



ALTOA PROMOTION

Avenue Simone Veil, ilot des Maraichers, Nice
(06)

Mise à jour de l'estimation des niveaux caractéristiques de nappe

Rapport

Réf : SE2500003 / 1099799-01

SLC. / APR. / DCO.

05/08/2024



ALTOA PROMOTION

Avenue Simone Veil, ilot des Maraichers, Nice (06)

Mise à jour de l'estimation des niveaux caractéristiques de nappe

Ce rapport a été rédigé avec la collaboration de :

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Validation Nom / signature
Rapport	05/08/2024	01	S.LEMPEREUR-CASTELLI 	A.PAQUIER 	D.COUTELLE 

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : SE2500003 / 1099799-01
Numéro d'affaire :	A60616
Domaine technique :	25_1

GINGER BURGEAP Agence Sud-Est • Agroparc - 940, route de l'aérodrome - BP 51 260 – 84911
Avignon Cedex 9
Tél : 04.90.88.31.92 • burgeap.avignon@groupeginger.com

SOMMAIRE

1.	Introduction	5
1.1	Objet de l'étude.....	5
1.2	Normes en vigueur	9
1.3	Documents de référence et sources consultées	9
2.	Contexte environnemental du projet.....	10
2.1	Contexte géographique	10
2.2	Contexte géologique	12
2.2.1	Contexte géologique général	12
2.2.2	Contexte géologique local	12
2.3	Contexte hydrogéologique	14
2.3.1	Contexte hydrogéologique général	14
2.3.2	Contexte hydrogéologique local	16
2.3.3	Suivi piézométrique	17
2.3.4	Prélèvements recensés à proximité	21
2.4	Contexte hydrographique.....	23
3.	Enquête de quartier	23
4.	Evaluation du Niveau des Plus Hautes Eaux	26
4.1	Méthode.....	26
4.2	Evaluation du niveau d'étiage de la nappe (N _{étiage})	28
4.3	Fluctuations saisonnières et interannuelles (B) et influence du Var (A)	28
4.4	Influence des pompages voisins (R)	30
4.5	Effet barrage des infrastructures.....	33
4.6	Evaluation du niveau des plus hautes eaux	33
4.7	Equivalence Eurocode	34
5.	Conclusion et recommandation	35

TABLEAUX

Tableau 1.	Données utilisées et leurs sources.....	9
Tableau 2.	Succession lithologique au droit des sondages réalisés	13
Tableau 3.	Caractéristiques techniques des piézomètres.....	17
Tableau 4.	Mesures piézométriques réalisées manuellement au cours du suivi	18
Tableau 5.	Prélèvements en nappe recensés dans le secteur d'étude (BNPE)	21
Tableau 6 :	Débits de références du Var en m ³ /h (source : PPRI).....	23
Tableau 7.	Informations récoltées lors de l'enquête de quartier du 01.02.2023	25
Tableau 8 :	Battements calculés (m)	30
Tableau 9 :	Prélèvement en nappe à proximité du projet.....	30
Tableau 10.	Résultats de la simulation numérique sous FEFLOW	32
Tableau 11.	Evaluation du Niveau des Plus Hautes Eaux au droit de la partie amont du projet.....	33
Tableau 12.	Evaluation du Niveau des Plus Hautes Eaux au droit de la partie aval du projet	34
Tableau 13.	Niveaux caractéristiques de nappe selon EUROCODE.....	34
Tableau 14.	Niveaux caractéristiques de nappe selon EUROCODE.....	35

FIGURES

Figure 1 : plan de masse du projet, les coupes du projet se trouvent en Annexe 4	6
Figure 2 : Plan du sous-sol du projet (source : ROUSSELLE. 31.07.2024).....	7
Figure 5 : Localisation du projet sur fond satellite	8
Figure 6 : Localisation du site du projet (Source : IGN)	11
Figure 7 : Scan topographique du projet (source : IGN)	11
Figure 8 : Extrait de la carte géologique de la zone d'étude	12
Figure 9 : Coupe du projet (Nord – Sud) dans son contexte géologique et hydrogéologique, tracé de la coupe en Figure 12	14
Figure 10 : Schéma géologique et position des coupes (source : BRGM – R 37873, 1993).....	15
Figure 11 : Coupe géologique schématique 3 en amont du site (source : BRGM – R 37873, 1993)	16
Figure 12 : Extrait de la cartographie du risque de remontée de nappe (source : BRGM).....	17
Figure 13 : Localisation des piézomètres du projet avec les sous-sols projetés	18
Figure 14 : Carte piézométrique du secteur d'étude en date du 01/02/2023 avec les niveaux des sous-sol projetés.....	19
Figure 15 : Evolution du niveau piézométrique en fonction de la pluie à Nice	20
Figure 16 : Evolution du niveau piézométrique en fonction de la hauteur d'eau du Var	21
Figure 17 : Pompages recensés à proximité de la zone d'étude hors forage de géothermie (source : GINGER BURGEAP).....	22
Figure 18 : Réseau géothermique présent à proximité du site du projet	22
Figure 19 : Périmètre de l'enquête de quartier	24
Figure 20 : Localisation du piézomètre ADES.....	27
Figure 21 : comparaison entre le piézomètre ADES BSS002HEZT et les piézomètres du site	28
Figure 22 : reconstitution des niveaux piézométriques à l'amont et à l'aval depuis 1970	29
Figure 23 : Simulation de l'impact hydraulique sur la nappe en cas d'arrêt du pompage du champ captant des prairies	31
Figure 24 : Simulation de l'impact hydraulique actuel du réseau géothermique (débit à 600 m3/h) sur la nappe au droit du site du projet	32

ANNEXES

Annexe 1. Coupe des piézomètres du projet
Annexe 2. Ajustement statistique de Gumbel sur SD1 et Pz4
Annexe 3. Extrait de la carte du PPRI
Annexe 4. Extrait des coupes du projet en date du 31/07/2024

1. Introduction

1.1 Objet de l'étude

La société ALTOA Promotion projette la construction de cinq tours afin de créer une résidence étudiante, des commerces, des bureaux au niveau de l'avenue Simone Veil à Nice. Un seul niveau de sous-sol est prévu, commun aux cinq bâtiments, qui accueillera un parking. Ce sous-sol sera en partie encastré dans la falaise située coté est, cf coupes du projet en Annexe 4.

A noter que le terrassement coté falaise est de 16 m environ au maximum sur la partie est du site. Il semble qu'il y ait moins de terrassement sur la partie sud, le projet est moins encastré dans la falaise.

D'après les plans qui nous ont été transmis à la date du 31/07/2024, le sous-sol est prévu à la cote de 10,26 m NGF, seul le sous-sol du bâtiment C sera à la côte 10,24 m NGF.

Une première estimation de Niveaux de Plus Hautes Eaux sur la base d'un suivi piézométrique de 3 mois a été réalisée par GINGER BURGEAP (rapport Réf : SE2500003 / R 1014927-01 en date du 08/03/2023). Le retrait des capteurs le 04/07/2024 permet de réaliser une mise à jour de cette étude, objet du présent rapport.

Ainsi, cette étude hydrogéologique a pour objectif de déterminer les niveaux caractéristiques de la nappe sur la base du suivi acquis.

Figure 1 : plan de masse du projet, les coupes du projet se trouvent en Annexe 4



Figure 2 : Plan du sous-sol du projet (source : ROUSSELLE. 31.07.2024)

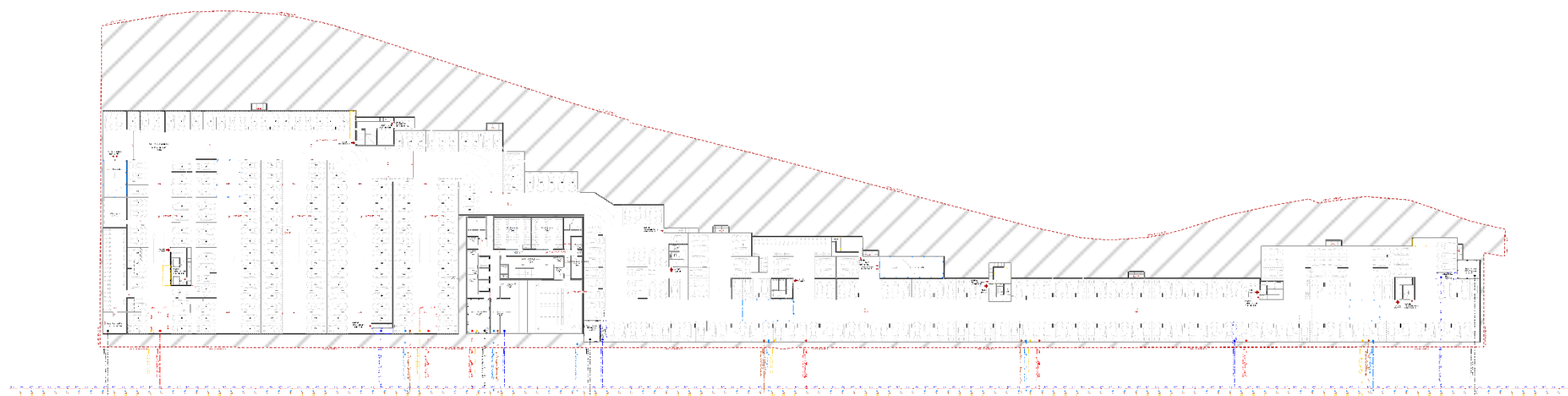


Figure 3 : Localisation du projet sur fond satellite



1.2 Normes en vigueur

A la demande du client, nous pourrions raccorder dans la mesure du possible les niveaux de nappe aux niveaux de référence pris en compte dans la norme d'application nationale NF P 94-261 de l'Eurocode 7 (NF EN 1997-1 de 2006).

Cette norme définit 4 niveaux d'eau souterraine de référence :

- le niveau EB (niveau quasi permanent), susceptible d'être dépassé pendant 50% du temps de référence. On peut considérer qu'il s'agit d'un niveau médian des eaux.
- le niveau EF (niveau fréquent), susceptible d'être dépassé pendant 1% du temps de référence ;
- le niveau EH (niveau caractéristique), défini comme ayant une période de retour de 50 ans (équivalent à un niveau de nappe pour une crue cinquantennale) ;
- le niveau EE (niveau des eaux exceptionnelles ou niveau accidentel), susceptible d'être atteint pendant la durée de vie de l'ouvrage pour les situations accidentelles. Ce niveau permet de définir une cote qui ne peut être dépassée artificiellement par la mise en œuvre d'un dispositif d'écrêtement limitant la pression de l'eau (type évents par exemple).

1.3 Documents de référence et sources consultées

La présente étude est basée sur les connaissances techniques et scientifiques acquises à la date de sa réalisation. Les différentes consultations menées pour la rédaction de ce rapport sont indiquées dans le **Tableau 1**.

Tableau 1. Données utilisées et leurs sources

Source	Type de consultation	Données disponibles
ROUSSELLE	Courriel	Plans et coupes du projet (version du 31.07.2024)
Site	Visite de terrain	Mesures piézométriques les 01/02/2023, 22/02/2023, 07/12/2023, 23/01/2024 et le 04/07/2024. Suivi piézométrique automatisé de novembre 2022 à juillet 2024. Enquête de quartier du 01/02/2023
BRGM / Infoterre	Internet (infoterre.brgm.fr)	Carte géologique n° 973 de MENTON-NICE au 1/50 000 ^{ème} coupes géologiques et techniques des sondages présents dans la zone d'étude – usage des points d'eau – Niveau de nappe
Géoportail	Internet (www.geoportail.gouv.fr)	Informations cartographiques de l'IGN (cartes topographiques, photo aériennes, cadastre ...)
Banque nationale d'Accès aux Données des Eaux Souterraines (ADES)	Internet (www.ades.eaufrance.fr)	Données quantitatives et qualitatives relatives aux eaux souterraines
Banque Hydro	Internet (www.hydro.eaufrance.fr)	Hauteur du Var à la station Pont Napoléon III Aval
Météo France	Internet (www.donnepublique.meteofrance.fr)	Pluies brutes journalières sur la station de Nice

Source	Type de consultation	Données disponibles
BRGM / Inondations nappes	Internet (www.georisques.gouv.fr)	Risques de remontées de nappes
GINGER BURGEAP	Rapports	Archives BURGEAP (études réalisées ces dernières années dans le secteur d'études et/ou dans un contexte hydrogéologique similaire) Etude prévisionnelle du Niveau des Plus Hautes Eaux au droit du site en date du 08/03/2023, n°1014927-01
BNPE	BNPE (www.bnpe.eaufrance.fr)	Prélèvement en eau sur la commune de Nice en 2021

2. Contexte environnemental du projet

2.1 Contexte géographique

Le projet se situe sur la commune de Nice, sur l'avenue Simone Veil, dans la plaine du Var. La zone d'aménagement concernée est l'ilot des Maraichers. Cet ilot possède une emprise au sol de 16 500 m² environ.

L'ilot occupe en partie les parcelles cadastrales suivantes : 35, 38, 40, 41, 251, 260, 306, 317, 332, 341, 332, 341, 342, 343, 351, 355, 358, 363, 365, 370, 383, 402, 404, 405, 405, 408, 574, et 666 de la section OH. Le secteur d'étude présente une altimétrie variable :

- Pour la partie falaise (côté est) : de 30,50 m NGF au nord-est à 19 m NGF au sud-est ;
- Pour la partie aval (côté ouest) : de 12,50 m NGF au nord-ouest à 13,50 m NGF sur le reste du site.

Figure 4 : Localisation du site du projet (Source : IGN)

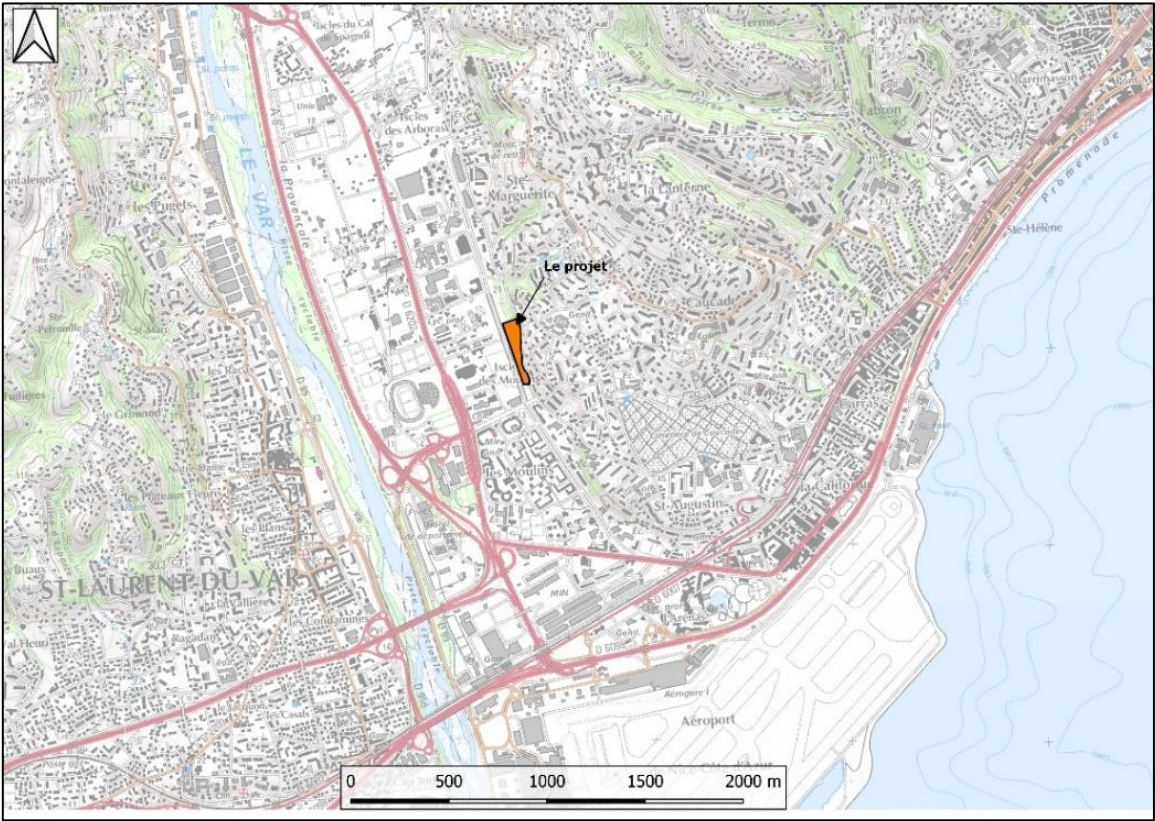
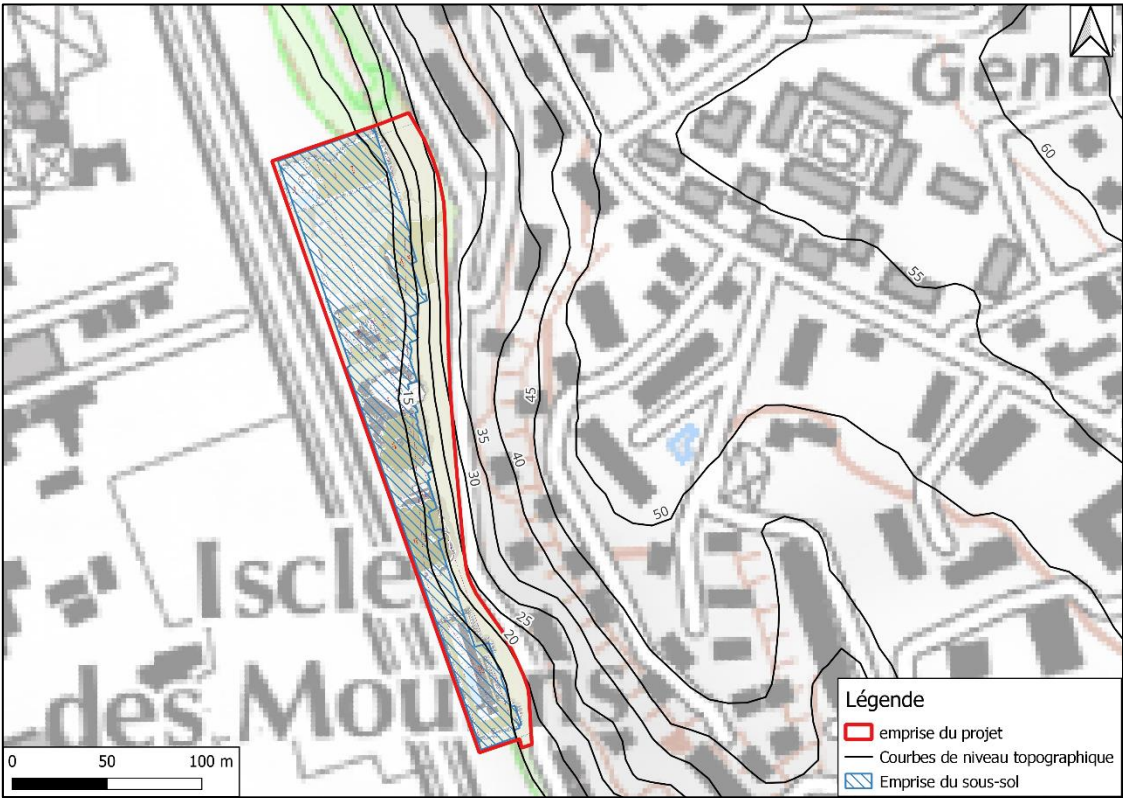


Figure 5 : Scan topographique du projet (source : IGN)

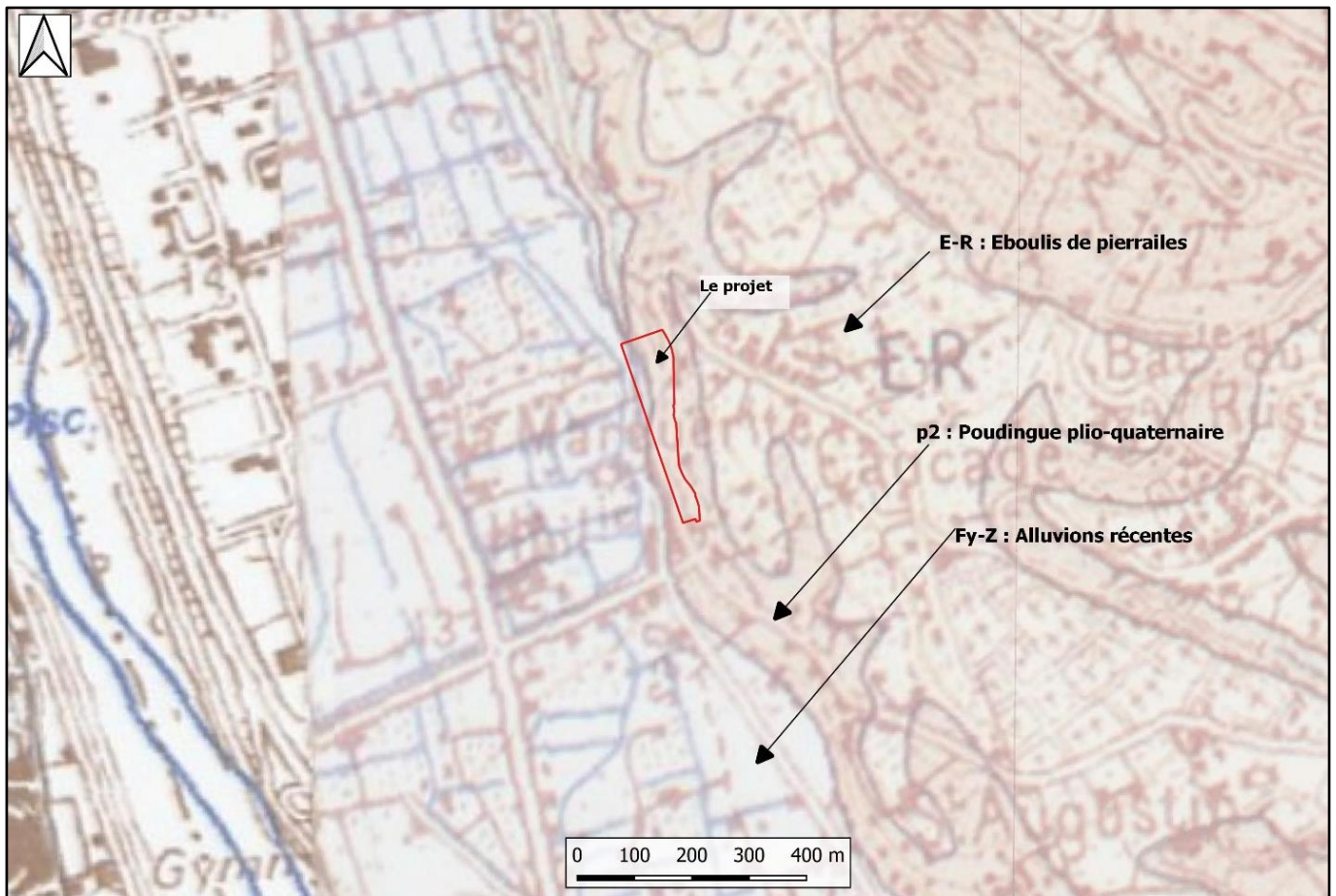


2.2 Contexte géologique

2.2.1 Contexte géologique général

D'après la carte géologique n°973 de MENTON-NICE au 1/50 000^{ème} (Figure 6) et les coupes géologiques des sondages recensés auprès de la banque de données du sous-sol du BRGM (BSS), les formations géologiques susceptibles d'être rencontrées au droit de la zone d'étude sont les alluvions récentes du Var (Fy et Fy-z) qui jouxtent des poudingues plio-quadernaires (p2) à l'est.

Figure 6 : Extrait de la carte géologique de la zone d'étude



2.2.2 Contexte géologique local

Les travaux de sondages, menés par la société GINGER CEBTP sur la parcelle du projet jusqu'à une profondeur de 15 m (cf Annexe 1), ont permis de préciser la nature et la puissance des formations rencontrées au droit du site (hors coté falaise), de la surface vers la profondeur (Tableau 2) :

Tableau 2. Succession lithologique au droit des sondages réalisés

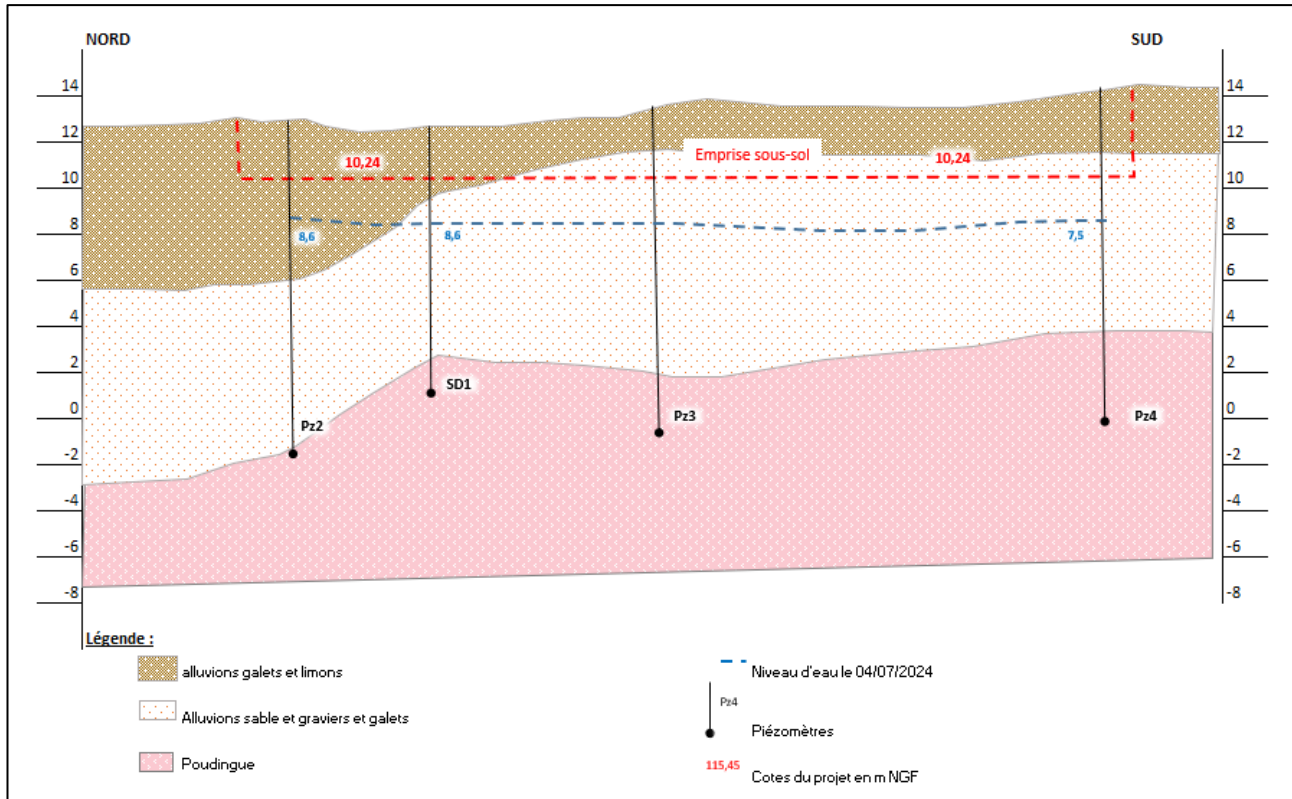
Profondeur de la base de la couche (m)	Sondages	SD1	PZ1	PZ2	PZ3	PZ4
	Alluvions limons argileux et petits galets	5,2	4	7,3	2,0	3,1
	Alluvions graveleux sableux	10,5	12,8	14,1	14,0	13,0
	Poudingue	12	15,0 (Arrêt)	14,9 (Arrêt)	15,0 (Arrêt)	15,0 (Arrêt)

A noter qu'aucun piézomètre ou sondage n'a pu être réalisé au droit de la partie est de la parcelle, au niveau de la falaise. D'après la carte géologique et la coupe du projet, le bâtiment A, à l'amont de la parcelle, entaillera la falaise constituée de poudingues.

Bien que situé en limite orientale de la plaine alluviale du Var, les alluvions sont rencontrées sur une épaisseur de 10,5 à 14,1 m au droit du site. Elles se présentent sous forme de limons argileux et de petits galets en tête (2 à 7,3 m d'épaisseur), puis de graves et de sables (5,3 à 12 m d'épaisseur).

Une coupe du projet dans son contexte géologique et hydrogéologique est présentée en Figure 7. Ainsi le niveau du sous-sol, calé à la cote 10,24 m NGF, est ancré dans les alluvions.

Figure 7 : Coupe du projet (Nord – Sud) dans son contexte géologique et hydrogéologique, tracé de la coupe en Figure 11



2.3 Contexte hydrogéologique

2.3.1 Contexte hydrogéologique général

L'aquifère de la plaine du Var repose sur plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur d'alluvions grossières très perméables (alluvions de la basse vallée du Var FRDG396). La nappe est plutôt libre sur les premiers mètres, puis devient captive en profondeur voir artésienne vers l'aval, du fait de la présence de plus en plus fréquente d'horizons argileux permettant sa mise en charge.

Les poudingues (formations sédimentaires poreuses et/ou fissurées FRDG244) constituent l'encaissant de l'aquifère alluvial. Les coupes géologiques réalisées par le BRGM (cf Figure 8 et Figure 9) indiquent schématiquement la répartition spatiale des poudingues. Elles font apparaître en rive gauche du Var une épaisseur de poudingues plus importante qu'en rive droite.

D'après une étude BRGM (n° R 37 873), « la nappe » contenue au sein des poudingues circule préférentiellement le long de fractures.

La perméabilité des poudingues est très faible (de 10^{-6} à 10^{-8} m/s) et les forages connus ont donné des résultats, soit négatifs (forage sec) soit positifs mais avec des débits estimés (et non mesurés sur des pompages d'essais significatifs) très faibles.

Figure 8 : Schéma géologique et position des coupes (source : BRGM – R 37873, 1993)

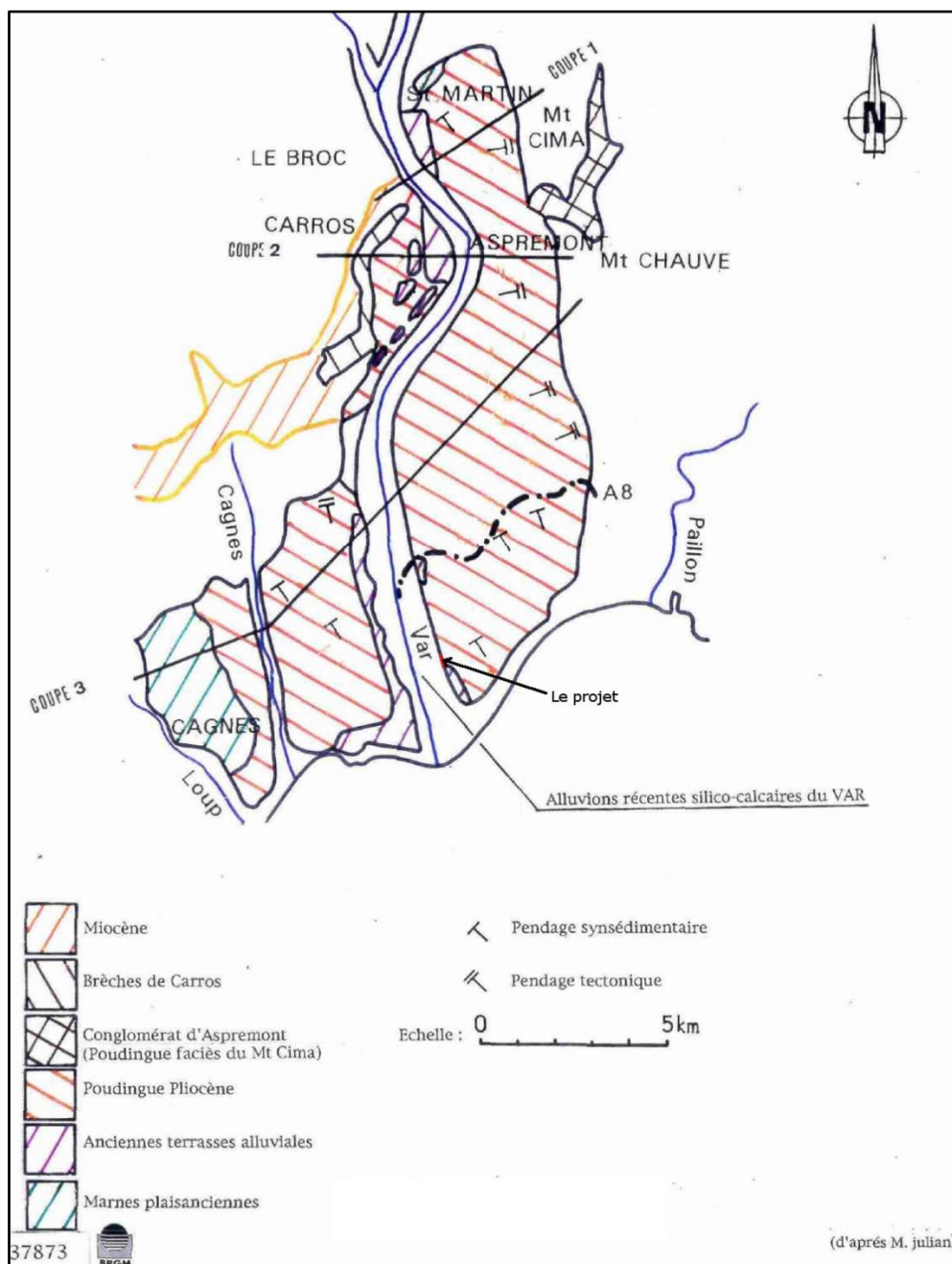
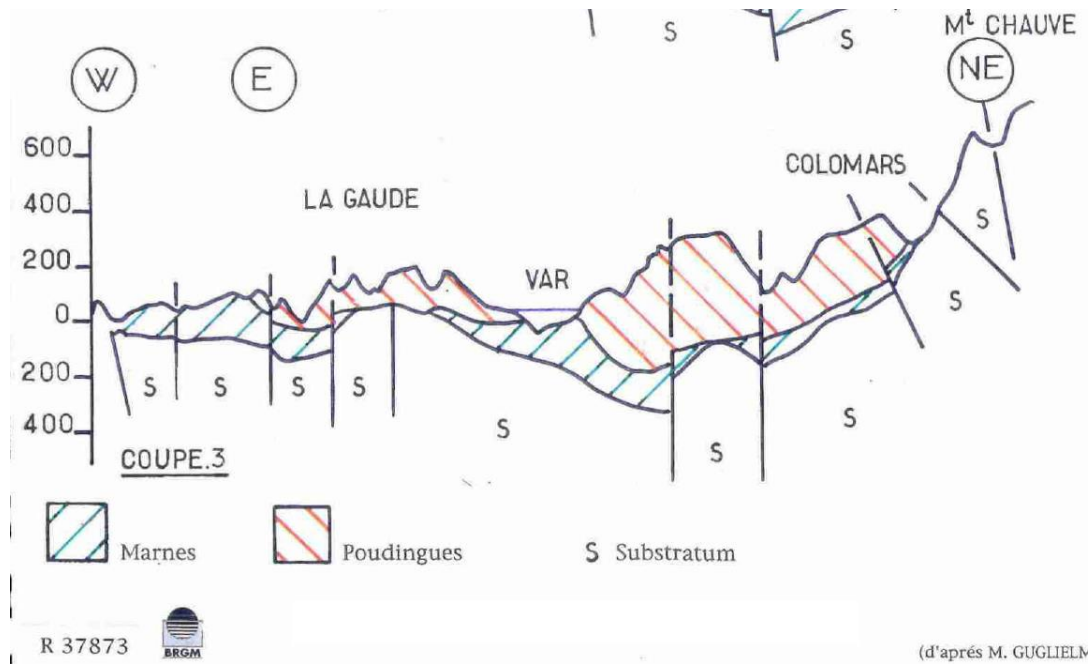


Figure 9 : Coupe géologique schématique 3 en amont du site (source : BRGM – R 37873, 1993)



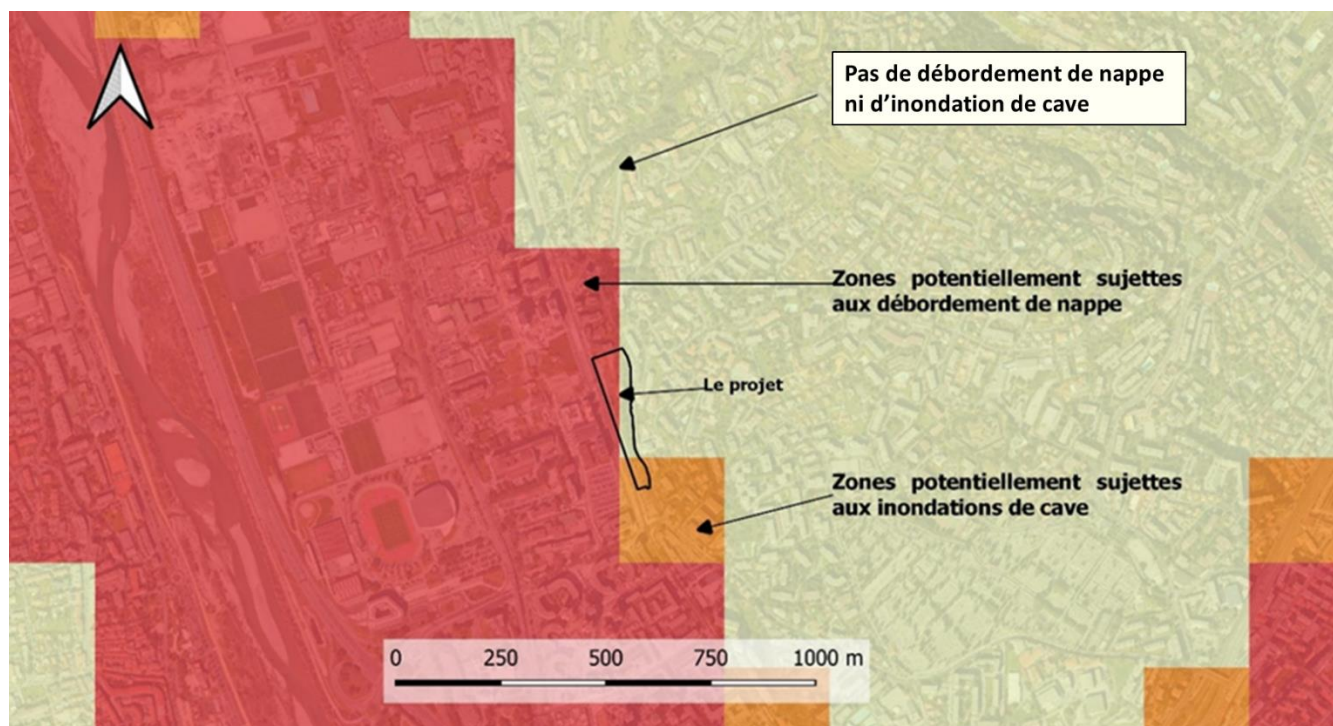
2.3.2 Contexte hydrogéologique local

Au vu du contexte géologique et du niveau du sous-sol projeté, les niveaux perméables se situent majoritairement dans les terrains alluvionnaires. Ces formations géologiques forment une nappe contenue dans la porosité des alluvions. Le projet est localisé en limite d'extension de la plaine alluviale. Cela signifie une épaisseur d'aquifère fortement réduite à l'approche de la falaise de poudingues. La base de l'aquifère est rencontrée par les sondages géotechniques entre 12 et 15 m de profondeur (toit des poudingues) (cf. Tableau 3).

Une petite partie du projet va entailler la falaise située à l'est de la parcelle. Dans ces terrains constitués de poudingues, circule une nappe de plus faible transmissivité que la nappe des alluvions. En l'absence de piézomètres sur cette zone, nous ne disposons pas d'informations sur le comportement de cette nappe ni son niveau d'eau. Cette nappe est à priori drainée par les alluvions et vient les réalimenter.

Par ailleurs, les cartes du BRGM indiquent que le terrain étudié est situé en partie dans une zone potentiellement sujette aux débordements de nappe (cf Figure 10). Cependant, la précision et le maillage de cette carte est faible.

Figure 10 : Extrait de la cartographie du risque de remontée de nappe (source : BRGM)



2.3.3 Suivi piézométrique

GINGER BURGEAP a procédé à la réalisation d'un suivi automatisé des niveaux d'eau dans les piézomètres SD1-Pz et PZ4 ainsi qu'un suivi manuel dans 3 autres piézomètres (PZ1, PZ2 et PZ3) pour une durée d'un an et 8 mois environ. Le suivi s'est terminé le 04/07/2024.

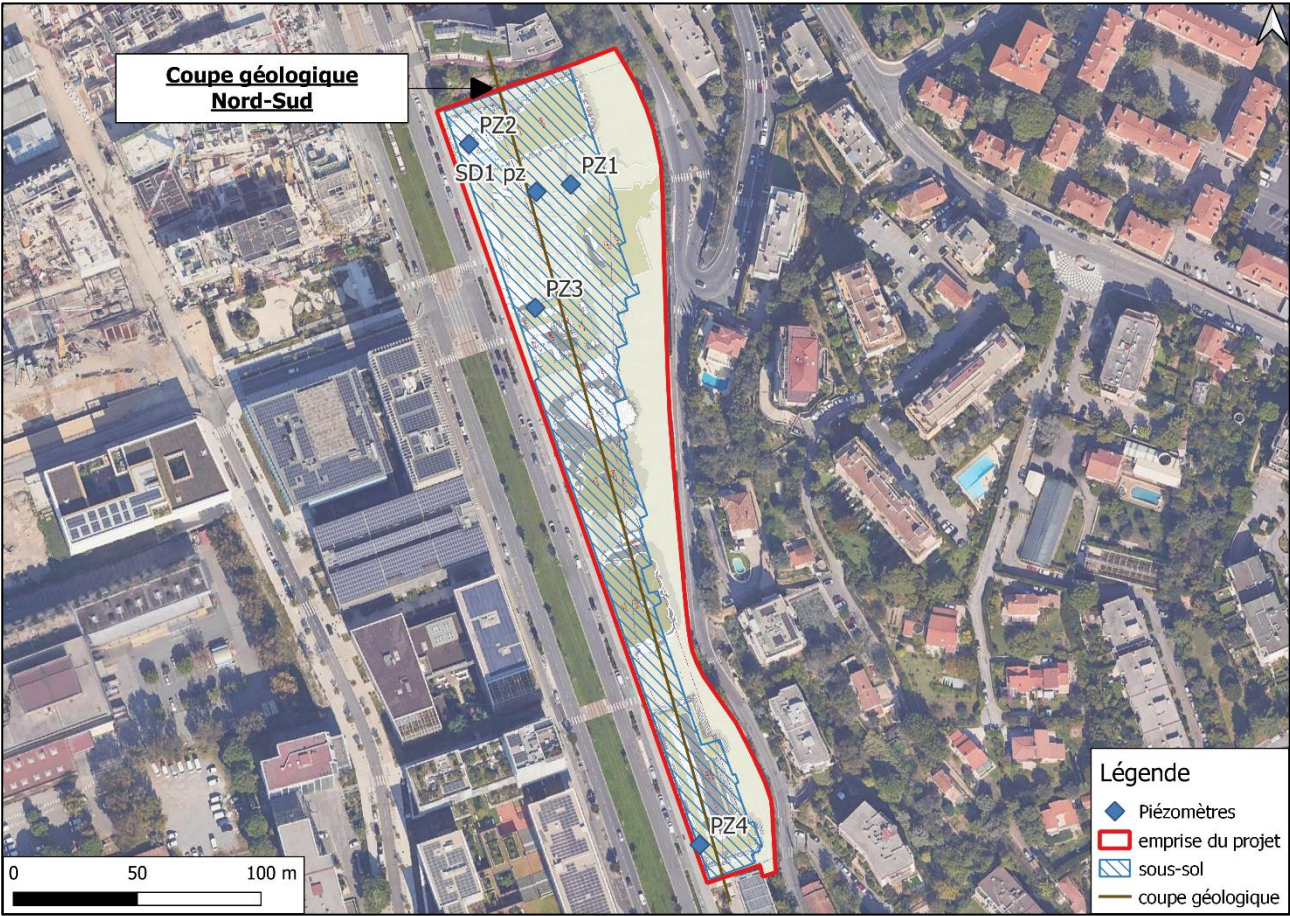
Les principales caractéristiques de ces piézomètres sont données dans le tableau suivant (**Tableau 3**) :

Tableau 3. Caractéristiques techniques des piézomètres

Ouvrage	Nature du repère	Cote du repère (m NGF)	Profondeur (m)	Profondeur crépine (m)	Diamètre (mm)
SD1-Pz	Haut tubage	13,29	12	De 1 à 12 m	80/90
PZ1	Haut tubage	13,23	15	De 1 à 15 m	80/90
PZ2	Haut tubage	13,95	15	De 1 à 15 m	80/90
PZ3	Haut tubage	14,0	15	De 1 à 15 m	80/90
PZ4	Haut tubage	13,95	15	De 1 à 15 m	80/90

La localisation des piézomètres est présentée sur la figure ci-dessous (Figure 11).

Figure 11 : Localisation des piézomètres du projet avec les sous-sols projetés



Plusieurs campagnes piézométriques ont été réalisées par GINGER BURGEAP lors du suivi automatisé. Les résultats de ces campagnes sont présentés dans le tableau suivant (**Tableau 4**) :

Tableau 4. Mesures piézométriques réalisées manuellement au cours du suivi

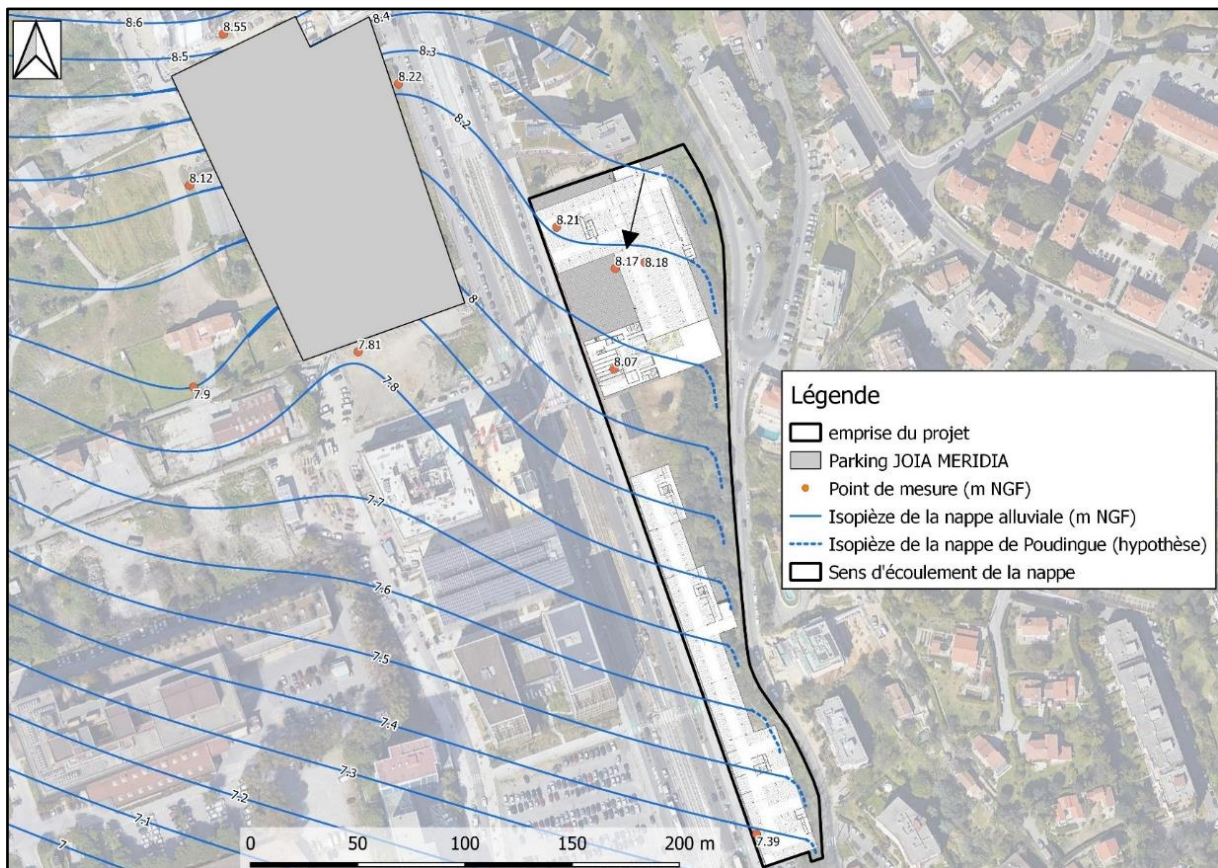
	SD1 pz		PZ1		PZ2		PZ3		PZ4	
Date	Niveau d'eau (m/repère)	Niveau d'eau en m NGF	Niveau d'eau (m/repère)	Niveau d'eau en m NGF	Niveau d'eau (m/repère)	Niveau d'eau en m NGF	Niveau d'eau (m/repère)	Niveau d'eau en m NGF	Niveau d'eau (m/repère)	Niveau d'eau en m NGF
01/02/2023	5.1	8.2	5.1	8.2	5.8	8.2	5.9	8.1	6.6	7.4
22/02/2023	5.2	8.1	5.1	8.1	5.8	8.2	6.0	8.0	6.6	7.4
07/12/2023	4.9	8.4	4.7	8.5	5.5	8.5	Sec ou bouché		6.3	7.6
23/01/2024	4.8	8.5	4.7	8.5	5.4	8.5			6.3	7.6
04/07/2024	4.7	8.6	4.6	8.6	5.3	8.6			6.5	7.5

La campagne piézométrique réalisée lors du premier passage le 01/02/2023, a permis de dresser une carte piézométrique présentée en Figure 12. D'après cette carte, l'écoulement de la nappe alluviale du Var est orienté vers le sud-ouest, avec un gradient d'écoulement moyen de l'ordre de 0,25 %.

Cette carte met également en évidence l'effet barrage du parking souterrain du projet JOIA MERIDIA situé au nord-ouest du site. En effet, ce parking a été réalisé sous protection d'une paroi moulée qui empêche la nappe souterraine de circuler naturellement.

Concernant la formation des Poudingues à l'est du site du projet, nous ne possédons pas d'informations pouvant déterminer le niveau de la nappe dans cette formation. A noter que des sondages n'ont pas pu être réalisés dans le secteur est à cause de la falaise. Nous supposons que les écoulements de la nappe des poudingues sont principalement orientés vers l'ouest (représentés en trait bleu pointillé sur la carte piézométrique).

Figure 12 : Carte piézométrique du secteur d'étude en date du 01/02/2023 avec les niveaux des sous-sol projetés



Le suivi piézométrique automatisé a été mis en place en novembre 2022 pour SD1 et décembre 2022 pour Pz4 jusqu'à début juillet 2024 est présenté en Figure 13 et Figure 14. Il est comparé aux données pluviométriques de la station météorologique de Nice et aux niveaux d'eau dans le Var. Il ressort des courbes que :

- Sur le piézomètre SD1 +Pz, la nappe a atteint au maximum la cote de 9,9 m NGF et au minimum la cote de 7,2 m NGF, ce qui permet de calculer un battement de l'ordre de 2,7 m. La cote médiane sur la période de suivi est de 8,2 m NGF ;
- Au niveau du piézomètre Pz4, la nappe a atteint au maximum la cote de 8,6 m NGF et au minimum la cote de 6,5 m NGF, ce qui permet de calculer un battement de l'ordre de 2,1 m. La cote médiane sur la période de suivi est de 7,4 m NGF.
- Le comportement de la nappe en amont (sur SD1+Pz) et en aval (sur Pz4) est sensiblement identique, les amplitudes sont toutefois légèrement plus fortes en amont qu'en aval ;

- La pluviométrie observée sur la période est faible, autour de 40 mm/jour, hormis en février 2024, où une pluie journalière de 110 mm a été observée. Cet épisode pluvieux plus intense a permis de constater une augmentation rapide des niveaux d'eaux sur les deux piézomètres. L'amplitude de remontée est toutefois limitée, de +0,2 m sur Pz4 et +0,5 m sur SD1 ;
- La nappe semble impactée par les crues du Var. En effet, la crue la plus significative, observée entre février à avril 2024, est constituée de plusieurs pics successifs. Elle a engendré une augmentation du niveau du cours d'eau d'une amplitude maximale de l'ordre de 1,25 m. La remontée de nappe associée est de 0,84 m sur Pz4 et de 0,94 m sur SD1+Pz, cf Figure 14. Ces remontées de nappe sont liées à la fois à l'impact des crues du Var et à l'impact direct des précipitations (battement saisonnier).

Figure 13 : Evolution du niveau piézométrique en fonction de la pluie à Nice

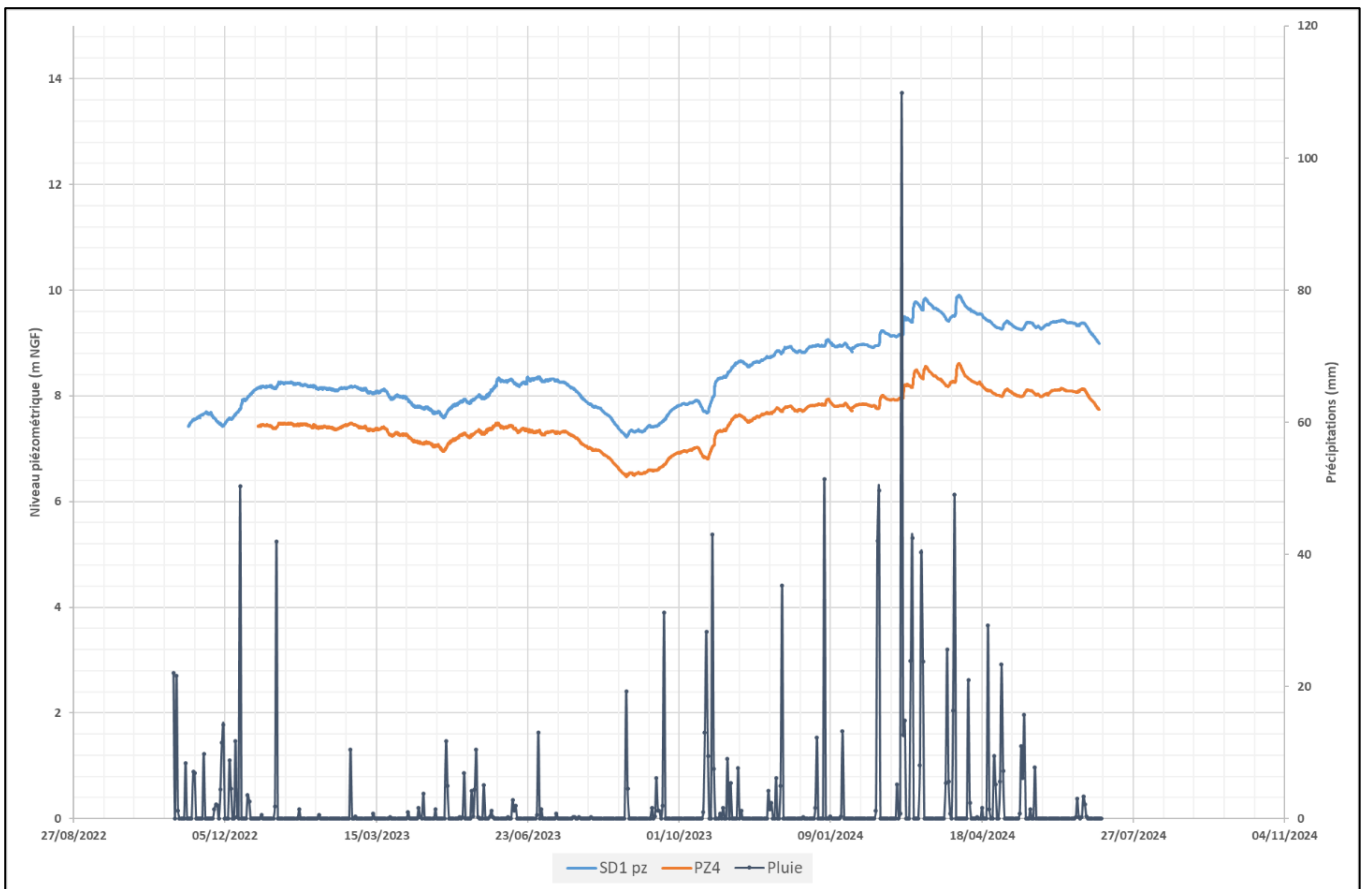
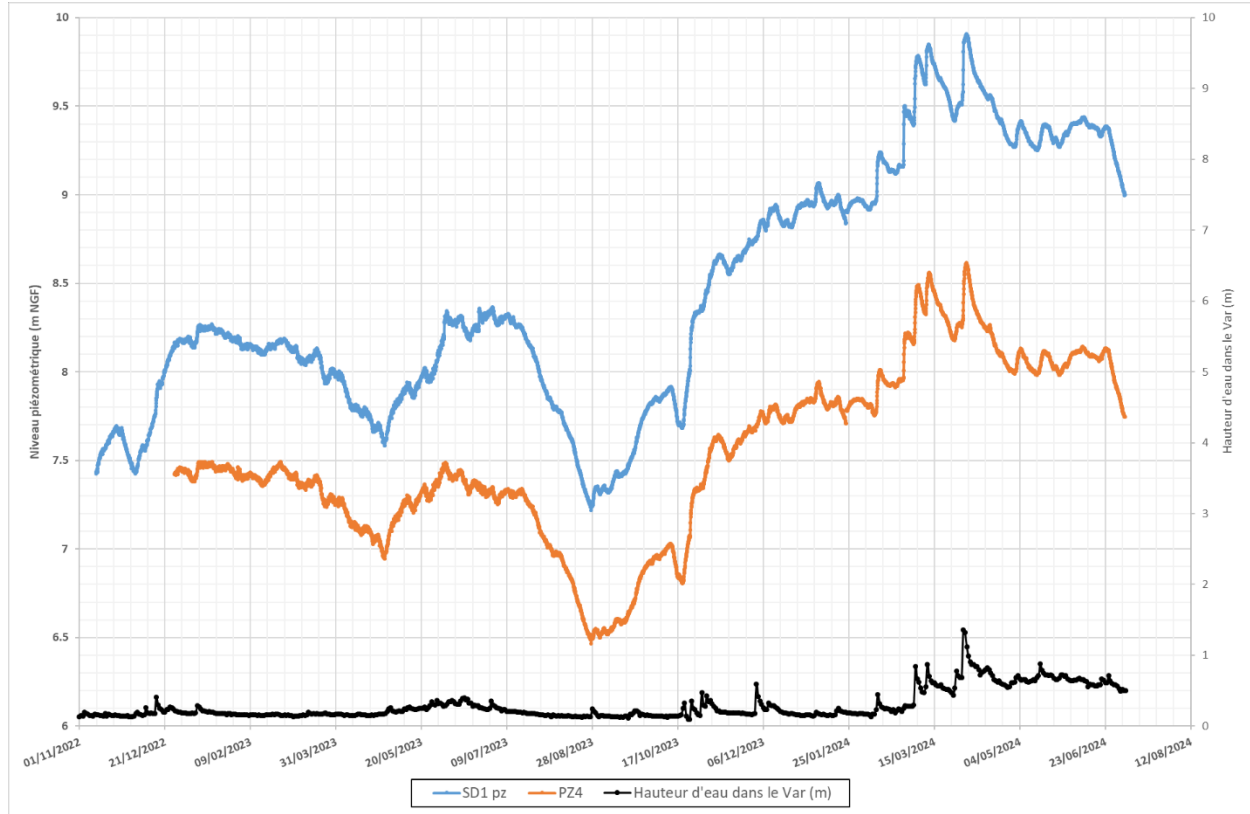


Figure 14 : Evolution du niveau piézométrique en fonction de la hauteur d'eau du Var



2.3.4 Prélèvements recensés à proximité

D'après la BNPE, des prélèvements en nappe sont présents à proximité du projet. Les pompages recensés sont synthétisés dans le Tableau 5 et reportés sur la Figure 15. Tous ces prélèvements sont plus ou moins localisés à proximité du Var.

Tableau 5. Prélèvements en nappe recensés dans le secteur d'étude (BNPE)

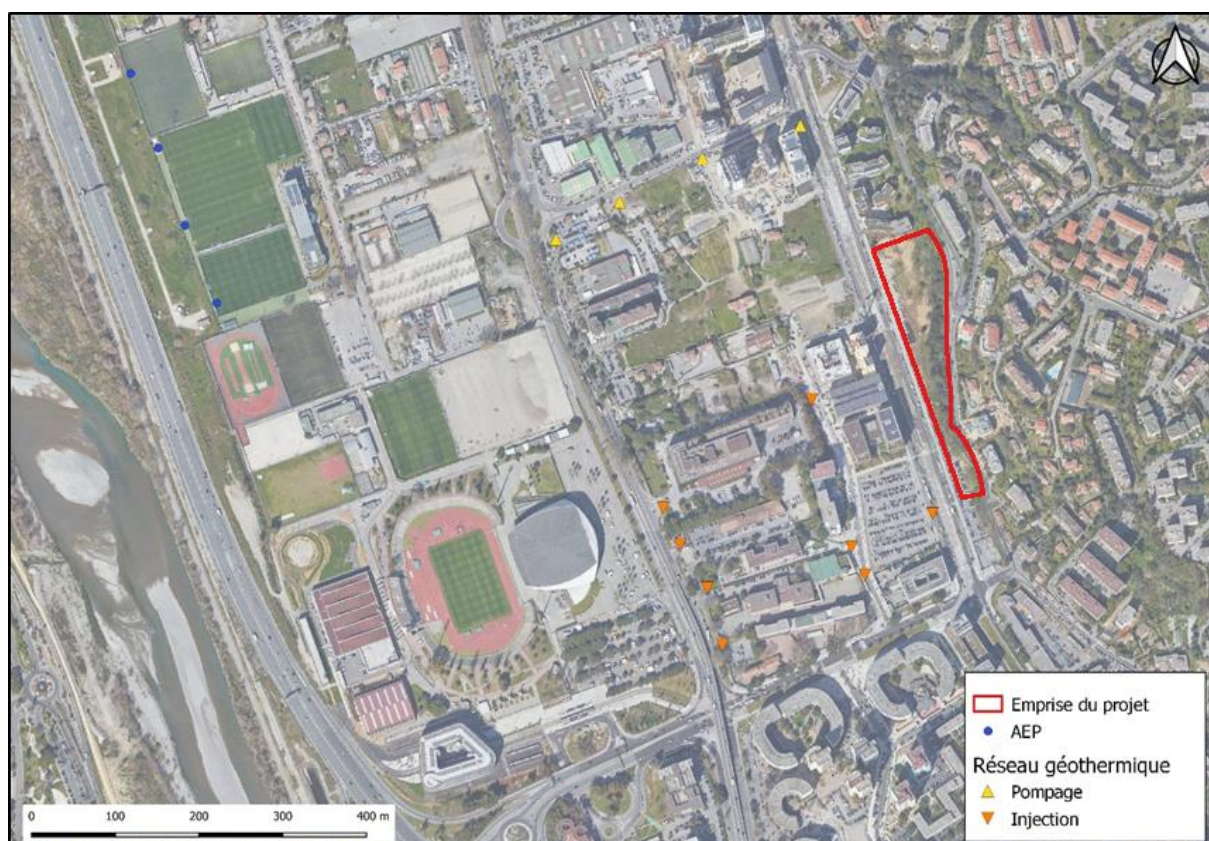
N° sur la figure	Nom du préleveur	Type d'usage	Distance au site (m)	Débit d'exploitation en 2021 (m³/h)
1	Champ captant du Puget	AEP	2100	311,7
2	Champ captant des prairies	AEP	550	163,5
3	Champ captant des Sagnes	AEP	950	1398
4	Azuréenne de Granulats	Industriel	850	2,2

En plus de ces prélèvements, il existe à proximité du site un réseau de géothermie sur nappe qui a démarré son exploitation en juillet 2021. Ce réseau est composé de puits de pompage localisés en amont du projet (au nord) et de puits d'injection en aval hydraulique côté sud (Figure 16). Le débit actuel d'exploitation est de 600 m³/h.

Figure 15 : Pompages recensés à proximité de la zone d'étude hors forage de géothermie (source : GINGER BURGEAP)



Figure 16 : Réseau géothermique présent à proximité du site du projet



2.4 Contexte hydrographique

Le projet est localisé dans la vallée du Var, à environ 890 m de la rive gauche du cours d'eau. Au droit du site, le Var s'écoule vers le sud.

Le Var prend naissance sur le versant Sud du Col de la Cayolle à 1780 mètres d'altitude. Il s'écoule sur une distance de 110 km et se jette dans la Méditerranée entre Nice et Saint Laurent du Var. Son bassin versant couvre une superficie de 2822 km². Ses principaux affluents sont la Tinée, la Vesubie et l'Estéron. La formation des crues dans le bassin du Var est prédominante en période d'automne, caractérisée par une courte durée intense.

Le fil d'eau du cours d'eau s'écoule à une cote moyenne de 8 m NGF au droit du site. D'après le PPRI, les débits de crue décennale et centennale du Var sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 6 : Débits de références du Var en m³/h (source : PPRI)

Le Var	Q ₁₀	Q ₁₀₀	Q _{Extrême}
En amont de l'Estéron	1720	2950	4200
En aval de la confluence de l'Estéron	2050	3500	5000

On notera que la commune de Nice est concernée par un Plan de Prévention des Risques d'inondation (PPRI) qui a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 18/04/2011.

La crue de référence du PPRI correspond à un débit centennal de 3800 m³/s.

D'après le plan de zonage établi en référence à la crue de Var, le projet est situé en dehors de la zone inondable (cf Annexe 3).

A noter que le projet va potentiellement récupérer les eaux de ruissellement issues de la falaise coté est. Cette thématique ne fait pas partie de l'objet de ce rapport.

3. Enquête de quartier

Une enquête de quartier a été réalisée le 01.02.2023 par un ingénieur de GINGER BURGEAP dans le cadre du premier rapport d'étude NPHE. L'objectif de cette enquête était de recenser dans le voisinage du site d'éventuelles structures susceptibles de perturber les écoulements souterrains, des inondations historiques, et des dommages historiques liés aux remontées de nappe qui auraient pu se produire dans les sous-sols environnants ainsi que la présence de puits ou de sources permanentes ou temporaires.

Les points ayant fait l'objet de l'enquête de quartier sont localisés sur la Figure 17. Les résultats sont présentés dans le Tableau 7.

Figure 17 : Périmètre de l'enquête de quartier

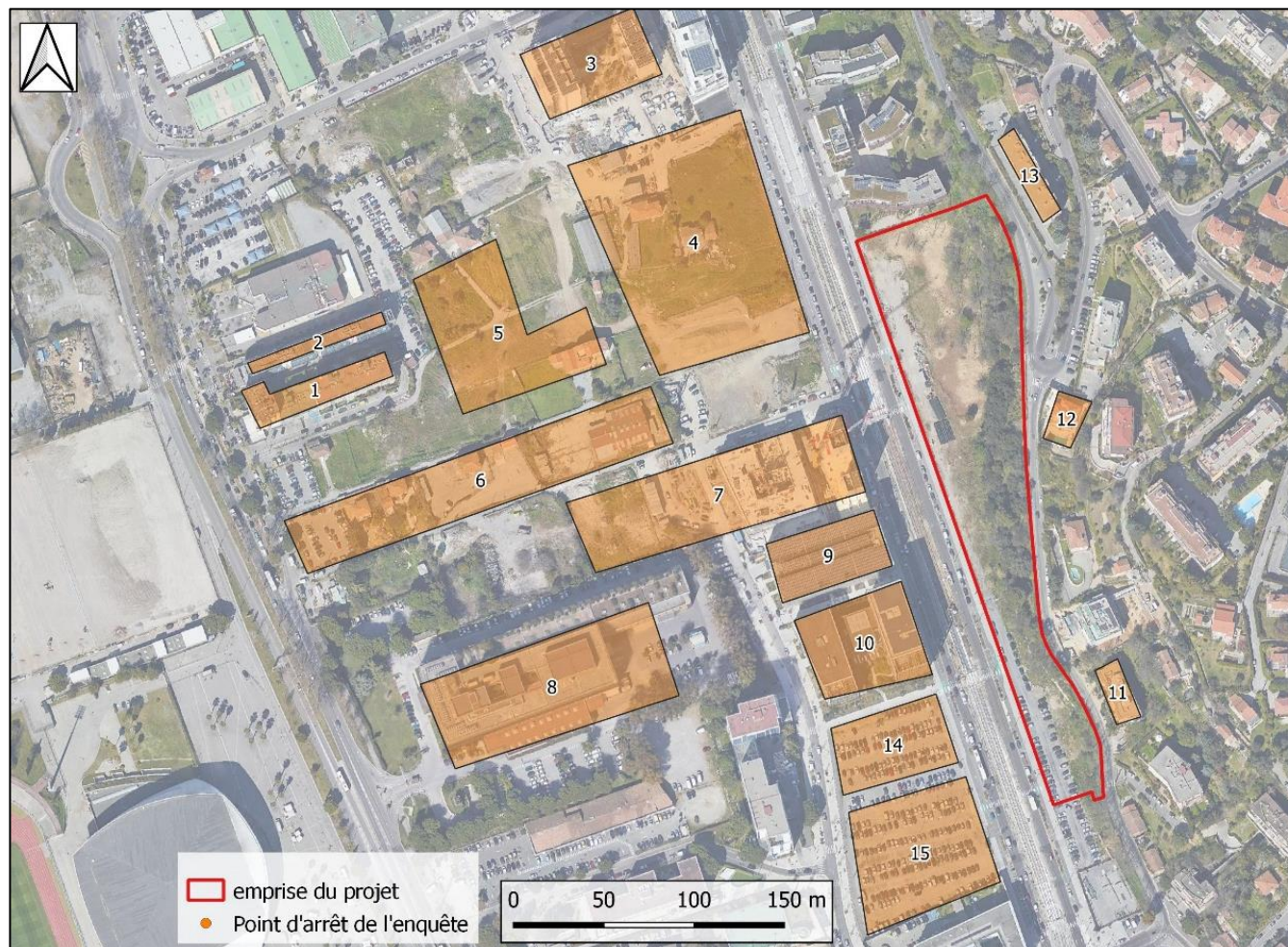


Tableau 7. Informations récoltées lors de l'enquête de quartier du 01.02.2023

N°	Adresse	Type de station	Informations recueillies
1	8 av. Pierre Isnard	Hôtel et logements collectifs (copropriété de sous-sol)	1 niveau de sous-sol. Problème d'infiltration d'eau lié probablement à la remontée de nappe d'après M. Chafi le gérant de l'hôtel ibis Bedreddine Chafi : 06.37.72.52.81
2	10 av. Pierre Isnard	Groupement de bureaux	Un niveau de sous-sol pour parking. Pas d'informations supplémentaire
3	48 rue Emmanuel Grout	Logements collectifs	Présence 2 niveaux de sous-sol pour parking. D'après un habitant, des fois il y a une lame d'eau de quelques cm au 2^{ème} niveau du parking venant probablement des précipitations
4	Projet Joia Meridia	Projet en cours de construction	Plusieurs niveaux de sous-sol sous protection de parois moulées. 3 niveaux de sous-sol côté est et 1 niveau de sous-sol côté ouest.
5	Projet Joia Meridia	Projet en cours de construction	Pas de pompage
6	Av. pierre Isnard	Travaux	Partie démolie
7	Av. Simone Veil	Bureaux – Université Nice Antipolis	Présence d'1 niveau de sous-sol. Bâtiment récent. Dans le cadre du projet INPHINI, une mesure piézométrique réalisée par la société FONDASOL indique une profondeur de nappe à 2,78 m /TN (8,72 m NGF) en date du 06.11.2018 Lors d'un sondage réalisé à la pelle mécanique suite à la crue de 2019 (réurrence décennale), le niveau de la nappe était à 0,2 m environ sous le fond de fouille du sous-sol correspondant à la cote 8,7 m NGF (source : M. DODSWORTH – Ingénieur géotechnicien)
8	214 Bd. du Mercantour	Bureaux de NICE MATIN	Présence d'1 niveau de sous-sol. Pas de traces d'infiltration ou de remontée de nappe Service Technique : 06.88.21.99.61
9	25 Av. Simone Veil	Parking aérien et souterrain	Parking aérien avec 1 niveau de sous-sol
10	21 Av. Simone Veil	Ensemble d'entreprise	Sans niveau de sous-sol (bâtiment récent)
11	Traversée des Maraîchers	Logements	Bâtiments avec un niveau semi enterré. Aucune remontée de nappe n'a été observée
12			
13			
14	Av. Simon Veil	Logements	Bâtiments récents. Un niveau commun en sous-sol. Aucune remontée de nappe n'a été observée
15	13 Av. Simone Veil	Campus Sud des Métiers	

Le recensement effectué au cours de l'enquête de quartier n'est pas exhaustif : il est possible que des parkings souterrains ou des sous-sols soient équipés de structures drainantes (de type de tapis drainant) qui constituent autant de points de prélèvements. Ceux-ci ne sont pas déclarés et il est inenvisageable, compte-tenu de la durée et de la difficulté que cela exigerait, de les recenser.

4. Evaluation du Niveau des Plus Hautes Eaux

4.1 Méthode

Le niveau d'étiage de la nappe phréatique peut remonter en raison des phénomènes suivants :

- Le battement saisonnier et interannuel ;
- La transmission des crues d'un cours d'eau dans l'aquifère ;
- L'arrêt éventuel de pompage (industriel, parkings souterrains, épuisement de fouille dans le cadre de travaux de génie civil ...) dans les environs du site étudié ;
- L'effet barrage d'ouvrages souterrains pouvant occulter tout ou partie de la nappe alluviale.

Le niveau maximum ($N_{\max}$) de la nappe prévisible à terme est donc donné par la formule suivante :

$$N_{\max} = N_{\text{étiage}} + B + A + R + \Delta h$$

Avec :

- $N_{\text{étiage}}$: niveau d'étiage de la nappe phréatique ;
- B : battement saisonnier et interannuel de la nappe dû à la recharge par infiltration des eaux de pluie ;
- A : amplitude de propagation d'une onde de crue dans la nappe ;
- R : remontée de la nappe induite par l'arrêt éventuel des pompages environnants ;
- Δh : effet barrage des infrastructures.

Les hypothèses suivantes ont été prises :

- La nappe réagit à la pluviométrie et aux crues du Var ;
- Un piézomètre référencé sur ADES (n°BSS002HEZT) se situe à proximité du site et dans un contexte géologique et hydrogéologique similaire. Il est toutefois plus proche du Var que le site étudié. Ce piézomètre dispose d'une chronique piézométrique depuis 1970 et sera utilisé pour déterminer l'impact des crues du Var ainsi que le battement saisonnier et interannuel de la nappe, modulo un coefficient de proportionnalité. La localisation du piézomètre est présentée en Figure 18.

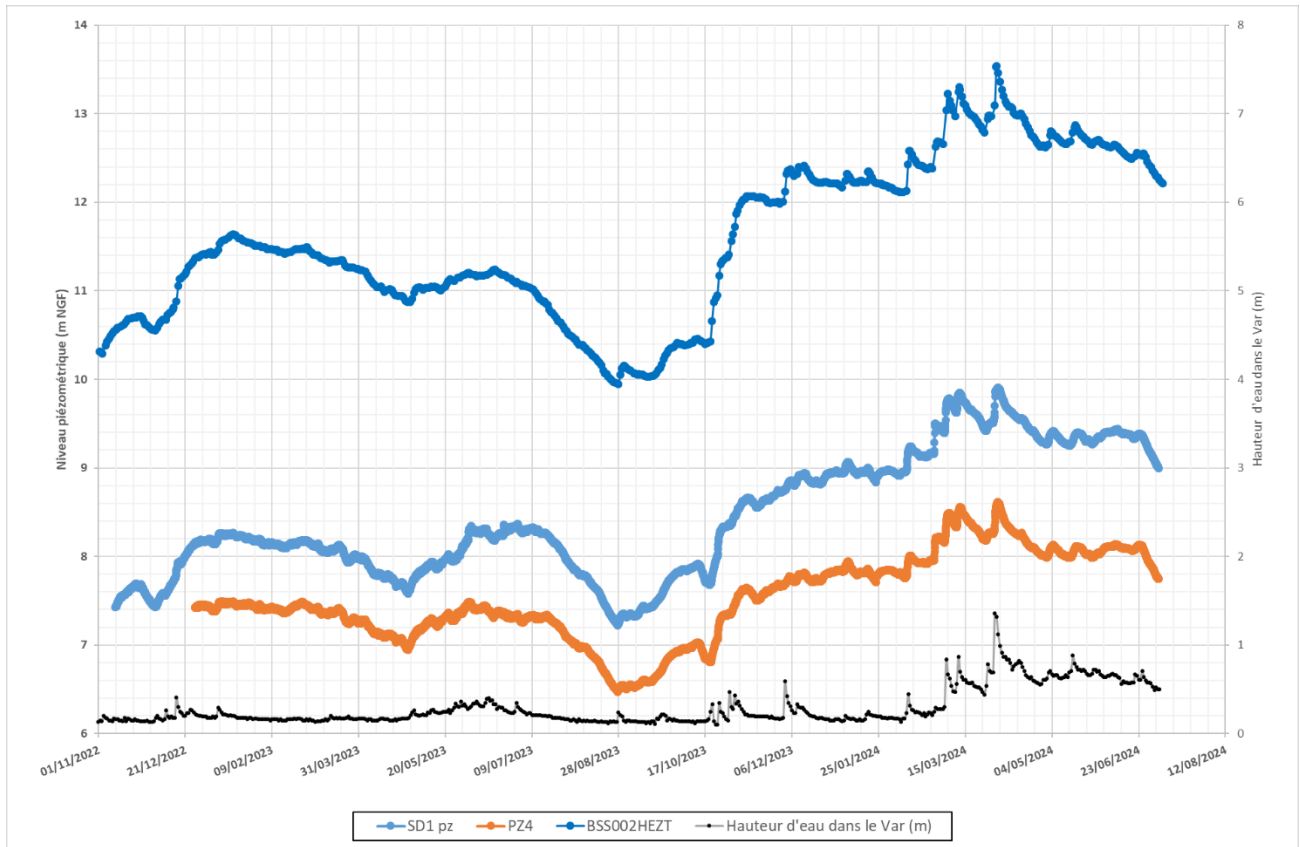
Figure 18 : Localisation du piézomètre ADES



- Après analyse des chroniques piézométriques, il apparaît que le comportement du piézomètre ADES se rapproche de celui des piézomètres instrumentés au droit du projet. Les variations du site sont toutefois plus faibles : sur SD1, elles sont de l'ordre de 2,7 m sur la période suivi contre 3,6 m environ sur le piézomètre ADES. Sur Pz4, elles sont de l'ordre de 2,1 m. Les variations piézométriques sur SD1 et Pz4 sont donc atténuées de l'ordre de 25% sur SD1 et de 40% sur Pz4.

Ceci s'explique vraisemblablement par la localisation des piézomètres : ceux du site se trouvent en limite d'extension de la nappe alluviale, à une distance plus importante du Var que le piézomètre ADES. Compte tenu de l'amortissement des ondes de crues, l'impact des crues est plus important au droit du piézomètre ADES qu'au droit du site.

Figure 19 : comparaison entre le piézomètre ADES BSS002HEZT et les piézomètres du site



- Le Niveau des Plus Hautes Eaux a été évalué à l'amont (bâtiment A) et à l'aval du projet (bâtiment B) étant donné la taille du terrain (longueur 330 m environ).

4.2 Evaluation du niveau d'étiage de la nappe (N_{étiage})

D'après le suivi piézométrique, les niveaux les plus bas sont enregistrés le 27/08/2023, cf Figure 13).

Nous retiendrons un niveau d'étiage en amont du sous-sol (au nord) et un niveau aval du sous-sol (au sud) correspondants aux niveaux déterminés en fonction du gradient d'écoulement de la nappe et des niveaux d'eau sur SD1 et Pz4 le 27/08/2023, à savoir :

N_{étiage} amont : 7,3 m NGF

N_{étiage} aval : 6,5 m NGF

4.3 Fluctuations saisonnières et interannuelles (B) et influence du Var (A)

Un suivi piézométrique a été mis en place sur SD1 depuis le 10/11/2022 et sur PZ4 depuis le 26/12/2022 par GINGER BURGEAP jusqu'au 04/07/2024. Ce suivi a été réalisé par des relevés ponctuels et des mesures automatiques à l'aide de sondes automatiques.

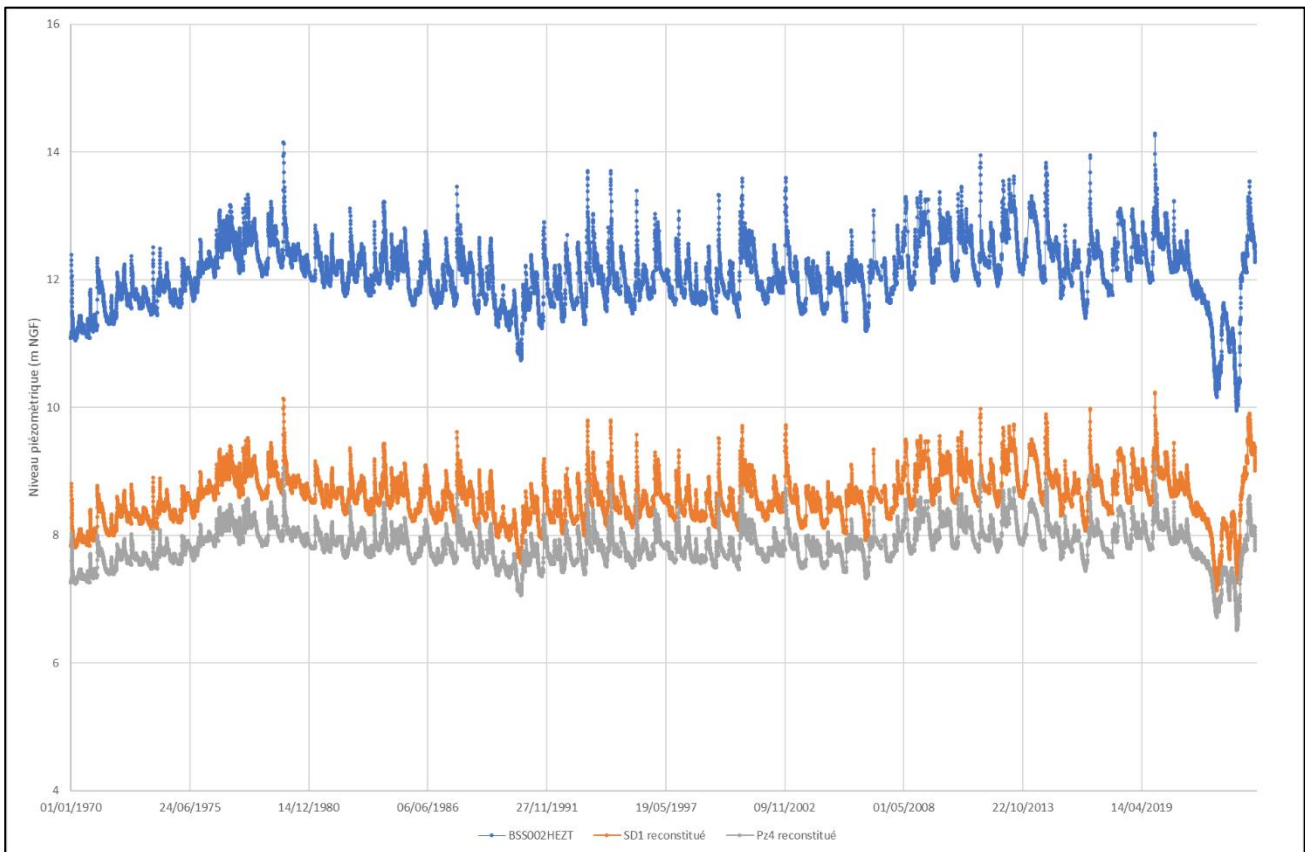
Ce suivi a permis de mesurer des fluctuations de la nappe sur SD1 de l'ordre de 2,7 m sur la période de suivi et de 2,1 m sur Pz4. Ces valeurs incluent les battements saisonniers de la nappe et l'impact des crues du Var (hors crue débordante). Elles ne sont donc pas représentatives des événements pluvieux intenses et des phénomènes de crue exceptionnelles du Var qui pourraient engendrer des remontées de nappe de plus grande amplitude.

Pour évaluer ce paramètre, nous avons utilisé les données du piézomètre ADES BSS002HEZT (du 01/01/1970 au 10/11/2022 et 26/12/2022) pour reproduire analytiquement les variations saisonnières supposées de la nappe depuis 1970 au niveau de SD1 et de Pz4. Nous avons ainsi pu déterminer les battements de récurrence triennale, quinquennale, décennale, cinquantennale.

Comme indiqué en partie 4.1, le piézomètre ADES et ceux du site ont un comportement identique, toutefois les amplitudes de fluctuations sont plus faibles au droit du site que celles du piézomètre ADES qui est plus proche du Var. Nous avons donc reconstitué une chronique piézométrique des niveaux sur SD1 et Pz4 à partir du piézomètre ADES en considérant un coefficient de proportionnalité de 75 % et 60 %.

Le graphique représentant les chroniques reconstituées des piézomètres SD1 et Pz4 est présenté en Figure 20.

Figure 20 : reconstitution des niveaux piézométriques à l'amont et à l'aval depuis 1970



Afin d'estimer un ordre de grandeur de battement triennal, quinquennal, décennal, cinquantennal et centennal de la nappe, nous avons exploité les cotes annuelles maximales sur la simulation effectuée. Ces cotes de nappe hautes (55 valeurs au total) ont été ajustées par la méthode statistique de Gumbel, ce qui permet de déterminer la période de retour d'une cote de nappe haute donnée (Annexe 2) puis ont été retranchées au niveau d'étiage pour calculer des battements de différentes récurrences.

On obtient les valeurs suivantes :

Tableau 8 : Battements calculés (m)

Réurrence	SD1	Pz4
1/3	2,2	2
1/5	2,4	2,1
1/10	2,6	2,3
1/50	3,2	2,7
1/100	3,4	2,9

Ces valeurs statistiques sont approximatives étant donné que les mesures ne remontent qu'à novembre et décembre 2022 et que les données entre 1970 et 2022 sont issues d'une reconstitution.

4.4 Influence des pompages voisins (R)

Des pompages, existants à proximité ou à distance du site, créent un rabattement du niveau de la nappe, dans une proportion qui dépend des propriétés des terrains et du débit de pompage. En cas d'arrêt de ces prélèvements, le niveau de la nappe remonterait. Ce relèvement potentiel qui s'additionne au battement saisonnier est à prendre en compte dans l'estimation prévisionnelle des niveaux de plus hautes eaux.

De nombreux pompages ont été recensés dans l'enquête de quartier et dans la bibliographie cf partie 3.

Les pompages recensés sont rappelés dans le tableau suivant.

Tableau 9 : Prélèvement en nappe à proximité du projet

N° sur la figure	Nom du préleveur	Type d'usage	Distance au site (m)	Débit d'exploitation en 2021 (m³/h)
1	Champ captant du Puget	AEP	2100	311,7
2	Champ captant des prairies	AEP	550	163,5
3	Champ captant des Sagnes	AEP	950	1398
4	Azuréenne de Granulats	Industriel	850	2,2

En plus de ces prélèvements, il existe à proximité du site un réseau de géothermie sur nappe qui a démarré son exploitation en juillet 2021. Ce réseau est composé de puits de pompage localisés en amont du projet (au nord) et de puits d'injection en aval hydraulique côté sud (cf Figure 22). Le débit actuel d'exploitation est de 600 m³/h.

Afin de déterminer l'impact des ouvrages sur la nappe au droit du site, nous avons simulé l'arrêt des pompages les plus influents à l'aide du modèle numérique FEFLOW (captages du champs captant des Prairies et réseau de géothermie). L'incidence de l'arrêt de pompage du champ captant des prairies est présentée sur la Figure 21. L'impact du réseau géothermique actuel est présenté sur la Figure 22.

A noter que les travaux de terrassement pour le parking JOIA MERIDIA sont actuellement terminés. Leur impact n'est donc pas pris en compte.

Figure 21 : Simulation de l'impact hydraulique sur la nappe en cas d'arrêt du pompage du champ captant des prairies

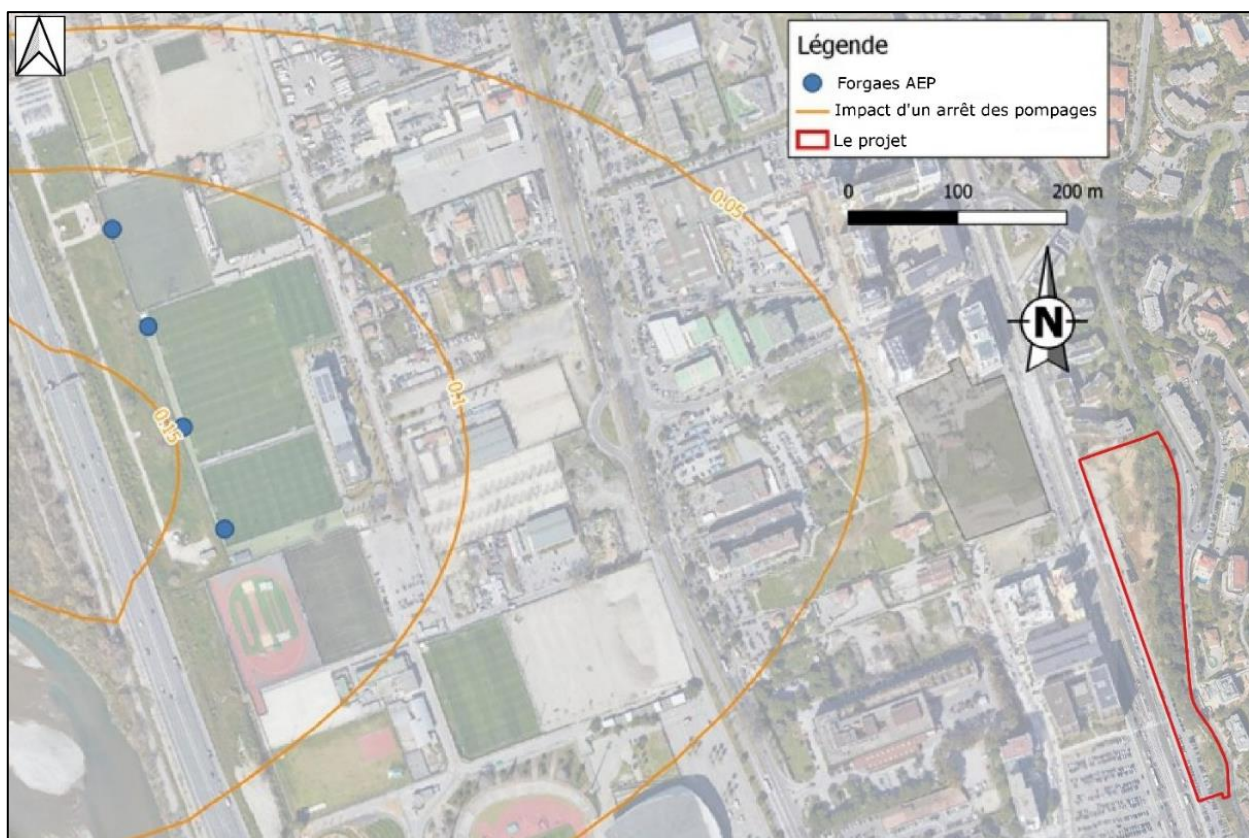
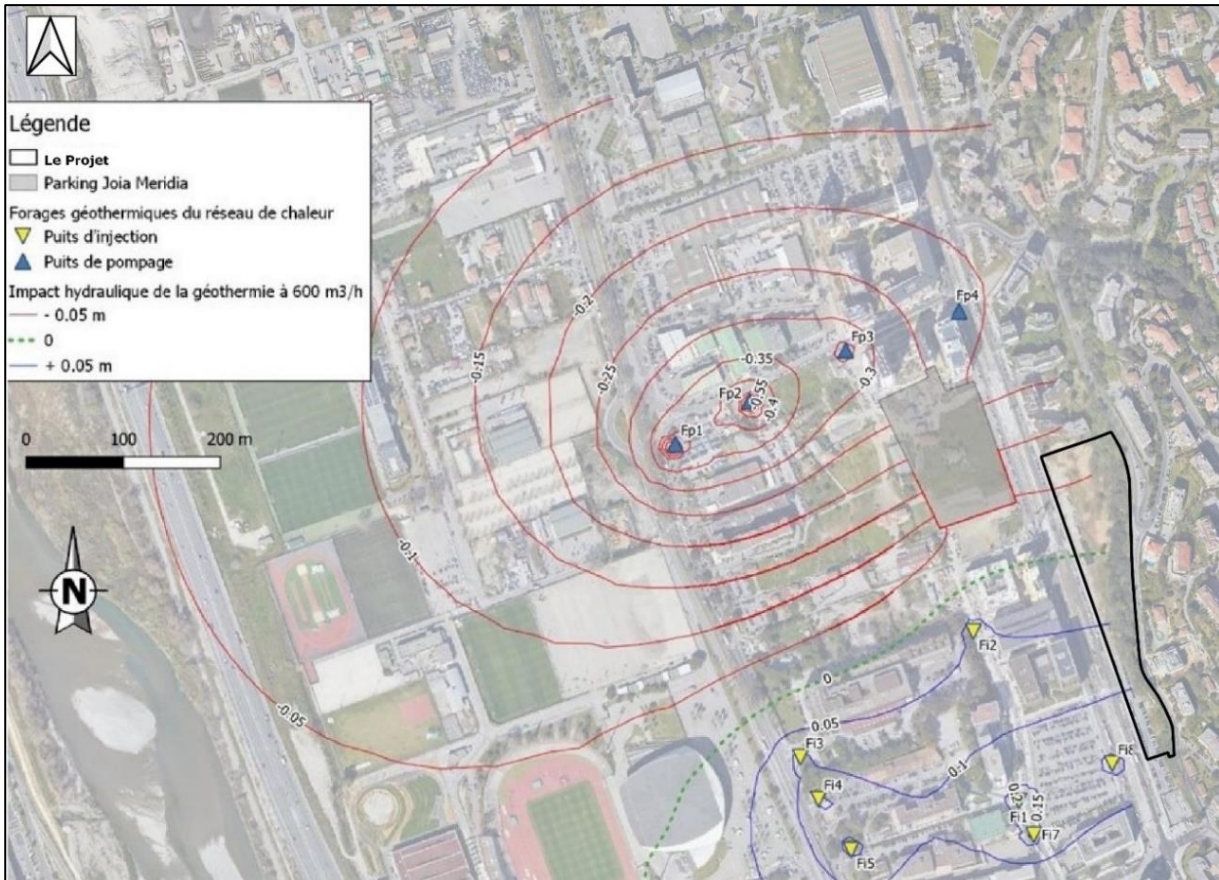


Figure 22 : Simulation de l'impact hydraulique actuel du réseau géothermique (débit à 600 m³/h) sur la nappe au droit du site du projet



Le résumé des résultats de cette simulation est présenté dans le tableau suivant :

Tableau 10. Résultats de la simulation numérique sous FEFLOW

Pompage considéré	Incidence simulée sur la nappe de la partie amont du projet (m)	Incidence simulée sur la nappe de la partie aval du projet (m)
Arrêt de pompage AEP (champ captant des prairies)	Négligeable	négligeable
Pompage réseau géothermique	-0,05	+0,10

Pour le calcul du niveau NPHE de la nappe, nous prendrons en compte l'impact de l'arrêt du pompage géothermique actuel.

Ainsi, nous retiendrons :

R = + 0,05 m (partie amont)

R = - 0,1 m (partie aval)

4.5 Effet barrage des infrastructures

Lorsqu'un projet occulte toute ou partie de la hauteur d'un aquifère (ou du moins une partie significative d'un aquifère), il se produit un effet barrage qui se traduit par un relèvement du niveau de la nappe en amont et par un rabattement en aval. Ce phénomène s'observe le plus souvent sur des aquifères peu épais et peu perméables. L'effet barrage est d'autant plus fort que le bâtiment est orienté perpendiculairement aux sens d'écoulement et que le gradient de nappe est élevé.

Le relèvement maximum en amont des infrastructures (ou l'abaissement maximum en aval) peut être évalué grâce à la formule analytique suivante :

$$\Delta h = Li$$

Avec :

- Δh : relèvement ou abaissement en m (paramètre recherché) ;
- L : demi longueur de l'obstacle perpendiculaire à l'écoulement et interceptant la nappe (34 m) ;
- i : gradient d'écoulement de la nappe (0,25 %). Ce gradient a été estimé en utilisant la carte piézométrique de la zone d'étude à la date du 01/02/2023 (Figure 12).

L'aquifère considéré pour les calculs est celui des alluvions récentes dont la base est fixée vers 15 m de profondeur sur la majorité de la parcelle. A l'est de la parcelle, se trouve la falaise de poudingues. Le projet va s'ancrer dans cette formation mais selon une emprise faible, cf coupes du projet en Annexe 4.

Au vu des côtes du sous-sol du projet (10,24 m NGF) et de la perméabilité élevée de la nappe des alluvions, l'effet barrage est jugée négligeable.

Il n'est pas possible d'évaluer l'effet barrage pour la nappe des poudingues à l'est du bâtiment amont car nous ne disposons d'aucune mesures piézométriques dans cette nappe. Cet effet est potentiellement important au vu de la faible perméabilité de la nappe, du gradient d'écoulement attendu plus important et de la profondeur du bâtiment.

Ainsi, nous retiendrons en définitive :

$$\Delta h = 0 \text{ m (hors écoulement latéral est/ouest provenant des coteaux)}$$

4.6 Evaluation du niveau des plus hautes eaux

L'addition au niveau d'étiage des différents paramètres pris en compte, permet d'approcher le niveau des plus hautes eaux au droit du site d'étude ([Tableau 11](#) et [Tableau 12](#)) ainsi que les niveaux caractéristiques de nappe selon l'EUROCODE ([Tableau 13](#)) .

Tableau 11. Evaluation du Niveau des Plus Hautes Eaux au droit de la partie amont du projet

	Réurrence 1/3	Réurrence 1/5	Réurrence 1/10	Réurrence 1/50	Réurrence 1/100
N_{étiage} (m NGF)	7,3				
B + A (battement saisonnier et influence du Var (m))	2,2	2,4	2,6	3,2	3,4

	Réurrence 1/3	Réurrence 1/5	Réurrence 1/10	Réurrence 1/50	Réurrence 1/100
R (impact des prélèvements en nappe, en m)	+0,05	+0,05	+0,05	+0,05	+0,05
Effet barrage (m)	0				
NPHE (m NGF)	9,6	9,8	10	10,6	10,8

Tableau 12. Evaluation du Niveau des Plus Hautes Eaux au droit de la partie aval du projet

	Réurrence 1/3	Réurrence 1/5	Réurrence 1/10	Réurrence 1/50	Réurrence 1/100
N étiage (m NGF)	6,5				
B + A (battement saisonnier et influence du Var (m)	2	2,1	2,3	2,7	2,9
R (impact des prélèvements en nappe, en m)	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
Effet barrage (m)	0				
NPHE (m NGF)	8,4	8,5	8,7	9,1	9,3

4.7 Equivalence Eurocode

La définition des différents niveaux caractéristiques a permis de déterminer les niveaux de nappe selon l'Eurocode suivant :

Tableau 13. Niveaux caractéristiques de nappe selon EUROCODE

	Equivalence EUROCODE	Partie amont du projet (m NGF)	Partie aval du projet (m NGF)
Valeur médiane sur la période de référence (50 ans)	EB	8,7	7,8
Niveau dépassé pendant 1 % du temps sur la période de référence (50 ans)	EF	9,6	8,5
Cinquantennal (1/50)	EH	10,6	9,1
Centennale (1/100)	EE	10,8	9,3

5. Conclusion et recommandation

La société ALTOA a confié au bureau d'études GINGER BURGEAP une mise à jour de l'estimation préliminaire des niveaux caractéristiques de nappe (étude en date du 08/03/2023, référencée 1014927) au droit d'un projet immobilier situé avenue Simon Veil à Nice. Cette mise à jour intervient après la fin du suivi piézométrique au droit du site. Ce suivi a commencé en novembre et décembre 2022 et s'est terminé début juillet 2024.

Pour ce projet et à la date de rédaction du rapport, il est envisagé la construction de cinq bâtiments avec un niveau de sous-sol commun pour un parking encastré dans la falaise côté est.

Il est prévu la réalisation de terrassements atteignant au maximum environ 16 m de hauteur en partie Est (sur la falaise) du site et environ 3 m de hauteur au droit des futurs sous-sols.

L'aquifère principal sollicité par le projet concerne la nappe superficielle s'écoulant dans les alluvions récentes du Var et dans une moindre mesure la nappe des poudingues (coté est, coté falaise). Les mesures piézométriques acquises sur site pour la nappe des alluvions montrent que le niveau d'étiage est situé entre 7,3 à l'amont du bâtiment A et 6,5 m NGF à l'aval du bâtiment B.

Ces niveaux sont situés à une cote inférieure aux infrastructures projetées (point bas du R-1 : 10,24 m NGF). Le niveau d'étiage de la nappe phréatique peut toutefois remonter en raison des phénomènes suivants :

Le battement saisonnier et interannuel, l'impact d'une crue du Var, et l'influence des pompages voisins.

Le battement saisonnier de la nappe et l'impact des crues du Var ont été estimés à l'aide du suivi piézométrique de 1 an et 8 mois acquis au droit de 2 piézomètres du site et d'une corrélation avec un piézomètre ADES disposant d'une chronique piézométrique de très longue durée (55 années) située dans la plaine alluviale également. L'influence des pompages voisins a quant à elle été estimée à l'aide d'une modélisation numérique.

Les niveaux des plus hautes eaux ont été définis pour des battements de récurrences triennale, quinquennale, décennale, cinquantennale et centennale au droit du projet (amont hydraulique et aval hydraulique du sous-sol).

La définition des différents niveaux caractéristiques a permis de déterminer les niveaux de nappe selon l'Eurocode suivant :

Tableau 14. Niveaux caractéristiques de nappe selon EUROCODE

Equivalence EUROCODE		Amont du sous-sol	Aval du sous-sol
Cotes point bas du R-1		10,24	10,24
Valeur médiane sur la période de référence (50 ans)	EB	8,7	7,8
Niveau dépassé pendant 1 % du temps sur la période de référence (50 ans)	EF	9,6	8,5
Cinquantennal (1/50)	EH	10,6	9,1
Centennale (1/100)	EE	10,8	9,3

Concernant la nappe des poudingues à l'Est de la parcelle, nous ne possédons pas actuellement d'informations. Cette nappe pourrait avoir une cote bien plus haute, ainsi qu'une direction d'écoulement différente de la nappe alluviale et un gradient plus fort. Elle pourrait être susceptible de générer un effet barrage important. Si c'est techniquement possible (accès et non interception préalable de l'aquifère alluvial), il serait souhaitable d'installer un piézomètre captant uniquement les poudingues à l'Est de la parcelle. Une observation attentive des terrains devra être faite à l'ouverture des travaux afin de vérifier si des écoulements d'eau sont présents. Dans ce cas, il pourra être judicieux de disposer de géotextiles composites drainants

contre les voiles entaillant le talus connecté à une base drainante à poser sous la dalle pour permettre à l'eau venant éventuellement des poudingues de s'infiltrer dans la nappe alluviale et drainer un potentiel différentiel de pression entre les 2 aquifères.

A noter que le projet va potentiellement récupérer les eaux de ruissellement issues de la falaise coté est. Celles-ci peuvent induire un risque d'inondation des sous-sols si ceux-ci ne se sont pas protégés contre les eaux de pluies.

Il est important de rappeler que la présente étude a été réalisée sur la base des connaissances techniques et scientifiques disponibles à la date de sa réalisation et que les niveaux d'eau ont été évalués de manière prudente en fonction des données piézométriques disponibles, conformément aux recommandations de la norme NF P 94-261.

Il appartient au maître d'ouvrage de choisir une cote de niveau d'eau dimensionnante sur la base des résultats de cette étude, qui constitue une aide à la décision.

ANNEXES



Annexe 1. Coupe des piézomètres du projet

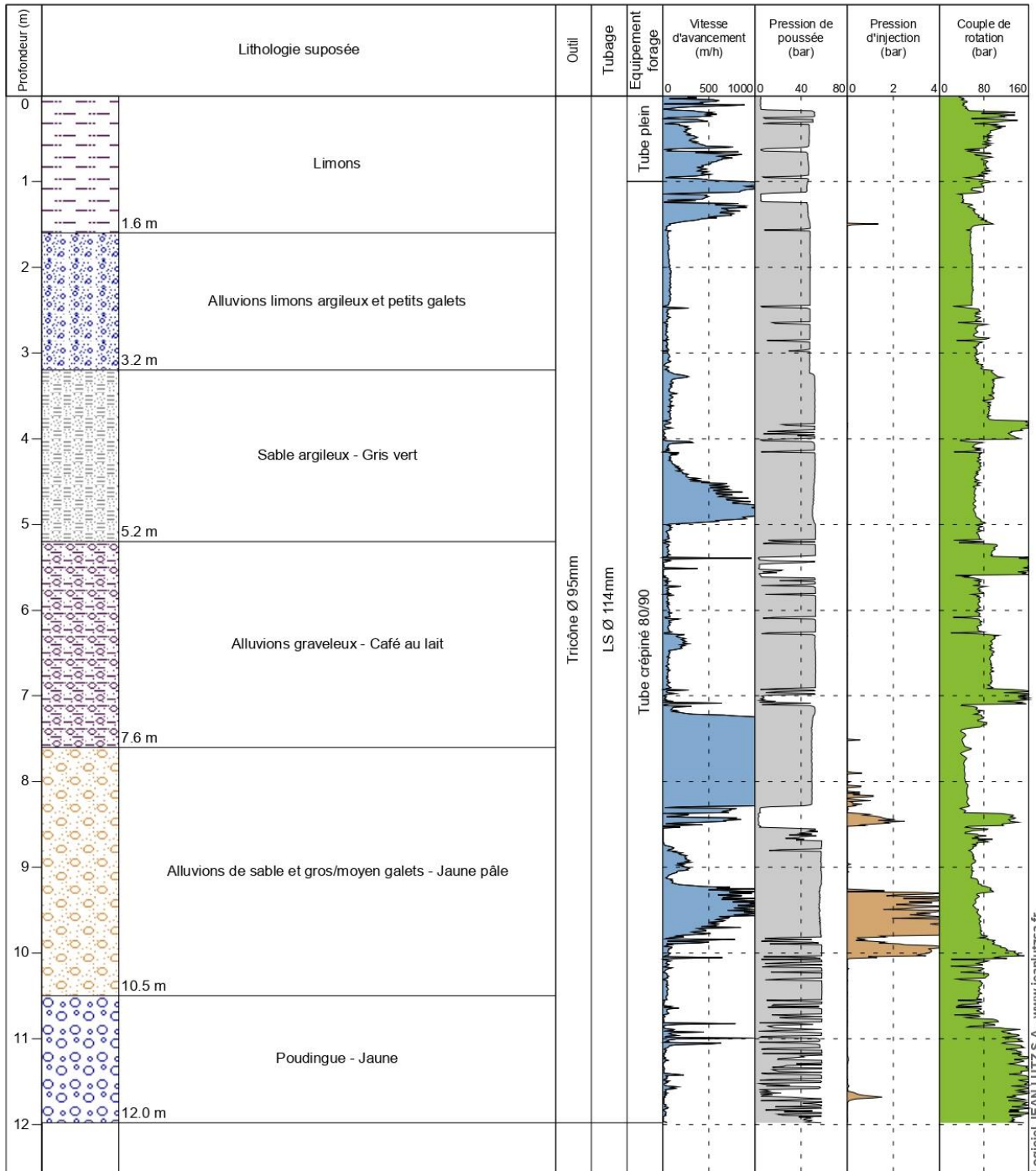
Cette annexe contient 5 pages.

	G2AVP Ilôt des maraîchers			(Contrat CNI2.M.238)
	Date début : 21/12/2022	Cote NGF :	Profondeur : 0.00 - 11.98 m	
	Date fin : 21/12/2022	Machine : M303	X :	
		Client : ALTOA	Y :	

1/60

Forage : SD+Pz1

EXGTE 3.23.3/LB2GEO110FR

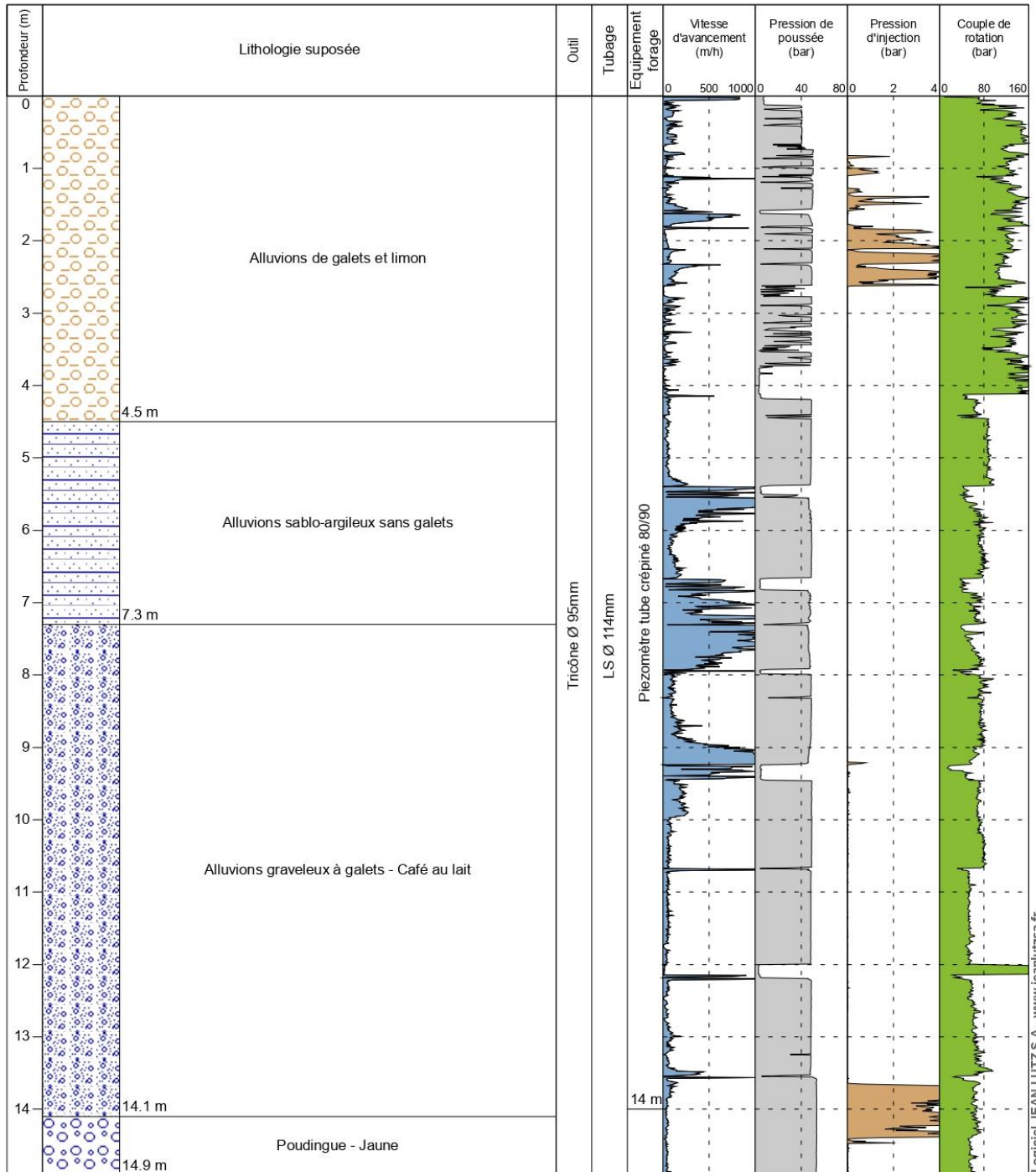


	G2AVP Ilôt des maraîchers			(Contrat CNI2.M.238)
	Date début : 20/12/2022 Date fin : 20/12/2022	Cote NGF : Machine : M303 Client : ALTOA	Profondeur : 0.00 - 14.91 m X : Y :	

1/71

Forage : SD+Pz2

EXGTE 3.23.3/LB2GEO110FR

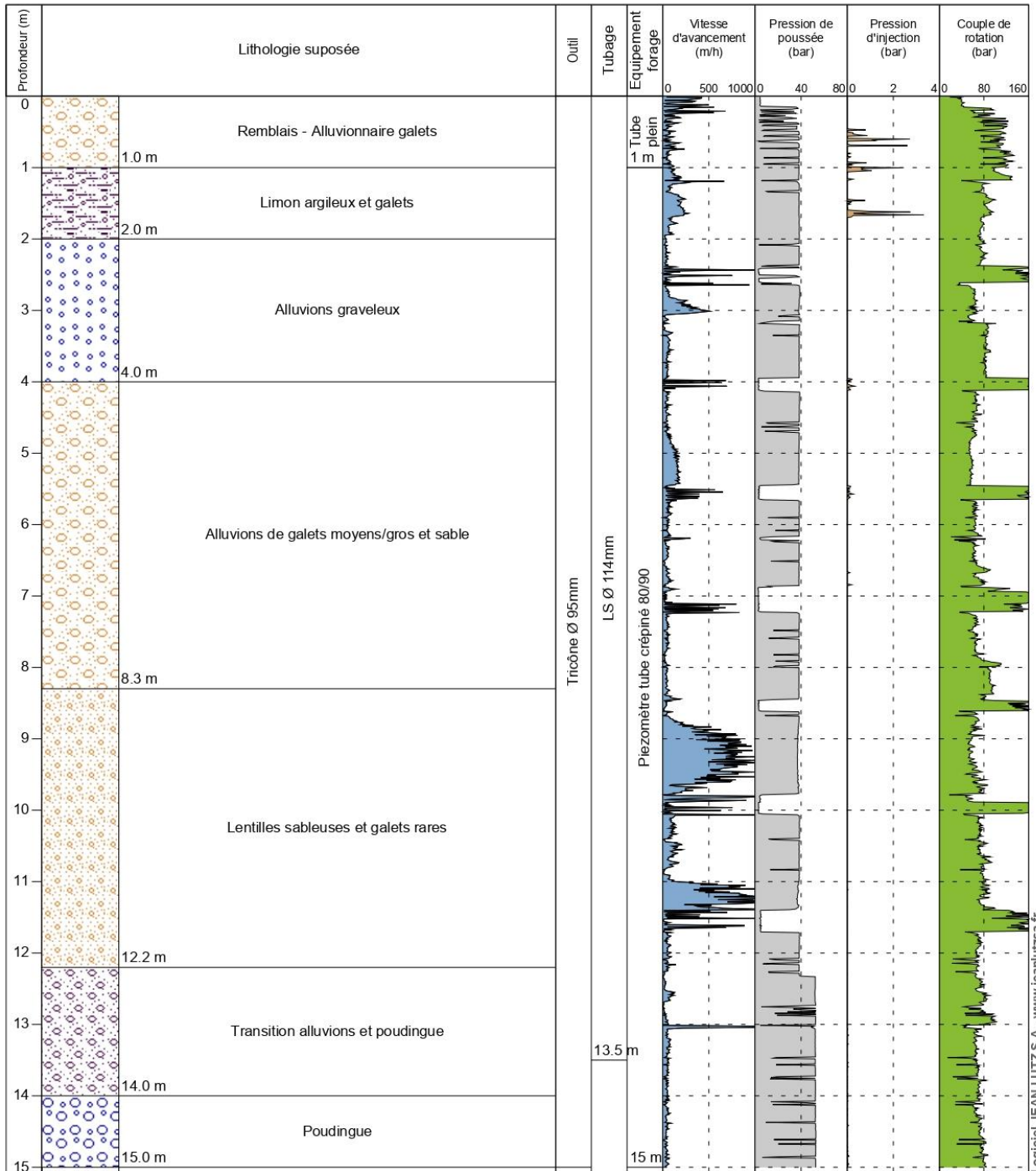


	G2AVP Ilôt des maraîchers			(Contrat CNI2.M.238)
	Date début : 21/12/2022	Cote NGF :	Profondeur : 0.00 - 15.00 m	
	Date fin : 21/12/2022	Machine : M303	X :	
		Client : ALTOA	Y :	

1/72

Forage : SD+Pz3

EXGTE 3.23.3/LB2GEO110FR

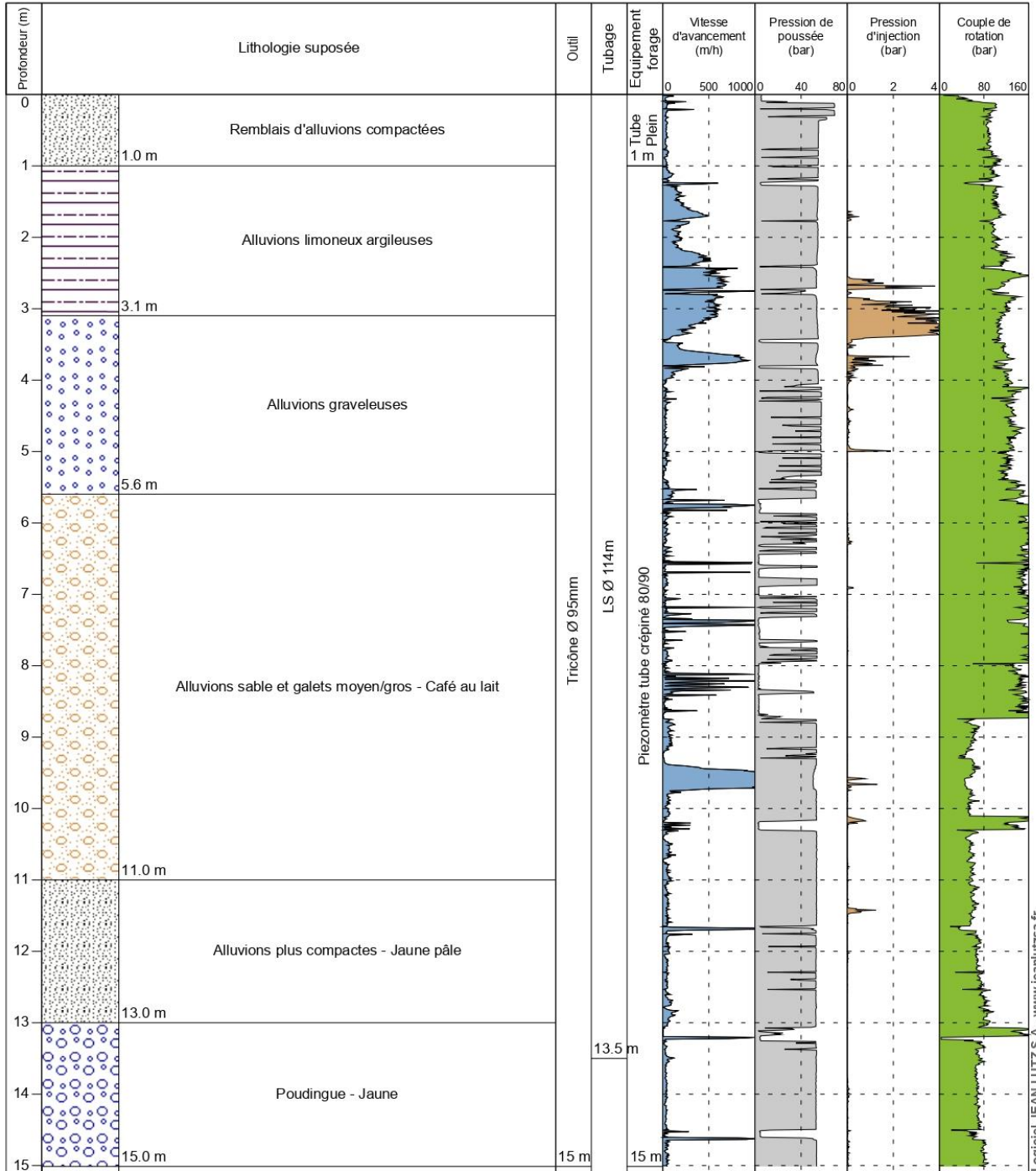


	G2 AVP Ilôt des maraîchers			(Contrat CNI2.M.238)
	Date début : 22/12/2022	Cote NGF :	Profondeur : 0.00 - 15.01 m	
	Date fin : 22/12/2022	Machine : M303	X :	
		Client : ALTOA	Y :	

1/72

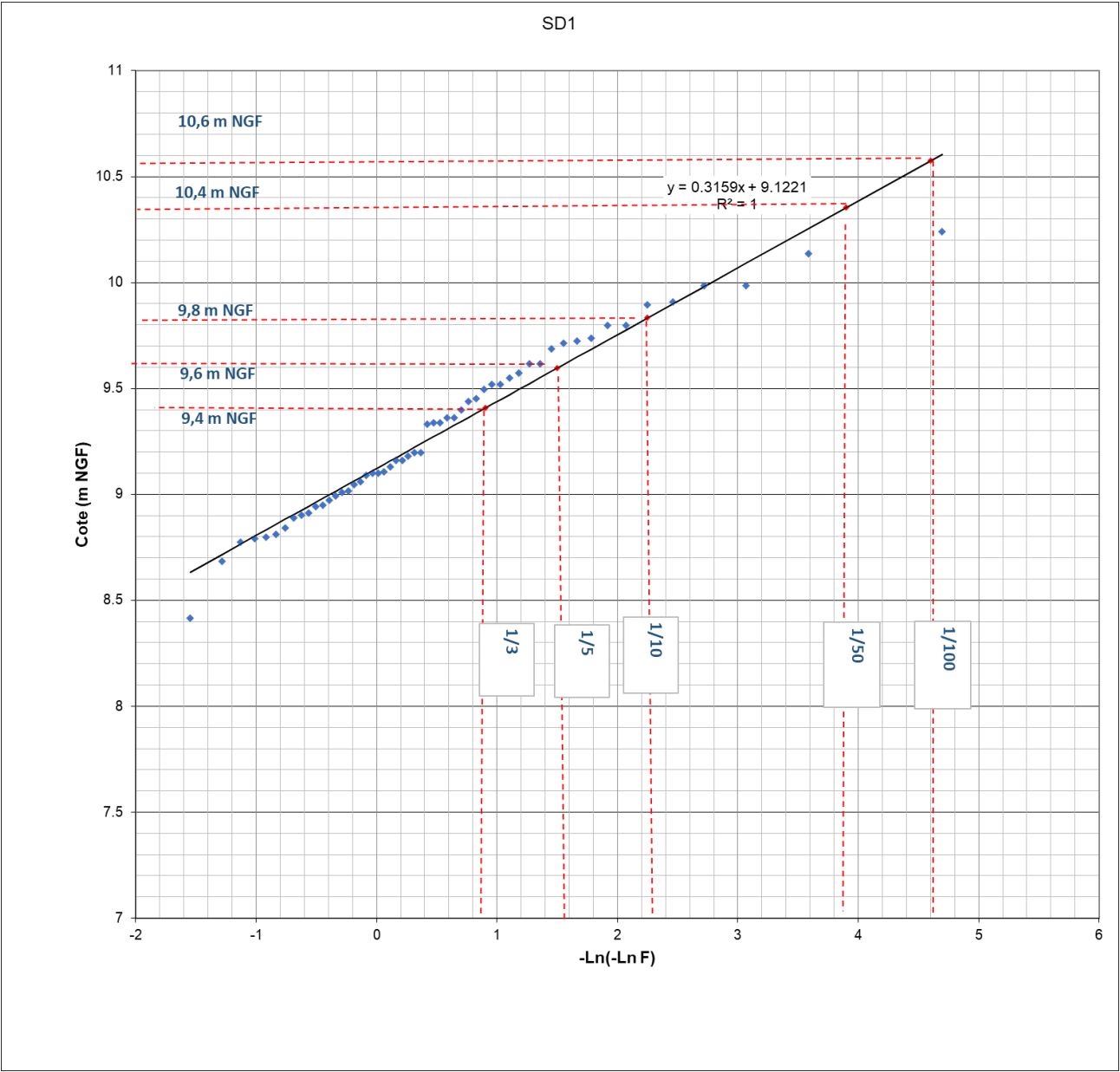
Forage : SD+Pz4

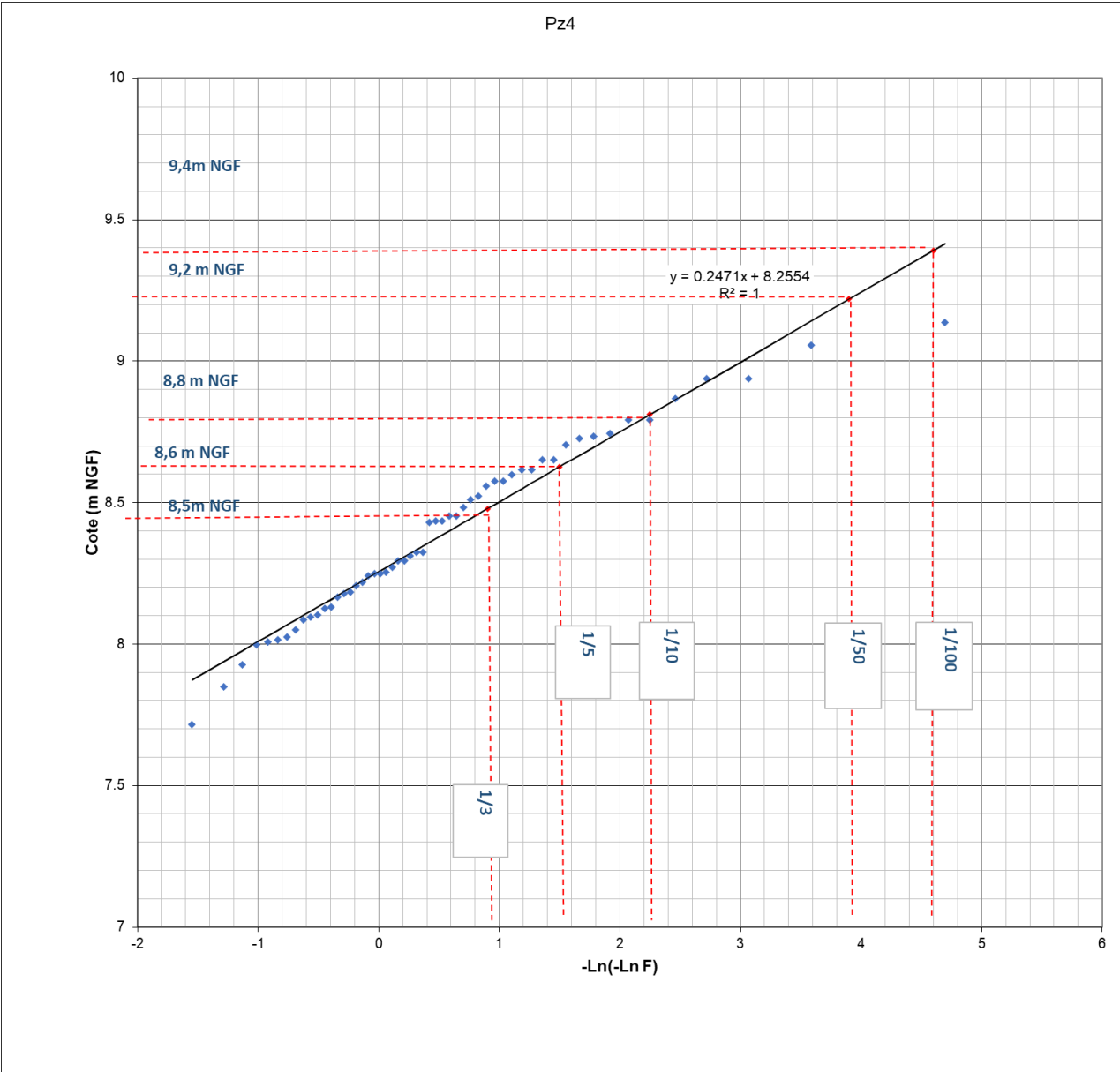
EXGTE 3.23.3/LB2GEO110FR



Annexe 2. Ajustement statistique de Gumbel sur SD1 et Pz4

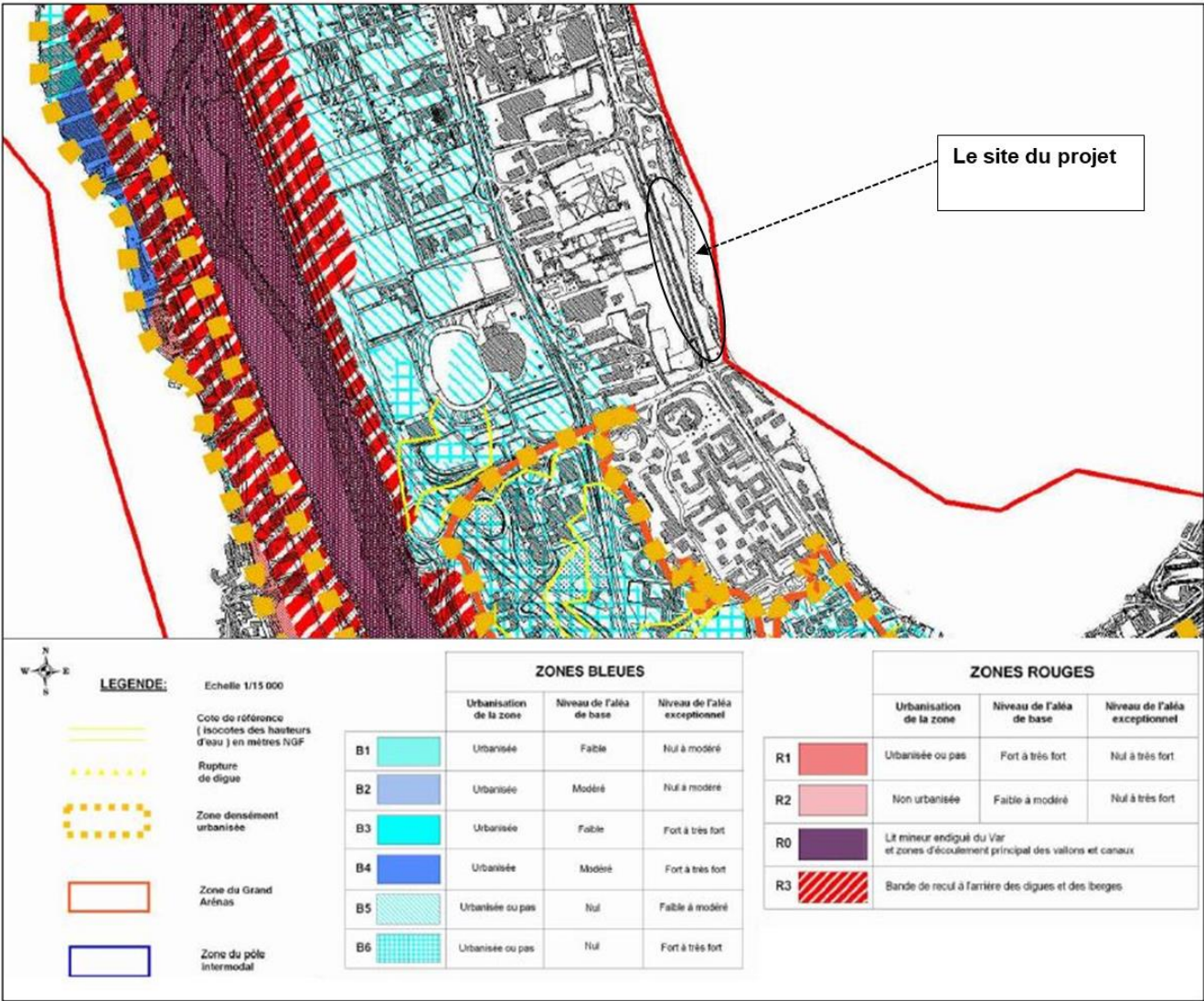
Cette annexe contient 2 pages.





Annexe 3. Extrait de la carte du PPRI

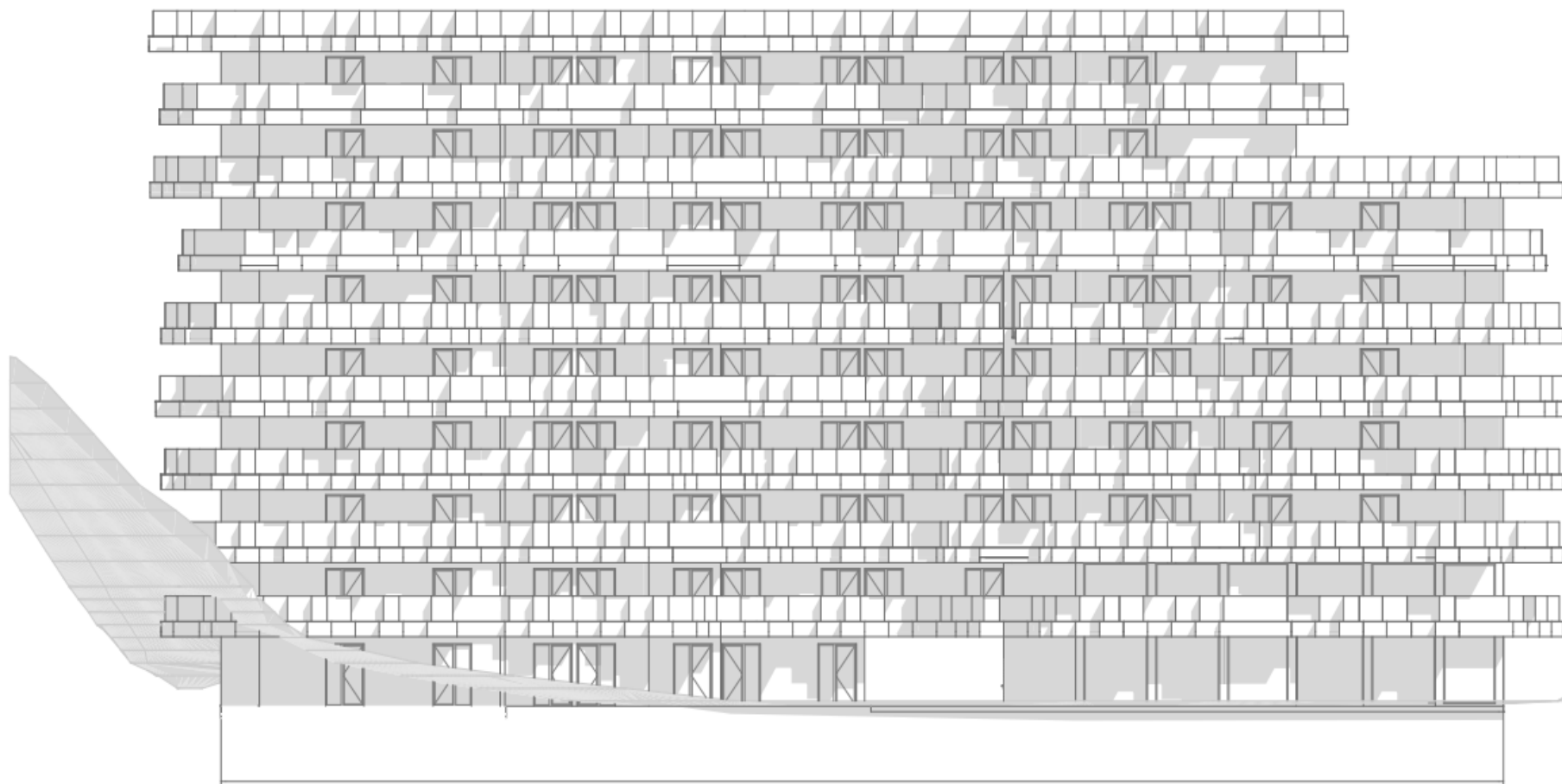
Cette annexe contient 1 pages.



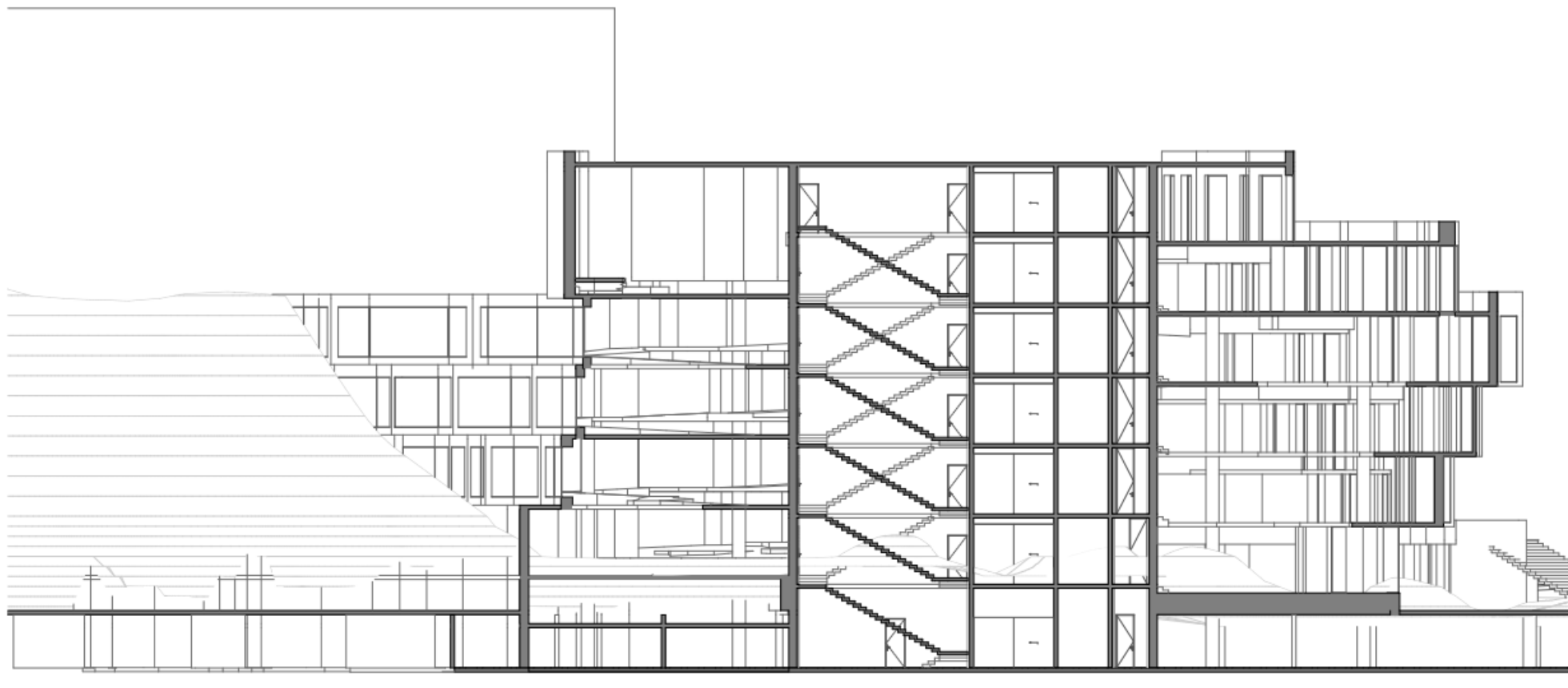
Annexe 4. Extrait des coupes du projet en date du 31/07/2024

Cette annexe contient 5 pages

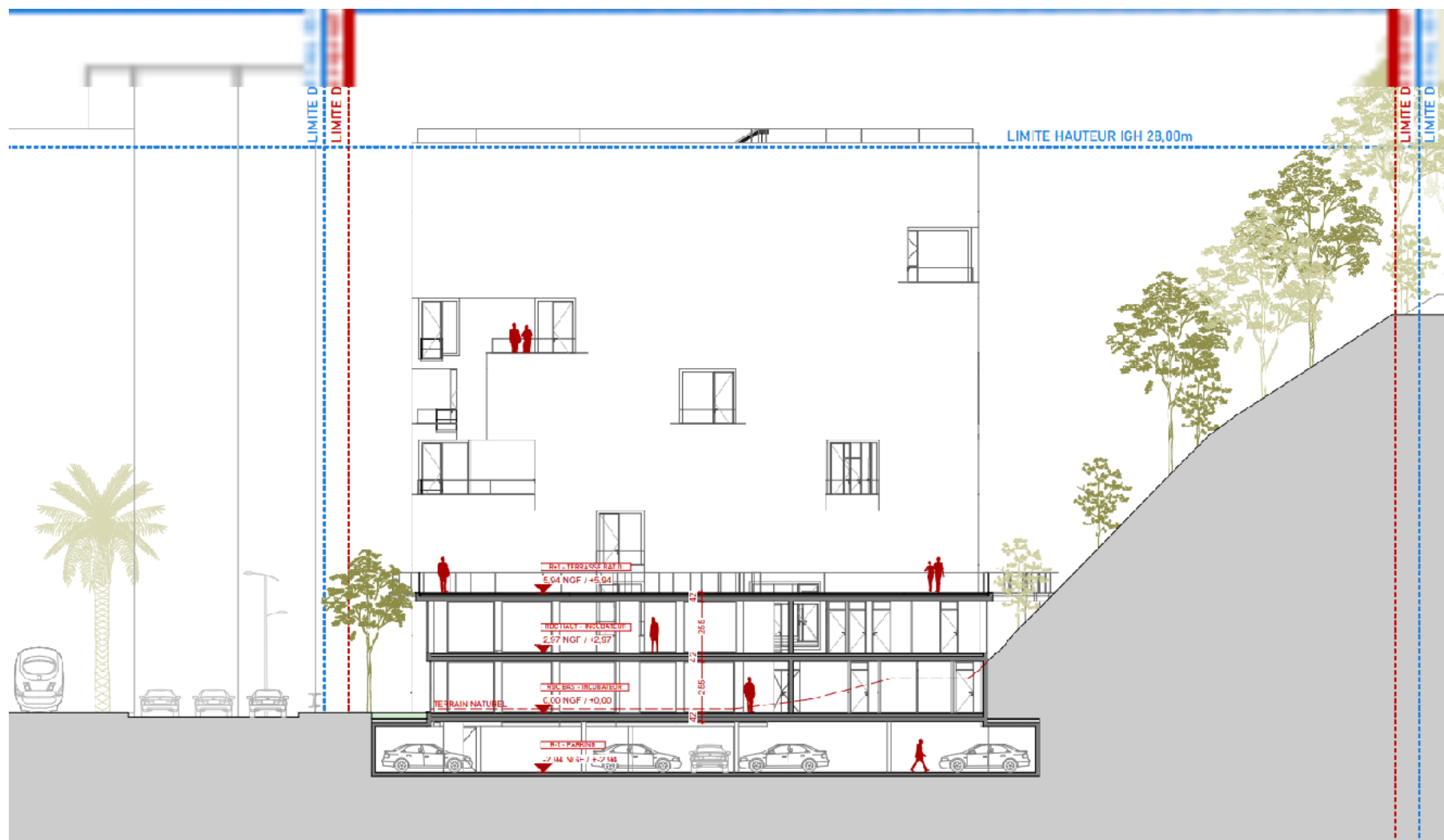
Bâtiment A



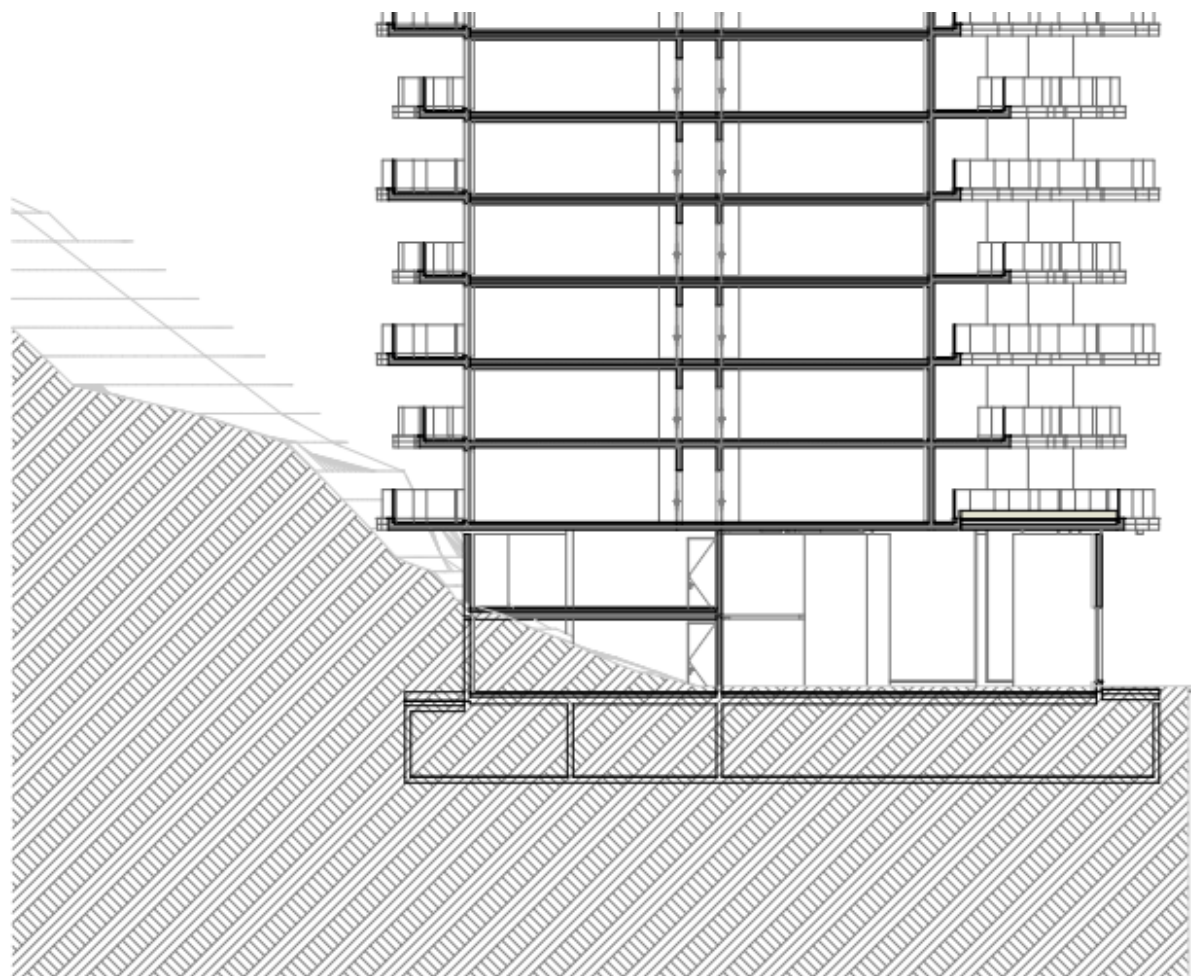
Bâtiment B



Bâtiment C



Bâtiment D



MAÎTRISE D'OUVRAGE
ISART / ALTOA Promotion
4 rue de la Paix - 75002 Paris
T : 01 40 26 36 36
M : info@altoa.com

ALTOA
PROMOTION

MAÎTRE D'ŒUVRE
Christophe Rousselle Architecte
4 rue de la Paix - 75002 Paris
T : 01 43 07 07 43
M : agence@christopherousselle.fr

CHRISTOPHE ROUSSELLE
ARCHITECTE



VILLE DE NICE

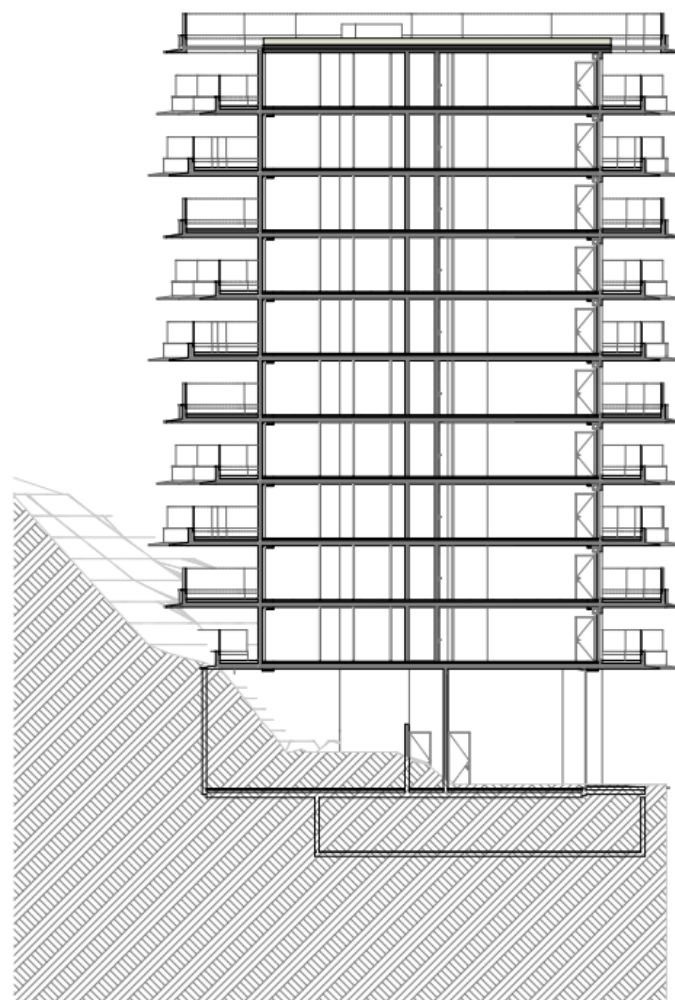
ILLOT DES
MARAIERS

BATIMENT D / PC3 COUPE A-
A12

1:200

02/08/2024

Bâtiment E



SE D'OUVRAGE
ALTOA Promotion
1 la Paix - 75002 Paris
0 20 38 38 38
@altoa.com

ALTOA
PROMOTION

MAÎTRE D'ŒUVRE
Christophe Rousseau Architecte
4 rue de la Paix - 75002 Paris
T : 01 43 07 07 43
M : agence@christopherousseau.fr

CHRISTOPHE
ROUSSEAU
ARCHITECTE

VILLE DE NICE |

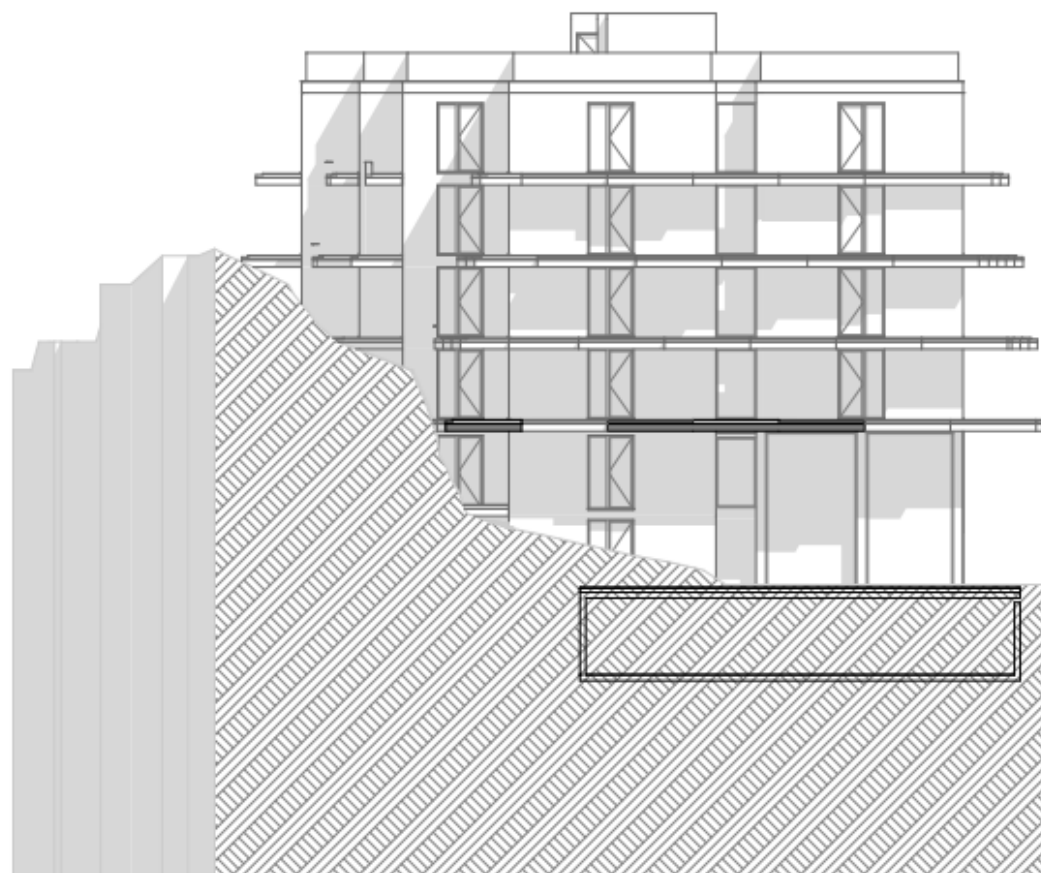
LOT DES
MARAIERS |

BATIMENT E / PC3 COUPE A-
A

1:200

02

Bâtiment F



TIRE D'ŒUVRE
Christophe Rousseau Architecte
rue de la Paix - 75002 Paris
1 43 07 07 43
ginger@christopherousseau.fr



ILLOT DES MARAÎCHERS

BATIMENT F / PCS ELEVAT