	
Adresse ou Lieu-dit	LES MONTEES - STADE DE RUGBY MARCEL GARCIN	
Bassin versant		
Nature	FORAGE	
Profondeur atteinte (m)		
Diamètre ouvrage (mm)		
Date FIN de Travaux	01/01/2009	
Mode d'Exécution		
Etat	EXPLOITE, MESURE.	
Maître d'Oeuvre	VILLE D'ORLEANS	
Propriétaire	VILLE D'ORLEANS	
Exploitant	VILLE D'ORLEANS	
Entrepreneur	FORAGE DE SOLOGNE (41-MILLANCAY)	
Objet Recherche		
Objet Exploitation	EAU.	
Objet Reconnaissance		
Utilisation	EAU-ASPERSION,EAU-SERVICE-PUBLIC, PIEZOMETRE.	
Prof Eau Sol (m)		le
Z Coupe (m)	Précision	le
Auteur coupe		
Gisement		
Echantillons conservés	Non	
Documents	PLAN-SITUATION, DOCUMENT-PHOTO.	
Références		
Dossier instruit par	KEVIN S.	Date du Dossier 15/04/2009
Confidentialité	Public	Importance Réseau


Zone Lambert 2 X(m)=569440
Y(m)=318775

Lambert 2 étendu X(m)=569440
Y(m)=2318775

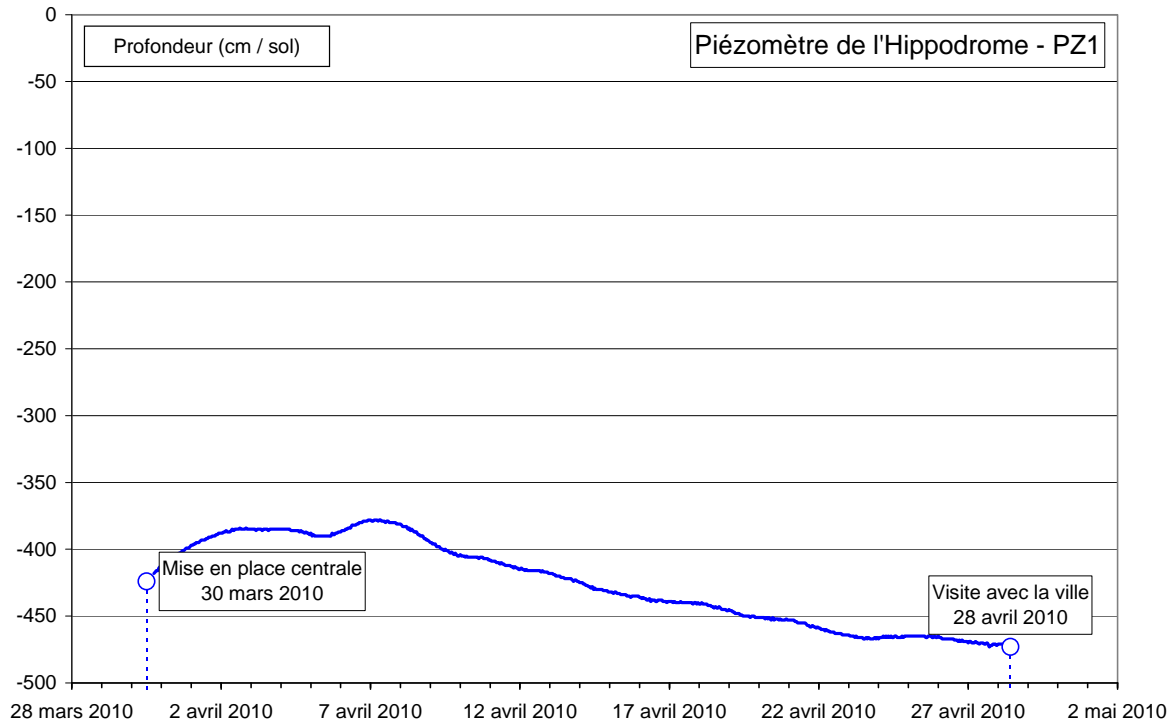
Précision ZEPD Z(m)=93.4

		Indice 03635X0545 Désignation PZ1										
SGR/CEN												
Région	SOLOGNE											
Département	45 LOIRET											
Commune	234 ORLEANS											
Adresse ou Lieu-dit	HIPPODROME											
Bassin versant												
Nature	PIEZOMETRE											
Profondeur atteinte (m)	12.12	<table border="1"> <tr> <td>Zone Lambert 2</td> <td>X(m)=566305</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Y(m)=321526</td> </tr> <tr> <td>Lambert 2 étendu</td> <td>X(m)=566305</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Y(m)=321526</td> </tr> <tr> <td>Précision ZEPD</td> <td>Z(m)=93.5</td> </tr> </table>	Zone Lambert 2	X(m)=566305		Y(m)=321526	Lambert 2 étendu	X(m)=566305		Y(m)=321526	Précision ZEPD	Z(m)=93.5
Zone Lambert 2	X(m)=566305											
	Y(m)=321526											
Lambert 2 étendu	X(m)=566305											
	Y(m)=321526											
Précision ZEPD	Z(m)=93.5											
Diamètre ouvrage (mm)	80											
Date FIN de Travaux	31/08/2009											
Mode d'Exécution												
Etat	TUBE-PLASTIQUE,MESURE, EXPLOITE.											
Maître d'Oeuvre	VILLE D'ORLEANS											
Propriétaire	VILLE D'ORLEANS											
Exploitant	VILLE D'ORLEANS											
Entrepreneur	EXEAU-CENTRE 45 - BOUZY-LA-FORET											
Objet Recherche												
Objet Exploitation	EAU.											
Objet Reconnaissance												
Utilisation	PIEZOMETRE.											
Prof Eau Sol (m)		le										
Z Coupe (m)	Précision	le										
Auteur coupe												
Gisement												
Echantillons conservés	Non											
Documents												
Références												
Dossier instruit par	CEAUX JL	Date du Dossier 30/09/2009										
Confidentialité	Public	Importance Réseau										

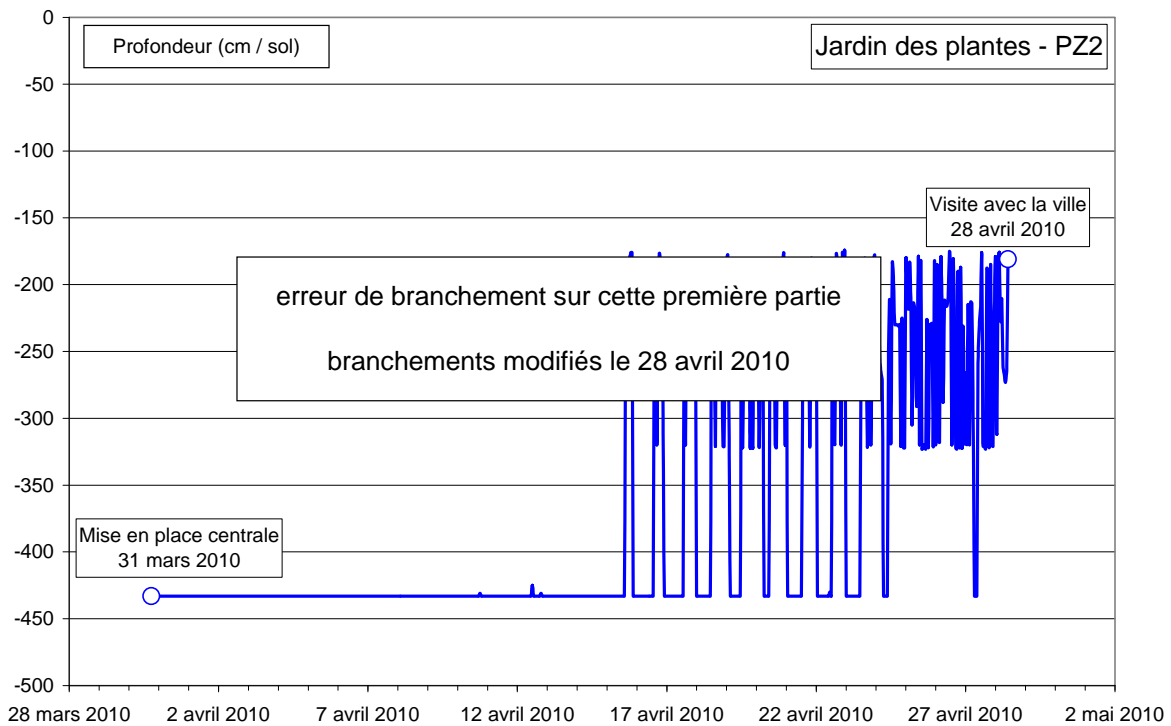
 SGR/CEN		Indice 03636X1060 Désignation PZ2
Région	SOLOGNE	
Département	45 LOIRET	
Commune	234 ORLEANS	
Adresse ou Lieu-dit	JARDIN DES PLANTES	
Bassin versant		
Nature	PIEZOMETRE	
Profondeur atteinte (m)		Zone Lambert 2 X(m)= 567157 Y(m)= 321546 Lambert 2 étendu X(m)= 567157 Y(m)= 2321546 Précision ZEPD Z(m)= 96.2
Diamètre ouvrage (mm)	80	
Date FIN de Travaux	31/08/2009	
Mode d'Exécution		
Etat	EXPLOITE, MESURE, TUBE-PLASTIQUE.	
Maître d'Oeuvre	VILLE D'ORLEANS	
Propriétaire	VILLE D'ORLEANS	
Exploitant	VILLE D'ORLEANS	
Entrepreneur	EXEAU-CENTRE 45 - BOUZY-LA-FORET	
Objet Recherche		
Objet Exploitation	EAU.	
Objet Reconnaissance		
Utilisation	PIEZOMETRE.	
Prof Eau Sol (m)		le
Z Coupe (m)	Précision	le
Auteur coupe		
Gisement		
Echantillons conservés	Non	
Documents		
Références		
Dossier instruit par	CEAUX JL	Date du Dossier 30/09/2009
Confidentialité	Public	Importance Réseau

		Indice 03636X1061 Désignation PZ3										
SGR/CEN												
Région	SOLOGNE											
Département	45 LOIRET											
Commune	234 ORLEANS											
Adresse ou Lieu-dit	PARC LEON CHESNAULT (GYMNASE)											
Bassin versant												
Nature	PIEZOMETRE											
Profondeur atteinte (m)	15.87	<table border="1"> <tr> <td>Zone Lambert 2</td> <td>X(m)=568002</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Y(m)=321265</td> </tr> <tr> <td>Lambert 2 étendu</td> <td>X(m)=568002</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Y(m)=321265</td> </tr> <tr> <td>Précision ZEPD</td> <td>Z(m)=93.1</td> </tr> </table>	Zone Lambert 2	X(m)=568002		Y(m)=321265	Lambert 2 étendu	X(m)=568002		Y(m)=321265	Précision ZEPD	Z(m)=93.1
Zone Lambert 2	X(m)=568002											
	Y(m)=321265											
Lambert 2 étendu	X(m)=568002											
	Y(m)=321265											
Précision ZEPD	Z(m)=93.1											
Diamètre ouvrage (mm)	80											
Date FIN de Travaux	31/08/2009											
Mode d'Exécution												
Etat	TUBE-PLASTIQUE,MESURE, EXPLOITE.											
Maître d'Oeuvre	VILLE D'ORLEANS											
Propriétaire	VILLE D'ORLEANS											
Exploitant	VILLE D'ORLEANS											
Entrepreneur	EXEAU-CENTRE 45 - BOUZY-LA-FORET											
Objet Recherche												
Objet Exploitation	EAU.											
Objet Reconnaissance												
Utilisation	PIEZOMETRE.											
Prof Eau Sol (m)		le										
Z Coupe (m)	Précision	le										
Auteur coupe												
Gisement												
Echantillons conservés	Non											
Documents												
Références												
Dossier instruit par	CEAUX JL	Date du Dossier 30/09/2009										
Confidentialité	Public	Importance Réseau										

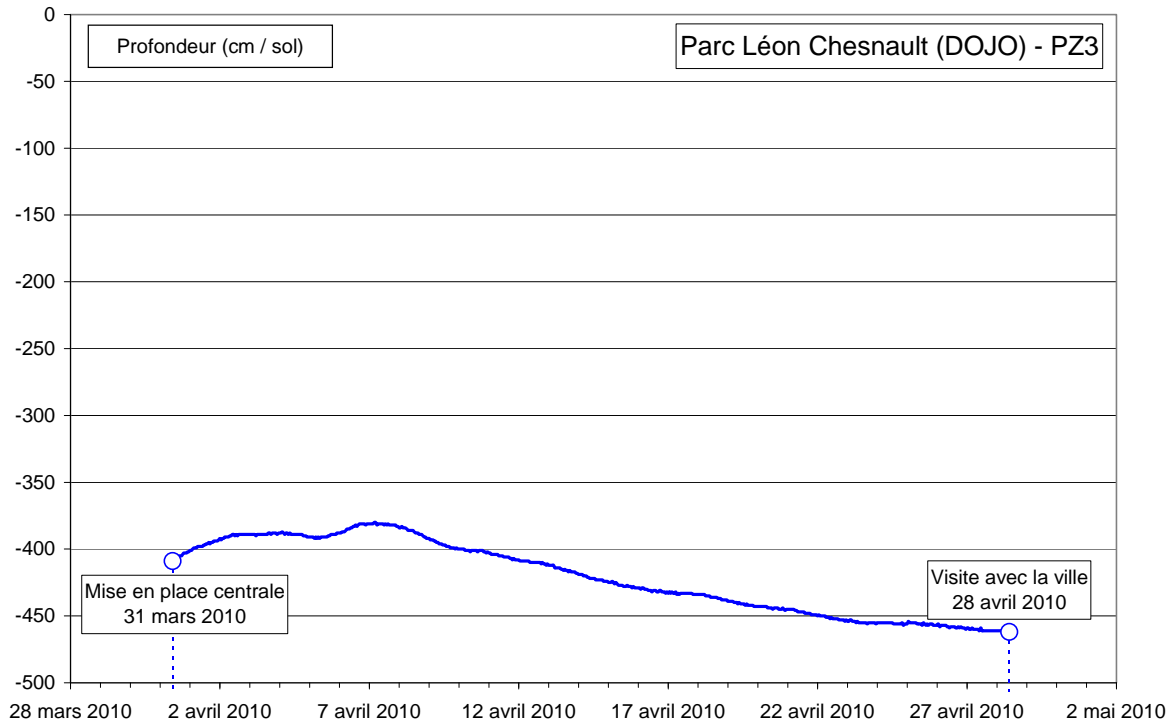
Annexe 3 - Enregistrements des niveaux piézométriques des cinq piézomètres (période du 30 mars 2010 au 28 avril 2010).



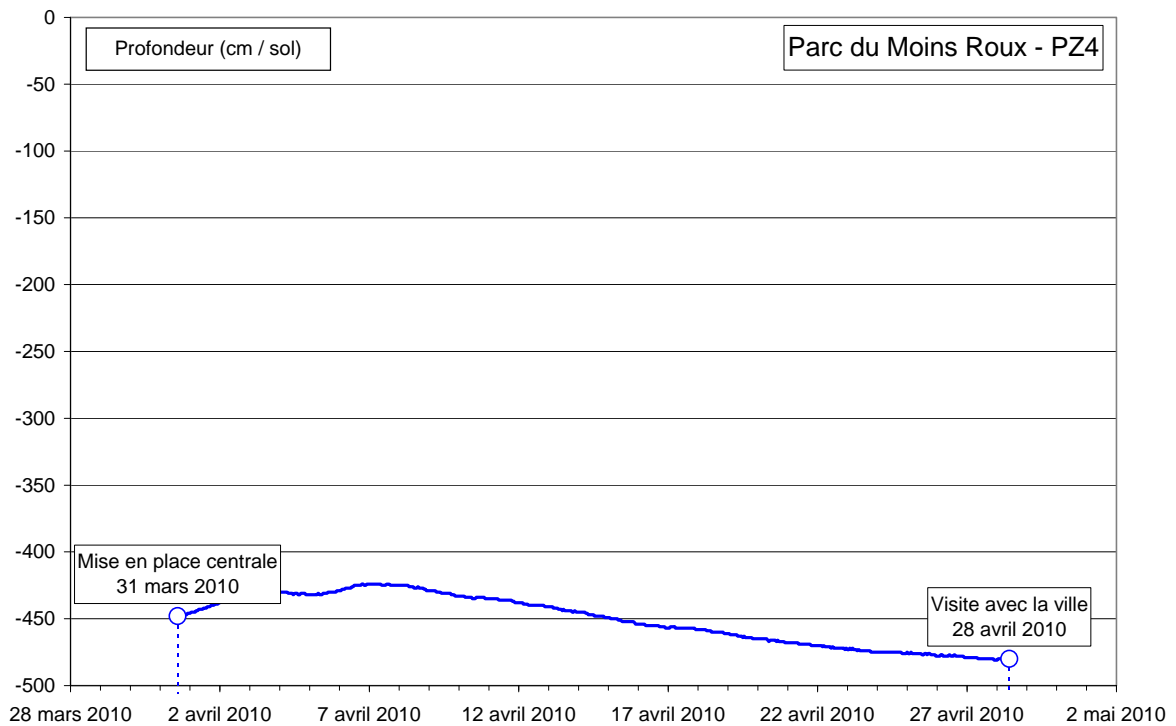
Enregistrement des niveaux du piézomètre de l'Hippodrome - PZ1.



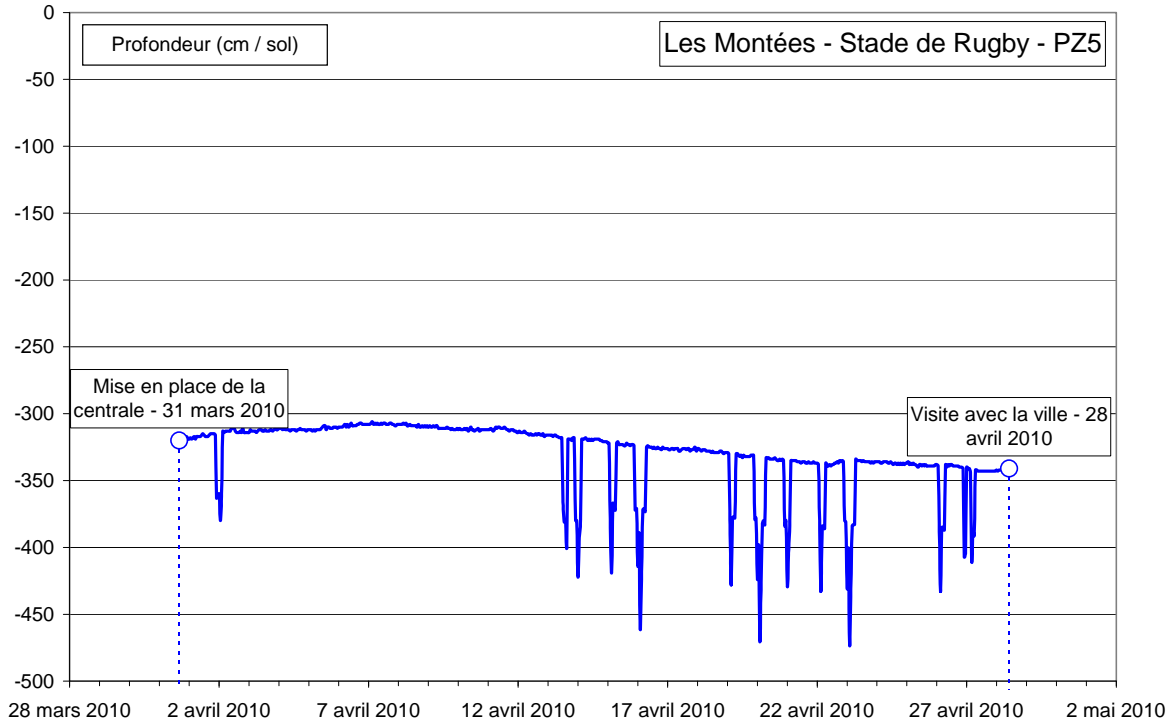
Enregistrement des niveaux du piézomètre du Jardin des plantes - PZ2.



Enregistrement des niveaux du piézomètre du Parc Léon Chesnault - PZ3.



Enregistrement des niveaux du Parc du Moins Roux - PZ4.



Enregistrement des niveaux du piézomètre du Stade de Rugby - PZ5.



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemin
BP 36009
45060 - Orléans Cedex 2 - France
Tél. : 02 38 64 34 34

Service géologique régional Centre
3, avenue Claude-Guillemin
BP 36009
45060 - Orléans Cedex 2 - France
Tél. : 02 38 64 34 34