

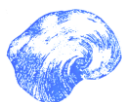


VILLE D'ANGLET

Agrandissement du cimetière de Blancpignon Etude hydrogéologique – Suivi piézométrique



RAPPORT FINAL



RESUME

Suite à la consultation de la commune d' **Anglet**, **GEOPAL Ingénierie et Conseil** a réalisé une étude géologique et hydrogéologique préalable à l'extension du cimetière de Blancpignon, à hauteur d'un ensemble parcellaire situé en partie ouest à sud-ouest du cimetière actuel.

L'intervention a comporté une recherche bibliographique sur la constitution géologique du secteur et les caractéristiques hydrogéologiques (nappe souterraine) et des investigations sur site avec sondages et mesures de perméabilité in situ.

Ce diagnostic permet de conclure sur des caractéristiques globalement favorables du proche sous-sol pour l'usage projeté de l'ensemble parcellaire, sous réserve d'aménagements spécifiques.

L'intervention a été complétée par un suivi piézométrique sur la période décembre 2019-mai 2020 entre les hautes eaux hivernales et le début de l'étiage, présenté dans ce document.

SOMMAIRE

1- CONTEXTE GENERAL.....	7
1.1- LOCALISATION DU PROJET	7
1.2- CONTEXTE GEOLOGIQUE	13
1.3- CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE	15
2- INVESTIGATIONS REALISEES	19
2.1- CONTEXTE HYDROCLIMATOLOGIQUE LORS DES INVESTIGATIONS	19
2.2- SONDAGES REALISES.....	21
2.2.1 <i>Sondages pelle</i>	21
2.2.2 <i>Sondages piézométriques</i>	28
2.2- MESURES DE PERMEABILITE	33
2.3- PIEZOMETRIE.....	35
2.4 QUALITE DES EAUX ET COMPARAISON	40
3 DIAGNOSTIC SUR LES CARACTERISTIQUES DU PROCHE SOUS-SOL	42
3.1- CONTEXTE GEOLOGIQUE	42
3.2- CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE	42
3.3- DEFINITION DES CONTRAINTES SUR LES AMENAGEMENTS	43
3.4- ESTIMATION DES TRANSFERTS VERS LA ZONE DE CAPTAGE.....	47
3.5- SUIVI PIEZOMETRIQUE	50
3.5.1- <i>SUIVI PIEZOMETRE PZ1</i>	50
3.5.2- <i>SUIVI PIEZOMETRE PZ4</i>	52
4- CONCLUSION GENERALE.....	55

FIGURES

Figure 1 : localisation du projet

Figure 2 : extrait cadastral du projet d'extension

Figure 3 : profil topographique ouest est du projet (doc Géoportail)

Figure 4 : vue aérienne du site

Figure 5 : vue aérienne du site complémentaire

Figure 6 : topographie du site complémentaire (doc Ville Anglet)

Figure 7 : extrait de la carte géologique (doc BRGM)

Figure 8 : localisation des forages de la Barre (doc BRGM)

Figure 9 : périmètre de protection des captages de la Barre et projet

Figure 10 : piézométrie des captages de la Barre et projet

Figure 11 : carte du risque remontée de nappe (doc. BRGM)

Figure 12 : pluviométrie à Biarritz (Météofrance)

Figure 13 : piézomètre ADES 10014X0422/R2

Figure 14 : localisation des sondages à la pelle

Figure 15 : localisation des piézomètres

Figure 16 : localisation des mesures de perméabilité

Figure 17 : carte piézométrique mi décembre 2019

Figure 18 : coupes hydrogéologiques transversales du projet

Figure 19 : qualité des eaux souterraines

Figure 20 : plate formes à créer et piézométrie hautes eaux

Figure 21 : proposition de terrassement de l'extension étudiée

Figure 22 : forages AEP et projet

Figure 23 : suivi piézométrique PZ1

Figure 24 : suivi piézométrique PZ4

ANNEXES

Annexe 1 : sondages d'archives

Annexe 2 : coupes géologiques et perméabilités

1- CONTEXTE GENERAL

Ce chapitre va rappeler la localisation retenue pour l'extension du cimetière actuel et la synthèse des données géologiques et hydrogéologiques disponibles en bibliographie.

Le chapitre suivant détaillera le résultat des investigations réalisées sur site, avant de conclure sur les caractéristiques du site dans un dernier chapitre.

1.1- LOCALISATION DU PROJET

La ville d'Anglet souhaite procéder à l'extension du cimetière de Blancpignon à hauteur de plusieurs parcelles cadastrées section AN n°89, 228, 230,231,115,110,270,272 et 119,118,114,113,275 pour partie positionnées à l'ouest - sud ouest immédiat du site actuel. La figure 1 extraite de la carte IGN montre le positionnement du projet dans le secteur boisé dénommé le Pignada dépourvu de toute construction et activité.

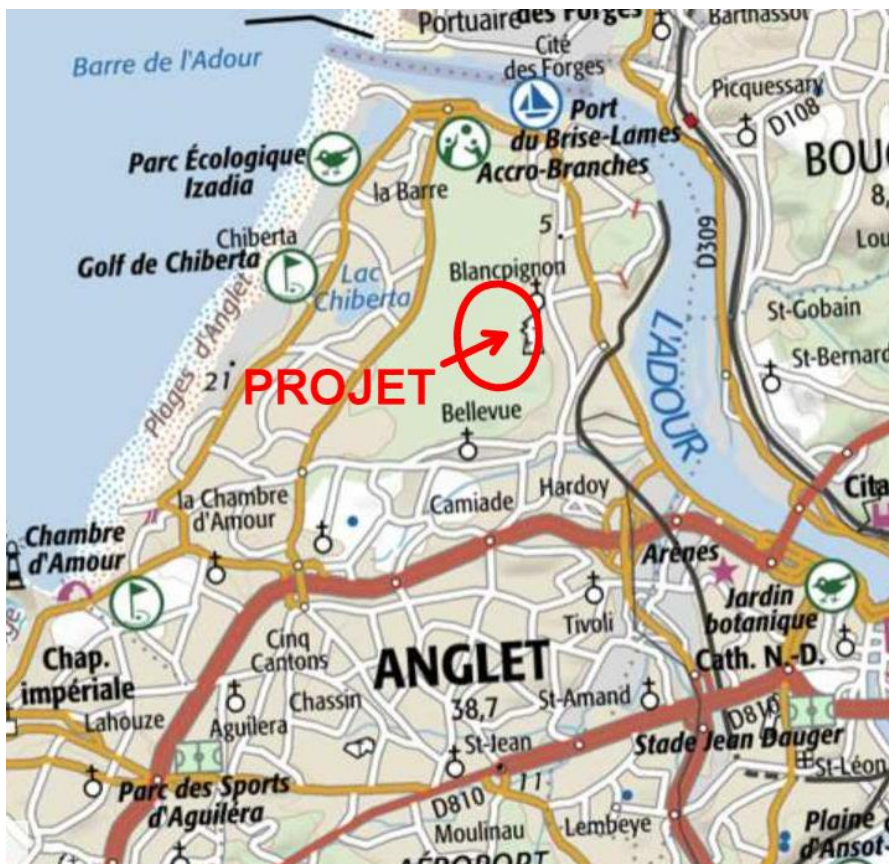


Figure 1 : localisation du projet

L'extrait cadastral de la figure 2 précise l'extension des parcelles concernées par le

projet.

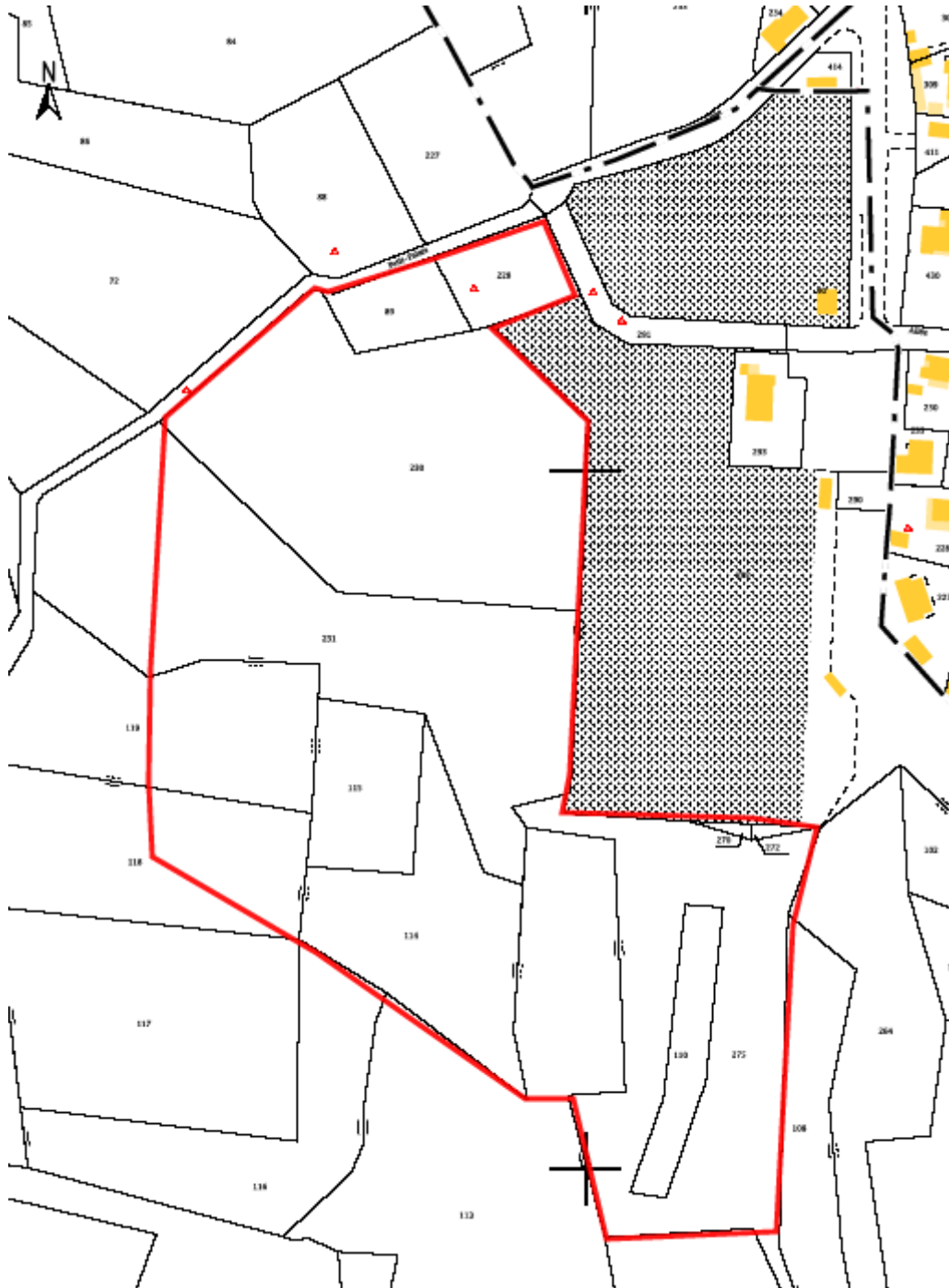


Figure 2 : extrait cadastral du projet d'extension

La topographie du terrain forme un talweg orienté N-NO S-SE descendant vers 10,3 m NGF d'après le site Géoportail (IGN), le cimetière actuel étant positionné entre 11,5 et 12 m NGF. En réalité de petits édifices dunaires modifient la régularité topographique de la zone, en « bosses » et « en creux ».

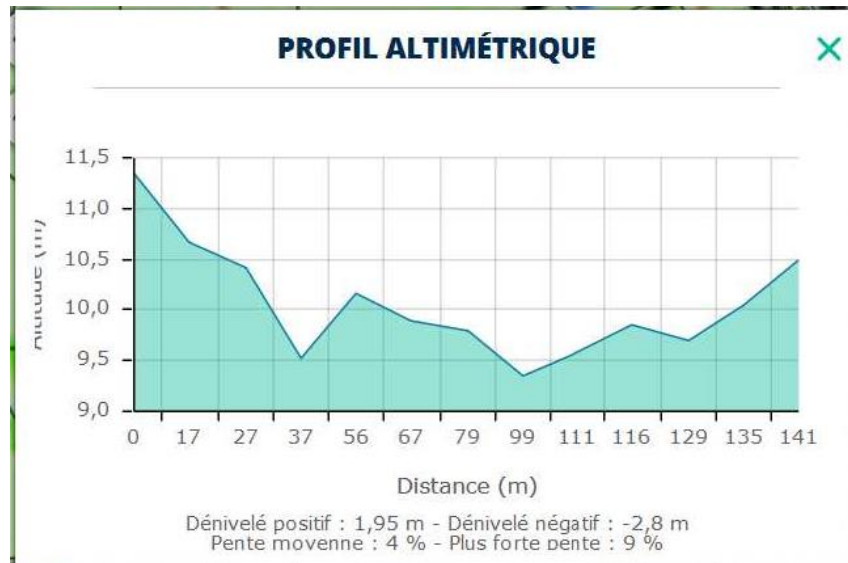


Figure 3 : profil topographique ouest est du projet (doc Géoportail)



Figure 4 : vue aérienne du site

Le site est traversé du nord au sud par un chemin contournant la limite ouest du cimetière, dont l'altitude varie selon la morphologie dunaire.



Un chemin principal de promenade borde la limite nord nord ouest de l'extension envisagée, comme indiqué sur cet extrait du panneau d'indications en entrée n°4 de la zone, au nord du cimetière.



Lors de la réunion du 21 Novembre , il a également été évoqué la prise en compte de parcelles au sud est du site, occupées par une dune boisée, indiquée par le contour sur la photographie ci-dessous.

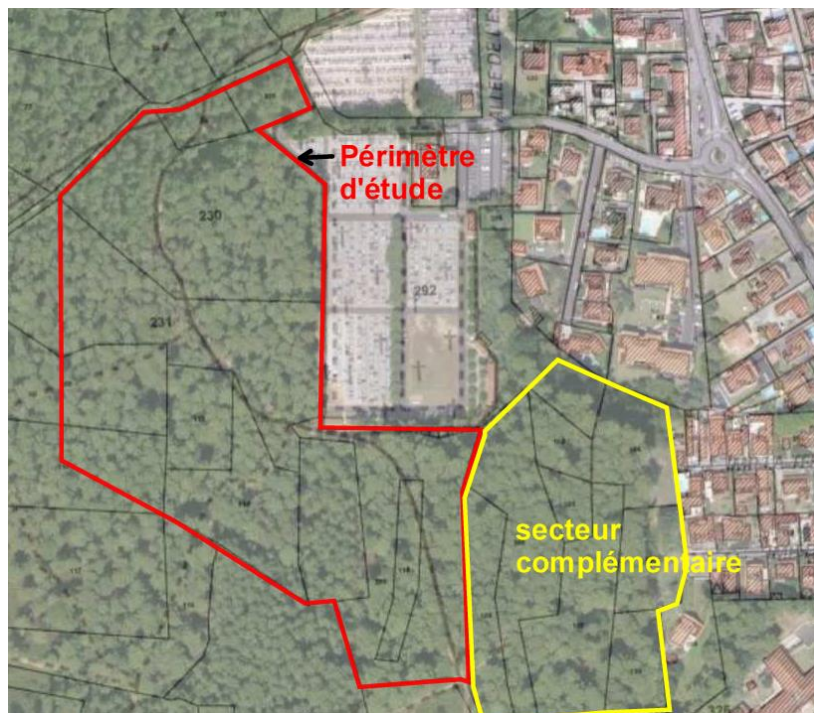


Figure 5 : vue aérienne du site complémentaire

Cette zone est constituée par une dune boisée culminant à 32 m NGF environ, comme indiqué sur la carte topographique extraite du SIG communal.

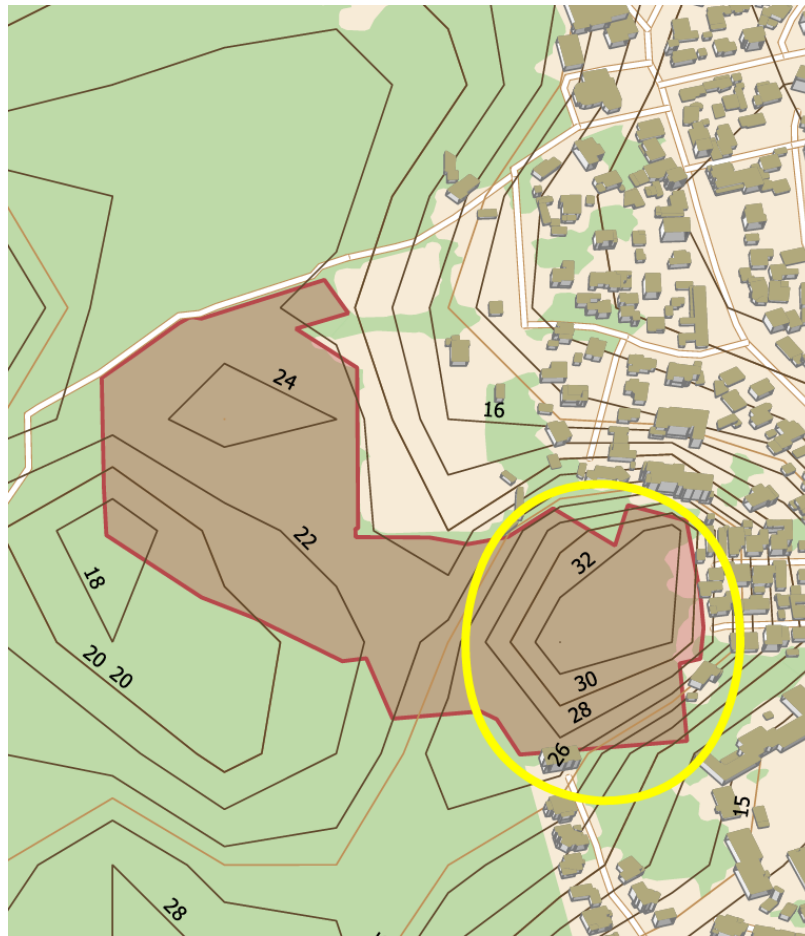


Figure 6 : topographie du site complémentaire (doc Ville Anglet)

Cette dune totalement boisée ne présente pas d'accès praticable permettant d'effectuer des sondages. Elle est uniquement constituée par les sables éoliens que l'on retrouve à l'ouest nord ouest. Le site initial du cimetière de Blancpignon était formé par une dune similaire qui a été arasée selon la plate forme actuelle.

1.2- CONTEXTE GEOLOGIQUE

L'extrait de la carte géologique présenté ci-après montre que l'ensemble du projet est implanté dans le massif dunaire au dessus de la terrasse alluviale des alluvions de l'Adour. Il s'agit d'un ensemble de dépôts sableux éoliens et alluvionnaires formant un épandage épais.

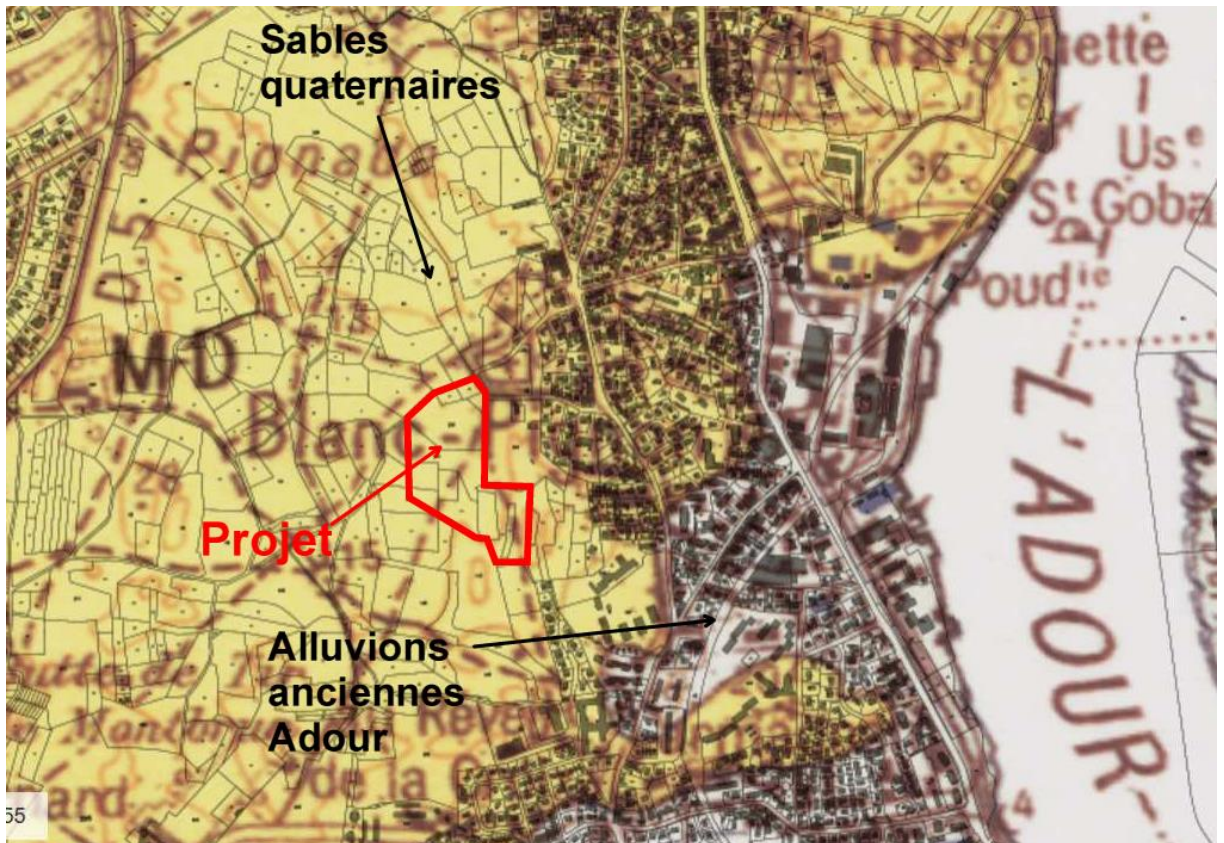


Figure 7 : extrait de la carte géologique (doc BRGM)

La succession stratigraphique locale décrite dans la notice de la carte géologique du BRGM montre que les terrains affleurant sur le secteur présenteraient les formations successives suivantes du haut vers le bas :

- Des sables appartenant à un édifice dunaire fixé, épais de 3 à 11 m selon la topographie (à même plus de 25 m au sud est),
- Des sables plus ou moins graveleux vers la base, épais d'une vingtaine à une trentaine de m au moins, pouvant être chenalisés
- Un substratum gréseux d'âge tertiaire.

La géologie locale est connue essentiellement par les coupes des forages de la zone de captage de la Barre, dont les données sont reportées en annexe 1 du rapport. Un ensemble de forages profonds de 10 à 33 m environ permet de caractériser la nature des alluvions formant une épaisse couverture déritique à dominante sableuse au dessus du substratum tertiaire.

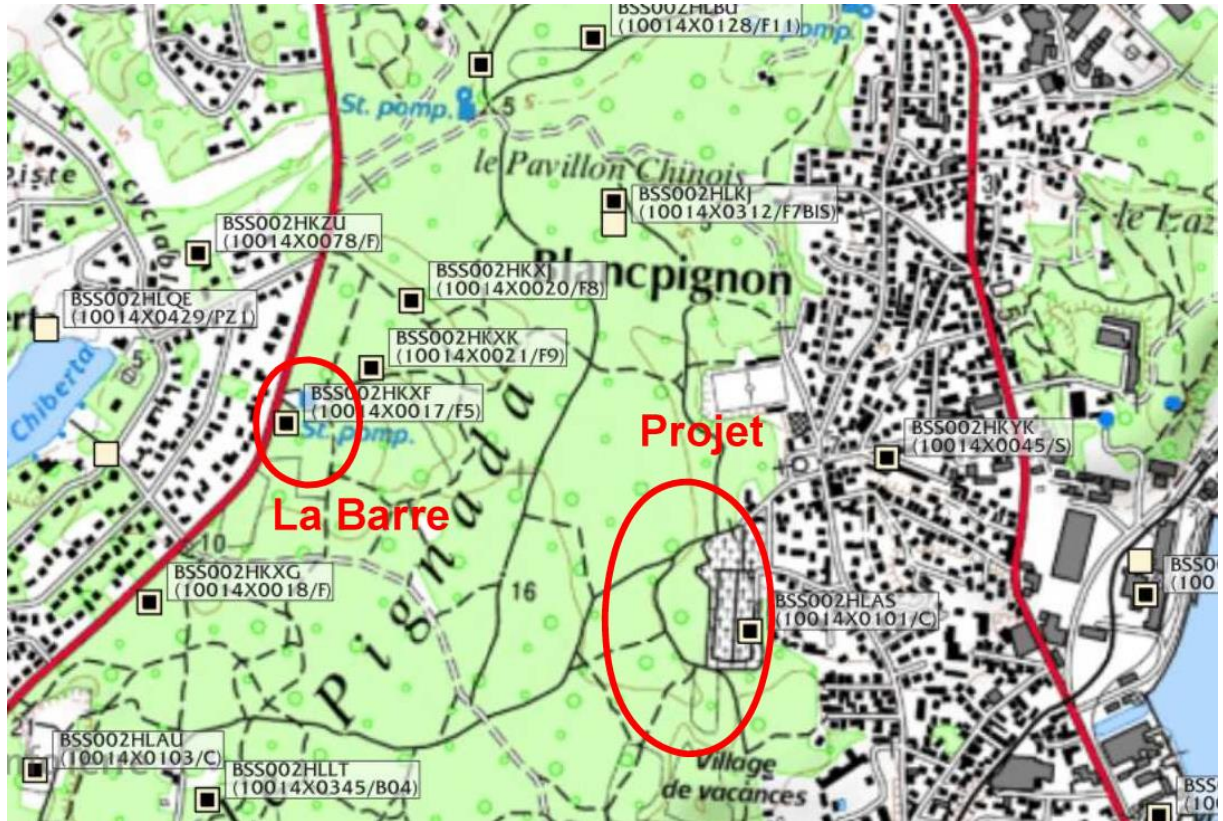


Figure 8 : localisation des forages de la Barre (doc BRGM)

En conclusion le projet d'extension du cimetière va concerner des terrains de recouvrement dunaire puis alluvionnaire sableux à sablo graveleux au-dessus des terminaisons grésocalcaires tertiaires

1.3- CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

La partie basse de l'édifice dunaire et la terrasse alluviale contiennent une nappe aquifère libre s'écoulant vers l'Adour ou le littoral selon la paléogéographie initiale et le remplissage quaternaire.

Cette nappe alimentait un réseau de sources sur le secteur angloy à biarrot traduisant le niveau piézométrique de cet aquifère. Lors de diverses études hydrogéologiques pour des projets de constructions nous avons pu échantillonner, tester par pompage et analyser cette ressource en eau souterraine peu profonde.

Par ailleurs des captages par forages peu profonds exploitent la nappe alluviale quaternaire, à l'usine de la Barre et aux Pontots .

La zone d'étude est concernée par l'extension du périmètre de protection rapprochée de l'usine AEP de la Barre.

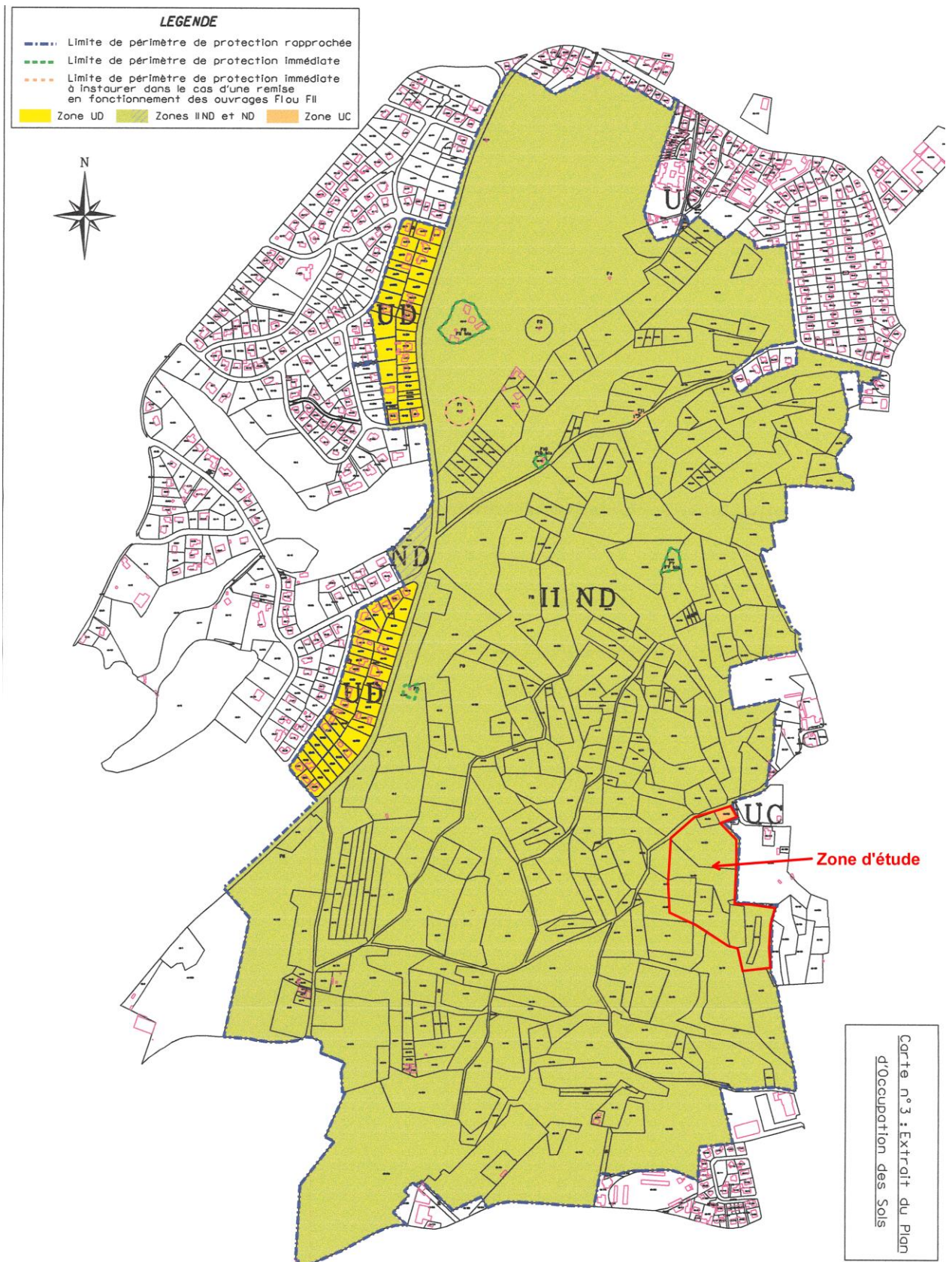


Figure 9 : périmètre de protection des captages de la Barre et projet

Il n'existe aucune carte piézométrique de synthèse de la nappe sur cette partie du territoire. Seuls des relevés piézométriques ponctuels liés au fonctionnement du champ captant de la barre ont permis de tracer des isopièzes de la nappe, en 1963 (thèse Prévot), ou en 1992 (mesures SAFEGE).

On reproduit ci après la seule piézométrie proche du site d'étude, reprise par C. ARMAND, hydrogéologue agréé ayant défini les périmètres de protection en 1997.

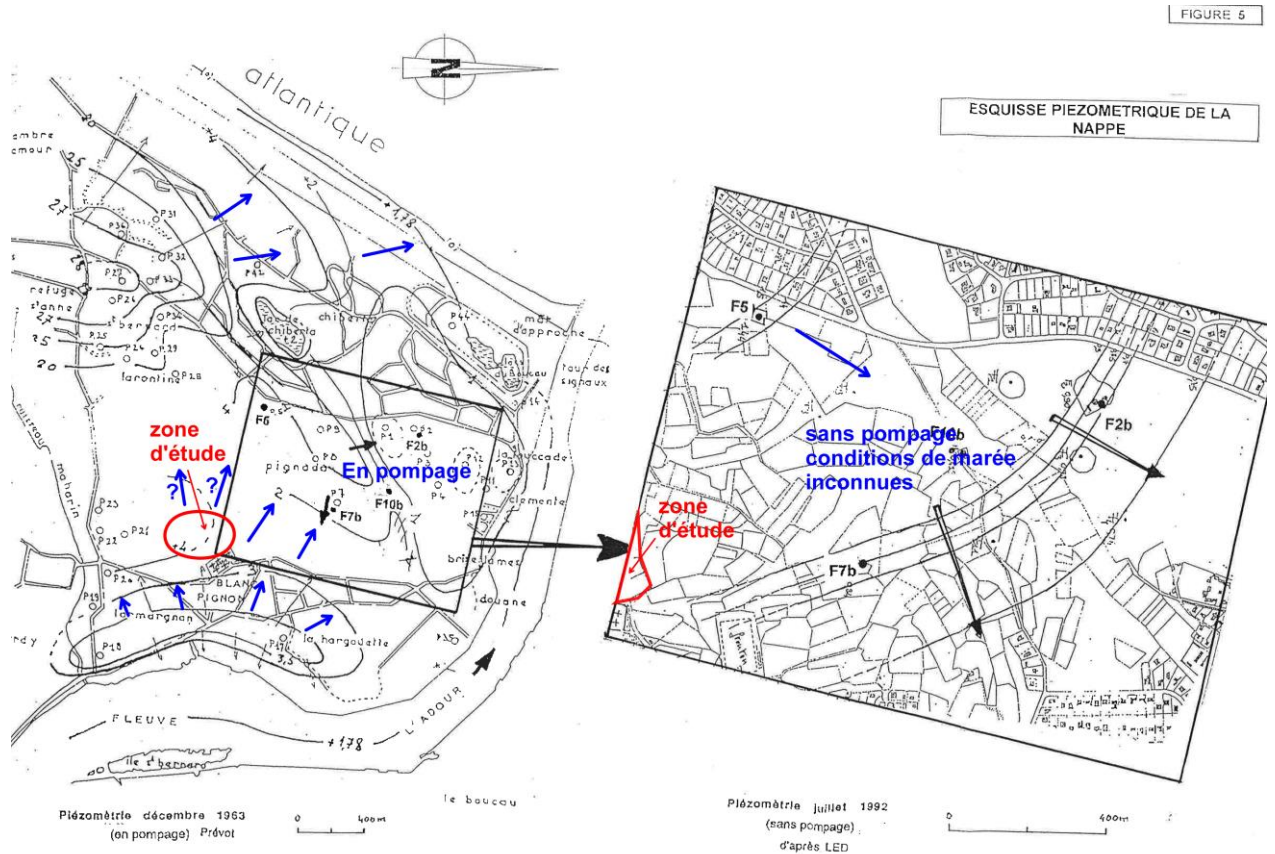


Figure 10 : piézométrie des captages de la Barre et projet

C. ARMAND interprète ces données très incomplètes ainsi :

« Les isopièzes sont sensiblement parallèles aux limites à potentiel constant : océan atlantique NS et fleuve Adour EW et NW-SE.

Dans la zone du champ captant actuel, l'écoulement naturel se fait vers le NE.

Des crêtes piézométriques existent en bordure ouest (nord de Cinq Cantons) et est (Blancpignon) de la Pignada, coïncidant avec des zones dunaires hautes (+30 mNGF) par rapport au champ captant (+5 à +10 m NGF)

L'exploitation des captages entraîne une dépression de l'ordre de 2 à 3 m dans la nappe, qui peut **inverser les directions d'écoulement** et amener la salinisation de la nappe, principalement à partir de l'Adour. »

En tout état de cause, on constate sur le lever de 1963 que l'écoulement s'effectue d'est en ouest sous le cimetière actuel et les terrains à l'ouest concernés par le projet .

Les différentes études hydrogéologiques récentes à proximité de la zone ne fournissent pas d'information piézométrique (élargissement A63 ASF) de même que la carte de vulnérabilité des nappes établie par le BRGM (rapport 87 SGN 284 AQI) pour la DDAF et la DDASS des Pyrénées Atlantiques.

La figure 11 extraite du site Remontée de Nappe du BRGM montre que les parcelles étudiées sont classées en sensibilité moyenne vis-à-vis du risque remontée de nappe. Ce document présente une forte imprécision. En effet, selon le modelé dunaire, on a des zones hautes surélevées de plusieurs mètres avec des sables toujours hors d'eau, et des points bas où la nappe doit circuler à une profondeur réduite.



Figure 11 : carte du risque remontée de nappe (doc. BRGM)

2- INVESTIGATIONS REALISEES

Conformément à notre proposition, nous avons réalisé des sondages mécaniques répartis dans l'emprise de l'extension projetée et des mesures de perméabilité in situ et piézométriques.

2.1- CONTEXTE HYDROCLIMATOLOGIQUE LORS DES INVESTIGATIONS

Les reconnaissances ont été effectuées durant la semaine 50 de l'année 2019, en période hydroclimatologique excédentaire comme récapitulé sur la figure 12 (données Météo France Biarritz Anglet) avec des précipitations extrêmement importantes durant les semaines précédentes depuis début Novembre.

On peut avoir une indication hydroclimatologique avec le suivi du piézomètre du réseau ADES référencé 10014X0422/R2 situé 4,9 km au nord du site de Blancpignon, en rive droite sur la commune de Tarnos, qui capte une nappe alluviale libre similaire à l'altitude de 5 m NGF.

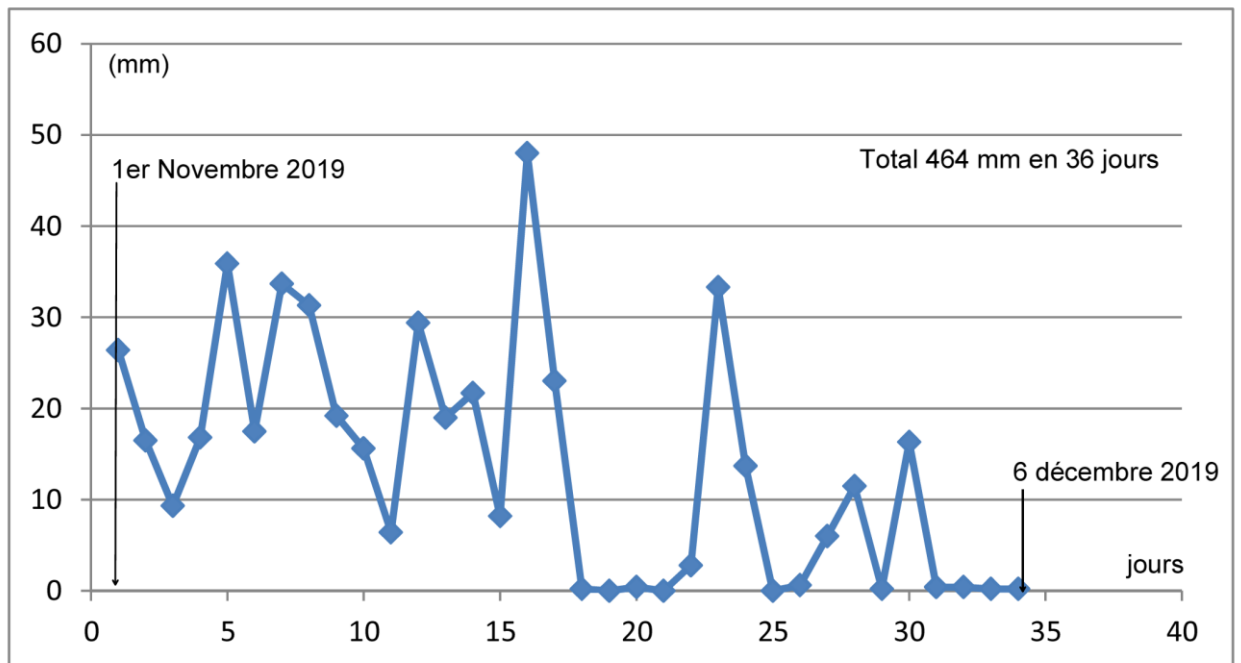


Figure 12 : pluviométrie à Biarritz (Météofrance)

La nappe amorce une forte remontée en octobre 2019, qui n'est pas renseignée à ce jour sur le site ADES mi décembre 2019.

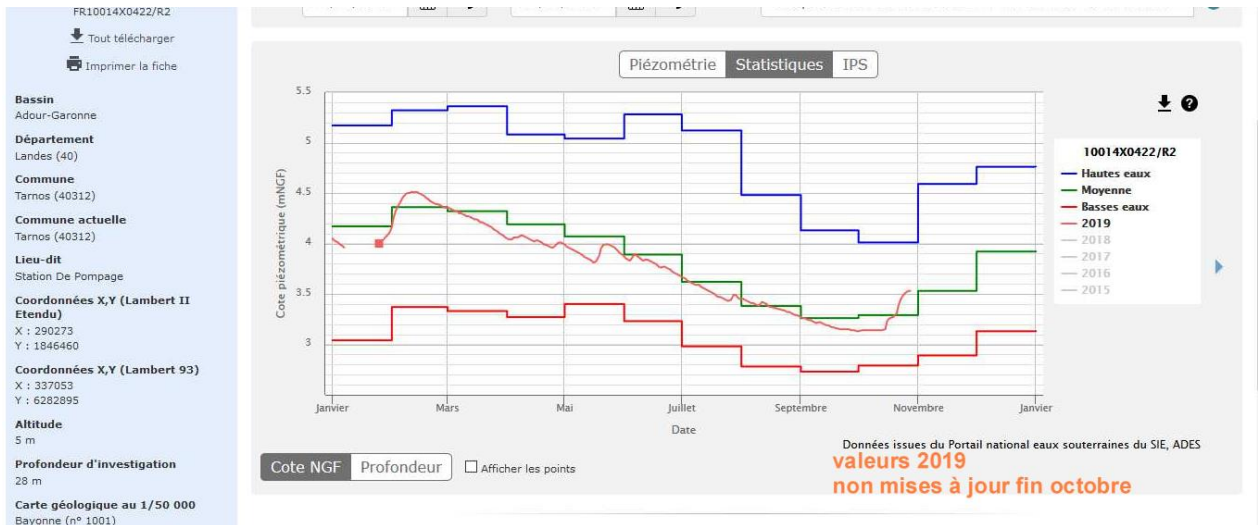


Figure 13 : piézomètre ADES 10014X0422/R2

On peut donc considérer que l'on se situe plutôt en moyennes à hautes eaux.

2.2- SONDAGES REALISES

Un programme de sondages mécaniques a été proposé et présenté lors d'une réunion avec les Services techniques de la Ville d'Anglet le 21 Novembre 2019.

Ce programme vise à :

- reconnaître la nature des sols et du proche sous sol au dessus de la nappe, formant l'assise de la zone d'inhumation prévue
- reconnaître les niveaux aquifères de la zone du sommet de la nappe, mesurer la profondeur de l'aquifère, réaliser des prélèvements pour analyse en l'état actuel et mettre en place des capteurs de relevé piézométrique automatisé pour suivre les écarts saisonniers et surtout connaître la cote de hautes eaux.

Ce programme est cohérent avec les prescriptions définies par C. ARMAND, hydrogéologue agréé ayant défini les périmètres de protection des captages de la Barre, et notamment les mesures de protection environnementale lors de travaux dans l'emprise du périmètre de protection rapprochée.

2.2.1 Sondages pelle

Afin de reconnaître les faciès de la zone non saturée qui formeront l'assise de l'extension projetée du cimetière, nous avons réalisé une campagne de sondages à la pelle le 9 décembre 2019 permettant d'observer les faciès en présence selon l'altimétrie et la géomorphologie.

La figure 14 positionne les 11 sondages répartis dans l'emprise du projet et en aval, pour des raisons d'accessibilité et de morphologie, le site formant un départ de talweg affecté par des recouvrements dunaires irréguliers. Les sondages ont été nivelés le 10 décembre par le cabinet Bigourdan.

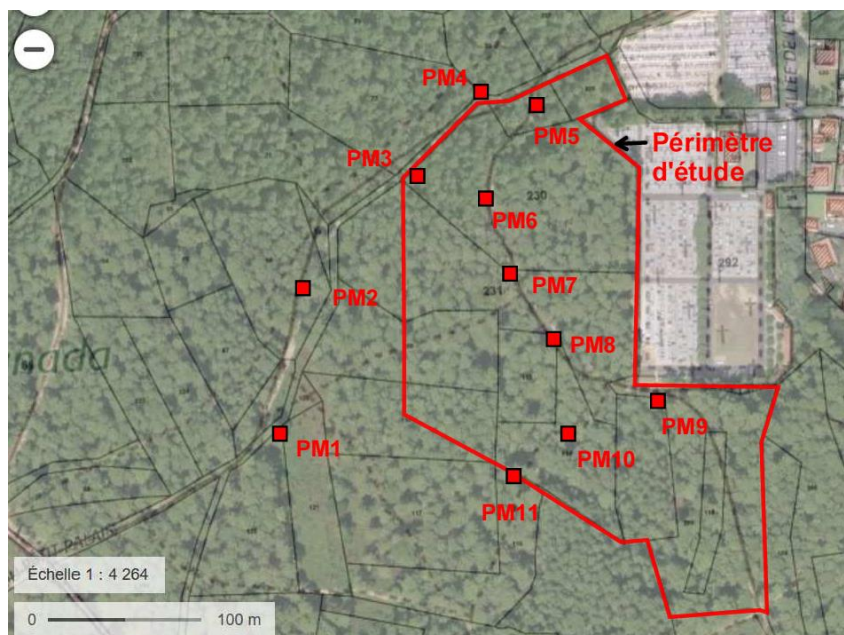


Figure 14 : localisation des sondages à la pelle



Sondage PM1



Sondage PM2



Sondage PM3



Sondage PM4



Sondage PM5



Sondage PM6



Sondage PM7



Sondage PM8



Sondage PM9



Sondage PM10



Sondage PM11

	X	Y	Z m NGF	base PM (m NGF)
PM.1	1335507.8	2266357.5	9.91	7.51
PM.2	1335548.6	2266476	10.03	7.63
PM.3	1335601.4	2266518.8	11.08	8.68
PM.4	1335640.9	2266561.4	10.24	7.84
PM.5	1335685.2	2266547.7	11.08	8.68
PM.6	1335650	2266494.4	11.44	9.04
PM.7	1335675.9	2266452.9	9.98	7.58
PM.8	1335701.4	2266396.8	8.77	6.37
PM.9	1335748.8	2266367.4	13.17	10.77
PM.10	1335703.3	2266354.6	8.33	5.93
PM.11	1335662.8	2266309.5	10.46	8.06

L'annexe 2 présente les coupes géologiques relevées.

La succession de terrains superficiels au dessus de la nappe aquifère présente sur le site est la suivante :

- Un faible recouvrement humifère, sablo humifère souvent dense en racines épais de 30 à 50 cm,
- Faciès 1 : Une couche de sables dunaires beige à ocre, peu ou pas oxydés, sans alios, homogènes, épais de 1,5 m (minimum en point bas sur PM1) à plus de 5 m (cf piézomètres),
- Faciès 2 : Un horizon à sables fins un peu argileux, oxydés à la base des sables dunaires, observé en PM1 et en limite PM2

On ne relève aucun indice d'engorgement temporaire dans cette tranche de terrain, le drainage s'effectuant de manière homogène et verticale grâce à la bonne perméabilité de l'ensemble.

2.2.2 Sondages piézométriques

Conformément à notre proposition technique, la société Optisol 64 basée à Anglet a réalisé 5 sondages équipés de tubages piézométriques atteignant la nappe. Deux d'entre eux ont été dotés de capteurs automatiques Mini Diver permettant de programmer des mesures piézométriques de la nappe au pas de temps de 2 h, qui durera au moins 6 mois (hautes eaux 2019-2020).

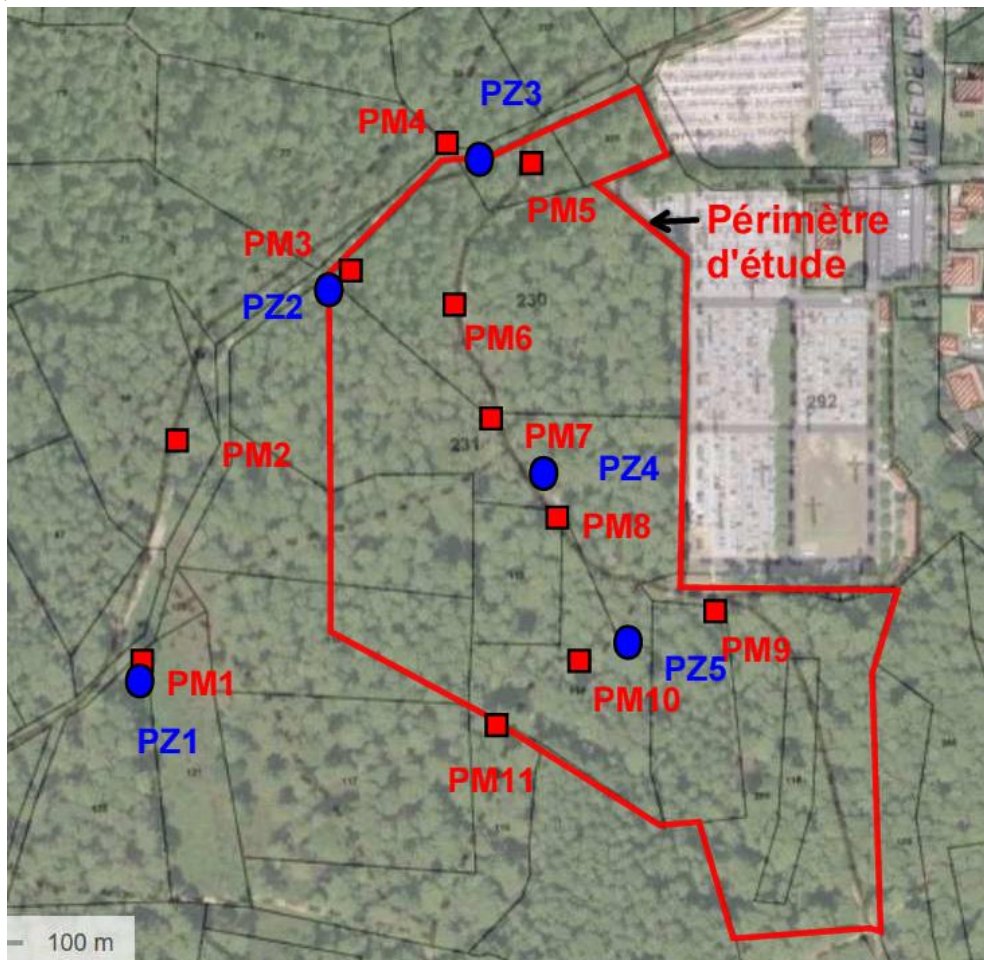


Figure 15 : localisation des piézomètres

Les travaux de sondage ont été organisés et suivis par nos soins entre les 10 et 12 décembre 2019. Les coupes sont fournies en annexe 2.



Sondeuse et tarières creuses 200 mm



Tubage crépiné 51/60 mm



Tête de piézomètre terminé

Chaque ouvrage (Piézomètres PZ1 à PZ5) a été réalisé de la manière suivante :

- pré forage en tarière 150 mm pour lever de la coupe géologique
- foration en tarière creuse 200 mm jusqu'à 6 m de profondeur
- pose tubage piézomètre diamètre 51/60 mm crépiné (sur 4 m) et plein en tête
- gravillonnage sable siliceux calibré 1-2.5 mm au cours de la remontée des tarières creuses par passées de 1 m, remontant à 1,50 m/sol
- pose de bentonite en granules de 1,50 à 0,50 m/sol
- cimentation de 0.50 à + 0.15 m/sol avec béton confectionné sur site formant une margelle surélevée.

Le chantier a eu lieu les 10 décembre (PZ1 et PZ2), 11 décembre (PZ3 et PZ4) et 12 décembre (PZ5). Les points avaient été nivelés par le cabinet Bigourdan le 10 décembre à partir de jalons temporaires posés par GEOPAL.

La succession géologique reconnue sur les 5 piézomètres est conforme aux prévisions avec :

En PZ1, sondage altimétriquement le plus bas la base des sables dunaires sur 3 m, puis des dépôts alluvionnaires avec 0,50 m de sable fin gris oxydé, puis une passée à graviers et galets (5/8 cm) de grès grisâtre de 3,50 à 5 m, puis des argiles bariolées gris ocre assez massives jusqu'à la base à 6 m.

Les autres sondages n'ont recoupé que des sables dunaires dans leur partie inférieure, étant positionnés dans des déclivités en pied de reliefs dunaires.

Le tableau suivant récapitule les cotes altimétriques des sondages.

	X	Y	Z m NGF
PM.1	1335507.8	2266357.5	9.91
PM.2	1335548.6	2266476	10.03
PM.3	1335601.4	2266518.8	11.08
PM.4	1335640.9	2266561.4	10.24
PM.5	1335685.2	2266547.7	11.08
PM.6	1335650	2266494.4	11.44
PM.7	1335675.9	2266452.9	9.98
PM.8	1335701.4	2266396.8	8.77
PM.9	1335748.8	2266367.4	13.17
PM.10	1335703.3	2266354.6	8.33
PM.11	1335662.8	2266309.5	10.46
	X	Y	Z m NGF
PZ.1	1335503.2	2266362.7	10.77
PZ.2	1335597.4	2266516.8	11.08
PZ.3	1335655.7	2266559.4	9.76
PZ.4	1335697.8	2266413.7	9.18
PZ.5	1335724.8	2266351.2	9.31

2.2- MESURES DE PERMEABILITE

Six essais ont été conduits dans la zone non saturée du terrain dans des sondages spécifiques K1 à K6, réalisés en diamètre 90 mm en tarière à rallonges.

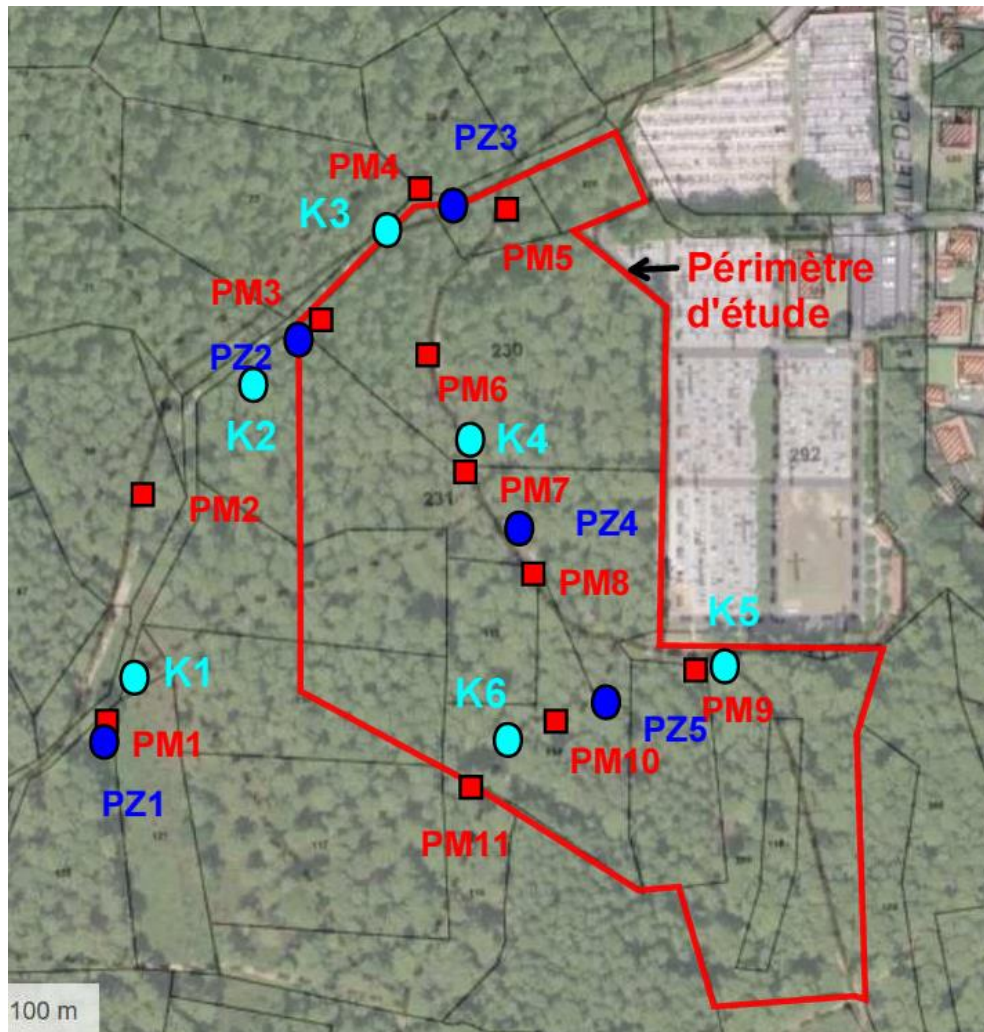


Figure 16 : localisation des mesures de perméabilité

Les courbes de mesure sont fournies en annexe 2.

Les valeurs relevées sont homogènes à un facteur proche de 3.3.

n°	Perméabilité (m/s)
K1	1.22E-04
K2	1.00E-04
K3	8.80E-05
K4	1.01E-04
K5	2.95E-04
K6	1.12E-04
moyenne	1.36E-04
écartype	7.86E-05

Ces valeurs sont cohérentes avec les faciès observés en sondage, uniquement des sables dunaires bien classés.

L'absence de traces marquées d'hydromorphie indique que l'infiltration doit être prépondérante sur les parcelles.

On dispose donc d'une zone non saturée à perméabilité importante, dont l'épaisseur est obtenue avec les mesures piézométriques du paragraphe suivant. La zone non saturée existante est naturellement très bien drainée.

2.3- PIEZOMETRIE

Les sondages piézométriques ont fait l'objet d'un relevé après stabilisation le 15 décembre 2019.



Piézomètre PZ1



Piézomètre PZ2



Piézomètre PZ3



Piézomètre PZ4



Piézomètre PZ5

A partir du nivellement des points, on peut définir les cotes piézométriques de la nappe comme suit :

	X	Y	Z m NGF	Nappe (m/sol)	Nappe (m NGF)
PZ.1	1335503.2	2266362.7	10.77	2.4	7.51
PZ.2	1335597.4	2266516.8	11.08	4.96	5.07
PZ.3	1335655.7	2266559.4	9.76	3.82	7.26
PZ.4	1335697.8	2266413.7	9.18	3.04	7.2
PZ.5	1335724.8	2266351.2	9.31	2.98	8.1

La figure 17 représente une interpolation des courbes isopièzes, avec un drainage de l'est sud –est vers l'ouest nord ouest.

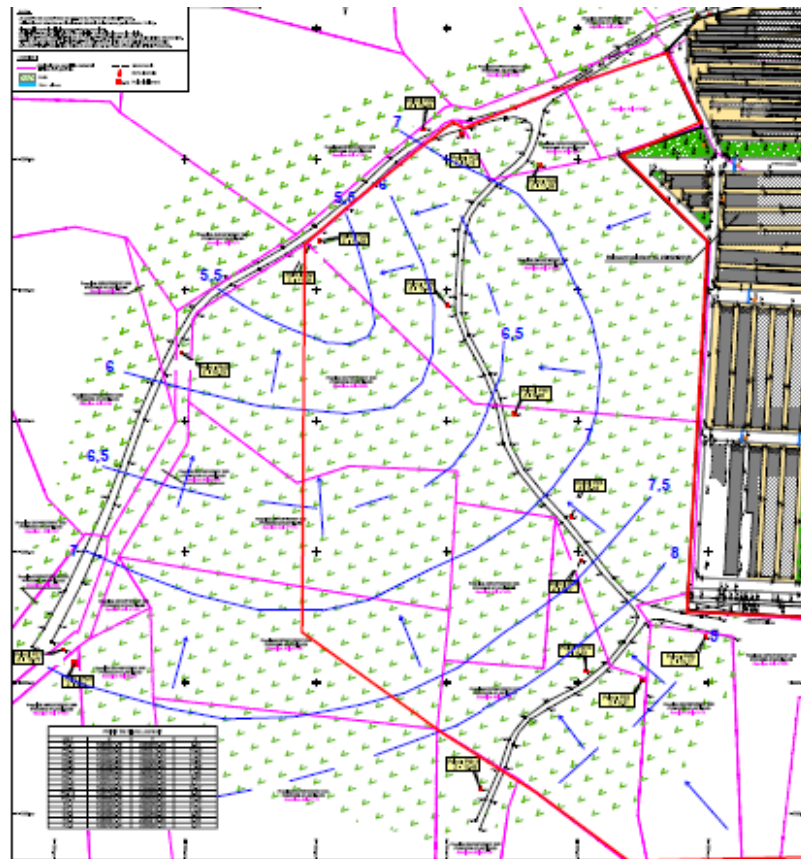


Figure 17 : carte piézométrique mi décembre 2019

Les courbes isopièzes traduisent un écoulement à structure homogène, avec un axe de drainage unique de direction Sud Est/ Nord Ouest , avec un gradient d'environ 1,2 à 1,5 %. Cet axe drainant passe par l'angle nord ouest du périmètre d'étude, où la nappe s'écoule à 5,07 m NGF, à 4,96 m de profondeur par rapport au chemin limitrophe.

La vue en coupes figure 18 montre la profondeur du toit de la nappe dans le recouvrement de sables dunaires selon les zones du périmètre d'étude.

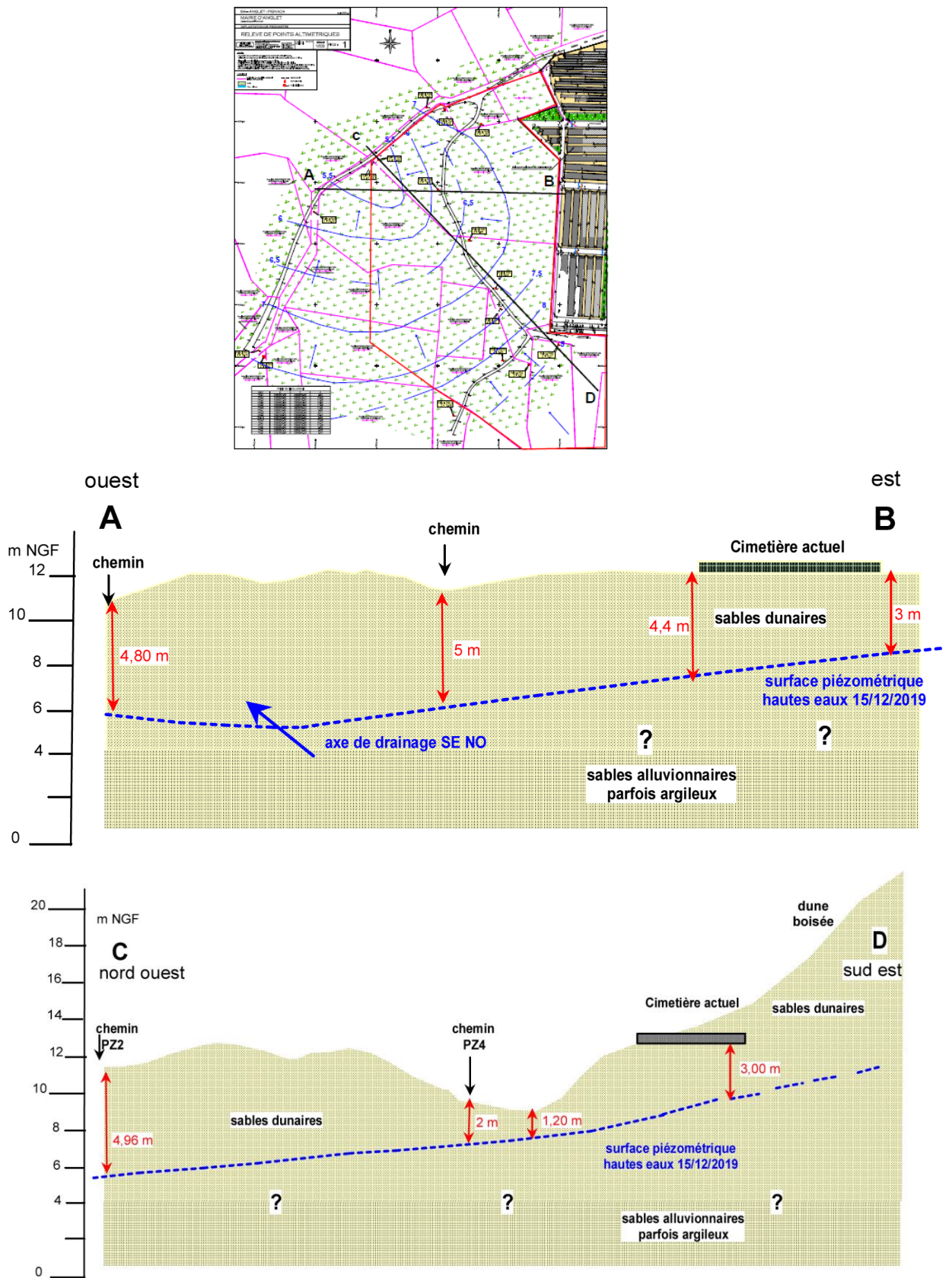


Figure 18 : coupes hydrogéologiques transversales du projet

La profondeur de la nappe varie ainsi de l'ordre de 1,20 m à 5 m par rapport au sol en période de hautes eaux.

Le cimetière actuel présente a priori une zone non saturée épaisse de 3 à plus de 4 m environ.

Le site d'étude présente ainsi une zone non saturée filtrante bien développée et continue en l'état actuel de la topographie, à l'exception de quelques déclivités.

2.4 QUALITE DES EAUX ET COMPARAISON

Nous avons échantillonné 4 points d'eau souterraine via le réseau de piézomètres mis en place :

- En partie est, les piézomètres PZ4 et PZ5
- En partie ouest et donc en aval, les piézomètres PZ1, PZ3.

Le piézomètre PZ2 a également été prélevé pour vérification.

Aucun écoulement superficiel n'existe dans le périmètre d'étude et en aval (cf PZ1).

Le tableau suivant présente les résultats obtenus, illustré par le graphique suivant.

	PZ1	PZ2	PZ3	PZ4	PZ5
Température in situ (°C)	15.1	14.6	14.5	14.2	14.3
pH	6.48	7.1	7.21	7.27	7.57
Conductivité (µS/cm)	364	552	583	396	427
DCO (mg/l)	28.8	24.2	28.8	28.9	34
DBO5 (mg/l)	13.3	11.1	12.9	13.4	15.6
r DCO/DBO5	2.17	2.18	2.23	2.16	2.18
COT (mg/l)	8.9	7.4	8.7	9	10.5
MES (mg/l)	50	41	49	53	60
NO3 (mg/l)	< 1	2.2	1.6	4.5	1.1
NH4 (mg/l)	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
surfactants (mg/l)	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Aspect	claire très légèrement teintée jaunâtre	claire très légèrement teintée jaunâtre	claire très légèrement teintée jaunâtre	claire très légèrement teintée jaunâtre	claire très légèrement teintée jaunâtre

Commentaires par paramètres

- Température in situ : elle est cohérente avec la profondeur d'écoulement de la nappe : plus élevée en PZ1 (nappe à 2,40 m/TN), comparable sur les autres piézomètres à 0.4 degrés près
- Acidité (pH) : l'eau souterraine a un faciès légèrement basique, sauf en PZ1 où il est acide, probablement par une percolation plus rapide des eaux de pluie acides
- Conductivité : les valeurs sont un peu dispersées, la moindre profondeur de la nappe se corrélant avec une conductivité plus faible, comme le pH
- Charge organique (DCO, DBO5, COT, surfactants) : elle est très comparable sur les 5 points, avec un ratio DCO/DBO5 très similaire
- MES : la charge particulaire est faible, les eaux sont claires après décantation
- Nitrates (NO3) : les valeurs sont très faibles partout.

On peut conclure que les écoulements prélevés présentent des caractéristiques très similaires, sans paramètre anormal, aucune interaction depuis le cimetière n'est perceptible sur ces analyses.

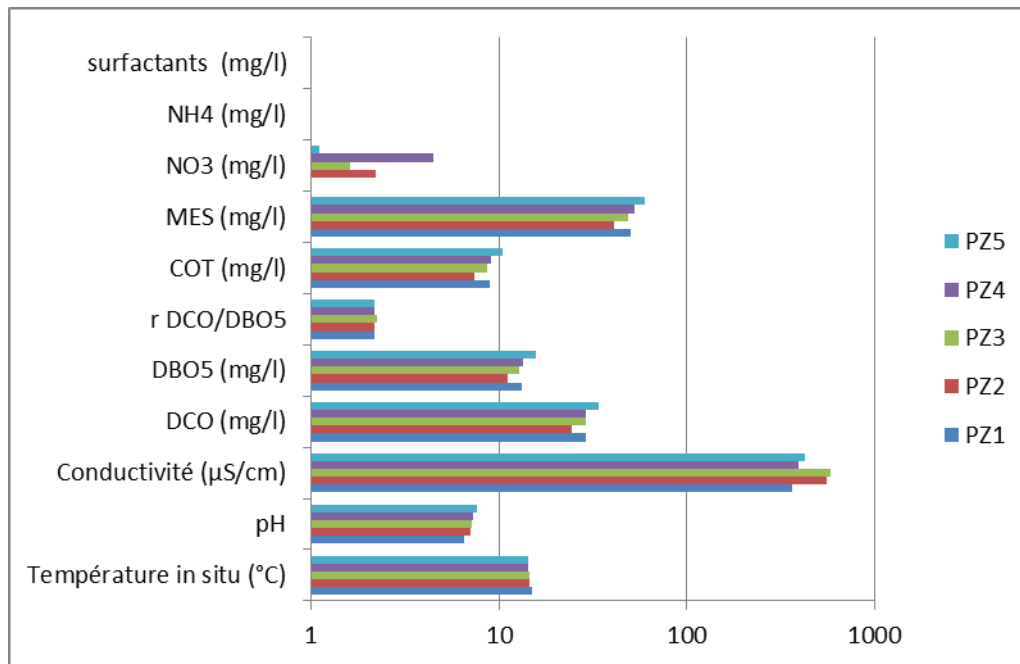


Figure 19 : qualité des eaux souterraines

Les analyses consultées pour la ressource des forages de la Barre (forages regroupés) mènent aux valeurs de 450-1100 µS/cm pour la conductivité, 6.8 à 7.8 pour le pH, 14.4 pour la température (forages isolés), valeurs comparables à celles mesurées sur les piézomètres.

Le milieu récepteur des écoulements souterrains offre une qualité sans anomalie vis-à-vis des paramètres analysés.

3 DIAGNOSTIC SUR LES CARACTERISTIQUES DU PROCHE SOUS-SOL

A l'issue de ces investigations de terrain et des résultats obtenus, il est possible d'avancer un résultat de diagnostic pour le projet d'extension du cimetière.

3.1- CONTEXTE GEOLOGIQUE

Les sondages et relevés effectués, complétés par l'examen de coupes géologiques de sondages riverains permettent de retenir que le proche sous-sol est de nature sableuse (formation dunaire) au-dessus d'un substrat d'alluvions sablo argilo graveleuses.

Il reste **compatible** avec l'usage projeté car les terrains présentent une zone non saturée sableuse homogène perméable épaisse de 1.2 (minimum) à plus de 8 m localement selon le modelé topographique initial.

Le soubassement est formé par des alluvions à couches de sables argileux, graveleux ou argileux interstratifiés, correspondant aux alluvions anciennes de l'Adour, sans que l'on connaisse précisément le modelé du contact.

3.2- CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

L'écoulement de la nappe superficielle s'effectue en période de hautes eaux à moyenne profondeur, comme relevé le 15/12/2019 entre 5.07 et 8.1 m NGF à l'amont et à l'aval du site (le cimetière actuel est établi entre 12 et 12,6 m NGF).

Le cimetière actuel, sur sa limite ouest présente ainsi une zone non saturée épaisse d'environ 3 à 4,5 m.

On peut estimer que aucun risque de remontée de nappe au sol même très temporaire n'existe sur le site en raison de sa topographie et de sa constitution géologique. Le suivi piézométrique par deux capteurs automatiques permettra de mesurer le battement de l'aquifère entre l'amont et l'aval de la zone étudiée.

La zone non saturée du terrain étudié sur l'extension potentielle avec sa topographie actuelle est épaisse de 1.20 à plus de 8 m dans ces conditions. Aucune remontée de nappe au dessus de ces cotes n'est indiquée par des horizons hydromorphes.

Les mesures de perméabilité ont confirmé la bonne homogénéité des sables dunaires de la zone non saturée et leur drainance efficace.

Les paramètres hydrogéologiques du site sont donc favorables globalement et sous condition bien sûr à l’usage projeté.

Cette ressource en eau souterraine est utilisée pour l'alimentation en eau potable sur les captages de la Barre, comme rappelé au début du rapport, et le projet se positionne sur la limite amont occidentale du périmètre de protection rapprochée des captages, à l’intérieur de celui-ci.

3.3- DEFINITION DES CONTRAINTES SUR LES AMENAGEMENTS

Nous avons examiné les conditions de faisabilité d’utiliser ces parcelles avec le critère minimal de disposer d’une zone non saturée épaisse **au minimum de 3 m en hautes eaux**.

A partir de la connaissance du contexte local, les différents impacts peuvent être définis au regard du milieu et de l'environnement naturel. On peut synthétiser les contraintes par le tableau suivant vis à vis des eaux de surface ou souterraines, de l'occupation du sol et des activités riveraines.

Thème		Impact du projet
Eaux de surface	Inexistantes	néant
Eaux souterraines	Surface piézométrique à moyenne profondeur en hautes eaux	<u>Ne pas approcher de plus de 3 m pour rester dans l’incidence actuelle</u>
Occupation des sols	Terrain aménagé	<u>Défrichage, terrassements importants</u>
Activités riveraines	Secteur de randonnée	<u>Suppression d’un chemin utilisé</u>

A l'issue on avancera les recommandations et mesures compensatoires suivantes résumées dans le tableau ci-dessous.

Thème	Recommandations
Eaux de surface	Sans objet
Eaux souterraines	<u>Gestion de la cote de la plate forme à créer</u>

A partir des profils piézométriques, de la carte piézométrique, des relevés du géomètre et du parcours du terrain, nous avons pu aboutir à la définition des conditions altimétriques à respecter pour avoir une profondeur de nappe toujours supérieure à 3 m en hautes eaux.

A partir des schémas suivants, on aboutit à la possibilité sur le plan hydrogéologique de créer plus de 50 000 m² de plate formes selon la répartition suivante :

10 m NGF = 11 200 m²

11,5 m NGF = 21 500 m²

avec un minimum de volumes à déplacer,

13,5 m NGF = 20 500 m² *uniquement vers la dune sud et sud est, qui serait à araser sur des hauteurs considérables.*

avec la nappe à plus de 3 m de profondeur en toute saison.

Des terrassements en déblai devraient alimenter les zones à remblayer en première estimation (il faudra disposer d'un lever photogrammétrique précis pour connaître le détail de la topographie entre els chemins et le cimetière).

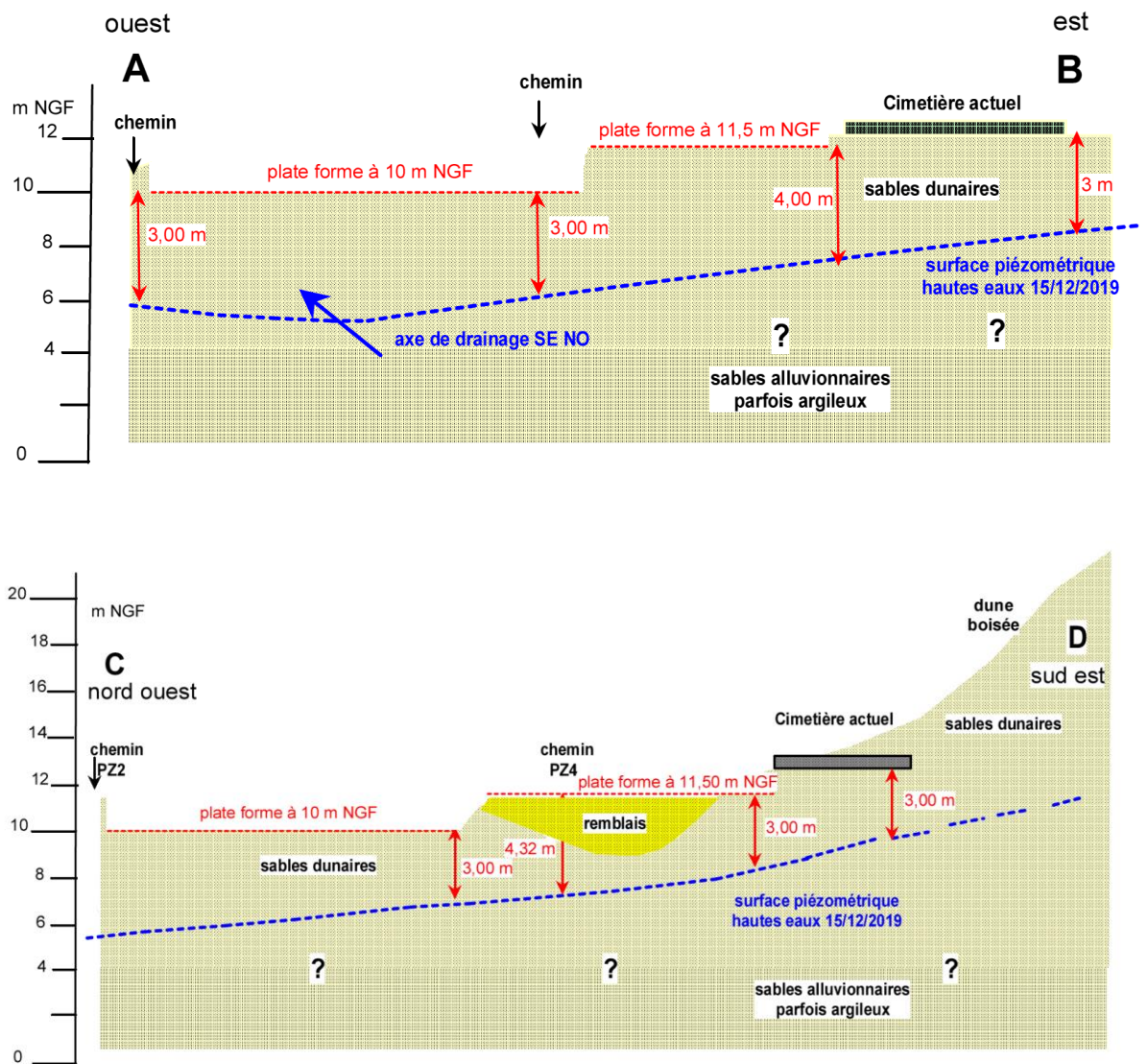


Figure 20 : plate formes à créer et piézométrie hautes eaux

La figure 21 illustre l'extension globale de ces secteurs.

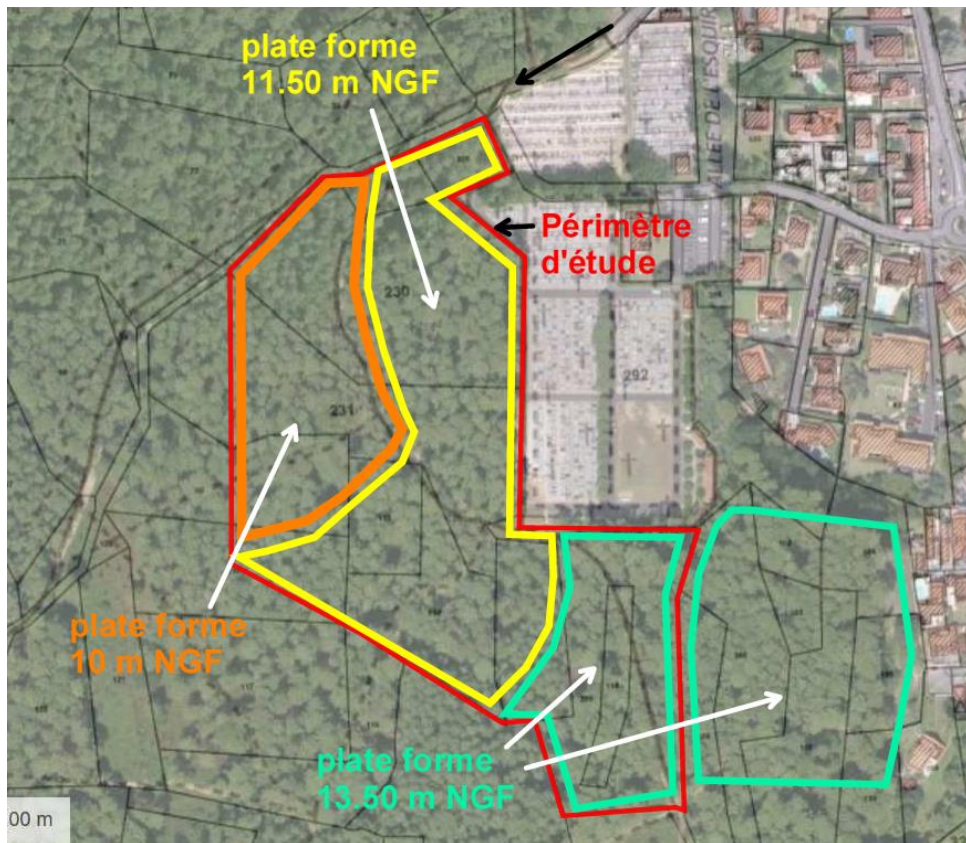


Figure 21 : proposition de terrassement de l'extension étudiée

Les zones à 10 et 11,50 m NGF constituent les plus faciles à exploiter, contrairement aux dunes boisées au sud et au sud est.

3.4- ESTIMATION DES TRANSFERTS VERS LA ZONE DE CAPTAGE

Il est essentiel de répondre à ce sujet pour préciser l'impact prévisible à comparer à celui déjà existant. Les forages de la Barre sont implantés en aval hydrogéologique à des distances variant de 576 à 1200 m (cf figure 22).

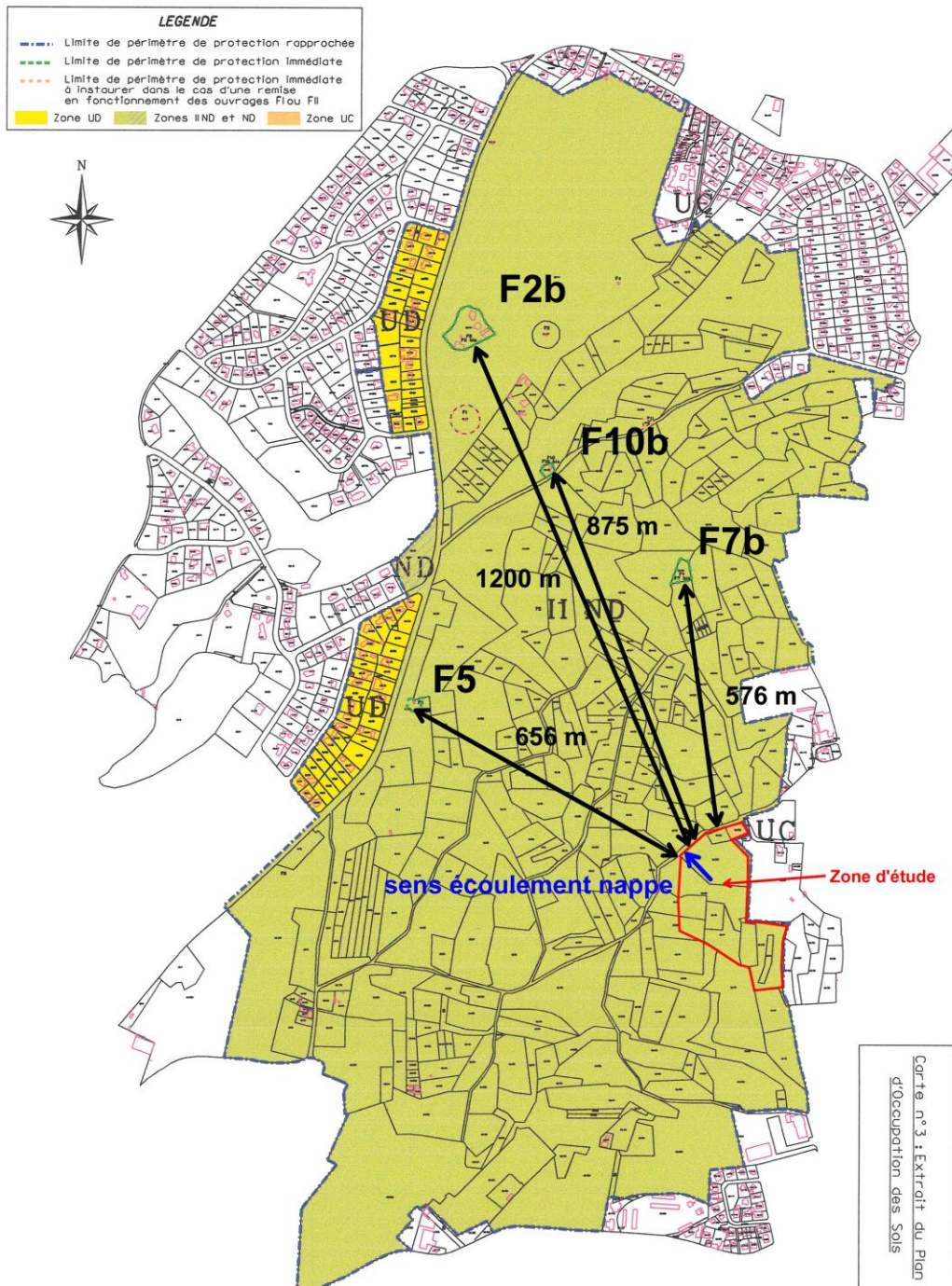


Figure 22 : forages AEP et projet

Les archives techniques relatives à la mise ne place des périmètres de protection fournissent des paramètres hydrodynamiques globaux pouvant servir à estimer des vitesses théoriques d'écoulement de la nappe.

1- Transmissivité et perméabilité de l'aquifère

Les essais menés sur les forages conduisent aux résultats récapitulés ci après (rapport GEOTHERMA 12/1997 page 34)

FORAGE	T (m ² /s)	S (%)	Qs (m ³ /s/m)
F1			5,7.10 ⁻³ (1932)
F2			6,75.10 ⁻³ (1932)
F3	3,5 à 5,5. 10 ⁻⁴ (1963)	9 à 12 (1963)	6,5.10 ⁻³ (1932)
F4			7,9.10 ⁻³ (1932)
F5	3,5 à 5,5. 10 ⁻⁴ (1 heure) (1993)		3.10 ⁻³ (1949)
F6			
F7			3.10 ⁻³ (1959)
F7 bis	6,4. 10 ⁻⁴ (40 m ³ /h pendant 10 jours) (1965)	3 à 6 (1993)	4,5.10 ⁻³ (1965)
F8			
F9			
F10	3. à 5. 10 ⁻² (1 heure) (1993)		8 à 9,5.10 ⁻³ (1959)
F10 bis	5. 10 ⁻² (100 m ³ /h pendant 19 heures) (1977)		11.10 ⁻³ (1977)
F11			11 à 15.10 ⁻³ (1978)

tableau n°5 : Paramètres hydrodynamiques

Les valeurs de perméabilité moyenne sont de 2.3.10⁻⁵ m/s pour GEOTHERMA après synthèse par forages. Cette valeur est supérieure à celle des sables dunaires, dont la zone non saturée est de 1.4 +/- 0.8.10⁻⁴ m/s et qui passe à environ 1.10⁻⁴ m/s en zone saturée. On prend donc bien en compte les écoulements dans es deux formations géologiques (dunes et alluvions).

2- Coefficient d'emmagasinement

Le même document indique une valeur de S entre 9 et 12%.

3- Gradient d'écoulement

Le gradient considéré est de 1 pour mille, soit plus de 10 fois plus faible que celui mesuré sous le site d'étude. Cet écart s'explique par le fait que les captages sont implantés dans un replat alluvial alors que le site d'étude est sur la limite probable de dépôt, avec une pente plus forte.

On considèrera un gradient intermédiaire entre celui relativement « fort » du site et la valeur très basse de la zone des captages.

La vitesse d'écoulement théorique se calcule avec la formule de Darcy :

$$V = k l / \mu$$

K : perméabilité :

l : gradient

μ : porosité cinématique égale au coefficient d'emmagasinement S dans une nappe libre

En faisant varier K entre $2.3 \cdot 10^{-5}$ et $5 \cdot 10^{-5}$ m/s, le gradient entre 1 et 5 pour mille et en gardant $\mu = S = 0.1$, on aboutit à une vitesse théorique V de $2.3 \cdot 10^{-7}$ à $2.5 \cdot 10^{-6}$ m/s, soit entre 23 et 250 cm/jour, ou encore 0.2 à 2.50 m/jour.

On obtient les temps de transferts suivants :

temps de transfert projet forage en jours	F7b	F10b	F5	F2b
valeur basse	2504	3804	2852	5217
valeur haute	230	350	262	480

temps de transfert projet forage en années	F7b	F10b	F5	F2b
valeur basse	6.9	10.4	7.8	14.3
valeur haute	0.6	1.0	0.7	1.3

Bien entendu l'exploitation ou non des forages peut modifier légèrement ces vitesses, mais il est important de noter que les ordres de grandeurs s'évaluent en années. A comparer à la cinétique des processus physico chimiques et du lessivage dans des sables dunaires, où la matière organique est rapidement dégradée.

En complément, on rappellera les calculs d'incidence hydrodynamique des pompages effectués par GEOTHERMA avec la formule de SAUTY et THIERY (1975) :

r = rayon d'isochrone à 50 jours en fonction du débit de pompage, temps de pompage, épaisseur aquifère et porosité cinématique (S) :

$$r = 2,764 \sqrt{\frac{\text{débit (m}^3/\text{h)} \times t \text{ (jours)}}{\text{épaisseur aquifère (m)} \times \text{porosité cinématique (S)}}$$

Sur le forage le plus rapproché du projet (F7bis), on obtient à 70 m³/h une valeur de
r = 100 m

soit à 476 m de la limite cadastrale nord du périmètre d'étude.

L'incidence de la zone du projet est donc naturellement réduite du fait de son éloignement des forages de la Barre. Ceci ne signifie pas que l'aménagement du projet s'effectue sans précautions hydrogéologiques car la nappe reste naturellement vulnérable car non protégée par une éponte supérieure peu perméable.

3.5- SUIVI PIEZOMETRIQUE

Il a été engagé de décembre 2019 à mi mai 2020 sur deux points équipés de centrales piézométriques automatiques.

3.5.1- SUIVI PIEZOMETRE PZ1

Le piézomètre a été équipé des matériels suivants :

- 1 sonde pressiométrique mini Diver 11.11.01.04 d'une gamme 0-20 m présentant une précision de + ou - 0,25%, une stabilité à long terme de + ou - 0,2% et une résolution de 0,4 cm au pas de 30 secondes, **programmée pour une mesure toutes les deux heures**
- 1 sonde barométrique mini Diver enregistrant la pression atmosphérique à hauteur du sol, **programmée pour une mesure toutes les deux heures**



Piézomètre PZ1

La courbe du niveau piézométrique à hauteur de l'ouvrage est représentée sur la figure 23, après dépouillement et calage.

Comme indiqué sur le graphique, la pluviométrie a été très irrégulière sur la période, avec les relevés de la station Météo France de Biarritz :

- *Exceptionnelle avant le début du suivi, avec 462.9 mm en novembre 2019 (normale à 185.9 mm), puis quasi normale en décembre 2019 (140.5 mm pour une normale de 150.4 mm)*
- Très faible jusqu'à fin février

- Un premier épisode significatif du 25/02 au 8/03 avec un cumul de 136.5 mm
- Un second très court sur 48 h les 15 et 16/03 avec 44 mm
- Un troisième ponctuel entre le 16 et le 21/04 avec 51.4 mm
- Un dernier assez conséquent en fin des mesures entre les 9 et 12/05 avec un cumul de 114.9 mm.

Le suivi de la nappe en PZ1 montre la réactivité de l’ouvrage, situé en fond de dépression topographique et à nappe peu profonde par rapport au sol.

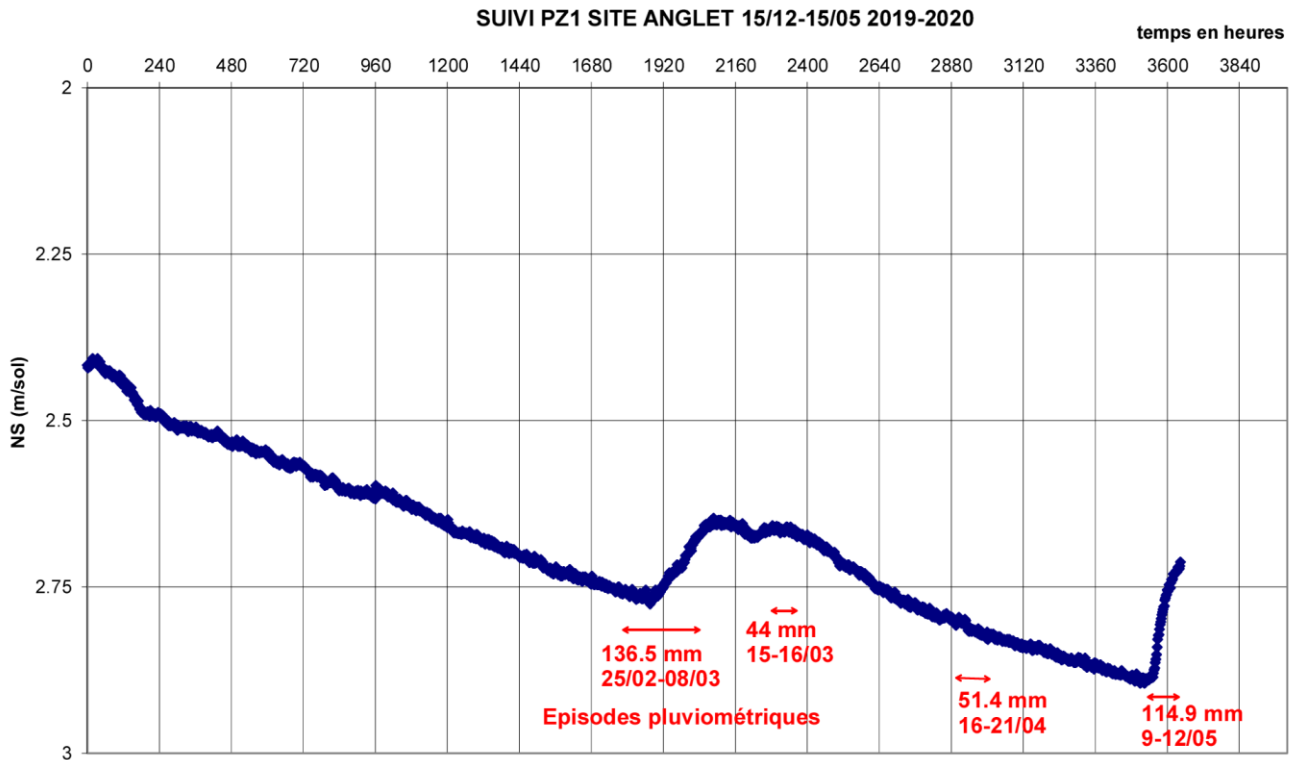


Figure 23 : suivi piézométrique PZ1

Le suivi montre un niveau élevé dès le début (cf pluies de novembre et décembre 2019), puis un abaissement général de la nappe avec deux épisodes de remontée liés aux phases très pluvieuses de fin février –début mars et de début mai 2020.

L’amplitude reste toutefois limitée avec un écart maximal de 0.47 m entre le point le plus haut en décembre 2019 et le plus bas le 8 mai 2020.

Il est probable que le tarissement se poursuive avec un abaissement de la nappe de l’ordre de 0.50 m en plus en automne.

Le battement piézométrique local peut être estimé à environ 1-1.25 m entre plus hautes et basses eaux. A noter que les remontées de la nappe étaient physiquement marquées par des dépôts d’hydroxyde de fer sur le support du capteur immergé, contrairement à l’autre piézomètre. Nous avons mentionné une légère différence de qualité des eaux sur ce piézomètre par rapport aux autres lors de nos relevés de décembre.

3.5.2- SUIVI PIEZOMETRE PZ4

Le piézomètre a été équipé des matériels suivants :

- 1 sonde pressiométrique mini Diver 11.11.01.04 d'une gamme 0-20 m présentant une précision de + ou - 0,25%, une stabilité à long terme de + ou - 0,2% et une résolution de 0,4 cm au pas de 30 secondes, **programmée pour une mesure toutes les deux heures**



Piézomètre PZ4

La courbe du niveau piézométrique à hauteur de l'ouvrage est représentée sur la figure 24, après dépouillement et calage.

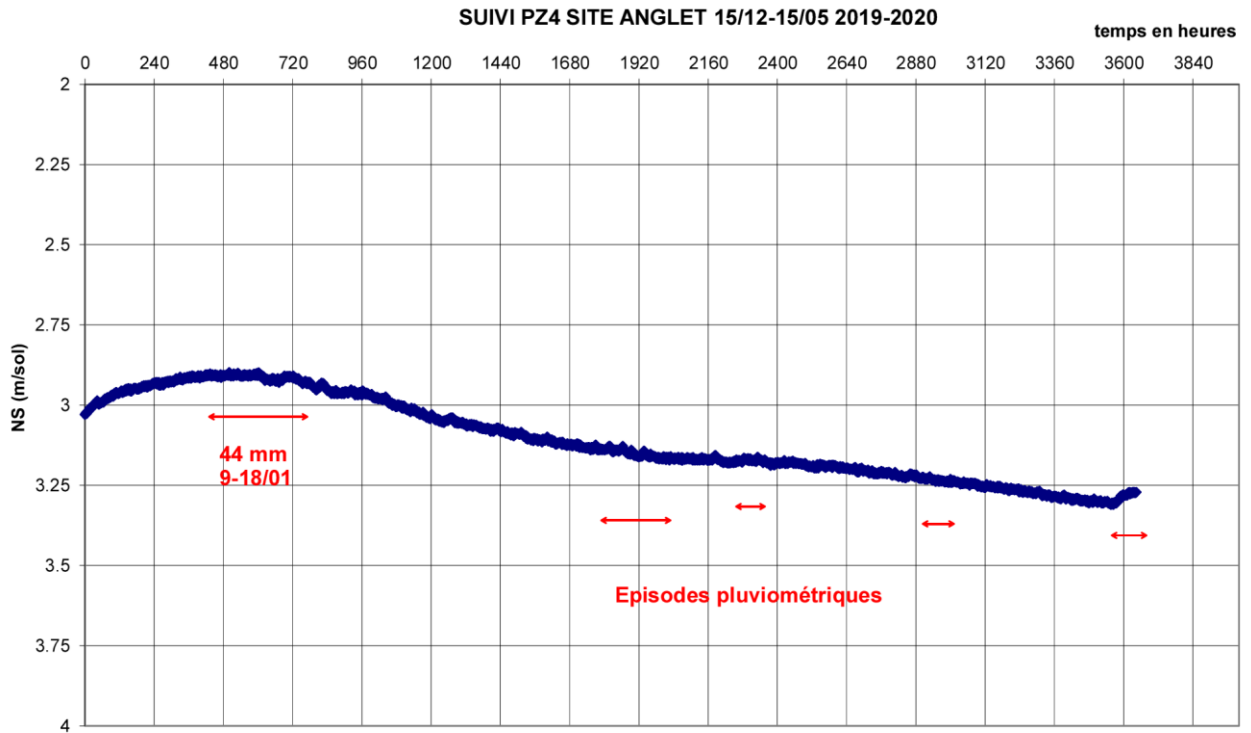


Figure 24 : suivi piézométrique PZ4

La courbe relevée montre un abaissement général différent de l’ouvrage précédent :

- Remontée faible de la nappe en début de suivi
- Maintien d’un plateau haut en janvier, suite aux pluies
- Faible marquage des épisodes pluvieux de février mars et avril
- Amorce de remontée début mai

Cette zone est mieux réalimentée, avec un soutien par l’amont de la nappe vers le sud et le sud est du site. Il n’y avait aucun dépôt ferrugineux sur la matériel, contrairement à PZ1.

L’amplitude reste toutefois limitée et comparable avec un écart maximal de 0.39 m entre le point le plus haut en janvier et le plus bas le 8 mai 2020.

Il est probable que le tarissement se poursuive avec un abaissement de la nappe de l’ordre de 0.50 m en plus en automne.

Le battement piézométrique local peut être estimé à environ 0.90 -1 m entre plus hautes et basses eaux.

Nous avons fait un relevé des 3 autres piézomètres le 15/05/2020.

La comparaison des relevés de décembre et mai est récapitulée dans le tableau suivant :

Nappe (m/sol) 15/12/2019	Nappe (m NGF) 15/12/2019	Nappe (m/sol) 15/05/2020	Nappe (m NGF) 15/05/2020	Ecart nappe (m)	
2.4	7.51	2.76	8.01	0.5	PZ.1
4.96	5.07	5.03	6.05	0.98	PZ.2
3.82	7.26	4.03	5.73	-1.53	PZ.3
3.04	7.2	3.23	5.95	-1.25	PZ.4
2.98	8.1	3.21	6.1	-2	PZ.5

La nappe est descendue dans la moitié est du site (le long du cimetière actuel) alors qu'elle est remontée en partie ouest : il y a donc un secteur plus drainant que l'autre, toutes proportions gardées, et l'organisation des écoulements reste la même, avec une direction sud sud-est à nord nord-ouest.

En fait les sables dunaires presque absents en limite ouest laissent la place à des sables plus argileux et moins perméables, contrairement à la partie est, uniquement formée par la dune.

A l'issue de ces investigations de terrain complétant les données du diagnostic de décembre 2019, on peut **valider les conclusions** formulées à l'époque sur :

- Les conditions d'écoulement de la nappe, et notamment ses **hautes eaux**, qui n'ont cependant pas été mesurées exactement à leur hauteur maximale (atteinte surement fin novembre 2019),
- La relation pluviométrie-nappe, avec une dissemblance entre les parties ouest et est du site : la partie ouest serait plus réactive à des épisodes pluvieux, et un peu moins drainante que la partie est.

On peut penser que la nappe peut remonter un peu plus en PZ1, mais restera très comparable aux mesures faites en PZ4.

4- CONCLUSION GENERALE

Le projet d'extension étudié pour le cimetière de Blancpignon présente des caractéristiques environnementales globalement favorables vis à vis :

- des conditions géologiques (substratum sableux dunaire puis alluvial à zone non saturée relativement homogène et épaisse),
- des conditions hydrogéologiques (nappe souterraine actuellement exposés depuis des décennies à l'activité funéraire sans incidence sur les captages, avec une zone non saturée de 3 à 4,50 m d'épaisseur)
- de l'environnement proche immédiat (aucune habitation en aval hydrologique) et plus éloigné avec les captages du champ captant de la Barre, éloignés et à temps de transfert élevé.

Toutefois les conditions naturelles et topographiques imposent des contraintes :

- conditions hydrogéologiques : nappe à moyenne profondeur à garder en dessous de 3 m sous l'assise de la zone d'inhumation, comme pour le cimetière actuel ; avis hydrogéologique vis-à-vis de la protection des captages à faire établir par un hydrogéologue agréé, car on se situe dans le PPR, en limite est.
- conditions d'aménagement, qui imposent la suppression de zones boisées et un remodelage, ce secteur n'étant plus amené à avoir une action naturelle positive sur les eaux.

Le suivi piézométrique engagé a permis de vérifier la valeur du battement saisonnier de la nappe, sachant que l'on a débuté en situation de très hautes eaux suite aux précipitations exceptionnelles de l'automne 2019.

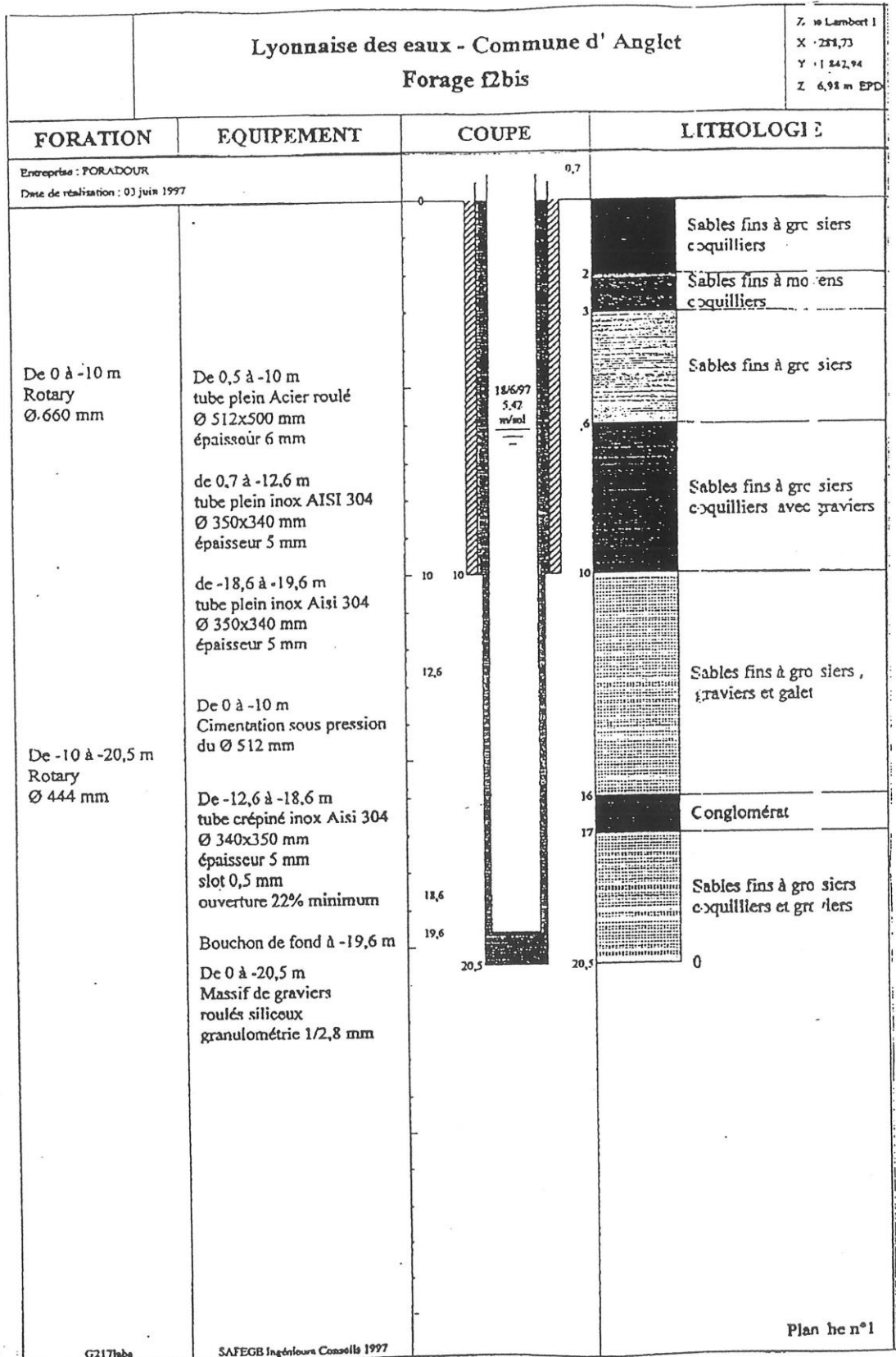
00000



VILLE D'ANGLET

Agrandissement du cimetière de Blancpignon Etude hydrogéologique

Annexe 1 : sondages d'archives



G217aba

SAFEGB Ingénieurs Conseils 1997

Plan he n°1



Dossier du sous-sol

BSS002HKXF

10014X0017/F5

Localisation

Identifiant national de l'ouvrage

BSS002HKXF

Ancien code

10014X0017/F5

Département

PYRENEES-ATLANTIQUES (64) - SGR/AQI

Commune

ANGET (64024)

Nom local

F5

Numéro de carte

1001

Huitième

4X

Région naturelle

PAYS-BASCO-BEARNAIS

Bassin versant

Non renseigné

Adresse ou Lieu-dit

LA BARRE F5

Coordonnées

Système	X (m)	Y (m)
Lambert 2 étendu	288106	1842202
Lambert 3 - Sud	288580	142080
Lambert-93	334854	6278659

Système	Latitude	Longitude
WGS84	43.51302202 43° 30' 46" N	-1.51646009 1° 30' 59" O

Altitude

5.75 m - Précision RNG



Description technique

Identifiant national de l'ouvrage

BSS002HKXF

Ancien code

10014X0017/F5

Nature

FORAGE

Profondeur atteinte

15.0 m

Diamètre de l'ouvrage

Non renseigné

Date fin de travaux

January 1, 1948

Mode d'exécution

Non renseigné

Etat de l'ouvrage

EXPLOITE, ACCES, PAROI-BETON, MESURE, PRELEV.

Utilisation

EAU-COLLECTIVE

Objet de la recherche

EAU.

Objet de l'exploitation

EAU.

Objet de la reconnaissance

Non renseigné

Gisement

Non renseigné

Document(s) papier

PLAN-SITUATION, COUPE-GEOLOGIQUE, ANALYSE-PHYSIQUE-EAU, CHIMIE-EAU.

Références

Non renseigné

Référencé comme point d'eau

OUI

Niveau d'eau mesuré par rapport au sol

3.54 m - December 28, 1964

Coupe

Z Origine

5.75 - Précision : RNG

Auteur



FOREUR

Date

Non renseigné

Document(s) numérisé(s)

6 document(s)

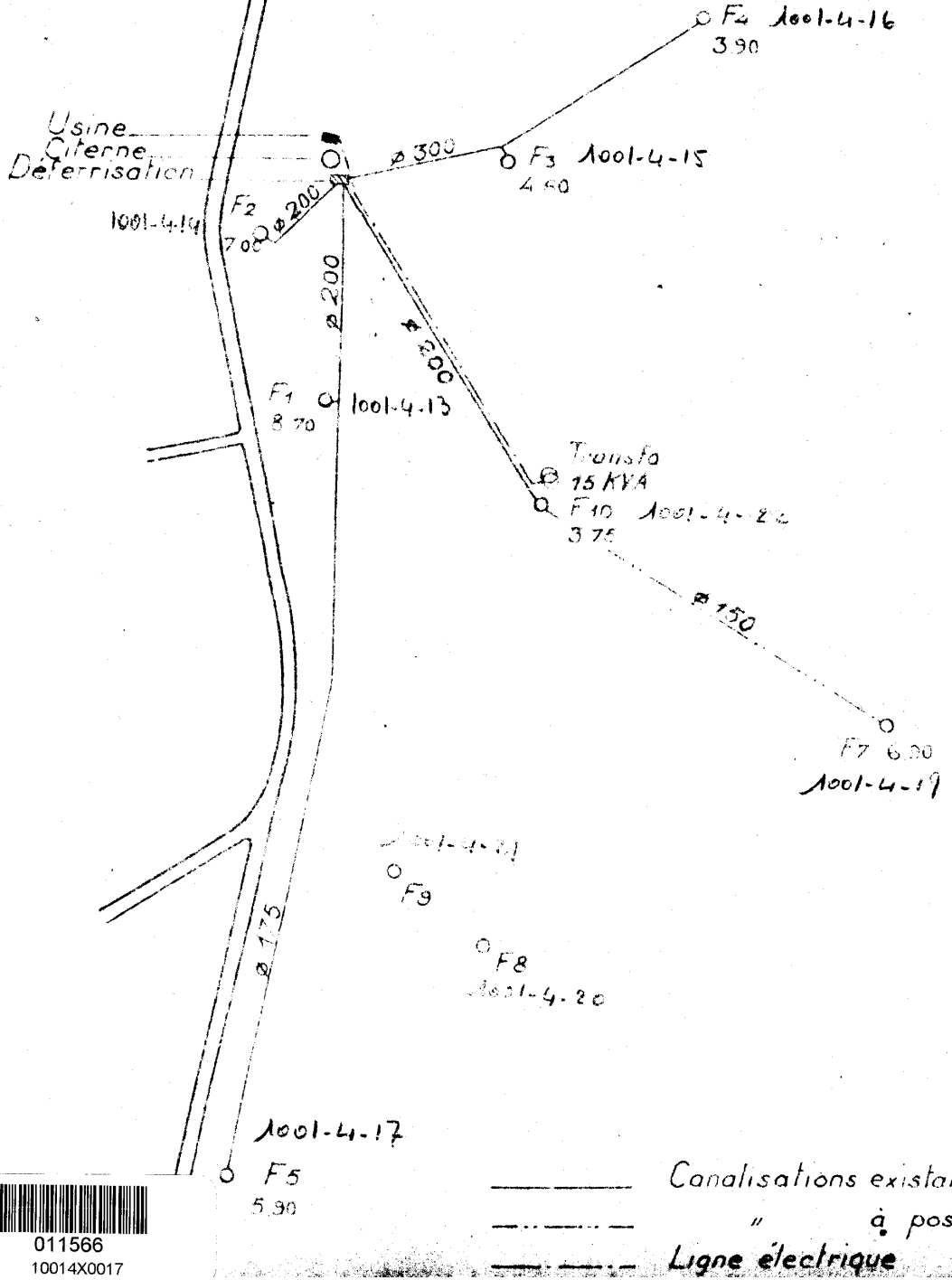
Vignette	Nom	Type	Poids
	T225758.TIF	RECAPITULATIF DE L'OUVRAGE	64 Ko
	T225759.TIF	RECAPITULATIF DE L'OUVRAGE	56 Ko

USINE D'ANGLET

Raccordements des forages

Echelle 1/5000

1001-4-17



011566
10014X0017

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	FORAGE		TUBAGE		OBSERVATIONS
	De	a	De	a	
	0 à 15 m	2 000mm	+ 0,45 à 15 m	1 700mm	Renseignements approximatifs.
					Epaisseur, nature : Buses ciment

Repère altimétrique : SOL		Cote du repère : + 5,75	
NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE			
Date	Profondeur du forage	Profondeur du plan d'eau	Cote absolue du plan d'eau
1949	15 m	- 2,80m	+ 2,95
28.12.64	15 m	- 3,54m	+ 2,21
Observations : Archives S.L.E.E. Mesures H.R.G.M.			

DÉBIT							
Date	Profondeur du forage	Durée	Débit m ³ /h pompage	Artesien	Cote absolue du plan d'eau	Cote absolue de niveau dynamique	Dénivelé lottin
1949	15 m		80		+ 2,95	- 4,45	7,40m
28.12.64	15 m		41		+ 2,21	- 3,21	5,44m

Archivage des documents originaux non reproduits :
S.G.R.A. Plan de situation des forages de l'Usine d'Anglet.

Dossier instruit par : G. TRUPIN le Juin 1965
Mis à jour par : le

Nombre d'intercalaires : 3 le Juin 1965
Dossier jusqu'à : le

Contrôle par : (S)

DÉPARTEMENT : BASSES-PYRENEES N° B.R.G.M. d'enregistrement :

COMMUNE : ANGLET CARTE GÉOL. AU 1/80 000
DÉSIGNATION : Forage n° 5 Usine de la Barre. N° Feuille
226 BAYONNE I.E

OBJET : Eau
Date d'exécution : 1948 (mise en service 1949)
Profondeur finale : 15 m d'après S.L.E.E.

Nature : puits
Mode de forage : battage

Maître de l'œuvre : S.L.E.E. rue Ch. Flouquet à Biarritz (B.P.)
Propriétaire en 1965 : d°

Entrepreneur : Entreprise AGARD à Bordeaux.
Travaux conseillés ou suivis par :

Origine des documents :
- Sté Lyonnaise
- Visite des lieux.

Atlas au 1/20 000
Feuille : BAYONNE
Indice de classement :
N° 1/8 N° d'entrée aux archives
1001 4 17

Archivage : S.G.R.A. D
S.G.R.A.
Coordonnées Lambert : X = 280,98
Y = 142,98
Zone III
Cote du sol : EPD =
à l'orifice (Z) : ENG =
RNG = + 5,75

Carte détaillée au croquis côté :
(voir feuille intercalaire)

Hauteur de tubage au-dessus de la margelle dépassant le sol :
For à 1 + 0,45 m du sol

Accessibilité : accessible aux mesures de niveau.

Mode d'équipement : 1 cabine basse, 1 poste transformateur, 1 pompe immergée caoutchouc, 1 clapet de retenue, 1 vanne de répartition, 1 vanne de vidange, 1 compteur volumétrique.

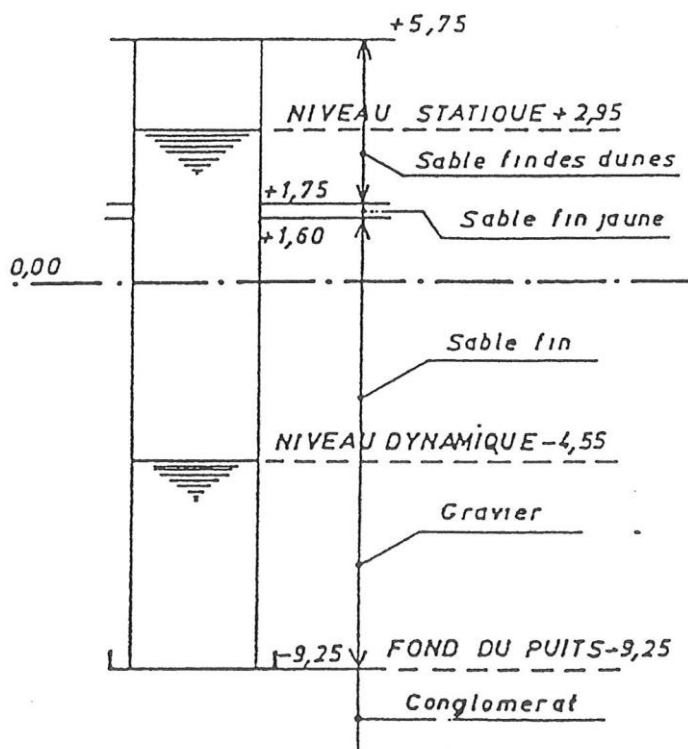
Observations : La Société Lyonnaise effectue des mesures manuelles de niveau et de débit.

Selon forage, ~~XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX~~ GÉOLOGIE :
0 à 7,50 m : Sable fin des dunes
7,50 à 7,65 m : Sable fin jaune
7,65 à 10,30 m : Sable fin
10,30 à 15,00 m : Graviers
à 15,00 m : Conglomérat

Echantillons : -

011560
100140017

FORAGE (PUITS) n°5





Dossier du sous-sol

BSS002HKXH

10014X0019/F7

Localisation

Identifiant national de l'ouvrage

BSS002HKXH

Ancien code

10014X0019/F7

Département

PYRENEES-ATLANTIQUES (64) - SGR/AQI

Commune

ANGLLET (64024)

Nom local

F7

Numéro de carte

1001

Huitième

4X

Région naturelle

PAYS-BASCO-BEARNAIS

Bassin versant

Non renseigné

Adresse ou Lieu-dit

LA BARRE F7

Coordonnées

Système	X (m)	Y (m)
Lambert 2 étendu	288687	1842601
Lambert 3 - Sud	289160	142480
Lambert-93	335438	6279053

Système	Latitude	Longitude
WGS84	43.51686263 43° 31' 0" N	-1.50952557 1° 30' 34" O

Altitude

6.9 m - Précision RNG



Description technique

Identifiant national de l'ouvrage

BSS002HKXH

Ancien code

10014X0019/F7

Nature

FORAGE

Profondeur atteinte

33.0 m

Diamètre de l'ouvrage

102 mm

Date fin de travaux

January 1, 1959

Mode d'exécution

ROTATION.

Etat de l'ouvrage

EXPLOITE, ACCES, MESURE, PRELEV, CREPINE, TUBE-METAL, MASSIF-GRAVIER.

Utilisation

EAU-COLLECTIVE

Objet de la recherche

EAU.

Objet de l'exploitation

EAU.

Objet de la reconnaissance

Non renseigné

Gisement

Non renseigné

Document(s) papier

COUPE-TECHNIQUE, ANALYSE-PHYSIQUE-EAU, CHIMIE-EAU, PRODUCTIVITE, PLAN-SITUATION, COUPE-GEOLOGIQUE.

Références

Non renseigné

Référencé comme point d'eau

OUI

Niveau d'eau mesuré par rapport au sol

4.79 m - January 20, 1965

Coupe**Z Origine**

6.9 - Précision : RNG

Auteur

FOREUR

Date

Non renseigné

Document(s) numérisé(s)

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	FORAGE		TUBAGE		OBSERVATIONS				
	De en m. a. b.	Ø	De en m. a. b.	Épaisseur, nature					
	0 à 33		- 0,15 à 25 à 12 m 13,00 à 33,00 11,80 à 25,00 25,00 à 32,80 19,24 à 20,00 20,00 à 32,24 12,00 à 33,00	450mm Acier plein Plaque acier percée de trous 320mm Acier crépiné 160mm Acier plein 160mm Cuivre crépiné 102mm 6 m acier plaqué 102mm 6 m laiton crépiné Massif de gravier calibré.					
	Repère altimétrique : Cote du repère : + 6,90								
HYDROLOGIE	NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE								
	Date	Profondeur du forage	Profondeur du plan d'eau	Cote absolue du plan d'eau	Observations				
	1959	33 m	4,50m	+ 2,40	D'après S.L.E.E.				
	12.6.59	33 m	4,25m	+ 2,65	" " mares haute.				
	12.6.59	33 m	4,70m	+ 2,20	" " mares basse.				
	20.1.65	?	4,79m	+ 2,11	" " "				
	DÉBIT								
Date	Profondeur du forage	Durée	Débit m ³ /h pompage	Cote absolue du plan d'eau Artesien	Cote absolue du niveau dynamique	Destinat. test	T°	Pa18°	Observations
12.6.59	33 m	7	12	+ 2,20	+ 0,45	1,75m			S.L.E.E.
			20	+ 2,20	+ 0,20	2,00m			S.L.E.E.
			31	+ 2,20	- 0,90	3,10m			S.L.E.E.
20.1.65	?	continue	16	+ 2,11	- 2,70	4,81m			S.L.E.E.
Archivage des documents originaux non reproduits :									
Dossier instruit par : G. TRUPIN le 10 Décembre 1967					Mis à jour par : le				
Nombre d'intercalaires : 3 le					Contrôle par : M. BOEUF le				
Dossier jusqu'au									

DÉPARTEMENT : BASSES-PYRENEES N° B.R.G.M. d'enregistrement :

COMMUNE : ARGLET CARTE GÉOL. AU 1/80 000
N° Feuille
DÉSIGNATION : Forage 7 - usine de la Barre 226 BAYONNE N.E.

OBJET : Eau
Date d'exécution : 1959
Profondeur finale : 33,00 m.

Nature : Forage
Mode de forage : Rotation.

Maître de l'œuvre : S.L.E.E. rue Charles Fleuquet à Biarritz.
Propriétaire en 1965 : d°
Entrepreneur : Société Parisienne à Toulouse.
Travaux conseillés ou suivis par :
Origine des documents : - S.L.E.E.
- Visite des lieux.

Atlas au 1/20 000
Feuille BAYONNE
Indice de classement :
N° 1/8 N° d'entrées archives
1001 4 19

Archivage S.G.R. D
S.C.D.

Coordonnées Lambert : X = 289,16
Y = 122,48
Zone III
Cote du sol : EPD = + 6,90
à l'orifice : RNG =

Carte détaillée ou croquis côté :

Hauteur du tubage ou de la margelle dépassant le sol :
- 0,15 m du sol.
(Voir feuille intercalaire)

Accessibilité : Près du chalet chinois.

Mode d'équipement : 1 pompe KSB Ø 100 cm immergée à 10,40 m - 1 compteur - 1 clapet anti-retour - 1 vanne de retenue le tout contenu dans un abri bas recouvert d'une dalle béton.

Observations : Mis en service le 7.6.1960.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES ET GÉOLOGIE :
(Voir feuille intercalaire)

Echantillons : 011582
100140019

DÉPARTEMENT : BASSES-PYRENEES

Plaque n° 1

COMMUNE : ANGLET

Indice de classement :

1001

4

20

DÉSIGNATION : Forage B - usine de la Barre

Cote du sol (z) = + 6,00

Coupe établie par : G. TRUPIN d'après documentation S.L.E.E.
 Interprétation de : M.

PROFONDEURS DE en mètres	NATURE DES TERRAINS	INTERPRÉTATION	COTE DU TOIT
0 à 8,45	Sable jaune très fin	Quaternaire	+6,00
8,45 à 9,40	Petit gravier et sable grossier		
9,40 à 12,40	Sable jaune fin		
12,40 à 13,00	Sable vert vaseux		
13,00 à 13,50	Sable jaune		
13,50 à 16,50	Grès dur	Miocène	-7,50
à 16,50	Rocher gris		



Dossier du sous-sol

BSS002HKXK

10014X0021/F9

Localisation

Identifiant national de l'ouvrage

BSS002HKXK

Ancien code

10014X0021/F9

Département

PYRENEES-ATLANTIQUES (64) - SGR/AQI

Commune

ANGLLET (64024)

Nom local

F9

Numéro de carte

1001

Huitième

4X

Région naturelle

Non renseigné

Bassin versant

Non renseigné

Adresse ou Lieu-dit

LA BARRE - USINE

Coordonnées

Système	X (m)	Y (m)
Lambert 2 étendu	288256	1842302
Lambert 3 - Sud	288730	142180
Lambert-93	335005	6278758

Système	Latitude	Longitude
WGS84	43.51398431 43° 30' 50" N	-1.51466477 1° 30' 52" O

Altitude

6 m - Précision EPD



Description technique

Identifiant national de l'ouvrage

BSS002HKXK

Ancien code

10014X0021/F9

Nature

FORAGE

Profondeur atteinte

8.9 m

Diamètre de l'ouvrage

Non renseigné

Date fin de travaux

April 1, 1959

Mode d'exécution

Non renseigné

Etat de l'ouvrage

Non renseigné

Utilisation

Non renseigné

Objet de la recherche

EAU.

Objet de l'exploitation

Non renseigné

Objet de la reconnaissance

Non renseigné

Gisement

Non renseigné

Document(s) papier

Non renseigné

Références

Non renseigné

Référencé comme point d'eau

OUI

Niveau d'eau mesuré par rapport au sol

Non renseigné

Coupe**Z Origine**

Non renseigné

Auteur

Non renseigné

Date

Non renseigné

Document(s) numérisé(s)

Non renseigné

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	FORAGE		TUBAGE		OBSERVATIONS
	De m	à m	De	à	
	0	à 8,90	450mm	Retiré à la fin des travaux.	

NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE					
Date	Profondeur de forage	Profondeur du plan d'eau	Cote absolue du plan d'eau	TP	Observations
Avril 59	8,90m	1,70m	+4,30		Archives S.L.E.E.

HYDROLOGIE										
DÉBIT										
Date	Profondeur de forage	Durée	Débit m ³ /h pompage	Artesien	Cote absolue du plan d'eau	Cote absolue du niveau dynamique	Debit-litration	TP	Pa18°	Observations

Repère altimétrique : Cote du repère : + 6

Archivage des documents originaux non reproduits :

DÉPARTEMENT : BASSES-PYRENEES N° B.R.G.M. d'enregistrement :

COMMUNE : ANGLET CARTE GÉOL. AU 1/80 000

DÉSIGNATION : Forage 9 - usine de la Barre. Feuille BAYONNE

Objet : Eau

Date d'exécution : Avril 1959.

Profondeur finale : 8,90 m.

Nature : Forage. Mode de forage : Rotation.

Maître de l'oeuvre : S.L.E.E. r.o Charles Flauquet à Biarritz.

Propriétaire en 19 :

Entrepreneur : Société Parisienne à Toulouse.

Travaux conseillés ou suivis par : S.L.E.E.

Origine des documents : - S.L.E.E. - Visite des lieux.

Atlas au 1/20 000

Feuille BAYONNE

Indice de classement : N° 1/8 N° d'entrées archives 1001 4 21

Archivage S.G.R. D S.C.D.

Coordonnées Lambert : X = 288,73 Y = 142,18

Zone III

Cote du sol (z) : EPD = + 6 ENG = RNG =

Carte détaillée ou croquis côté :

(Voir feuille intercalaire)

Hauteur du tubage ou de la margelle dépassant le sol :

Accessibilité : Rebouché à la fin des travaux.

Mode d'équipement :

DÉPARTEMENT : BASSES-PYRENEES Pièce n° 1

COMMUNE : ANGLET Indice de classement : 1001 4 21

DÉSIGNATION : Forage 9 - usine de la Barre Cote du sol (z) = + 6

Coupe établie par : G. TRUPIN selon archives S.L.E.E.
 Interprétation de : M.

PROFONDEURS DE A en mètres	NATURE DES TERRAINS	INTERPRÉTATION	COTE DU TOIT
0 à 8,50	Sable jaune très fin	Quaternaire	+6,00
8,50 à 8,90	Sable plus gros avec cailloux		
à 8,90	Rocher	Miocène	-2,90



VILLE D'ANGLET

Agrandissement du cimetière de Blancpignon Etude hydrogéologique

Annexe 2 : coupes géologiques et perméabilités

SONDAGES A LA PELLE

PM1

0-0.40 m : terre végétale sableuse gris noir à racines
0.40- 2.00 m : sable dunaire beige ocre frais
2.00 – 2.10 m idem oxydé
2.10 – 2.40 m : sable fin argileux gris ocre oxydé humide
Sondage sec

PM2

0-0.50 m : terre végétale sableuse gris noir à racines
0.50- 2.00 m : sable dunaire beige ocre frais
2.00 – 2.40 m : sable fin argileux gris ocre oxydé humide
Sondage sec

PM3

0-0.50 m : terre végétale sableuse gris noir à racines
0.50- 2.00 m : sable dunaire beige ocre frais
2.00 – 2.40 m : sable dunaire plus sombre ocre beige frais
Sondage sec

PM4

0-0.30 m : terre végétale sableuse gris ocre à racines
0.30- 2.40 m : sable dunaire beige ocre frais bouillant
Sondage sec

PM5

0-0.30 m : terre végétale sableuse gris ocre à racines
0.50- 2.40 m : sable dunaire beige ocre frais
Partiellement bouillant
Sondage sec

PM6

0-0.30 m : terre végétale sableuse gris ocre à racines
0.30- 2.40 m : sable dunaire beige ocre frais
Très bouillant
Sondage sec

PM7

0-0.40 m : terre végétale sableuse gris ocre à racines et bois
0.40- 2.40 m : localement souche jusqu'à 0.80 m sable dunaire ocre frais
Sondage sec

PM8

0-0.40 m : terre végétale sableuse gris ocre à racines
0.40- 2.40 m : sable dunaire beige ocre frais puis humide
Très bouillant sables saturés à la base

PM9

0-0.40 m : terre végétale sableuse gris ocre à racines

0.40- 2.40 m : sable dunaire beige ocre frais

Très boulant sous 1.50 m

Sondage sec

PM10

0-0.40 m : terre végétale sableuse gris ocre à racines très denses

0.40- 2.40 m : sable dunaire beige ocre frais un peu oxydé et humide

Très boulant sables saturés à la base

PM11

0-0.40 m : terre végétale sableuse gris ocre à racines

0.40- 2.40 m : sable dunaire beige ocre frais un peu oxydé

Très boulant

Sondage sec mais éboulé

PIEZOMETRES

MESURES DE PERMEABILITE

PERMEABILITE, METHODE PORCHET

Profondeur tarière (m) :	0.65
Diamètre tarière (cm) :	9
Lieu :	ANGLET tarière n°K1
Date :	10/12/2019

P(m)	t(mn)	Surface de contact (mm2)	Surface de contact moyenne (mm2)	Volume injecté (mm3)	K total (mm/h)	K total (m/s)
0.32	0.00	118752				
0.41	0.50	93305	106029	572555	648	1.80E-04
0.46	1.00	79168	86237	318086	443	1.23E-04
0.49	1.50	70686	74927	190852	306	8.49E-05
0.52	2.00	62204	66445	190852	345	9.57E-05
0.55	2.50	53721	57962	190852	395	1.10E-04
0.58	3.00	45239	49480	190852	463	1.29E-04
0.61	3.50	36757	40998	190852	559	1.55E-04
				MOYENNE K	440	1.22E-04

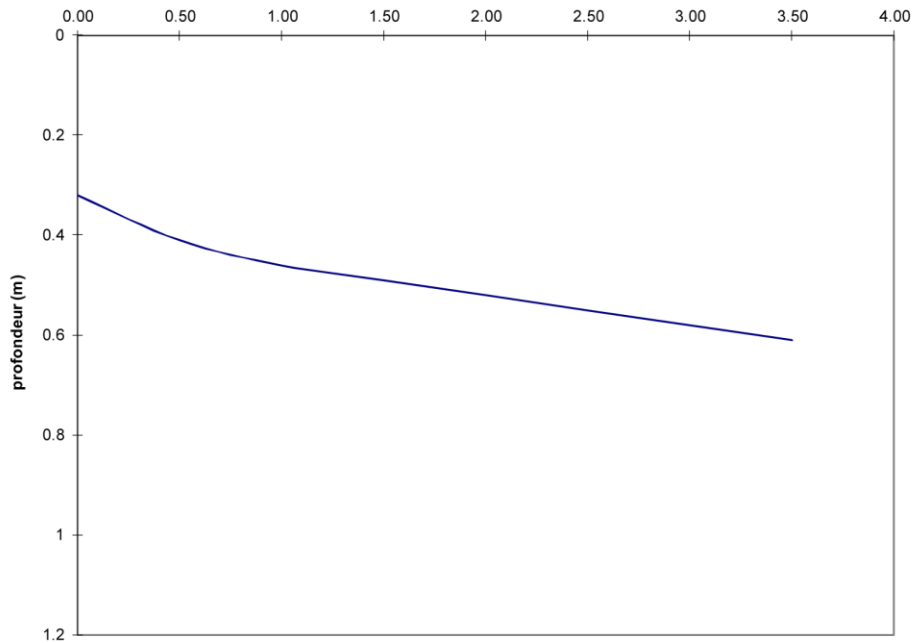


GEOPAL INGENIERIE ET CONSEIL
GEOLOGIE EAU ENVIRONNEMENT

ANGLET tarière n°K1

10/12/2019

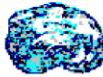
temps (mn)



PERMEABILITE, METHODE PORCHET

Profondeur tarière (m) :	0.64
Diamètre tarière (cm) :	9
Lieu :	ANGLET tarière n°K2
Date :	10/12/2019

P(m)	t(mn)	Surface de contact (mm2)	Surface de contact moyenne (mm2)	Volume injecté (mm3)	K total (mm/h)	K total (m/s)
0.28	0.00	127235				
0.36	0.50	104615	115925	508938	527	1.46E-04
0.41	1.00	90478	97546	318086	391	1.09E-04
0.44	1.50	81996	86237	190852	266	7.38E-05
0.47	2.00	73513	77754	190852	295	8.18E-05
0.5	2.50	65031	69272	190852	331	9.18E-05
0.53	3.00	56549	60790	190852	377	1.05E-04
0.56	3.50	48066	52308	190852	438	1.22E-04
				MOYENNE K	360	1.00E-04

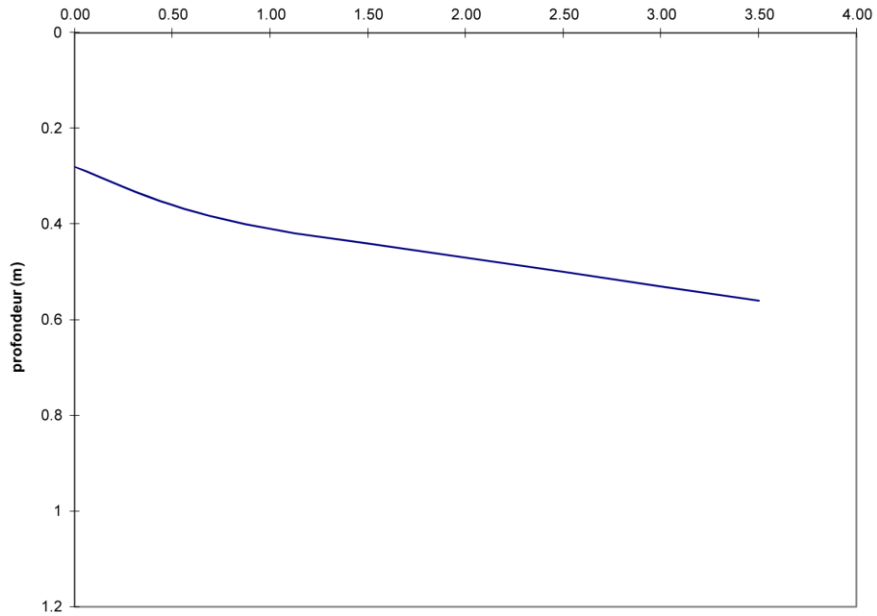


GEOPAL INGENIERIE ET CONSEIL
GEOLOGIE EAU ENVIRONNEMENT

ANGLET tarière n°K2

10/12/2019

temps (mn)



PERMEABILITE, METHODE PORCHET

Profondeur tarière (m) :	0.66
Diamètre tarière (cm) :	9
Lieu :	ANGLET tarière n°K3
Date :	10/12/2019

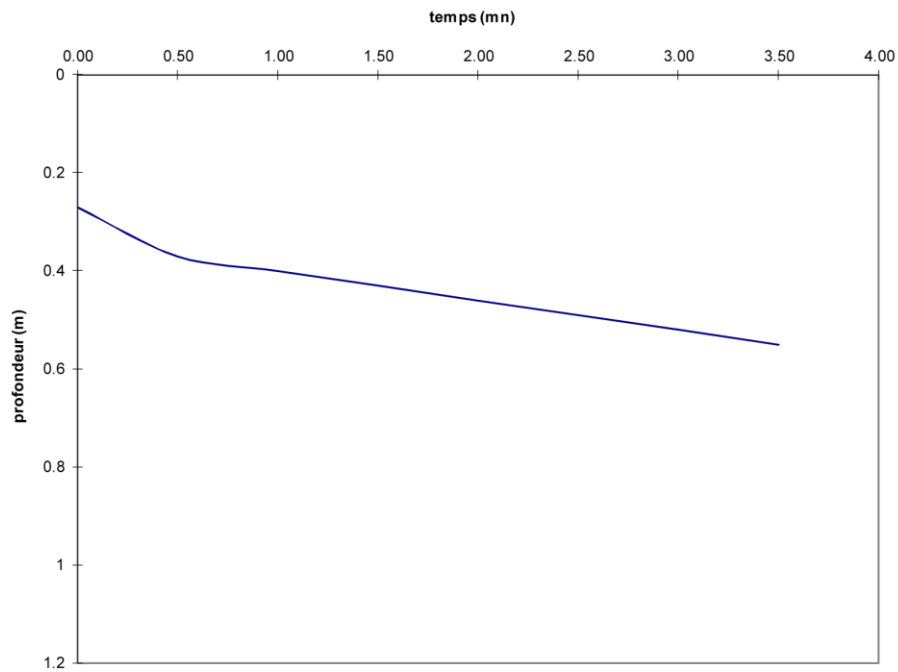
P(m)	t(mn)	Surface de contact (mm2)	Surface de contact moyenne (mm2)	Volume injecté (mm3)	K total (mm/h)	K total (m/s)
0.27	0.00	135717				
0.37	0.50	107442	121580	636173	628	1.74E-04
0.4	1.00	98960	103201	190852	222	6.16E-05
0.43	1.50	90478	94719	190852	242	6.72E-05
0.46	2.00	81996	86237	190852	266	7.38E-05
0.49	2.50	73513	77754	190852	295	8.18E-05
0.52	3.00	65031	69272	190852	331	9.18E-05
0.55	3.50	56549	60790	190852	377	1.05E-04
				MOYENNE K	317	8.80E-05



GEOPAL INGENIERIE ET CONSEIL
GEOLOGIE EAU ENVIRONNEMENT

ANGLET tarière n°K3

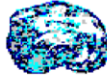
10/12/2019



PERMEABILITE, METHODE PORCHET

Profondeur tarière (m) :	0.59
Diamètre tarière (cm) :	9
Lieu :	ANGLET tarière n°K4
Date :	10/12/2019

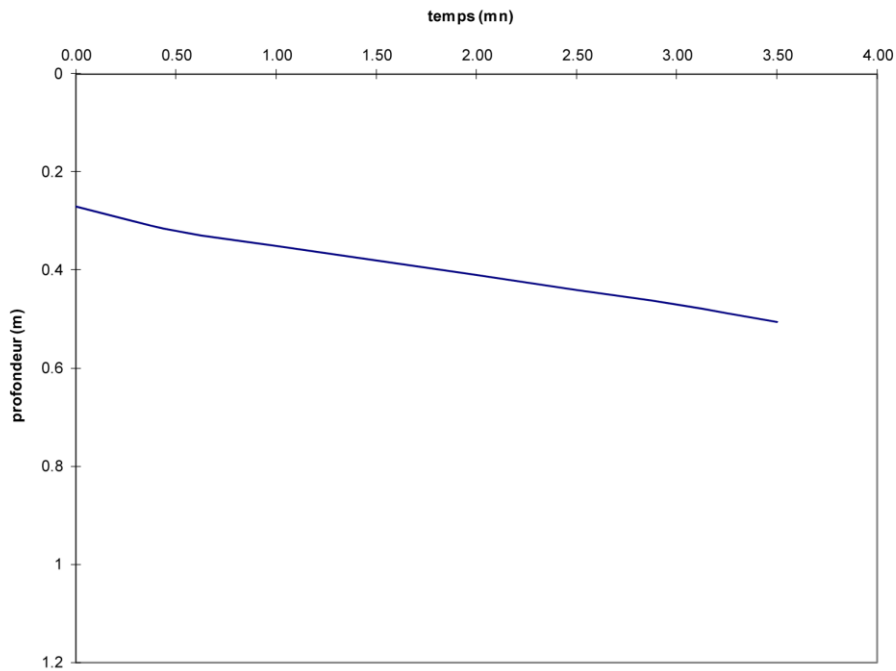
P(m)	t(mn)	Surface de contact (mm2)	Surface de contact moyenne (mm2)	Volume injecté (mm3)	K total (mm/h)	K total (m/s)
0.27	0.00	115925				
0.32	0.50	101788	108856	318086	351	9.74E-05
0.35	1.00	93305	97546	190852	235	6.52E-05
0.38	1.50	84823	89064	190852	257	7.14E-05
0.41	2.00	76341	80582	190852	284	7.89E-05
0.44	2.50	67858	72100	190852	318	8.82E-05
0.47	3.00	59376	63617	190852	360	1.00E-04
0.505	3.50	49480	54428	222660	491	1.36E-04
				MOYENNE K	363	1.01E-04



GEOPAL INGENIERIE ET CONSEIL
GEOLOGIE EAU ENVIRONNEMENT

ANGLET tarière n°K4

10/12/2019



PERMEABILITE, METHODE PORCHET

Profondeur tarière (m) :	0.51
Diamètre tarière (cm) :	9
Lieu :	ANGLET tarière n°K5
Date :	10/12/2019

P(m)	t(mn)	Surface de contact (mm2)	Surface de contact moyenne (mm2)	Volume injecté (mm3)	K total (mm/h)	K total (m/s)
0.36	0.00	67858				
0.39	0.50	59376	63617	190852	360	1.00E-04
0.42	1.00	50894	55135	190852	415	1.15E-04
0.45	1.50	42412	46653	190852	491	1.36E-04
0.48	2.00	33929	38170	190852	600	1.67E-04
0.51	2.50	25447	29688	190852	771	2.14E-04
0.54	3.00	16965	21206	190852	1080	3.00E-04
0.57	3.50	8482	12723	190852	1800	5.00E-04
MOYENNE K					1063	2.95E-04

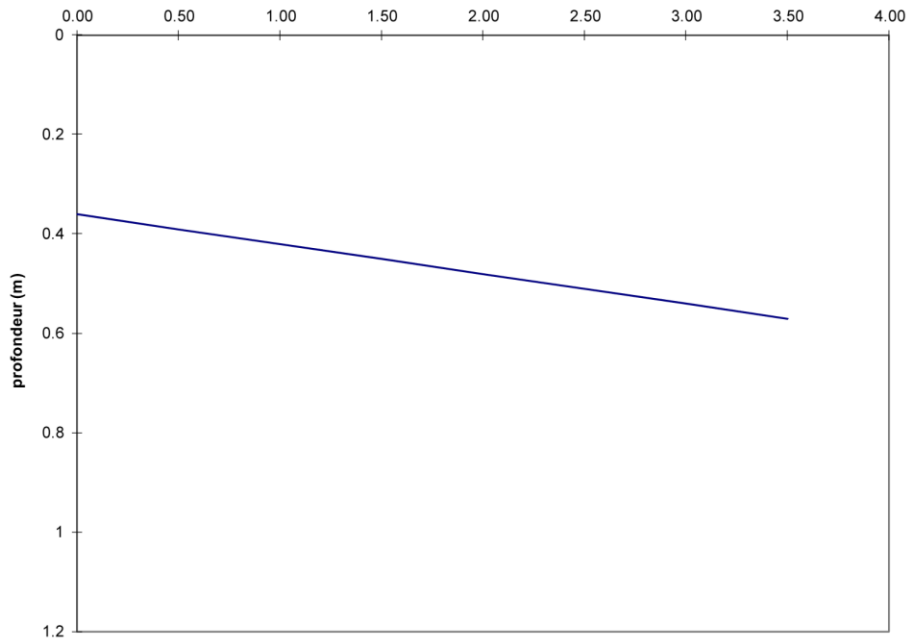


GEOPAL INGENIERIE. ET CONSEIL
GEOLOGIE EAU ENVIRONNEMENT

ANGLET tarière n°K5

10/12/2019

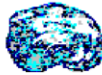
temps (mn)



PERMEABILITE, METHODE PORCHET

Profondeur tarière (m) :	0.62
Diamètre tarière (cm) :	9
Lieu :	ANGLET tarière n°K6
Date :	10/12/2019

P(m)	t(mn)	Surface de contact (mm2)	Surface de contact moyenne (mm2)	Volume injecté (mm3)	K total (mm/h)	K total (m/s)
0.29	0.00	118752				
0.33	0.50	107442	113097	254469	270	7.50E-05
0.37	1.00	96133	101788	254469	300	8.33E-05
0.4	1.50	87650	91892	190852	249	6.92E-05
0.43	2.00	79168	83409	190852	275	7.63E-05
0.48	2.50	65031	72100	318086	529	1.47E-04
0.51	3.00	56549	60790	190852	377	1.05E-04
0.54	3.50	48066	52308	190852	438	1.22E-04
				MOYENNE K	405	1.12E-04



GEOPAL INGENIERIE ET CONSEIL
GEOLOGIE EAU ENVIRONNEMENT

ANGLET tarière n°K6

10/12/2019

