

ILOT BLERIOT GIQUEL

2-4 rue Louis Blériot / rue Auguste Perret / rue du Port / Quai Adolphe Giquel
RUEIL MALMAISON (92500)

PROJET MIXTE DE LOGEMENTS



MAITRISE D'OUVRAGE	SCCV RUEIL LOUIS BLERIOT 50, Cour de l'île Seguin, 92100 BOULOGNE-BILLANCOURT cedex 92650	tél : 01 55 65 20 04 / 06 38 99 29 92
ASSISTANCE MAITRISE D'OUVRAGE	ALTANA PROMOTION 3, Avenue Hoche, 75008 PARIS	tél : 01 44 90 73 73
M.O. D'ETUDES (MOA)	BNP Parisbas Immobilier Promotion 50, Cour de l'île Seguin, 92100 BOULOGNE BILLANCOURT	tél : 01 55 65 20 04
ARCHITECTE	VIGUIER architecture urbanisme paysage 16, rue du champ de l'Alouette, 75013 PARIS	tél : 01.44.08.62.00 / fax : 01.44.08.62.02
BET STRUCTURE	KEPHREN 88bis avenue de la Convention, 94117 Arcueil Cedex	tél : 06.08.42.14.03
BET FLUIDE / THERMIQUE	PRELEM 62 Bd du Montparnasse, 75015 Paris	tél : 06.70.30.92.33
ECONOMISTE	DAL 50 rue Albert, 75013 PARIS	tél : 01.49.93.08.77
BUREAU D'ETUDES HYDROLOGIE ET POLLUTION	GINGER BURGEAP 12, rue St Bernard, 75011 PARIS	tél : 06 32 73 97 62
AMO ETUDES ENVIRONNEMENTAL	UrbaConseil 15-17, Rue Raoul Nordling, 92270 BOIS COLOMBES	tél : 06 07 50 37 35


VIGUIER architecture urbanisme paysage
16 rue du Champ de l'Alouette 75013 PARIS
Tél : 01 44 08 62 00 - Fax 01 44 08 62 02
eozuel@viguier.com - www.viguier.com
RCS Paris 520 193 947

SCCV RUEIL LOUIS BLERIOT
Société Civile de Construction Vente au capital de 1.000 €
Siège social : 50 cours de l'île Seguin - CS 50280
92650 BOULOGNE-BILLANCOURT Cedex
N° 897 401 071 RCS Nanterre



PC ANX 1001	DESIGNATION :	DATE :						
	Note de gestion des Eaux Pluviales	MARS 2025						
		FORMAT : A4						
		ECHELLE :						
EMETTEUR VIG	PROJET REX	PHASE PC	N° DOC. 1001	TYPE DOC. A3	BAT GEN	NIV TTN	LOT ARC	INDICE



**BNP PARIBAS
REAL ESTATE**

BNP PARIBAS REAL ESTATE

AMEX

2-4 rue Louis Blériot à Rueil-Malmaison (92)

Etude de gestion des eaux pluviales

Rapport

Réf : 1035630-02/IF6000027

TAZI/ANGU/NN

29/05/2024



GINGER
BURGEAP



BNP PARIBAS REAL ESTATE

AMEX
 2-4 rue Louis Blériot à Rueil-Malmaison (92)
 Etude de gestion des eaux pluviales

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Validation Nom / signature
Rapport	20/06/2023	01	H.AOUATI 	J.DEREMAUX 	N.NIVALT 
Mise à jour suite aux remarques de l'AMO	29/05/2024	02	T. ZITOUNI 	A. GUILLON 	N.NIVALT 

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : 1035630-02/IF6000027
Numéro d'affaire :	A56062
Domaine technique :	8.82

GINGER BURGEAP Région Ile-de-France
 143, avenue de Verdun – 92442 Issy-les-Moulineaux Cedex
 Tél : 01.46.10.25.70 • burgeap.paris@groupeginger.com

SOMMAIRE

1.	Contexte et objet de l'étude	5
2.	Aménagements prévus sur le site	6
3.	Contexte environnemental et réglementaire lié à la gestion des eaux pluviales	8
	3.1 Contexte géologique	8
	3.2 Contexte hydrogéologique	11
	3.2.1 Evaluation du niveau de la nappe	11
	3.2.2 Inondation selon le PPRi	13
	3.2.3 Risque de dissolution du gypse	14
	3.2.4 Aire de protection des captages	14
	3.2.5 Risque de retrait/gonflement des argiles	15
	3.2.6 Perméabilité des sols	16
	3.3 Contexte réglementaire lié à la gestion des eaux pluviales	18
	3.3.1 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)	18
	3.3.2 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)	19
	3.3.3 Doctrine Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement, de l'Aménagement et des Transports d'Ile de France (DRIEAT-IF)	19
	3.3.4 Règlement local pour la gestion des eaux pluviales	19
	3.3.5 Règlement communal d'assainissement de Rueil-Malmaison	19
	3.3.6 Règlement départemental d'assainissement des Hauts-de-Seine	21
	3.3.7 Synthèse des réglementations	22
4.	Description du système de gestion des eaux pluviales projeté	23
	4.1 Optimisation de l'imperméabilisation des sols du projet	23
	4.1.1 Coefficients de ruissellement	23
	4.1.2 Imperméabilisation à l'état initial	23
	4.1.3 Imperméabilisation à l'état projet	24
	4.2 Hypothèses et méthodes de calcul des volumes de ruissellement à gérer ...	25
	4.3 Gestion des petites pluies	26
	4.3.1 Méthode de calcul de l'abattement des petites pluies	26
	4.3.2 Abattement de la pluie de 10 mm	26
	4.3.3 Dimensionnement de l'ouvrage d'infiltration	28
	4.3.4 Vérification de la compatibilité de la gestion choisie	28
	4.4 Dimensionnement du système de gestion des eaux pluviales pour des pluies exceptionnelles	29
	4.4.1 Principe du système de gestion des eaux pluviales	29
	4.4.2 Gestion des pluies exceptionnelles (période de retour =30 ans)	29
	4.4.3 Volume de rétention	29
	4.5 Les dispositifs vis-à-vis des risques de pollution	30
	4.5.1 Vis-à-vis de la pollution accidentelle ou chronique	30
	4.5.2 Vis-à-vis de la pollution saisonnière	30
	4.6 Dispositif vis-à-vis du risque de mise en charge du réseau public	30
5.	Conclusion	31

TABLEAUX

Tableau 1 : Mesures piézométriques du 6 et 10 mai 2022	11
Tableau 2 : Résumé des niveaux NPHE et cotes du projet en m NGF(GINGER BURGEAP)	13
Tableau 3 : Descriptif des sondages réalisés le 10/11/2022	17
Tableau 4 : Résultats des essais de perméabilité type Porchet	17
Tableau 5 : Ordre de grandeur de la perméabilité dans les différents types de sols (source : Musy et Soutter, 1991)	18
Tableau 6 : Coefficients de ruissellement retenus	23
Tableau 7 : Occupation du sol à l'état initial et coefficients de ruissellement associés	24
Tableau 8 : Occupation du sol à l'état projet et coefficients de ruissellement associés pour la pluie 30 ans	25
Tableau 9 : Occupation du sol à l'état projet et coefficients de ruissellement associés.....	25
Tableau 10 : capacité d'absorption des surfaces végétalisées (source : NEZEYS, 2010)	26
Tableau 11 : calcul de l'abattement obtenu pour la pluie de 10 mm sur le site à l'état projet.....	27
Tableau 12 : Caractéristique de l'ouvrage hydraulique envisagé	28
Tableau 13 : Volume à stocker pour un épisode de pluie trentennal	30

FIGURES

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude sur fond de carte SCAN 25 TOPO ®.....	5
Figure 2 : Extrait cadastral au droit du site	6
Figure 3 : Plan de masse du projet.....	7
Figure 4 : Extrait de la carte géologique de France au 1/50 000, feuille N°0183 – Paris	8
Figure 5 : Localisation des sondages utilisés pour le modèle géologique et tracé des traits de coupes	9
Figure 6 : Coupe géologique ouest – est (AA')	10
Figure 7 : Carte piézométrique de mai 2022	12
Figure 8 : Extrait du plan de zonage PPRI de la ville de Rueil-Malmaison- Sans échelle	13
Figure 9 : Extrait de la carte des aléas inondation de la ville de Rueil-Malmaison- Sans échelle-	14
Figure 10 : Localisation des aires d'alimentation de captage.....	15
Figure 11 : Risque de retrait/gonflement des argiles.....	15
Figure 12 : Localisation des essais de perméabilité de type Porchet du 10 novembre 2022	16
Figure 13 : Extrait du plan des zones favorables à l'infiltration	21
Figure 14 : Occupation du sol à l'état initial	24
Figure 15 : Localisation proposée pour l'ouvrage de gestion des « petites pluies » de type SAUL « structure alvéolaire ultralégère »	28
Figure 16 : Calcul du volume à stocker par la méthode des pluies.....	29

ANNEXES

Annexe 1 : Plans projet

Annexe 2 : Fiches des essais de perméabilité

Annexe 3 : Etude prévisionnelle des Niveaux des Plus Hautes Eaux souterraines (NPHE)

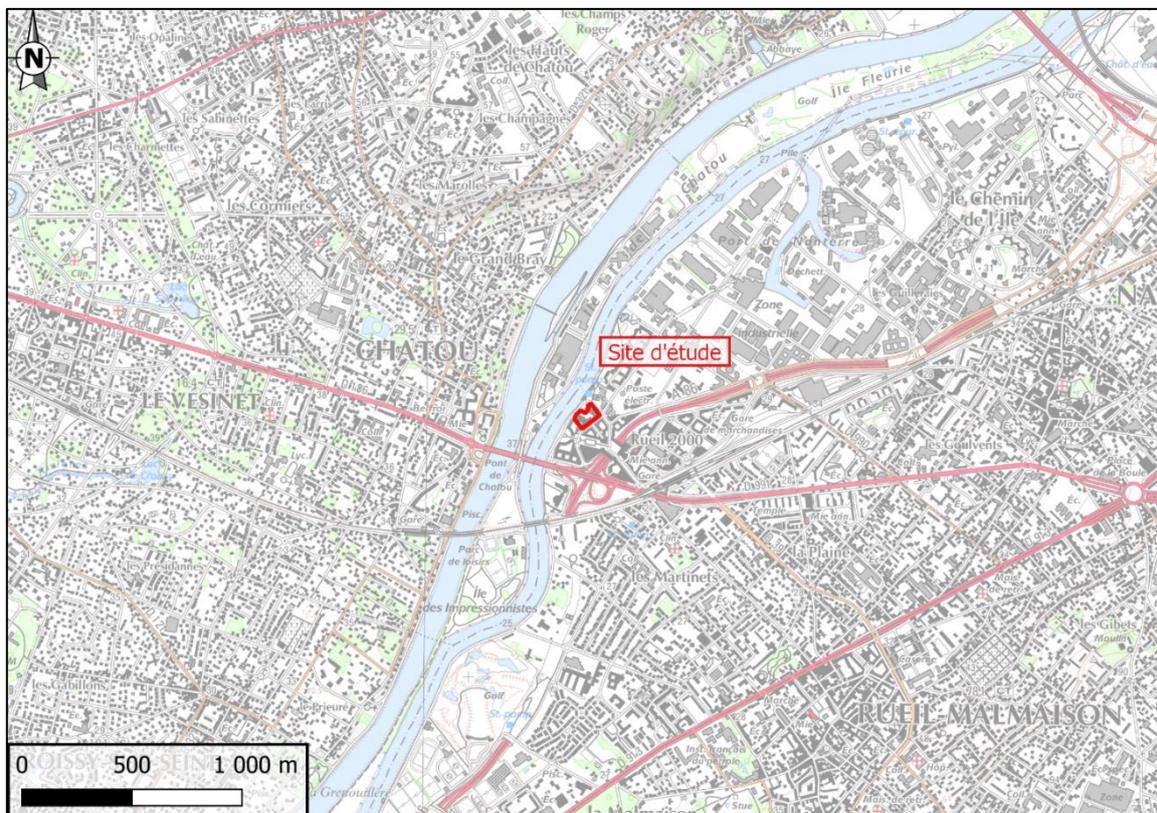
1. Contexte et objet de l'étude

La société BNP PARIBAS REAL ESTATE a confié au bureau d'études GINGER BURGEAP la réalisation d'une étude de gestion des eaux pluviales des futurs aménagements du projet immobilier AMEX situé au 2-4, rue Louis Blériot sur la commune de Rueil-Malmaison (92) (cf. **Figure 1**).

Le projet prévoit la démolition des deux immeubles de bureaux (AMEX et GPI) existants.

Le projet consiste en un ensemble de 4 bâtiments à usage de logements configurés en R+5+Attique avec deux niveaux de sous-sol R-2.

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude sur fond de carte SCAN 25 TOPO ®



Source : Géoportail

Le site d'étude est localisé face à la Seine et l'île de Chatou au nord-ouest et à l'A86 au sud-est (cf. **Figure 1**)

Le site, d'une surface d'environ 6 323 m², est localisé sur les parcelles cadastrales n°262, 327, 331 et 450 de la section AB de la ville de Rueil-Malmaison (92) (cf. **Figure 2**). Sur la parcelle n°408 (hors projet) se trouve un bâtiment du SIAAP qui sera conservé.

D'après le plan topographique réalisé par le cabinet ALTIUS en mars 2021 (cf. **Annexe 1**), la topographie du site est comprise entre 26,79 et 29,99 m NGF.

Figure 2 : Extrait cadastral au droit du site



Source : Géoportail

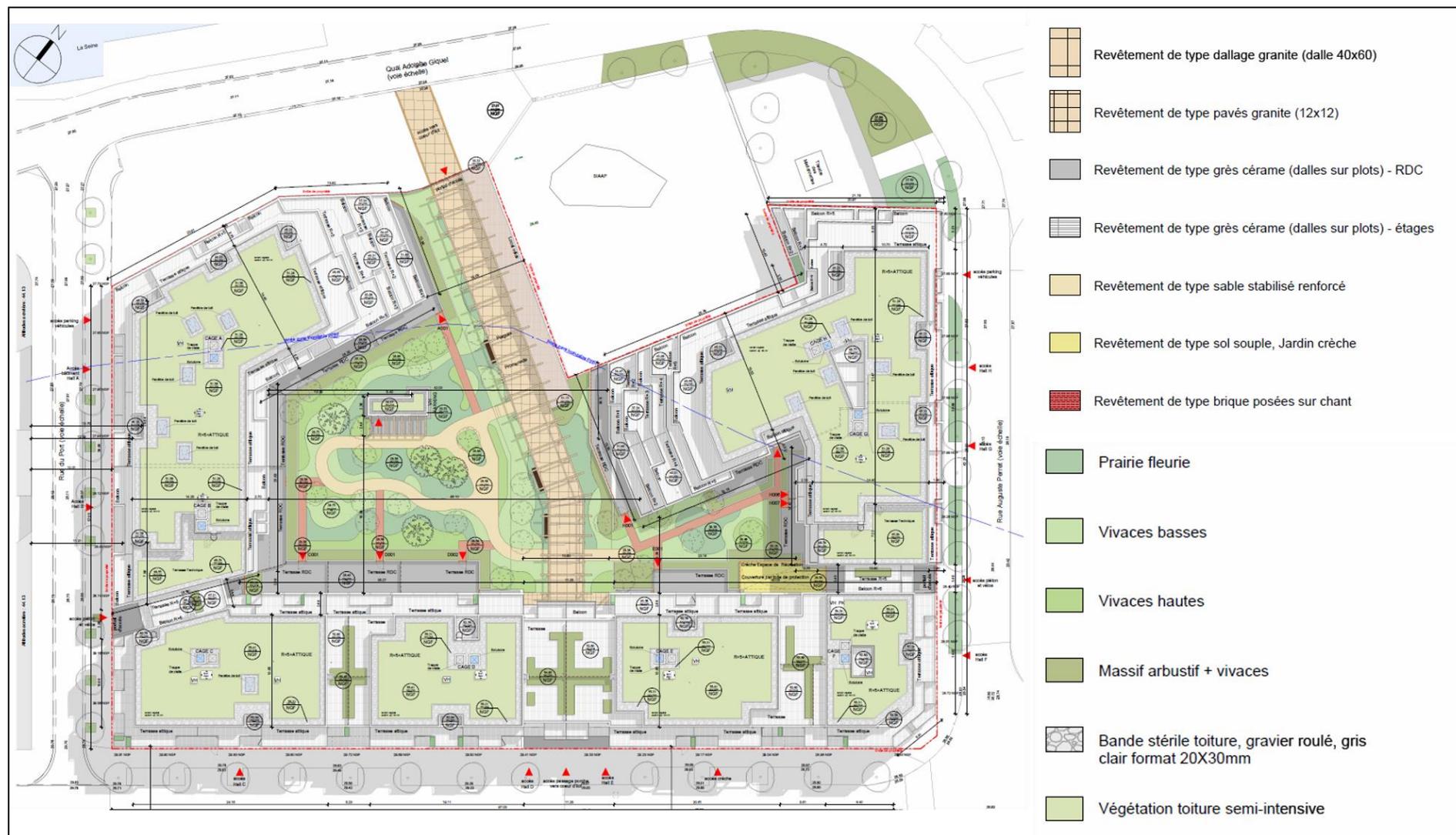
2. Aménagements prévus sur le site

La surface totale du site du projet est d'environ 6 323 m². Les aménagements projetés sont composés de :

- 4 bâtiments à usage de logement, d'activité commerciale et d'école
- Des espaces verts en pleine terre et sur dalle
- Des chemins de circulation piétonne

La **Figure 3** présente l'occupation des sols prévue à l'état projet.

Figure 3 : Plan de masse du projet



3. Contexte environnemental et réglementaire lié à la gestion des eaux pluviales

3.1 Contexte géologique

Source : Mise à jour de l'étude des Niveaux des Plus Hautes Eaux souterraines (NPHE) - GINGER BURGEAP (Réf : IF2500059 / 1070466-02) - 27/05/2024

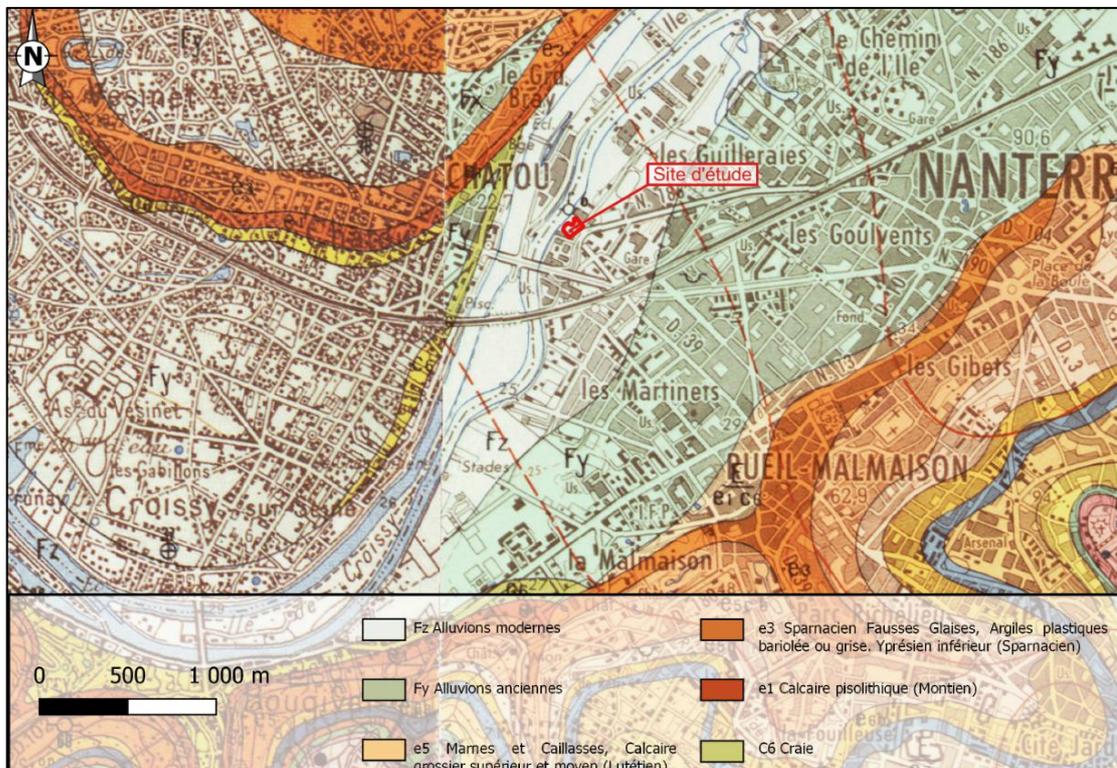
Le contexte géologique a été établi à partir de la feuille n°183 – Paris de la carte géologique de France au 1/50 000 (cf. **Figure 4**) et les coupes géologiques des sondages recensés auprès de la banque de données du sous-sol du BRGM (BSS), BSS000MYBK, BSS000MXVW et BSS000MWVR.

Outre les données bibliographiques disponibles, des investigations ont été réalisées par les sociétés ASTARUSCLE et GAUFOR en 2016 puis 2020 sur l'emprise du site. Ces investigations intégrant la réalisation de 3 piézomètres et plusieurs sondages géotechniques, ont permis de préciser la nature et la puissance des formations rencontrées au droit du site d'étude. La géologie au droit du site est schématisée en coupe sur la **Figure 6**. Les sondages utilisés pour le modèle géologique sont localisés sur la **Figure 5**.

Au droit du site d'étude, la succession lithologique se compose des formations suivantes :

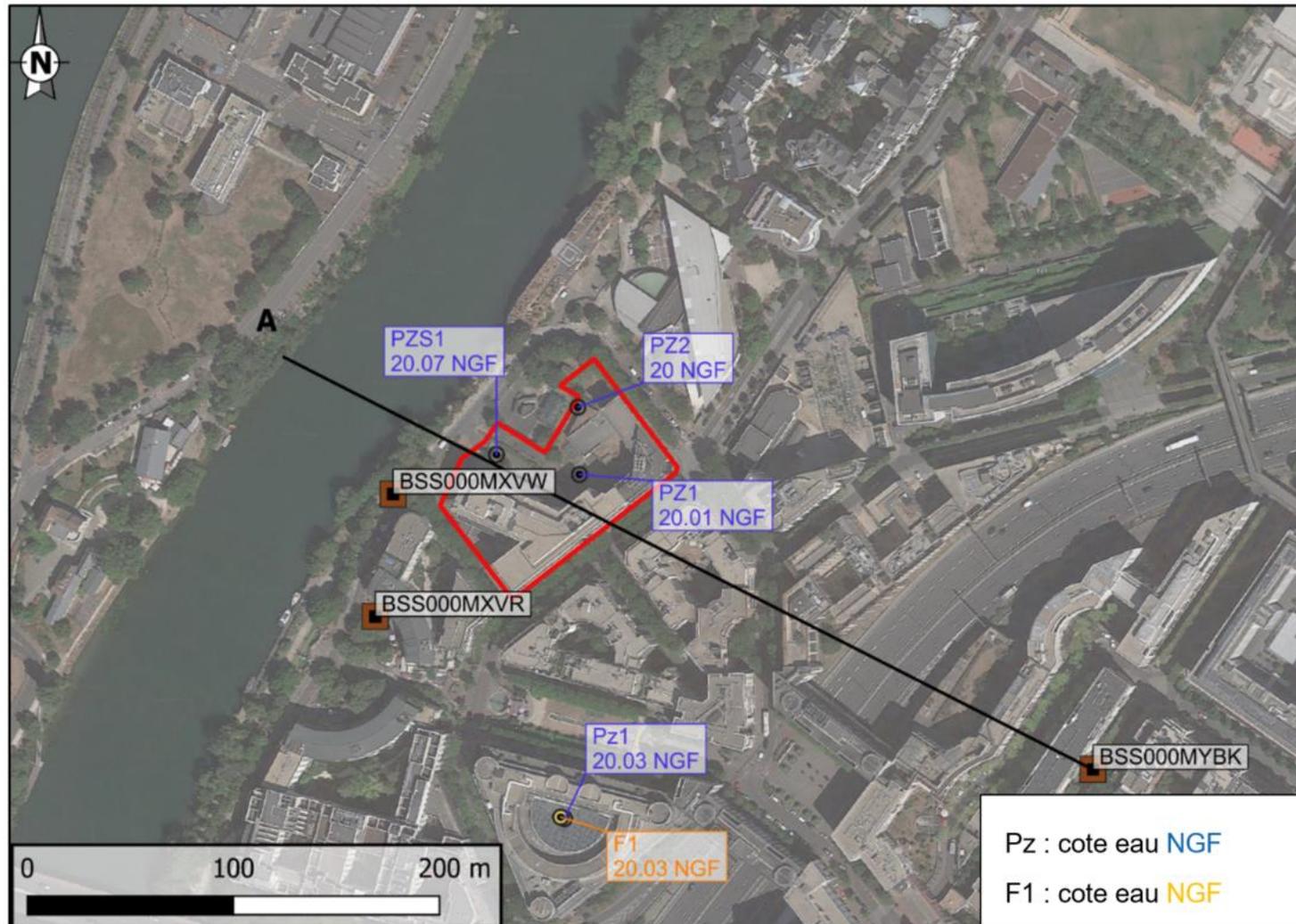
- Remblais (X) limoneux et sableux bruns, sur environ 2 m d'épaisseur ;
- Alluvions modernes (Fz) sablo-limoneuses, jusqu'à environ 7 m de profondeur ;
- Alluvions anciennes (Fy) sablo-graveleuses jusqu'à 15 m NGF ;
- Craie (Campanien) blanche à silex, fracturée sur les premiers mètres, au-delà.

Figure 4 : Extrait de la carte géologique de France au 1/50 000, feuille N°0183 – Paris



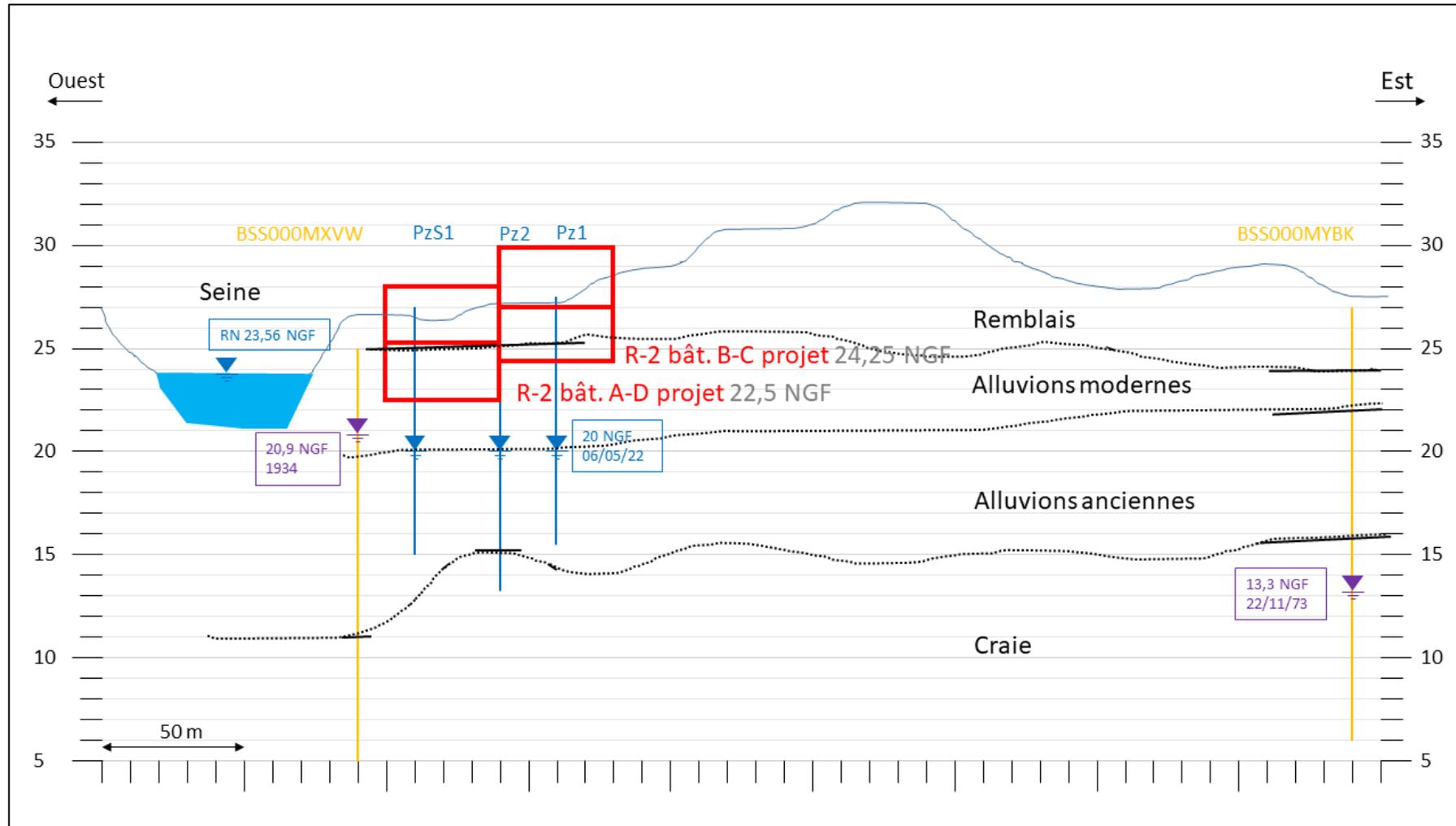
Source : BRGM

Figure 5 : Localisation des sondages utilisés pour le modèle géologique et tracé des traits de coupes



Source : mise à jour de l'étude des Niveaux des Plus Hautes Eaux souterraines (NPHE) - GINGER BURGEAP, Réf : IF2500059 / 1070466-02, le 27/05/2024

Figure 6 : Coupe géologique ouest – est (AA')



Source : mise à jour de l'étude des Niveaux des Plus Hautes Eaux souterraines (NPHE) - GINGER BURGEAP, Réf : IF2500059 / 1070466-02, le 27/05/2024

3.2 Contexte hydrogéologique

3.2.1 Evaluation du niveau de la nappe

D'après la géologie locale présentée précédemment, la première nappe rencontrée correspond à la nappe libre des alluvions de la Seine, composée des alluvions modernes et anciennes du fleuve. Au droit du site, les alluvions reposent directement sur la craie du Sénonien. Vers le nord-est, les alluvions reposent sur le calcaire Montien puis encore plus loin sur la formation très peu perméable des Fausses Glaises et Argiles plastiques du Sparnacien.

La nappe alluviale est également en connexion hydraulique avec la Seine, et son niveau est influencé principalement par le niveau du fleuve, ainsi que par les infiltrations d'eaux pluviales (battement saisonnier) et les pompages éventuels dans les environs du site. Le sens d'écoulement de la nappe alluviale est orienté du nord-est vers le sud-ouest en direction de la Seine. Toutefois la nappe n'est pas en équilibre avec le niveau du fleuve. Celle-ci est déprimée de 4 m environ par rapport à la retenue normale de la Seine. Cet impact est principalement dû aux prélèvements du champ captant de Croissy – Le Pecq, le projet étant situé dans son aire d'alimentation de captage.

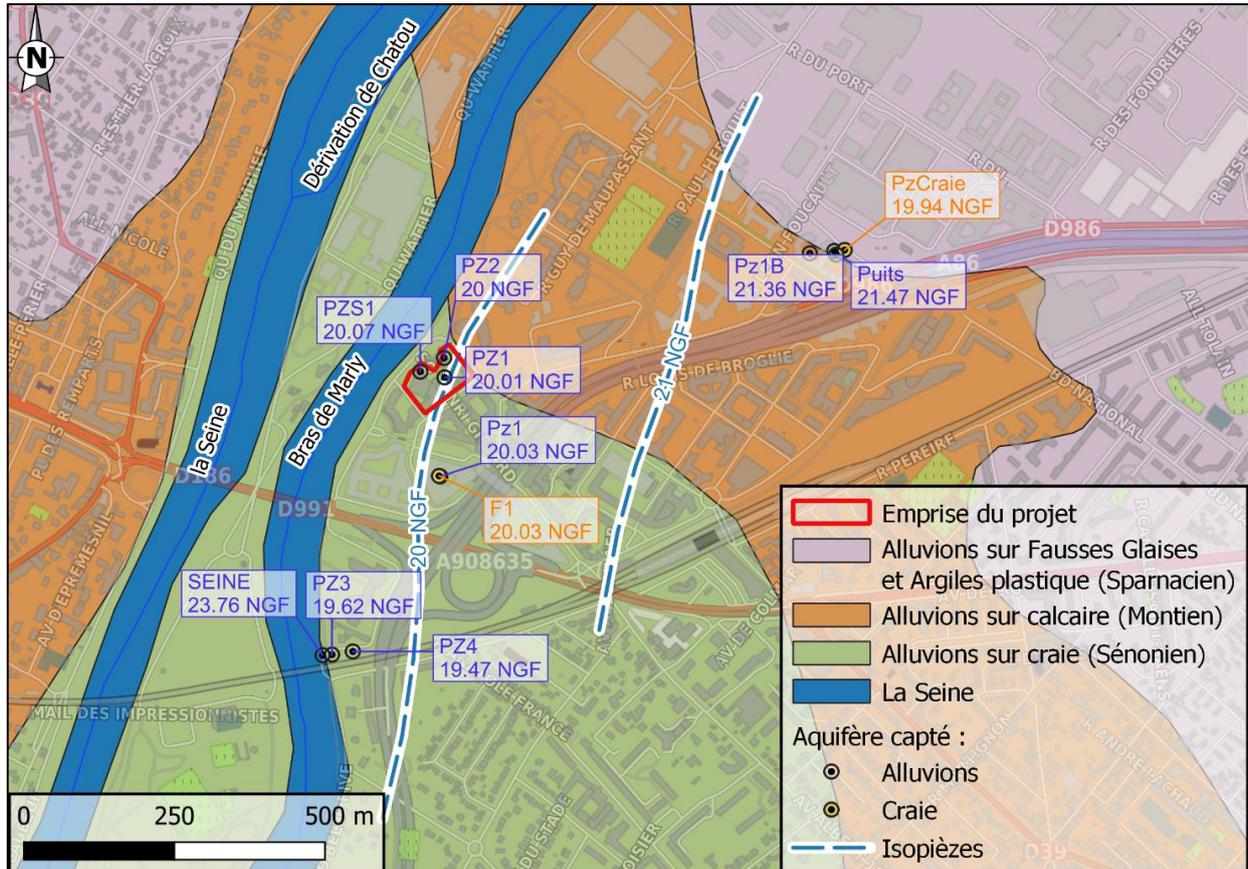
D'après les mesures réalisées par un ingénieur de GINGER BURGEAP le 6 mai 2022, le niveau de la nappe alluviale se situait en mai 2022 au droit du site d'étude à environ 20 m NGF. Dans le **Tableau 1** ci-dessous sont résumées les mesures piézométriques.

Tableau 1 : Mesures piézométriques du 6 et 10 mai 2022

Nom	Système de coordonnées Lambert 93		Altitude (m NGF)	Aquifère	Fond de l'ouvrage (m sol)	Niveau statique (m repère)	Cote de la nappe (m NGF)
	X_L93	Y_L93					
Piézomètres sur l'emprise du projet au 2-4, rue Louis Blériot							
PZS1	638848,99	6865898,40	27,5	Alluvions	11,83	7,4	20,07
PZ1	638889,26	6865888,90	27,7		12,86	7,7	20,01
PZ2	638888,46	6865921,30	27,0		13,62	6,98	20,00
Piézomètres extérieurs au site (voir chapitre 3-Enquete de quartier du rapport « étude prévisionnelle des NPHE »(Annexe 3))							
PZ3	638702,33	6865424,65	25,5	Alluvions	12,4	5,85	19,62
PZ4	638737,00	6865429,94	26,4		13,23	6,92	19,47
Quai de seine	638686,76	6865423,74	25,0		-	1,2	23,76
Pz1B	639495,80	6866096,50	28,1		11,81	6,69	21,36
Pz2A	639536,30	6866100,40	26,4		12,03	4,92	21,46
Puits	639539,60	6866094,35	26,7		10,91	5,215	21,47
PzCraie	639553,60	6866102,13	26,7	Craie	23	6,74	19,94
Piézomètres extérieurs au site mesurés le 10/05/2022							
Pz1	638882,00	6865723,14	21,6	Alluvions	9	1,52	20,03
F1	638880,16	6865723,83	21,6	Craie	30	1,52	20,03

Altitude du repère, **en orange** : haut du capot hors-sol. **En noir** : sol.

Figure 7 : Carte piézométrique de mai 2022



Source : mise à jour de l'étude des Niveaux des Plus Hautes Eaux souterraines (NPHE) - GINGER BURGEAP, Réf : IF2500059 / 1070466-02, le 27/05/2024

Le tableau montre les niveaux de nappe espérés pour les différentes périodes de retour et avec les hypothèses suivantes concernant l'arrêt des pompages (cf. **Annexe 3**) :

- **R1 = 0 m** (0% d'arrêt des pompages)
- **R2 = 0,95 m** (25% d'arrêt)
- **R3 = 1,9 m** (50% d'arrêt)
- **R4 = 3,8 m** (100% d'arrêt des pompages)

Tableau 2 : Résumé des niveaux NPHE et cotes du projet en m NGF(GINGER BURGEAP)

	Hors crue	1/5	1/10	1/50	1/100
Terrain naturel			27,5		
Plancher R-2			22,51		
Fond de fouille			22,00		
Niveau d'étiage			19,75		
NPHE ₁ (R ₁)	20,05	21,95	22,55	23,45	Cote PPRI = 28,05
NPHE ₂ (R ₂)	21	22,9	23,5	24,4	
NPHE ₃ (R ₃)	21,95	23,85	24,45	25,35	
NPHE ₄ (R ₄)	23,85	25,75	26,35	27,25	

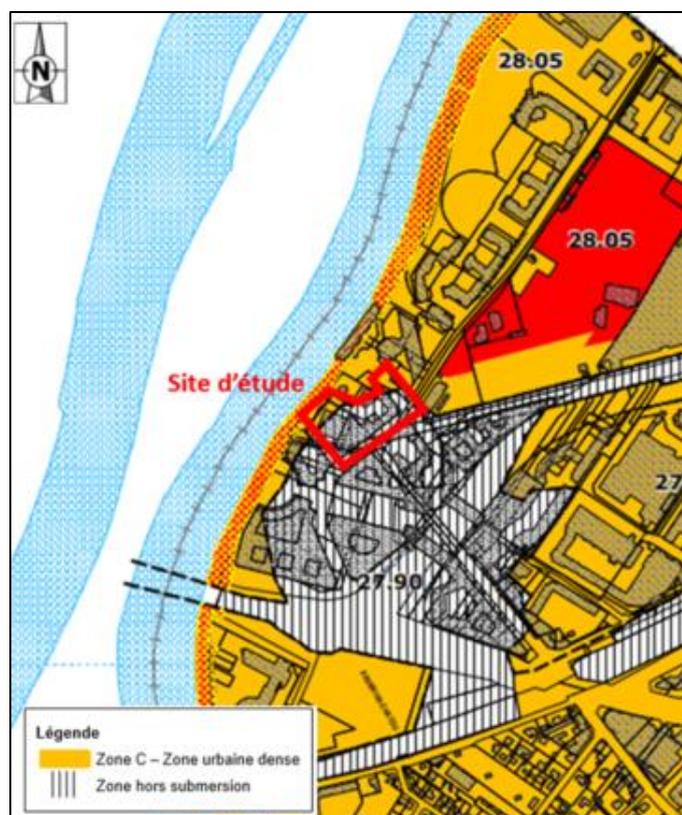
Orange : Impact de la nappe sur le fond de fouille des bâtiments AD uniquement

Rouge : Impact de la nappe sur le fond de fouille des bâtiments AD et BC

3.2.2 Inondation selon le PPRI

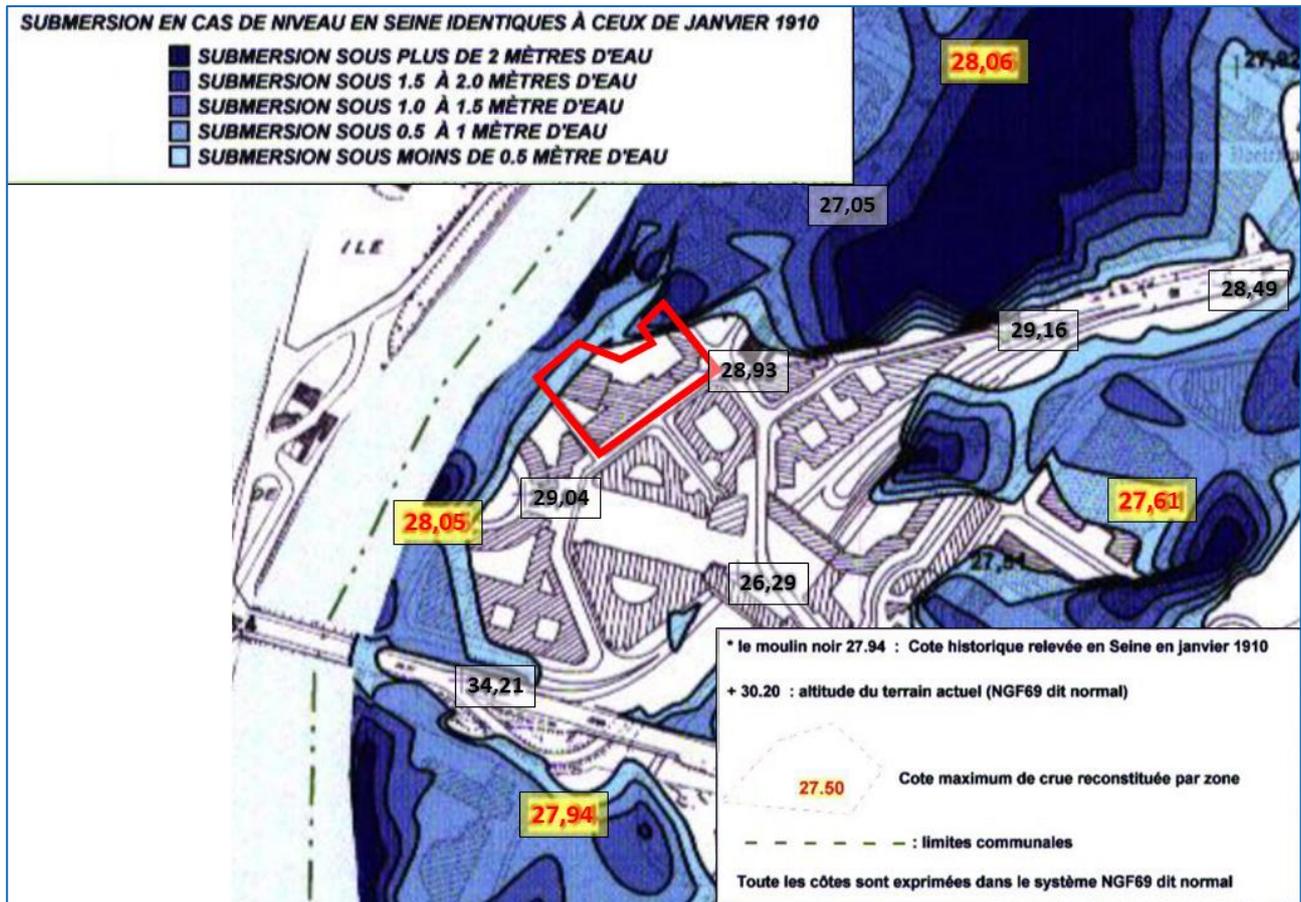
Une partie du site d'étude est concernée par la zone C du PPRI des Hauts-de-Seine (92) tandis que le reste du site est considéré hors submersion (**Figure 8**). Selon le PPRI des Hauts-de-Seine (92) une partie du site a été submergée sous plus de 2 mètres d'eau lors de la crue de référence type 1910 (**Figure 9**).

Figure 8 : Extrait du plan de zonage PPRI de la ville de Rueil-Malmaison- Sans échelle



Source : PPRI Hauts-de-Seine

Figure 9 : Extrait de la carte des aléas inondation de la ville de Rueil-Malmaison- Sans échelle-



Source : PPRI Hauts-de-Seine

3.2.3 Risque de dissolution du gypse

Le site d'étude n'est pas situé dans un périmètre de risque de dissolution du gypse, ni sur une zone de carrière.

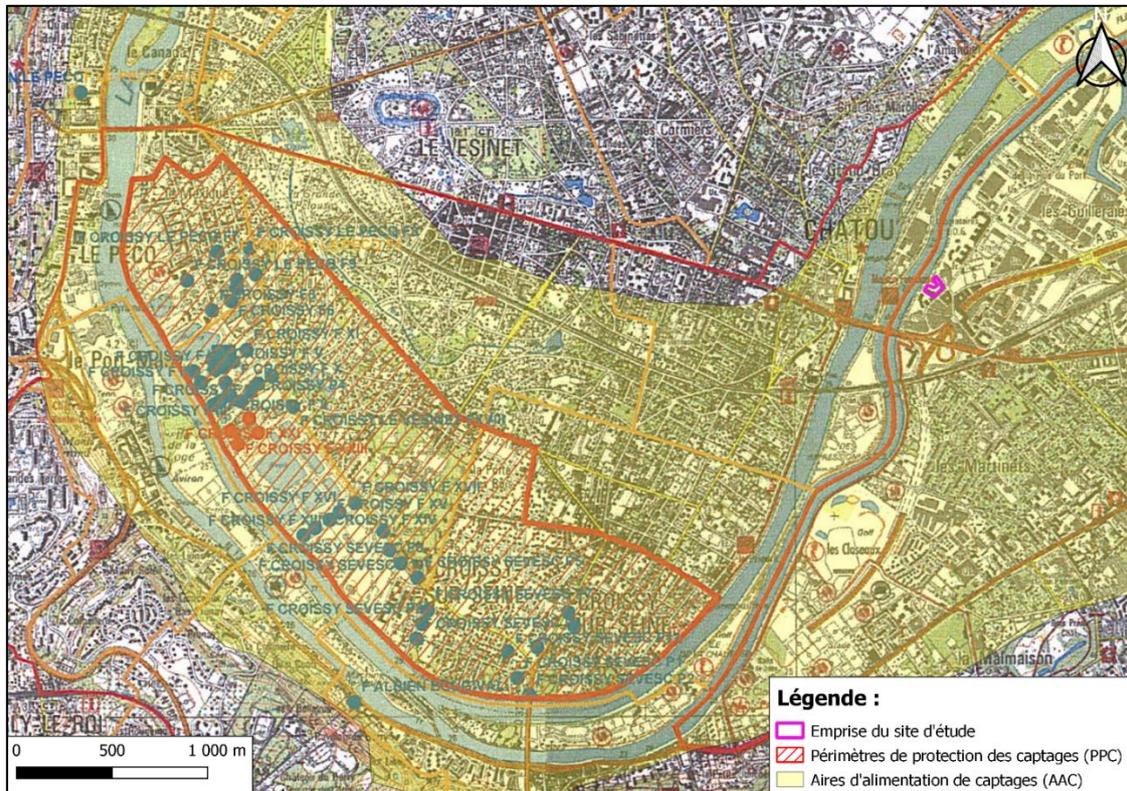
3.2.4 Aire de protection des captages

Selon les sites <https://aires-captages.fr> et <https://www.sandre.eaufrance.fr/>, le site d'étude est inclus dans une aire d'alimentation de captage (ACC) d'eau potable (cf. **Figure 10**).

Cette aire d'alimentation est celle de l'usine d'eau potable du Pecq à Croissy (78). Cette usine est exploitée par SUEZ Eau France. L'aire d'alimentation de captage a été déterminée par l'étude suivante : « Etude d'Aire d'Alimentation du Champ captant de Croissy-sur-Seine (78) - Rapport de phase 1 : Délimitation de l'AAC - Décembre 2016, Suez Consulting ». Le plan d'action pour la protection du champ captant est en cours de mise en œuvre. A l'heure actuelle, il n'existe pas d'interdiction d'infiltrer les eaux pluviales.

Selon les informations de Délégation Territoire des Yvelines, le site d'étude se situe en dehors des périmètres de protection des captages (PPC). Le champ captant le plus proche est celui de Croissy-sur-Seine, situé à une distance d'environ 2 km du site d'étude.

Figure 10 : Localisation des aires d'alimentation de captage (AAC) et des périmètres de protection des captages (PPC)

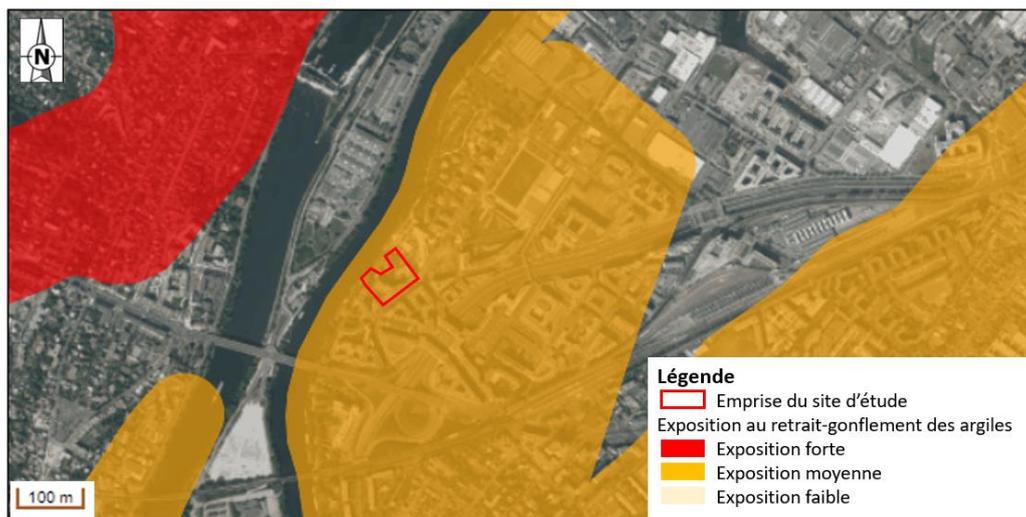


Source : Délégation Territoire des Yvelines et aires-captages.fr

3.2.5 Risque de retrait/gonflement des argiles

Le site d'étude se trouve sur une zone sujette à un risque moyen de retrait : gonflement des argiles (Figure 11). La probabilité de survenue d'un sinistre est moyenne, l'intensité attendue étant modérée.

Figure 11 : Risque de retrait/gonflement des argiles



Source : BRGM

3.2.6 Perméabilité des sols

3.2.6.1 Réalisation des essais de perméabilité

Trois essais de perméabilité de type Porchet ont été réalisés par GINGER BURGEAP le 10 novembre 2022. Leur localisation est présentée sur la **Figure 12**.

Figure 12 : Localisation des essais de perméabilité de type Porchet du 10 novembre 2022



Source : Vue aérienne du Géoportail

Les trois sondages ont été positionnés sur les zones du site susceptibles d'accueillir des ouvrages de gestion des eaux de pluie par infiltration ; c'est-à-dire les zones en espaces verts de pleine terre dont le sous-sol est libre de tous réseaux.

3.2.6.2 Protocole opératoire et matériel d'essai

Le protocole de la méthode Porchet repose sur le suivi d'infiltration d'eau dans une fosse réalisée dans le sol, tout en maintenant le niveau constant (15 m). Le volume d'eau rajouté pour maintenir ce niveau constant est mesuré ; il représente le volume infiltré. Le niveau d'eau doit être maintenu pendant une durée de 4 heures afin de s'assurer d'avoir atteint le régime permanent. Quand le sol est saturé, la perméabilité se stabilise.

Le matériel utilisé lors des essais Porchet est le suivant :

- Un dispositif de régulation à flotteur
- Un dispositif de saturation (bidon d'eau et tuyau de raccordement)
- Un dispositif de mesure du débit (burette graduée de précision et un chronomètre)



Photographie : Sondages S01, S02 et S03 – GINGER BURGEAP, 10/11/2022

3.2.6.3 Résultats des essais Porchet réalisés et interprétations

Le tableau suivant récapitule les caractéristiques des sondages réalisés le 10/11/2022.

Tableau 3 : Descriptif des sondages réalisés le 10/11/2022

Fosse	Diamètre de la fosse (m)	Profondeur de la fosse (m)	Description des couches rencontrées
S01	0,17	0,55	Terre végétale de 0 m à 0,45 m Remblais limoneux sableux avec fragments de brique, de craie et d'ardoises de 0,45 m à 0,55 m Arrêt forcé par les cailloux > 0,55 m
S02	0,18	0,3	Terre végétale de 0 m à 0,20 m Remblais bruns limono-sableux avec gros blocs de 0,20 cm à 0,30 cm Arrêt forcé par les cailloux > 0,33 m
S03	0,17	0,25	Terre végétale de 0 m à 0,15 m Remblais brun clair limoneux sableux avec présence de cailloux de 0,15 m à 0,25 m Arrêt forcé par les cailloux > 0,25 m

Les résultats des tests de perméabilité sont présentés dans le **Tableau 4**. Les fiches des essais sont présentées en **Annexe 2**.

Tableau 4 : Résultats des essais de perméabilité type Porchet

Essais	Diamètre (m)	Profondeur (m)	Vitesse d'infiltration (m/s)
S01	0,17	0,55	5,6.10 ⁻⁵
S02	0,18	0,3	7,3.10 ⁻⁵
S03	0,17	0,25	2,9.10 ⁻⁵

Ces essais, réalisés à des faibles profondeurs, en raison de la présence des cailloux, mettent en évidence de **bonnes perméabilités** (entre 2,9.10⁻⁵ et 7,3.10⁻⁵ m/s) (cf. **Tableau 4**)

Tableau 5 : Ordre de grandeur de la perméabilité dans les différents types de sols
 (source : Musy et Soutter, 1991)

K (m/s)	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻¹¹
Types de sols	Gravier sans sable ni éléments fins		Sable avec gravier, Sable grossier à sable fin		Sable très fin Limon grossier à limon argileux			Argile limoneuse à argile homogène			
Possibilités d'infiltration	Excellentes		Bonnes		Moyennes à faibles			Faibles à nulles			

Ordres de grandeur de la conductivité hydraulique K dans différents sols (Musy & Soutter, 1991)

D'après la classification de référence, l'ensemble des essais de perméabilité réalisés sur le site révèle une **bonne infiltration**.

Par mesure de précaution, il est recommandé de retenir la plus faible valeur de perméabilité divisée par deux afin de limiter les risques de sous-dimensionnement et de prendre en compte le colmatage des ouvrages à terme. Ainsi, une perméabilité de **1,4.10⁻⁵ m/s sera retenue** dans le cadre de cette étude.

Compte tenu des faibles profondeurs des tests réalisés, à cause d'un refus lors des sondages, il sera nécessaire de réaliser des tests complémentaires à l'endroit et à la profondeur des ouvrages envisagés, afin de confirmer cette valeur.

3.3 Contexte réglementaire lié à la gestion des eaux pluviales

3.3.1 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

Le site est concerné par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands.

Le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 2022-2027 a été adopté et validé par le Comité de bassin le 23 mars 2022.

Ce document réglementaire décrit plusieurs dispositions concernant la gestion des eaux pluviales, notamment :

- disposition 3.2.1. Gérer les déversements dans les réseaux des collectivités et obtenir la conformité des raccordements aux réseaux ;
- disposition 3.2.2. Limiter l'imperméabilisation des sols et favoriser la gestion à la source des eaux de pluie dans les documents d'urbanisme, pour les secteurs ouverts à l'urbanisation ;
- disposition 3.2.3. Améliorer la gestion des eaux pluviales des territoires urbanisés ;
- disposition 3.2.4. Édicter les principes d'une gestion à la source des eaux pluviales ;
- disposition 3.2.5. Définir une stratégie d'aménagement du territoire qui prenne en compte tous les types d'événements pluvieux ;
- disposition 3.2.6. Viser la gestion des eaux pluviales à la source dans les aménagements ou les travaux d'entretien du bâti.

Par ailleurs, afin de prévenir le risque inondation par ruissellement pluvial et par débordement de réseaux d'assainissement, les impacts éventuels de tout projet et en l'absence d'alternative d'évitement avérée, doivent être réduits en respectant cumulativement les principes et objectifs suivants :

- le débit spécifique issu de la zone aménagée proposé par le pétitionnaire, en l'absence d'objectifs précis fixés par une réglementation locale (SAGE, règlement sanitaire départemental, SDRIF, SRADDET, SCoT, PLU, zonages pluviaux, etc.), doit être inférieur ou égal au débit spécifique du bassin versant intercepté par le périmètre du projet ;
- la neutralité hydraulique du projet du point de vue des eaux pluviales doit être recherchée pour toute pluie de période de retour inférieure à 30 ans.

3.3.2 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

Le site d'étude n'est compris dans aucune emprise de SAGE.

3.3.3 Doctrine Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement, de l'Aménagement et des Transports d'Ile de France (DRIEAT-IF)

La doctrine DRIEAT-IF de 2020 demande la gestion à la parcelle des petites pluies (pluie inférieure à **10 mm**) avec zéro rejet au réseau d'eaux pluviales.

En cas de non-respect du principe de « zéro rejet » pour les petites pluies, les services de l'Etat demanderont systématiquement des informations complémentaires, ce qui pourrait **suspendre l'instruction du dossier au titre de la Loi sur l'eau. Le maître d'ouvrage s'expose à un rejet de son dossier** pour incompatibilité avec la réglementation en matière d'eaux pluviales.

3.3.4 Règlement local pour la gestion des eaux pluviales

3.3.4.1 Plan Local d'Urbanisme de Rueil-Malmaison

La commune de Rueil-Malmaison possède un Plan Local d'Urbanisme (PLU).

Le PLU de Rueil-Malmaison a été approuvé le 21 octobre 2011, et la dernière mise à jour en vigueur est celle du 13 décembre 2021.

Les pièces constitutives du Plan Local d'Urbanisme sont consultables sur le site de la ville de Rueil-Malmaison.

Selon ce dernier, le site est inscrit dans le **secteur UG** correspondant aux zones résidentielles qui accueillent aussi des activités artisanales, commerciales et industrielle.

3.3.5 Règlement communal d'assainissement de Rueil-Malmaison

► Article 19.3 – Condition de raccordement

Tout propriétaire peut solliciter l'autorisation de raccorder son immeuble à l'égout pluvial à la condition que ses installations soient conformes aux prescriptions techniques définies par la Commune.

Le détournement des sources et des eaux souterraines dans les réseaux d'assainissement est interdit et soumis à autorisation de la Commune dans des conditions exceptionnelles.

En cas de pluie d'orage, le système d'assainissement ne peut évacuer et traiter des débits devenus très importants en raison de l'urbanisation et de l'imperméabilisation des sols qui en résulte ; on peut alors observer des inondations par débordement de réseau, des déversements directs en Seine, et une perte d'efficacité de l'usine d'épuration.

Ainsi, d'une façon générale, seul l'excès de ruissellement peut être canalisé et rejeté dans le réseau public, après qu'ont été mises en œuvre sur la parcelle concernée toutes les solutions susceptibles de limiter et d'étaler les apports pluviaux.

En tout état de cause, le rejet autorisé ne pourra pas être supérieur à la capacité d'absorption du réseau communal défini pour une pluie d'orage décennale.

Ainsi, les règles définies à l'article 22 s'imposent à tout projet d'aménagement, de construction ou de changement de destination touchant au gros œuvre.

► **Article 22 - Règles de gestion des eaux pluviales à la parcelle.**

Article 22.1 - Règles s'appliquant aux unités foncières de plus de 1 000 m²

Pour tout projet d'aménagement, de construction ou de changement de destination touchant au gros œuvre, le débit de rejet des eaux pluviales dans le réseau est limité à 3 l/s/ha d'unité foncière.

Dans le cas des extensions, cette règle s'applique à l'ensemble de la parcelle (existant + extension). Les ouvrages de gestion des eaux pluviales concernent à la fois l'existant et l'extension lorsque le projet génère une augmentation majeure de la surface imperméabilisée de l'unité foncière (c'est-à-dire au-delà d'un doublement de la surface imperméabilisée), et ne concernent que l'extension dans le cas contraire.

Pour atteindre cet objectif de limitation du débit de rejet, les eaux pluviales sont dirigées vers un bassin de rétention relié au réseau, équipé d'un limiteur de débit et protégé par un trop plein. L'ouvrage retenu est dimensionné pour un orage décennal, à l'aide des méthodes officielles, notamment proposées par l'Instruction Technique du 22 juin 1977 relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations, comme la méthode des pluies ou la méthode des volumes, ou de toute autre méthode officielle.

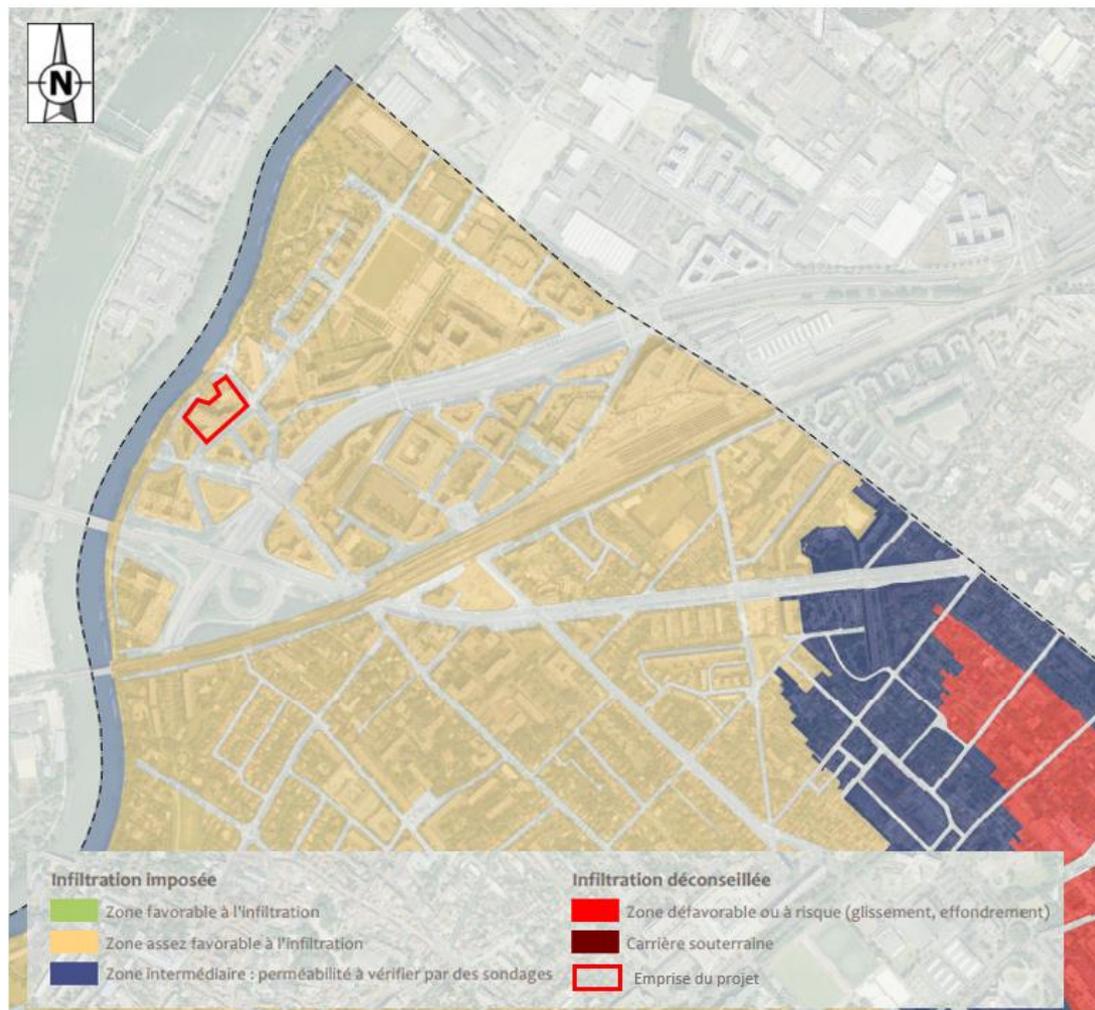
Pour des ouvrages de moins de 50 m³, les obligations du présent règlement en matière de dimensionnement des bassins de rétention des eaux pluviales sont satisfaites si on applique la méthode simplifiée présentée en annexe 7.

De plus, dans le cas d'une unité foncière située dans une zone où l'infiltration des eaux pluviales dans le sous-sol est possible (voir zonage présenté en annexe 9), les eaux pluviales recueillies sur les toitures et terrasses non-accessibles au public sont dirigées vers un bassin d'infiltration. Cet ouvrage est dimensionné pour accueillir une pluie d'orage décennale, à l'aide des méthodes officielles de calcul des bassins d'orage, ou de la méthode simplifiée présentée en annexe 7. Il peut se présenter sous diverses formes : puisard, tranchée drainante, fossé, noue...

Pour limiter les risques de pollution du sol et d'accumulation de dépôt dans le bassin d'infiltration des eaux pluviales, un regard de décantation est installé en amont de cet ouvrage. Le fond de ce regard est relié au réseau avec un débit limité à 0,5 l/s, et une surverse dirige les flux supérieurs à 0,5 l/s vers le bassin d'infiltration.

Le projet se trouve en zone assez favorable à l'infiltration (cf. Figure 13)

Figure 13 : Extrait du plan des zones favorables à l'infiltration



Source : PLU ville de Rueil-Malmaison

3.3.6 Règlement départemental d'assainissement des Hauts-de-Seine

Le site d'étude prévoyant de rejeter ses eaux pluviales dans le réseau unitaire géré par le département, en cas d'impossibilité technique de gestion dans l'emprise du projet uniquement par infiltration, il est soumis à son règlement d'assainissement, stipulant, entre autres :

► Article 38 – Gestion des eaux pluviales à la source

*Sur le territoire des Hauts-de-Seine, quels que soient la domanialité et l'état d'imperméabilisation, les eaux de ruissellement générées par toute nouvelle construction, tout nouvel aménagement ou toute extension doivent être gérées autant que possible sur l'emprise du projet, **a minima jusqu'à la pluie de retour 10 ans**, sans raccordement direct ou indirect au réseau public départemental.*

► Article 39 – Dérogation et conditions de raccordement des eaux pluviales

► 39.2 – Conditions de raccordement des eaux pluviales

Dans tous les cas seul l'excès de ruissellement peut être canalisé après qu'aient été mises en œuvre toutes les solutions susceptibles de favoriser la limitation des volumes collectés, telles que l'infiltration, la réutilisation des eaux claires, le stockage, les rejets au milieu naturel (dans ce cas, l'autorisation doit être accordée par l'autorité en charge de la police de l'eau). Le raccordement de ces eaux pluviales sera également subordonné à la capacité d'évacuation du réseau public existant.

L'excédent des eaux de ruissellement est alors soumis à des limitations de débit de rejet, afin de réduire, à l'aval, les risques d'inondation ou de déversement d'eaux polluées au milieu naturel.

Sur l'ensemble du département des Hauts-de-Seine, le débit de fuite, généré à la parcelle, ne doit pas excéder, pour une pluie de retour décennal :

- 2 l/s/ha dans le cas d'un rejet dans un réseau unitaire et sur le bassin versant de la Bièvre
- 10 l/s/ha dans le cas d'un rejet dans un réseau d'eaux pluviales, sauf dispositions locales particulières (notamment en raison d'insuffisance hydraulique locale, ou exutoire aval constitué d'un réseau unitaire).

► Article 41 – Dispositions particulières pour les eaux pluviales

► 41.1 – Caractéristiques techniques des ouvrages

*Lorsque que le recours à des bassins de régulation est nécessaire pour une partie du volume généré par une pluie décennale, **la localisation du bassin devra être choisie afin de permettre une vidange gravitaire.***

3.3.7 Synthèse des réglementations

Le projet dépend du règlement d'assainissement du département des Hauts-de-Seine et du règlement d'assainissement communal, suivant le réseau concerné par le futur raccordement.

La réglementation locale demande une gestion à la parcelle de la pluie décennale au minimum.

Toutefois, **le SDAGE impose de prendre en considération une période de retour trentennale**. C'est cette dernière qui prime sur les autres réglementations (la plus contraignante).

D'autre part, la DRIEAT-IF impose la gestion à la parcelle des petites pluies (inférieur à 10 mm) avec zéro rejet au réseau public.

Pour la suite de l'étude, c'est donc ces deux contraintes (période de retour trentennale / abattement des « petites pluies ») qui seront prises en considération avec un débit limité à 2 l/s/ha car le rejet se fait dans un réseau unitaire communal, suivant la réglementation communale.

4. Description du système de gestion des eaux pluviales projeté

Au stade de la présente étude, BNP PARIBAS REAL ESTATE prévoit la mise en place d'une infiltration optimale des eaux pluviales via un ouvrage d'infiltration, avant rejet au réseau si nécessaire.

4.1 Optimisation de l'imperméabilisation des sols du projet

4.1.1 Coefficients de ruissellement

Les coefficients de ruissellement de chaque surface ont été déterminés selon les valeurs usuelles des doctrines locales (généralement donnée pour une pluie de période de retour 10 ans). Les coefficients de ruissellement varient en fonction de la période de retour de la pluie étudiée.

En fonction de la période de retour étudiée, les coefficients de ruissellements sont extrapolés à partir de la formule proposée par le guide d'assainissement du SETRA « l'eau et la route » :

$$C_T = 0,8 \times \left(1 - \frac{P_0}{P_T}\right)$$

Avec : $P_0 = \left(1 - \frac{C_{10}}{0,8}\right) \times P_{10}$;

P_{10} la pluie journalière décennale (48,7 mm) ;

P_T la pluie journalière de période de retour T ;

C_{10} le coefficient de ruissellement de la pluie décennale issue de la littérature ;

C_T le coefficient de ruissellement de la pluie de période de retour T.

Remarque : Cette formule s'applique pour les coefficients de ruissellement inférieurs à 0,8. Entre 0,8 et 1, les coefficients de ruissellement ne sont pas modifiés quelle que soit la période de retour.

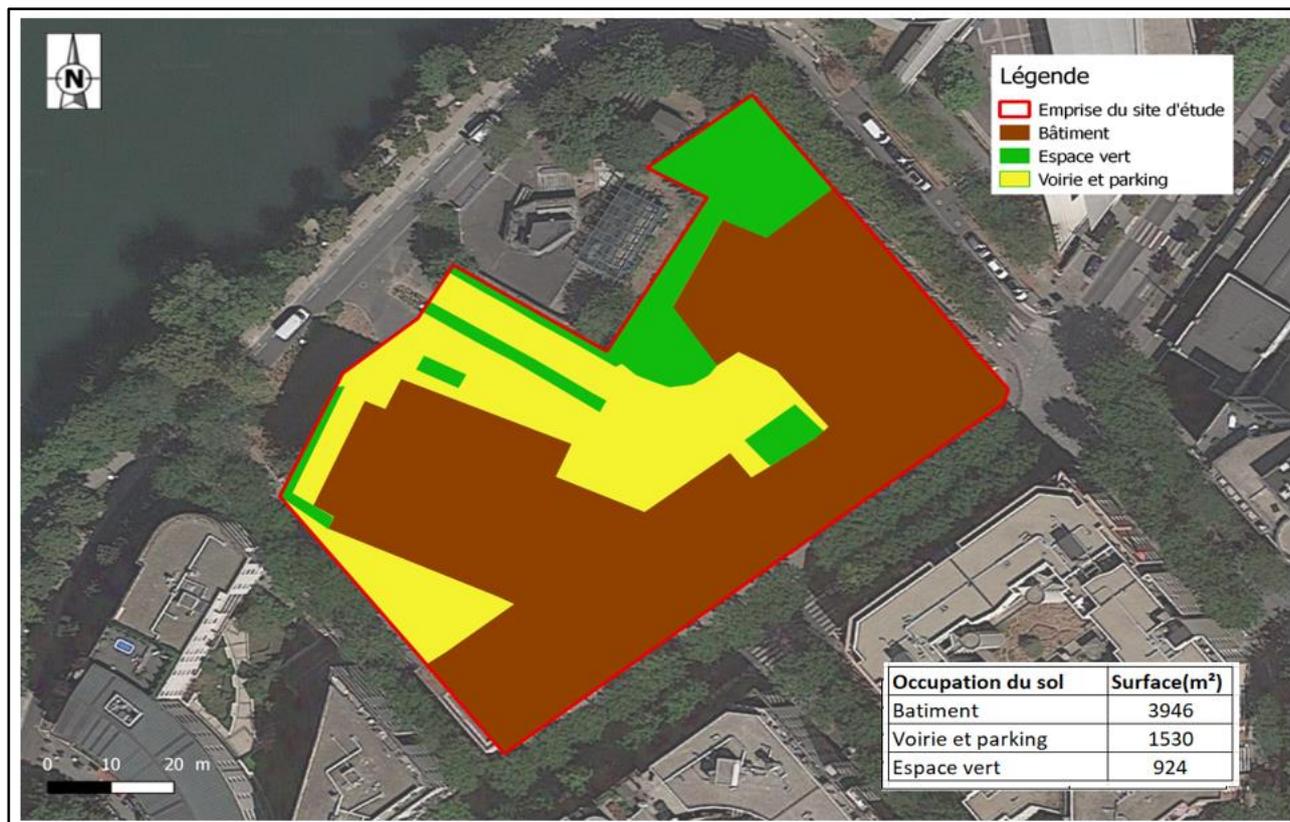
Tableau 6 : Coefficients de ruissellement retenus

Période de retour	T = 10 ans	T = 30 ans
Pluie journalière	48,7 mm	61,6 mm
Type d'occupation du sol	C_{r10}	C_{r30}
Sols imperméables(stabilisé, briques, dallage, bois)	0,9	0,9
Toiture	1	1
Toiture végétalisée	0,60	0,64
Espace vert sur dalle	0,5	0,56
Espace vert pleine terre	0,20	0,32

4.1.2 Imperméabilisation à l'état initial

L'occupation du sol à l'état initial est présentée en **Figure 14**. A l'état initial, les bâtiments existants sur site sont occupés par des bureaux et des locaux de stockage.

Figure 14 : Occupation du sol à l'état initial



Source : vue aérienne du Géoportail

Le **Tableau 7** récapitule l'occupation du sol à l'état initial et les coefficients de ruissellement associés. En l'absence de données précises concernant les matériaux présents sur site, les coefficients de ruissellements choisis sont de 0,32 pour les espaces verts en pleine terre, 0,90 pour les voiries et les parkings, et 1 pour les toitures, pour une période de retour trentennale (cf. **Tableau 6**).

Tableau 7 : Occupation du sol à l'état initial et coefficients de ruissellement associés

Toitures (m ²) [Cr = 1,00]	Voirie et parking (m ²) [Cr = 0,90]	Espaces verts pleine terre (m ²) [Cr = 0,32]	Surface totale* (m ²)	Cr pondéré	Surface active (m ²)
3 946	1 530	847	6 323	0,88	5 594

4.1.3 Imperméabilisation à l'état projet

Le projet prévoit des modifications de l'occupation des sols. Les bâtiments de l'état initial seront démolis, et des nouveaux bâtiments seront construits.

Les sols seront donc occupés par de nouveaux bâtiments, des cheminements piétons et des espaces verts. A ce stade du projet, des toitures végétalisées sont projetées (1 544 m² en total).

Le **Tableau 8** récapitule l'occupation du sol à l'état projet du site et les coefficients de ruissellement associés.

Tableau 8 : Occupation du sol à l'état projet et coefficients de ruissellement associés pour la pluie 30 ans

Occupation du sol	Cr	Surface totale(m ²)	Surface Active(m ²)
Sols imperméables(stabilisé, briques, dallage, bois)	0,9	1 053	947,7
Abris vélo	1	53	53
Toitures imperméables(jardinières terrasses, terrasses bois toitures, toiture)	1	2 790	2 790
Toitures végétalisées	0,64	1 544	988,16
Espaces verts sur dalle	0,56	625	350
Espaces verts pleine terre	0,32	258	82,56

*A ce stade, nous prenons en considération une toiture végétalisée extensive de 30 cm d'épaisseur de substrat, de coefficient de ruissellement de 0,6 pour la pluie décennale.

Tableau 9 : Occupation du sol à l'état projet et coefficients de ruissellement associés

Toitures végétalisées (m ²) [Cr = 0.64]	Sols imperméables (m ²) [Cr = 0,9]	Toitures et abris vélo (m ²) [Cr = 1]	Espaces verts sur dalle (m ²) [Cr = 0.56]	Espaces verts pleine terre (m ²) [Cr = 0,32]	Surface totale* (m ²)	Cr pondéré	Surface active (m ²)
1 544	1 053	2 843	625	258	6 323	0,82	5 211,42

Le projet contribue à la désimperméabilisation du site. En effet, on note une diminution de la surface active par rapport à l'état initial (5 594 m² à l'état initial contre 5 211,42 m² à l'état projet) grâce aux espaces verts et aux toitures végétalisées projetés.

4.2 Hypothèses et méthodes de calcul des volumes de ruissellement à gérer

La gestion des eaux pluviales de projet peut s'effectuer par infiltration en priorité. En cas d'impossibilité de gérer la totalité par infiltration, les eaux pluviales peuvent être gérées également par rétention avec rejet à débit régulé au réseau public d'assainissement.

La perméabilité des sols est favorable (de l'ordre de $1,40 \cdot 10^{-5}$ m/s), cependant l'infiltration totale pour la gestion des pluies exceptionnelles sur ce projet n'est pas envisageable à cause de la présence d'une faible surface d'espace vert en pleine terre à l'état projet et de la proximité aux voiles du sous-sol, ainsi qu'à la présence d'un collecteur des eaux usées du SIAAP, dont la zone de servitude occupe la majorité de la surface disponible en pleine terre.

Pour ce projet le volume résiduel des « petites pluies » restant va être géré par infiltration, grâce à la mise en place d'un ouvrage d'infiltration sous le cheminement piéton en stabilisé, en structure alvéolaire ultralégère (SAUL). Le volume des pluies exceptionnelles sera géré par rétention dans un bassin prévu en sous-sol avec raccordement au réseau public, en respectant le débit de fuite réglementaire.

Selon les informations communiquées par la maîtrise d'œuvre du projet, le raccordement des eaux pluviales se fera sur le réseau communal unitaire, géré par VEOLIA, ainsi le rejet devra se faire avec un débit de fuite de 2 l/s/ha.

4.3 Gestion des petites pluies

En plus de la gestion de la pluie exceptionnelle, traitée précédemment, la doctrine de la DRIEAT-IF relative à la gestion des eaux pluviales demande à ce que soient abattues les petites pluies de 10 mm à la parcelle, sans aucun rejet au réseau.

4.3.1 Méthode de calcul de l'abattement des petites pluies

L'abattement A (en %) se calcule à partir de la formule suivante :

$$A = \frac{\text{Volume absorbé ou utilisé}}{\text{Volume précipité}} \times 100$$

L'abattement des petites pluies peut être réalisé par les surfaces végétalisées (toitures végétalisées, espaces verts, jardin suspendu...).

Le **Tableau 10** présente les capacités d'absorption de différents types de surfaces végétalisées (espaces verts, toitures végétalisées, jardin suspendu, etc.). Ces valeurs se basent sur la hauteur du substrat.

Tableau 10 : capacité d'absorption des surfaces végétalisées (source : NEZEYS, 2010)

Type de toiture végétalisée horizontale ou de jardin	Épaisseur minimale du substrat	Hauteur de lame d'eau absorbée (Équivalent en terme de pluie de projet d'une durée de 4 heures)
Extensive	5 cm	4 mm (2 semaines)
Extensive	10 cm	8 mm (2 mois)
Extensive	15 cm	12 mm (3 mois)
Semi Intensive	20 cm	16 mm (6 mois)
Semi Intensive	30 cm	22 mm (1 an)
Jardin suspendu	50 cm	32 mm (3 ans)
Jardin suspendu	80 cm	38 mm (5 ans)
Pleine terre	∞	48 mm (10 ans)

4.3.2 Abattement de la pluie de 10 mm

Le volume d'eau précipité pour une pluie de 10 mm est de **63 m³** pour la totalité du site d'étude. Le **Tableau 11** détaille l'abattement des petites pluies par le projet.

Tableau 11 : calcul de l'abattement obtenu pour la pluie de 10 mm sur le site à l'état projet

Occupation du sol	Nature	Surface (m ²)	Hauteur d'eau reçue sur la surface (mm)	Hauteur d'eau absorbée par la surface (mm)	Hauteur d'eau résiduelle (mm)	Volume d'eau résiduel (m ³)
Toiture (terrasse-balcon en bois, abris vélo)	Imperméable	2 843	10	0	10	28,4
Toiture végétalisée	Semi-intensive 30 cm	1 544	10	22	0	0
Espaces verts sur dalle	Ep. minimale substrat 50 cm	625	10	32	0	0
Sols imperméables	(Stabilisé, brique, dallage, bois)	1 053	10	2	8	8,4
Espaces verts en pleine terre	Pleine terre	258	10	48	0	0
TOTAL		6 323	Soit 63 m ³			37
ABATTEMENT (%)				39		

* les toitures végétalisées sont choisies de type extensif (30 cm de substrat) à ce stade du projet.

Par l'occupation envisagée des sols, un abattement de 39% de la pluie des 10 mm est réalisé par infiltration et/ou évapotranspiration.

Le volume résiduel, d'environ 37 m³ sera abattu par infiltration en 11 heures, dans un ouvrage d'infiltration dimensionné au chapitre 4.3.3.

L'abattement de 100% de la petite pluie de 10 mm sera donc respecté par le projet.

4.3.3 Dimensionnement de l'ouvrage d'infiltration

Dans un premier temps, et conformément à la réglementation, l'infiltration totale des eaux pluviales a été testée. Cependant, vu le peu d'emprise en pleine terre à l'état projet, la distance à respecter entre les ouvrages d'infiltration et la limite des fondations des bâtiments et des parkings ainsi que la présence de l'émissaire du SIAAP, l'infiltration totale est possible seulement pour la pluie courante (10 mm) qui sera gérée par infiltration dans une structure de type alvéolaire ultralégère.

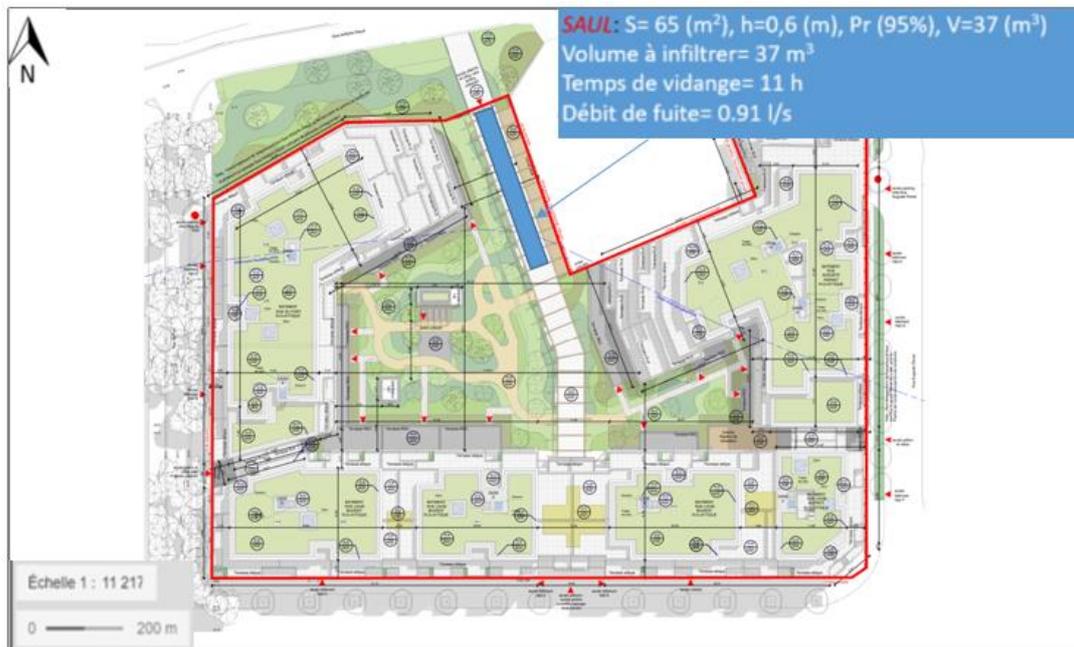
Le **Tableau 12** présente la géométrie et les caractéristiques de l'ouvrage d'infiltration (type SAUL) proposé pour gérer le volume résiduel des petites pluies (10 mm).

Tableau 12 : Caractéristique de l'ouvrage hydraulique envisagé

Hypothèse de débit de fuite	Surface d'infiltration (m ²)	Perméabilité retenue (m/s)	Volume utile de la pluie de 10 mm à stocker dans l'ouvrage d'infiltration (m ³)	Hauteur utile minimum nécessaire pour la gestion de la pluie de 10 mm (m)	Temps de vidange moyen (h)
Infiltration (pour les 10 premiers mm de pluie)	65	1,4.10 ⁻⁵	37	0,6	11 h

La **Figure 15** présente la localisation proposée pour cet ouvrage d'infiltration enterré.

Figure 15 : Localisation proposée pour l'ouvrage de gestion des « petites pluies » de type SAUL « structure alvéolaire ultralégère »



4.3.4 Vérification de la compatibilité de la gestion choisie

Pour que la gestion des eaux pluviales choisie soit viable, le Niveau des Plus Hautes Eaux (NPHE) ne doit pas se trouver à moins d'un mètre du fond des ouvrages d'infiltration.

Actuellement, le point topographique le plus bas dans l'emprise prévue de l'ouvrage d'infiltration est à 27,24 m NGF. L'ouvrage d'infiltration étant peu profond de 0,6 m, le NPHE ne doit donc pas dépasser 25,64 m NGF pour permettre l'infiltration des eaux pluviales par les ouvrages prévus à cet effet.

Cette condition est compatible avec les niveaux NPHE espérés jusqu'au la période de retour cinquantennale dans l'hypothèse d'un arrêt de pompage de 25% et jusqu'au la pluie décennale dans l'hypothèse d'un arrêt des pompages de 50%.

4.4 Dimensionnement du système de gestion des eaux pluviales pour des pluies exceptionnelles

4.4.1 Principe du système de gestion des eaux pluviales

Peu d'espaces verts en pleine terre sont disponibles, seule la pluie de 10 mm sera gérée par infiltration dans un ouvrage d'infiltration de type SAUL (structure alvéolaire ultralégère). Au-delà des « petites pluies », les eaux de ruissellement seront envoyées dans un ouvrage de rétention/régulation des eaux pluviales avant un rejet au réseau public. Cet ouvrage de rétention sera à prévoir en sous-sol, vers le quai Adolphe Guiquel, proche du point de raccordement qui sera retenu.

4.4.2 Gestion des pluies exceptionnelles (période de retour =30 ans)

La gestion des eaux pluviales exceptionnelles s'effectue par rétention avec rejet à débit régulé. Le point de raccordement sera le réseau unitaire départemental ainsi le rejet sera fait avec un débit de 2 l/s/ha.

4.4.3 Volume de rétention

4.4.3.1 Calcul par la méthode des pluies

Comme prévu par la législation en vigueur, l'ouvrage retenu est dimensionné pour un événement d'occurrence trentennale, à l'aide des méthodes officielles.

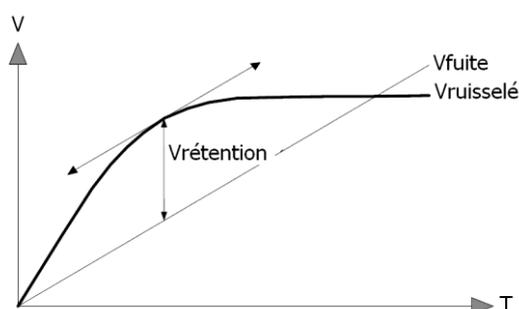
Ici, l'estimation du volume de rétention nécessaire à la régulation des eaux pluviales dans le bassin de rétention avant rejet au réseau est faite à partir de la « **méthode des pluies** » tel que recommandé dans le Guide technique ASTEE¹ de 2017.

Pour les différentes durées de pluie (de 0 à 24 heures), on calcule :

- le volume ruisselé estimé par la méthode rationnelle, avec Q le débit ruisselé et t la durée de la pluie,
- le volume évacué en fonction du débit de fuite (2 l/s/ha ou 10 l/s/ha suivant le réseau de raccordement défini).

La différence entre le volume entrant et les volumes sortants donne le volume à stocker à chaque instant. L'écart maximal représente le volume à donner au bassin de rétention (cf. **Figure 16**).

Figure 16 : Calcul du volume à stocker par la méthode des pluies



¹ Association Scientifique et Technique pour l'Eau et l'Environnement.

4.4.3.2 Résultats

Le **Tableau 13** présente le résultat des calculs réalisés pour la pluie de référence.

Tableau 13 : Volume à stocker pour un épisode de pluie trentennale

Fréquence de retour	Débit de fuite réglementaire(l/s/ha)	Débit de fuite calculé (l/s)	Volume à stocker dans un bassin de rétention (m ³)	Temps de vidange(h)
Trentennale	2	1,26	274	60

Le volume à gérer pour une pluie exceptionnelle de période de retour trentennale, avec un débit de fuite réglementaire de 2 l/s/ha, est égal à 274 m³ arrondi à 280 m³. Ce volume doit être mis en place dans un ouvrage en sous-sol, avec un rejet régulé par la mise en œuvre d'un régulateur de type Vortex, vers le réseau public.

Afin de respecter le temps de vidange réglementaire de 48h, et au vu des conditions limitantes du site (peu d'espaces verts, infiltration limitée, pluie réglementaire...), nous vous conseillons de vous rapprocher du gestionnaire du réseau d'assainissement afin de demander une dérogation pour un débit de fuite supérieur soit 2,6 l/s/ha pour avoir un temps de vidange de 46 h.

4.5 Les dispositifs vis-à-vis des risques de pollution

4.5.1 Vis-à-vis de la pollution accidentelle ou chronique

Le règlement d'assainissement de Rueil Malmaison impose la mise en place d'un regard de décantation en amont de l'ouvrage d'infiltration afin de limiter les risques de pollution du sol et l'accumulation de dépôt dans l'ouvrage d'infiltration.

Pour limiter les risques de pollution du sol et d'accumulation de dépôt dans le bassin d'infiltration des eaux pluviales*, un regard de décantation est installé en amont de cet ouvrage. Le fond de ce regard est relié au réseau avec un débit limité à 0,5 l/s, et une surverse dirige les flux supérieurs à 0,5l/s vers le bassin d'infiltration.

Afin d'empêcher tout risque de pollution des nappes et sols par des substances polluantes, une vanne de sectionnement sera disposée en amont du bassin d'infiltration.

En cas d'alerte, cette vanne permettra le confinement des eaux dans les réseaux en amont des ouvrages. Il sera alors possible d'intervenir rapidement pour pomper les polluants.

En cas de risque de contamination des eaux qui ruissellent directement vers les ouvrages d'infiltration, une entreprise de curage devra pouvoir intervenir dans les meilleurs délais et des kits anti-pollution devront être disponibles à tout moment sur le site.

4.5.2 Vis-à-vis de la pollution saisonnière

Afin de limiter le risque de pollution saisonnière un entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales (infiltration/rétention) est essentiel.

4.6 Dispositif vis-à-vis du risque de mise en charge du réseau public

Lors des pluies, le niveau d'eau dans le réseau public d'assainissement est susceptible de monter jusqu'au niveau de la chaussée. Le règlement d'assainissement de Rueil présente l'élément suivant : « *Il appartiendra*

au pétitionnaire de se prémunir, par les dispositifs qu'il jugera appropriés, des conséquences de l'apparition de précipitations de fréquence supérieure, notamment par la mise en place de clapets anti-retour. »

Ainsi, les canalisations d'évacuation des réseaux internes en eaux usées et eaux pluviales seront équipées de clapet anti-retour ou tout autre dispositif contre le refoulement des eaux.

5. Conclusion

GINGER BURGEAP a été mandaté par la société BNP PARIBAS REAL ESTATE pour la réalisation d'une étude de gestion des eaux pluviales au stade faisabilité, au droit de son projet d'aménagement situé à 2-4 rue Louis Blériot à Rueil-Malmaison (92).

Sur la base des tests de perméabilité réalisées par GINGER BURGEAP, la valeur de perméabilité des sols retenue est de $1,40 \cdot 10^{-5}$ m/s, ce qui correspond à une perméabilité moyenne.

Compte tenu de la faible profondeur des tests de perméabilité, à cause du refus lors des sondages à la tarière, il sera nécessaire de faire des tests complémentaires au droit de l'ouvrage envisagé et à la profondeur projetée, afin de s'assurer de l'hypothèse prise en compte dans le cadre de la présente étude de faisabilité.

Compte tenu de l'occupation des sols envisagée et du très peu d'espace en pleine terre disponible, seulement les premières pluies (10 mm) seront infiltrées dans un ouvrage d'infiltration de type structure alvéolaire ultralégère (SAUL) situé sous le cheminement principal. Au-delà, les eaux pluviales seront stockées et régulées pour un rejet vers le réseau et pour la période de retour de 30 ans, conformément à la réglementation.

A ce stade du projet (faisabilité), il a été choisi suivant les aménagements prévus au projet, la mise en œuvre d'un ouvrage d'infiltration de type SAUL situé sous le cheminement principal pour une surface totale d'infiltration d'au moins 65 m² permettant la gestion totale de la pluie de 10 mm.

Le temps de vidange de l'ouvrage d'infiltration respecte la durée réglementaire requise (11 h).

Lors des crues de la Seine, l'ouvrage d'infiltration projeté sera fonctionnel (sous réserve d'une cote radier au moins 1 m au-dessus du niveau de la NPHE) jusqu'à une crue cinquantennale du fleuve et sous réserve du fonctionnement d'au moins la moitié des pompages de rabattement existants. En effet, le point topographique le plus bas dans l'emprise prévue de l'ouvrage d'infiltration est à 27,24 m NGF. L'ouvrage d'infiltration étant peu profond de 0,6 m, le NPHE ne doit donc pas dépasser 25,64 m NGF pour permettre l'infiltration des eaux pluviales par les ouvrages prévus à cet effet.

Cette condition est compatible avec les niveaux NPHE espérés jusqu'au la période de retour cinquantennale dans l'hypothèse d'un arrêt de pompage de 25% et jusqu'au la pluie décennale dans l'hypothèse d'un arrêt des pompages de 50%.

Selon les informations contenues dans l'étude hydrogéologique faite par GINGER BURGEAP en mai 2022, le niveau de la nappe se situe à environ 20,3 m NGF.

Compte tenu de ces valeurs, la profondeur de l'ouvrage serait compatible avec le niveau de la nappe, en respectant une distance libre de terrain non saturé de 1 m minimum.

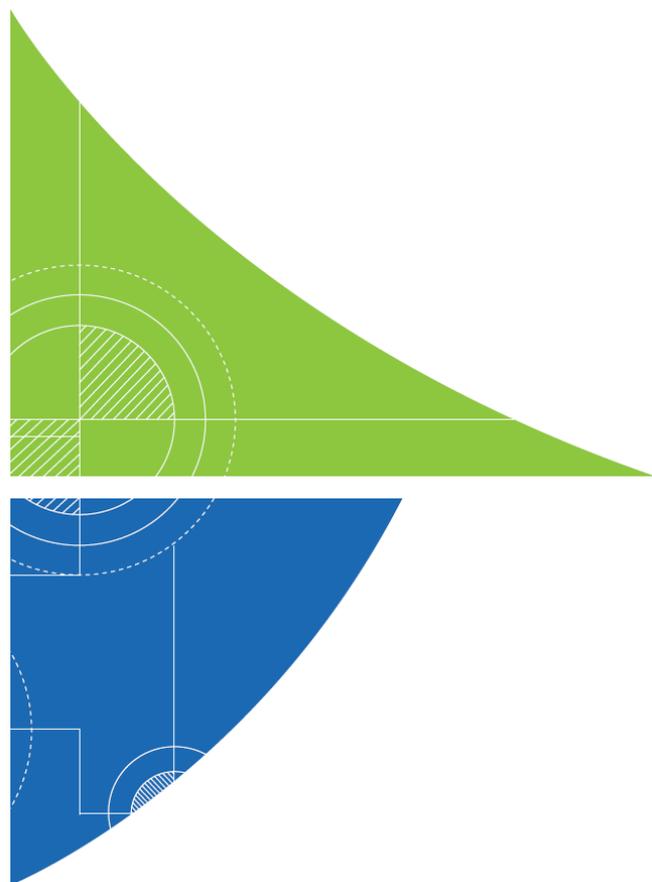
Le volume des pluies exceptionnelles sera géré dans un bassin de rétention, d'un volume utile de 280 m³, avec rejet à débit régulé à 2 l/s/ha vers le réseau public.

Le temps de vidange du bassin de rétention est de 60 h, afin de respecter le temps de vidange réglementaire de 48 h, nous vous conseillons de vous rapprocher du gestionnaire du réseau d'assainissement afin de demander une dérogation pour un débit de fuite supérieur, de 1,64 l/s soit 2,6 l/s/ha.

Cet ouvrage de rétention sera à prévoir en sous-sol, vers le quai Adolphe Guiquel, proche du point de raccordement qui sera retenu.

La présente étude a été réalisé sur la base du plan de masse daté du **29/03/2024**. Toute modification de l'occupation des sols donnera lieu à une actualisation des dimensions des ouvrages de gestion des eaux pluviales.

ANNEXES



Annexe 1. Plans Projet

Cette annexe contient 4 pages

(Source : VIGUIER, mars 2024)



- Revêtement de type dallage granite (dalle 40x60)
- Revêtement de type pavés granite (12x12)
- Revêtement de type grès cérame (dalles sur plots) - RDC
- Revêtement de type grès cérame (dalles sur plots) - étages
- Revêtement de type sable stabilisé renforcé
- Revêtement de type sol souple, Jardin crèche
- Revêtement de type brique posées sur chant
- Prairie fleurie
- Vivaces basses
- Vivaces hautes
- Massif arbustif + vivaces
- Bande stérile toiture, gravier roulé, gris clair format 20X30mm
- Végétation toiture semi-intensive
- Arbre câpée
- Arbre tige
- Arbre existant
- Bordure granite
- Banc bois
- Abri vélo sécurisé
- Portail enclos vélos
- Claustra entre terrasses
- Clôtures terrasses
- Pergola végétalisée



IND	DATE	MODIF	VERIF

ILOT BLERIOT GIQUEL

2-4 rue Louis Blériot / rue Auguste Perret / rue du Port / Quai Adolphe Giquel
RUEIL MALMAISON (92500)

PROJET MIXTE DE LOGEMENTS



MAITRISE D'OUVRAGE	SCCV RUEIL LOUIS BLERIOT 50, Cour de l'Île Seguin, 92100 BOULOGNE-BILLANCOURT cedex 92850	tél : 01 55 55 20 04 / 06 38 99 29 92
ASSISTANCE MAITRISE D'OUVRAGE	ALTANA PROMOTION 3, Avenue Hoche, 75008 PARIS	tél : 01 44 90 73 73
M.O. D'ETUDES (MOA)	BNP Paribas Immobilier Promotion 50, Cour de l'Île Seguin, 92100 BOULOGNE BILLANCOURT	tél : 01 55 65 20 04
ARCHITECTE	VIGUIER architecture urbanisme paysage 16, rue du champ de l'Arquette, 75013 PARIS	tél : 01 44 08 62 00 / fax : 01 44 08 62 02
BET STRUCTURE	KEPHREN 88bis avenue de la Convention, 94117 Arcueil Cedex	tél : 06 08 42 14 03
BET FLUIDE ET THERMIQUE	PRELEM 63, Rue de Montmaison, 75015 Paris	tél : 06 70 30 92 33
ECONOMISTE	DAL 50 rue Albert, 75013 PARIS	tél : 01 49 93 08 77
BUREAU D'ETUDES HYDROLOGIE ET POLLUTION	GINGER BURGEAP 12, rue St Bernard, 75011 PARIS	tél : 06 32 73 97 62
AMO ETUDES ENVIRONNEMENTAL	UrbaConseil 15-17, Rue Raoul Nordling, 92270 BOIS COLOMBES	tél : 06 07 50 37 35

DESIGNATION : **PLAN RDC DE L'ENSEMBLE PAYSAGÉ**

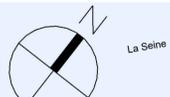
PC ANNEXES

DATE : 29/03/2024

FORMAT : A1

ECHELLE : 1 : 200

EMETTEUR	PROJET	PHASE	N° DOC.	TYPE DOC.	BAT.	NIV.	LOT	INDICE
VIG	REX	PC	1001	PLN	GEN	NIV	ARC	INDICE



- Revêtement de type dallage granite (dalle 40x60)
- Revêtement de type pavés granite (12x12)
- Revêtement de type grès cérame (dalles sur plots) - RDC
- Revêtement de type grès cérame (dalles sur plots) - étages
- Revêtement de type sable stabilisé renforcé
- Revêtement de type sol souple, Jardin crèche
- Revêtement de type brique posées sur chant
- jardinière béton
- jardinière métallique
- Bordure granite
- Banc bois
- Abri vélo sécurisé
- Portail enclos vélos
- Claustra entre terrasses
- Clôtures terrasses
- 1 Magnolia kobus
- 2 Magnolia soulangeana
- 3 Cornus controversa
- 4 Cornus kousa
- 5 Sophora japonica
- Prairie fleurie
- Vivaces basses
- Vivaces hautes
- Massif arbustif + vivaces
- Bands stérile toiture, gravier roulé, gris clair format 20x30mm
- Végétation toiture semi-intensive
- Arbre cépée
- Arbre tige
- Arbre existant
- Pergola végétalisée

IND	DATE	MODIF	VERIF

ILOT BLERIOT GIQUEL

2-4 rue Louis Blériot / rue Auguste Perret / rue du Port / Quai Adolphe Giquel
RUEIL MALMAISON (92500)

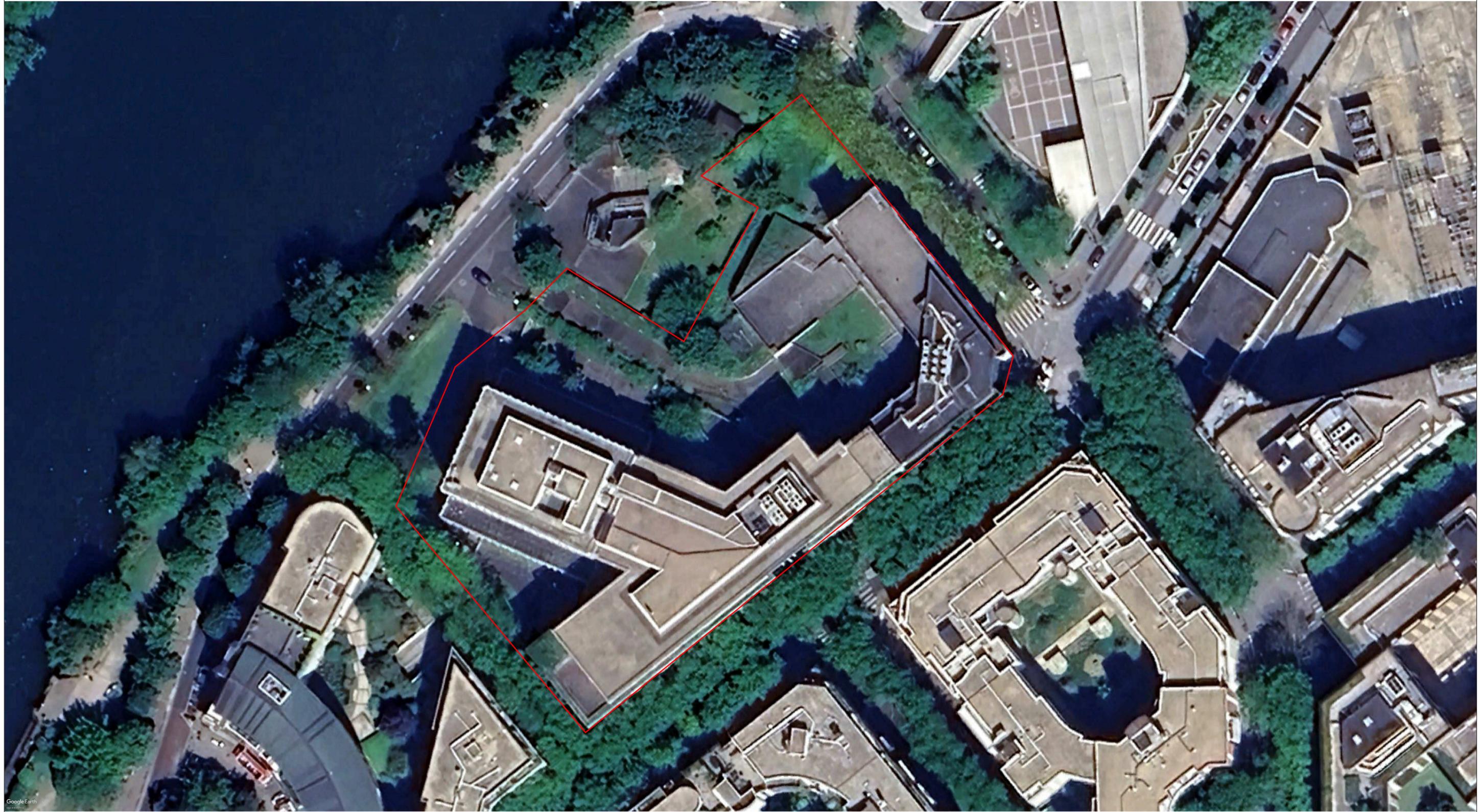
PROJET MIXTE DE LOGEMENTS



MAITRISE D'OUVRAGE	SCCV RUEIL LOUIS BLERIOT 50, Cour de la Ségur, 92100 BOULOGNE-BILLANCOURT cedex 92850	tel : 01 55 65 20 04 / 06 38 99 29 92
ASSISTANCE MAITRISE D'OUVRAGE	ALTANA PROMOTION 3, Avenue Hoche, 75008 PARIS	tel : 01 44 90 73 73
M.O. D'ETUDES (MOA)	BNP Paribas Immobilier Promotion	tel : 01 55 65 20 04
ARCHITECTE	VIGUIER architecture urbanisme paysage 15, rue du champ de Manette, 75013 PARIS	tel : 01 44 08 62 00 / fax : 01 44 08 62 02
BET STRUCTURE	KEPHREN 88bis avenue de la Convention, 94117 Arcueil Cedex	tel : 06 08 42 14 03
BET FLUIDE ET THERMIQUE	PRELEM 62 Rue de Montparnasse, 75015 Paris	tel : 06 70 30 92 33
ECONOMISTE	DAL 50 rue Albert, 75013 PARIS	tel : 01 49 93 08 77
BUREAU D'ETUDES HYDROLOGIE ET POLLUTION	GINGER BURGEAP 12, rue St Bernard, 75011 PARIS	tel : 06 32 73 97 62
AMO ETUDES ENVIRONNEMENTAL	UrbaConseil 15-17, rue Raoul Nordling, 92270 BOIS COLOMBES	tel : 06 07 50 37 35

PC ANNEXES	DESIGNATION :	PLAN MASSE DE L'ENSEMBLE PAYSAGÉ	DATE :	29/03/2024
	FORMAT :	A1	ECHELLE :	1 : 200

EMETTEUR	PROJET	PHASE	N° DOC	TYPE DOC	BAT	NIV	LOT	INDICE
VIG	REX	PC	1002	PLN	GEN	NIV	ARC	INDICE



Google Earth

ILOT BLERIOT GIQUEL

PC 1.4

EMETTEUR :
VIG

PHASE :
PC

TITRE :

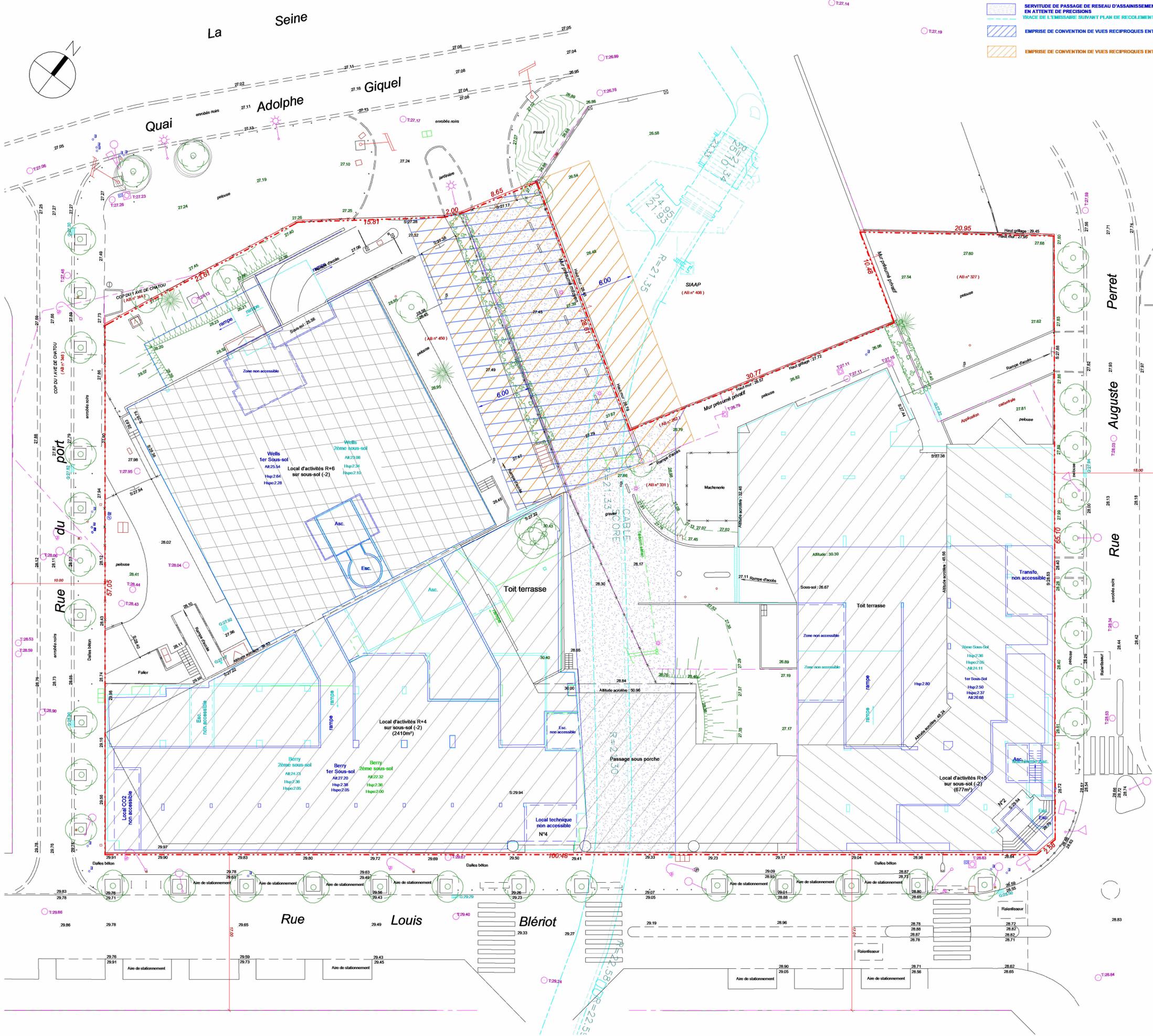
PHOTO AÉRIENNE 3/3

MAITRE D'OUVRAGE :
SCCV RUEIL LOUIS BLERIOT

ASSISTANCE MAITRISE D'OUVRAGE :
ALTANA PROMOTION

ARCHITECTE :
VIGUIER architecture urbanisme paysage

DATE :	29/03/2024
FORMAT :	A3
ECHELLE :	1:500
N° PLAN :	101.4



- SERVITUDE DE PASSAGE DE RESEAU D'ASSAINISSEMENT (EMISSAIRE "SEVRES-ACHERES") EN ATTENTE DE PRECISIONS
- TRACE DE L'EMISSAIRE SUIVANT PLAN DE RECOULEMENT DE 1998 FOURNI PAR LE SIAAP
- EMPRISE DE CONVENTION DE VUES RECIPROQUES ENTRE LES PARCELLES AB N°351 ET 451 (09/02/1971)
- EMPRISE DE CONVENTION DE VUES RECIPROQUES ENTRE LES PARCELLES AB N°408, 262 ET 451 (20/03/1972)



IND	DATE	MODIF	VERIF

ILOT BLERIOT GIQUEL

2-4 rue Louis Blériot / rue Auguste Perret / rue du Port / Quai Adolphe Giquel
RUEIL MALMAISON (92500)

PROJET MIXTE DE LOGEMENTS



MAITRISE D'OUVRAGE	SCCV RUEIL LOUIS BLERIOT 50, Cour de l'Île Seguin, 92100 BOULOGNE-BILLANCOURT cedex 92850	NI : 01 55 55 20 04 / 06 38 99 29 92
ASSISTANCE MAITRISE D'OUVRAGE	ALTANA PROMOTION 3, Avenue Hoche, 75008 PARIS	NI : 01 44 90 73 73
M.O. D'ETUDES (MOA)	BNP Paribas Immobilier Promotion 50, Cour de l'Île Seguin, 92100 BOULOGNE-BILLANCOURT	NI : 01 55 55 20 04
ARCHITECTE	VIGUIER architecture urbanisme paysage 16, rue du champ de l'Arquette, 75013 PARIS	NI : 01 44 08 62 00 / fax : 01 44 08 62 02
BET STRUCTURE	KEPHREN 88bis avenue de la Convention, 94117 Arcueil Cedex	NI : 06 08 42 14 03
BET FLUIDE ET THERMIQUE	PRELEM 62 Rue de Montparnasse, 75015 Paris	NI : 06 70 30 92 33
ECONOMISTE	DAL 50 rue Albert, 75013 PARIS	NI : 01 49 93 08 77
BUREAU D'ETUDES HYDROLOGIE ET POLLUTION	GINGER BURGEAU 12, rue St Bernard, 75011 PARIS	NI : 06 32 73 97 62
AMO ETUDES ENVIRONNEMENTAL	UrbaConseil 15-17, Rue Raoul Nordling, 92270 BOIS COLOMBES	NI : 06 07 50 37 35

PC 1	DESIGNATION : PLAN DE TOPOGRAPHIE DE L'EXISTANT	DATE : 29/03/2024
		FORMAT : A1
		ECHELLE : 1 : 200

EMETTEUR	PROJET	PHASE	N° DOC	TYPE DOC	BAT	NIV	LOT	INDICE
VIG	REX	PC	102	PLN	GEN	NIV	ARC	INDICE

Annexe 2. Fiches des essais de perméabilité

Cette annexe contient 3 pages

(Source : GINGER BURGEAP, 31/03/2022)

EVALUATION DE LA PERMEABILITE

Essai Porchet

Client : BNP PARIBAS IMMOBILIER RESIDENTIEL
Etude : Projet d'aménagement situé au 2-4 rue Louis Blériot à Rueil-Malmaison (92).
Intitulé : Réalisation d'études hydrauliques techniques et réglementaires.
Date : 14/11/2022 **Opérateur :** Joffrey LEROUX

Identifiant : S01
Date de l'essai : 11/11/2022
Largeur (cm) : 17
Profondeur (cm) : 55
Heure départ : 13:44

Repère : Lambert 93
X (m) 638 841.863
Y (m) 6 865 899.172
Précision : ± 1 m

Mesure in-situ		
Temps (minutes)	Volume bidon	Volume cumulé
0	3.55	0
01:00	3.37	0.18
02:00	3.23	0.32
03:00	3.05	0.5
04:00	2.88	0.67
05:00	2.70	0.85
06:00	2.53	1.02
07:00	2.35	1.2
08:00	2.15	1.4
09:00	1.98	1.57
10:00	1.80	1.75
11:00	1.58	1.97
12:00	1.4	2.15
13:00	1.22	2.33
14:00	1.04	2.51
15:00	0.86	2.69



Prof (m)	Description
0-0,45	Terre végétale
0,45-0,55	Remblais à matrice limono-sableuse avec fragments de brique, de craie et d'ardoises
> 0,55	Arrêt : arrêt forcé par les cailloux

Calcul de la surface de la paroi mouillée		
Hauteur d'eau :	15.0	cm
Diamètre :	17.0	cm
Section mouillée :	1 028	cm ²
Section mouillée :	102 809	mm ²

Calcul de K global (en 15 min)		
Volume injecté :	2.7	L
Temps de mesure :	0.1	h
Débit infiltré	20 692 308	mm ³ /h
K global	201.27	mm/h
K global	5.6E-05	m/s

EVALUATION DE LA PERMEABILITE

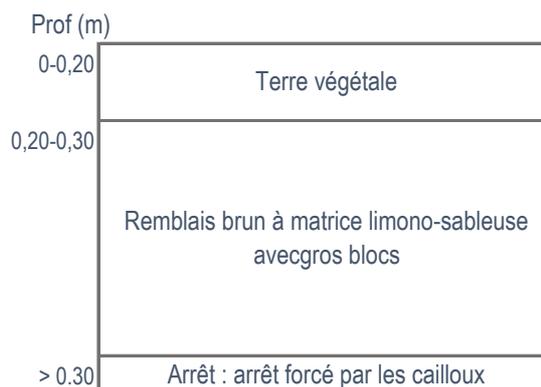
Essai Porchet

Client : BNP PARIBAS IMMOBILIER RESIDENTIEL
Etude : Projet d'aménagement situé au 2-4 rue Louis Blériot à Rueil-Malmaison (92).
Intitulé : Réalisation d'études hydrauliques techniques et réglementaires.
Date : 14/11/2022 **Opérateur :** Joffrey LEROUX

Identifiant : S02
Date de l'essai : 11/11/2022
Largeur (cm) : 18
Profondeur (cm) : 30
Heure départ : 13:03

Repère : Lambert 93
X (m) 638 881.098
Y (m) 6 865 909.862
Précision : ± 1 m

Mesure in-situ		
Temps (minutes)	Volume bidon	Volume cumulé
0	3.75	0
01:00	3.50	0.25
02:00	3.25	0.5
03:00	3.00	0.75
04:00	2.75	1
05:00	2.50	1.25
06:00	2.25	1.5
07:00	2.00	1.75
08:00	1.75	2
09:00	1.50	2.25
10:00	1.25	2.5
11:00	1.00	2.75
12:00	0.75	3
13:00	0.5	3.25
14:00	0.25	3.5
15:00	0	3.75



Calcul de la surface de la paroi mouillée		
Hauteur d'eau :	15.0	cm
Diamètre :	18.0	cm
Section mouillée :	1 103	cm ²
Section mouillée :	110 270	mm ²

Calcul de K global (en 15 min)		
Volume injecté :	3.8	L
Temps de mesure :	0.1	h
Débit infiltré	28 846 154	mm ³ /h
K global	261.60	mm/h
K global	7.3E-05	m/s

EVALUATION DE LA PERMEABILITE

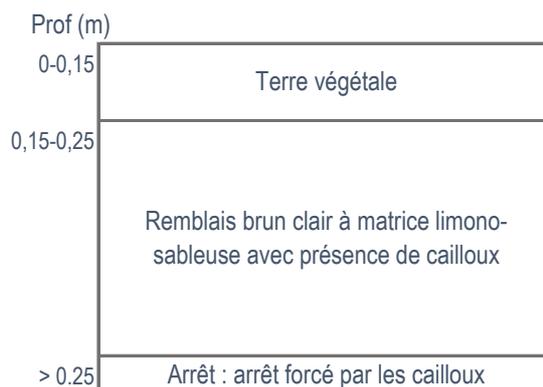
Essai Porchet

Client : BNP PARIBAS IMMOBILIER RESIDENTIEL
Etude : Projet d'aménagement situé au 2-4 rue Louis Blériot à Rueil-Malmaison (92).
Intitulé : Réalisation d'études hydrauliques techniques et réglementaires.
Date : 14/11/2022 **Opérateur :** Joffrey LEROUX

Identifiant : S03
Date de l'essai : 11/11/2022
Largeur (cm) : 17
Profondeur (cm) : 25
Heure départ : 12h36

Repère : Lambert 93
X (m) 638 896.256
Y (m) 6 865 932.067
Précision : ± 1 m

Mesure in-situ		
Temps (minutes)	Volume bidon	Volume cumulé
0	3.50	0
01:00	3.28	0.22
02:00	3.10	0.4
03:00	2.95	0.55
04:00	2.78	0.72
05:00	2.65	0.85
06:00	2.45	1.05
07:00	2.30	1.2
08:00	2.15	1.35
09:00	2.00	1.5
10:00	1.80	1.7
11:00	1.6	1.9
12:00	1.4	2.1
13:00	1.2	2.3
14:00	1.03	2.47
15:00	0.85	2.65



Calcul de la surface de la paroi mouillée		
Hauteur d'eau :	15.0	cm
Diamètre :	17.0	cm
Section mouillée :	1 028	cm ²
Section mouillée :	102 809	mm ²

Calcul de K global (en 15 min)		
Volume injecté :	2.7	L
Temps de mesure :	0.3	h
Débit infiltré	10 600 000	mm ³ /h
K global	103.10	mm/h
K global	2.9E-05	m/s

Annexe 3. Etude prévisionnelle des Niveaux des Plus Hautes Eaux souterraines (NPHE)

Cette annexe contient 37 pages

(Source : GINGER BURGEAP, 27/05/2024)



**BNP PARIBAS
REAL ESTATE**

BNP PARIBAS REAL ESTATE

AMEX

2-4 rue Louis Blériot à Rueil-Malmaison (92)

Mise à jour de l'étude des Niveaux des Plus Hautes Eaux souterraines (NPHE)

Rapport

Réf : IF2500059 / 1070466-02

APR / FAU

27/05//2024



GINGER
BURGEAP



BNP PARIBAS REAL ESTATE

AMEX

2-4 rue Louis Blériot à Rueil-Malmaison (92)

Mise à jour de l'étude des Niveaux des Plus Hautes Eaux souterraines (NPHE)

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Validation Nom / signature
Rapport	18/01/2024	01	A. PAQUIER 	F. AUMOND 	F. AUMOND 
Rapport	27/05/2024	02	A. PAQUIER 	F. AUMOND 	F. AUMOND 

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : IF2500059 / 1070466-02
Numéro d'affaire :	A56062
Domaine technique :	HB01

GINGER BURGEAP Agence Ile-de-France
 143, avenue de Verdun – 92 442 Issy-les-Moulineaux Cedex
 Tél : 01.46.10.25.70 • burgeap.paris@groupeginger.com

SOMMAIRE

1.	Introduction	5
1.1	Objet de l'étude.....	5
1.2	Documents de référence et sources consultées	5
2.	Contexte environnemental du projet	6
2.1	Contexte géographique	6
2.2	Contexte hydrographique.....	7
2.3	Contexte géologique	9
2.4	Contexte hydrogéologique.....	13
3.	Suivi piézométrique de la nappe	15
3.1	Suivi piézométrique des Martinets	15
3.2	Suivi piézométrique de 18 mois au droit du site	17
4.	Optimisation du Niveau des Plus Hautes Eaux	19
4.1	Evaluation du niveau d'étiage de la nappe (N ^{étiage}).....	19
4.2	Fluctuations saisonnières et interannuelles de nappe (B)	19
4.3	Amplitude de propagation d'une onde de crue dans l'aquifère (A)	20
4.4	Influence des pompages voisins (R).....	21
4.5	Evaluation du niveau des plus hautes eaux.....	22
5.	Conclusion et recommandations	23

TABLEAUX

Tableau 1 : Cotes caractéristiques des bâtiments projetés en m NGF (transmis par BNP Paribas le 29/03/2024).....	5
Tableau 2 : Sources consultées	5
Tableau 3 : Cotes de la Seine et amplitude de crues au niveau du Pont de Chatou (bras gauche)	7
Tableau 4 : Mesures piézométriques du 6 et 10 mai 2022	14
Tableau 5 : Calcul d'amplitude d'onde de crue au droit du site après amortissement dans l'aquifère	20
Tableau 6 : Evaluation du niveau des plus hautes eaux	23
Tableau 7 : Résumé des niveaux NPHE et côtes du projet en m NGF	24

FIGURES

Figure 2 : Localisation du site d'étude sur fond de carte SCAN 25 TOPO ®.....	6
Figure 3 : Extrait cadastral au droit du site	7
Figure 4 : Extrait de la carte des aléas inondation de la ville de Rueil-Malmaison (source : PPRI Hauts-de-Seine).....	8
Figure 5 : Extrait du plan de zonage PPRI de la ville de Rueil-Malmaison (source : PPRI Hauts-de-Seine).....	9
Figure 6 : Extrait de la carte géologique de France au 1/50 000, feuille N°0183 – Paris (BRGM)	10
Figure 7 : Localisation des sondages utilisés pour le modèle géologique et tracé des traits de coupes	11
Figure 8 : Coupe du projet dans son contexte géologique et hydrogéologique (AB).....	12
Figure 9 : Piézomètres présents au droit du site	13
Figure 10 : Carte piézométrique de mai 2022	14

Figure 11 : Suivi piézométrique de la nappe du complexe alluvions sur craie dans le piézomètre des Martinets à Rueil-Malmaison (1995 – 2018).....	16
Figure 12 : Carte piézométrique de juillet 2014 du secteur de Rueil-Malmaison.....	17
Figure 13 : Suivi piézométrique mai 2022 / décembre 2023 et niveaux de Seine	18
Figure 14 : Pompages en nappe recensés dans le secteur	22

ANNEXES

Annexe 1. Plans et coupes du projet

Annexe 2. Coupes techniques des sondages

1. Introduction

1.1 Objet de l'étude

La société BNP PARIBAS REAL ESTATE a pour projet de rénover le bâtiment AMEX situé au 2-4, rue Louis Blériot sur la commune de Rueil-Malmaison (92). Plusieurs études hydrogéologiques ont été réalisées depuis 2022 dont une étude du Niveau des Plus Hautes Eaux souterraines (NPHE) au droit du projet, (rapport référencé RGHCIF10017-01 en date du 22/06/2022), des investigations hydrogéologiques sur site, ainsi qu'une estimation des débits d'exhaure en phase chantier (rapport référencé RGHCIF10261-01 en date du 11/01/2023). A la suite de l'étude NPHE, un suivi piézométrique a été mis en place afin de préciser les variations du niveau de la nappe au cours d'une année hydrogéologique complète. Etant donnés les enjeux quant aux débits d'exhaure estimés en phase chantier, il a été proposé par GINGER BURGEAP de prolonger le suivi de 6 mois jusqu'à fin 2023. Le présent document fait l'objet de la mise à jour de l'étude NPHE sur la base de ce suivi d'une durée totale de 18 mois.

Le projet prévoit la démolition des deux immeubles de bureaux (AMEX et GPI) existants. Il consiste en un ensemble de bâtiments à usage de logements, d'activité commerciale et d'école, configurés en R+5+Attique avec deux niveaux de sous-sol R-2. Les cotes des infrastructures sont données dans le **tableau 1**. Les plans et coupes du projet sont annexés au rapport (cf. **annexe 1**).

**Tableau 1 : Cotes caractéristiques des bâtiments projetés en m NGF
(transmis par BNP Paribas le 29/03/2024)**

Plancher	Bâtiments côté Seine	Bâtiments côté rue Louis Blériot
RDC	28,60	29,16
R-1	25,11	25,11
R-2	22,51	22,51
Fond de fouille	22,00	22,00

1.2 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 2** ci-dessous.

Tableau 2 : Sources consultées

Source	Type de consultation	Données disponible
GINGER BURGEAP	Rapports	RGHCIF10017-01, 22/06/2022, Etude NPHE RGHCIF10261-01, 11/01/2023, Evaluation des débits d'exhaure en phase chantier
BNP	Dossier PC	Plans et coupes du projet du 29/03/2024
Site	Visite de terrain	Suivi piézométrique du 06/05/2022 au 19/12/2023

2. Contexte environnemental du projet

2.1 Contexte géographique

Le site d'étude est localisé au 2-4, rue Louis Blériot et fait face à la Seine et l'île de Chatou au nord-ouest et à l'A86 au sud-est (cf. **figure 1**).

La surface globale est de 6 323 m², le projet est localisé sur les parcelles cadastrales n°262, 327, 331 et 450 de la section AB de la ville de Rueil-Malmaison (92) (cf. **figure 2**). Sur la parcelle n°408, hors projet, se trouve un bâtiment du SIAAP qui sera conservé.

Le terrain naturel est situé, d'après le nivellement des ouvrages ras de sol réalisé par la société GINGER V-SCAN le 06/05/2022, à une altitude d'environ 27,5 m NGF.

Figure 1 : Localisation du site d'étude sur fond de carte SCAN 25 TOPO ®

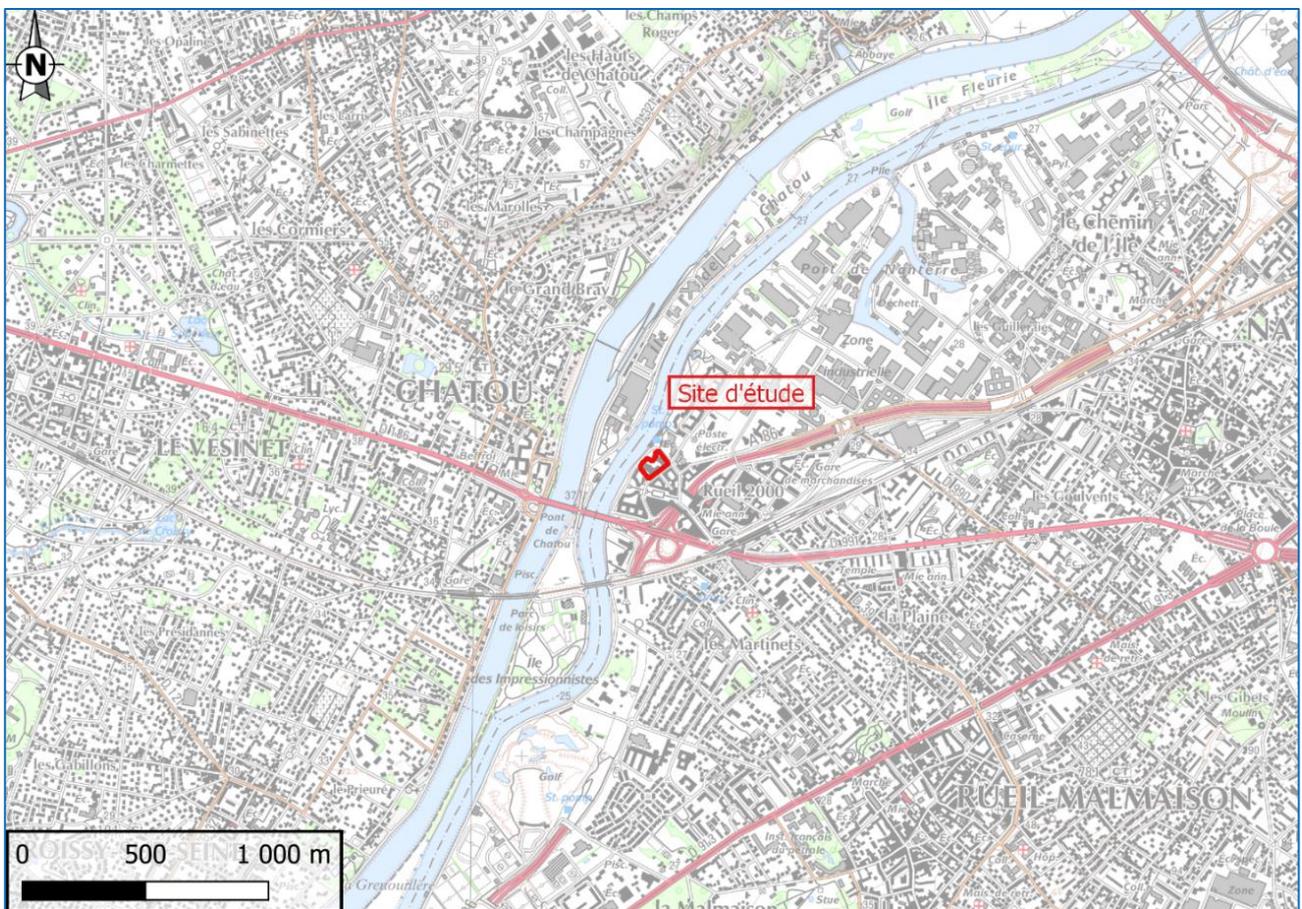


Figure 2 : Extrait cadastral au droit du site



2.2 Contexte hydrographique

Le projet est localisé en rive gauche de la Seine, 200 m en amont du Pont de Chatou. La Seine s'écoule du nord-est au sud-ouest. Au droit du site, le fleuve est séparé en deux bras :

- Le bras gauche, le plus proche du site, s'écoule en retenue normale à la cote 23,56 m NGF ;
- Le bras droit s'écoule en retenue normale à la cote 23,56 m NGF en amont du barrage de Chatou et à la cote 20,31 m NGF en aval.

Les niveaux de sous-sol (R-1 et R-2) sont distant de 20 m au plus proche et de 100 m au plus loin du fleuve.

D'après les données de la DRIEE, les cotes de crue quinquennale, décennale, cinquantennale et centennale au pont de Chatou sur le bras gauche de la Seine, sont les suivantes :

Tableau 3 : Cotes de la Seine et amplitude de crues au niveau du Pont de Chatou (bras gauche)

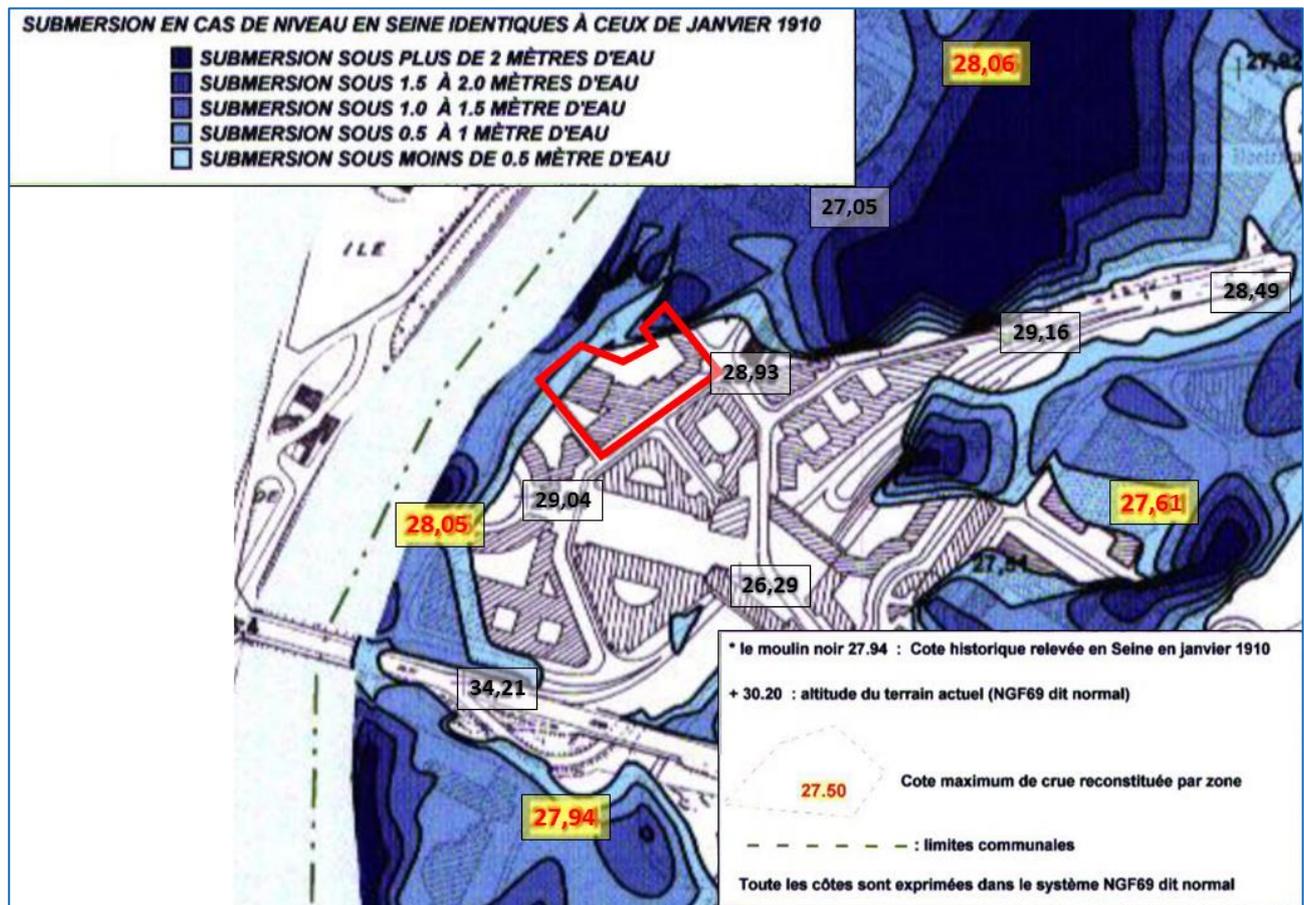
Crue de référence	Cote de la Seine au Pont de Chatou (m NGF)	Amplitude de la crue de Seine (m)
Retenue normale (RN)	23,56	-
Quinquennale 1/5 - Type 1988	25,57 (Interpolation linéaire par rapport aux stations situées en amont et aval du Pont de Chatou)	2,01
Décennale 1/10 - Type 1982	26,09	2,53
Cinquantennale 1/50 - Type 1955	27,03	3,47

Crue de référence	Cote de la Seine au Pont de Chatou (m NGF)	Amplitude de la crue de Seine (m)
Centennale 1/100 - Type 1910	27,74	4,18

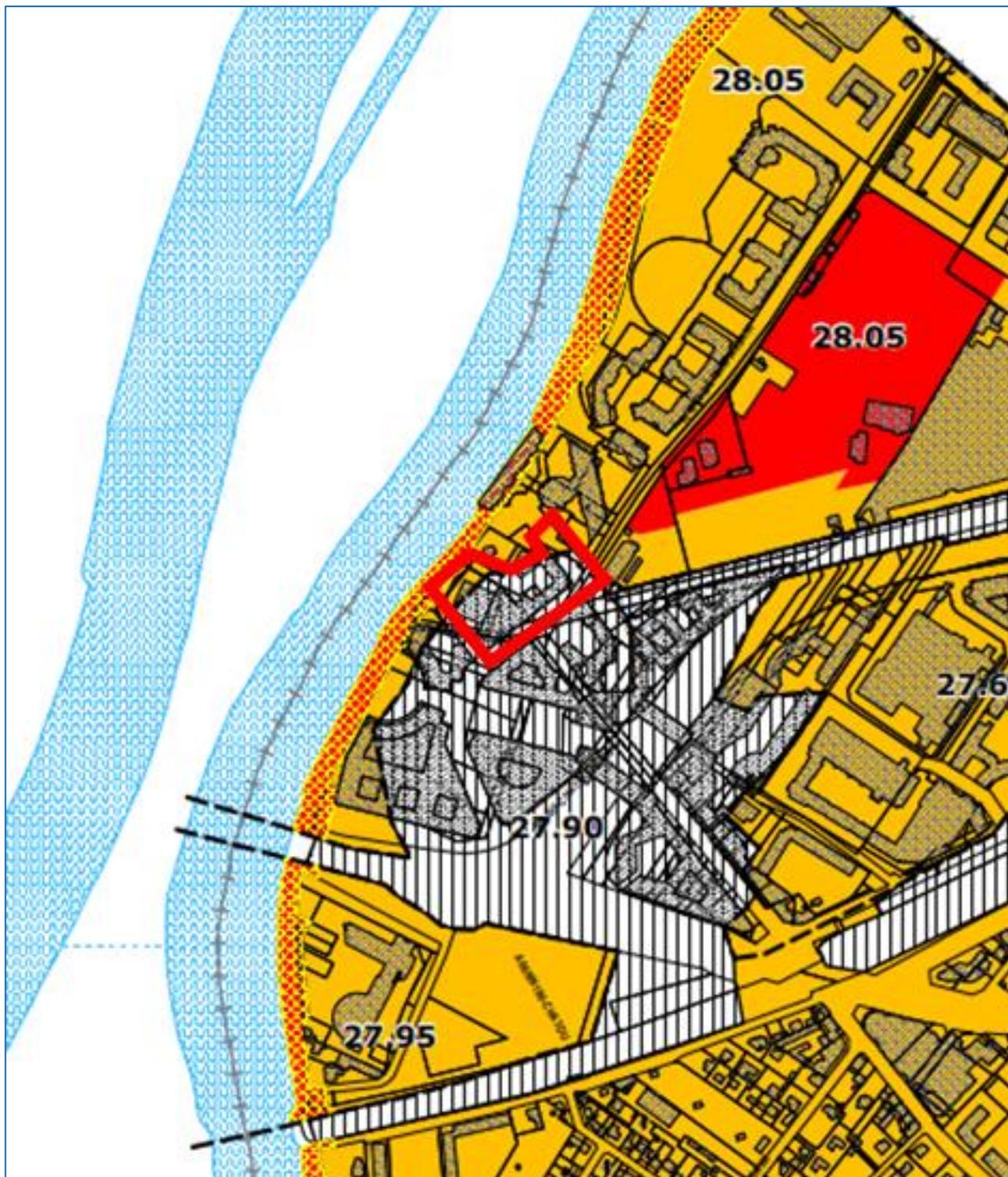
A noter que la commune de Rueil-Malmaison est concernée par le Plan de Prévention des Risques d'inondation du département des Hauts-de-Seine (PPRI) qui a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 9 janvier 2004, puis modifié par arrêté préfectoral du 7 juillet 2017.

D'après la carte des aléas du PPRI (cf. **figure 3**), le site est inondé lors d'une crue de récurrence centennale de type 1910 avec une hauteur de submersion comprise entre moins de 0,5 m jusqu'à 2 m au niveau de l'extrémité nord du projet. D'après le plan de zonage du PPRI (cf. **figure 4**), la cote PPRI au droit du site est de **28,05 m NGF**.

Figure 3 : Extrait de la carte des aléas inondation de la ville de Rueil-Malmaison (source : PPRI Hauts-de-Seine)



**Figure 4 : Extrait du plan de zonage PPRI de la ville de Rueil-Malmaison
(source : PPRI Hauts-de-Seine)**



2.3 Contexte géologique

Dans le cadre de la présente étude ont été recoupées plusieurs sources afin de contraindre le modèle géologique au droit du site :

- les informations sur les épaisseurs des lithologies dans la notice et sur la carte géologique n°183 de Paris au 1/50 000^{ème} (BRGM) ;
- les coupes géologiques des sondages répertoriés dans la BSS aux alentours du site ;
- les ouvrages réalisées par GAUFOR en novembre 2022 sur l'emprise du site : un puits de 12,75 m de profondeur et un piézomètre de 19,2 m de profondeur.

Ces informations ont permis de retenir la succession lithographique suivante, de la surface vers la profondeur :

- **Remblais (X)**, sur 1,5 m d'épaisseur (jusqu'à 25,9 m NGF) composés de graviers, sables, et d'argile jaune ;
- **Alluvions modernes de la Seine (Fz, Quaternaire)**, jusqu'à 4,5 m de profondeur soit 22,9 NGF, composées de limons marron ;
- **Alluvions anciennes de la Seine (Fy, Quaternaire)** jusqu'à 12,6 m de profondeur soit 14,8 m NGF, composées de sables limoneux ;
- **Craie (Campanien)** blanche à silex, fracturée sur les premiers mètres, au-delà de 12,6 m de profondeur.

Une coupe du projet dans son contexte géologique et hydrogéologique est présentée en **figure 7**. Les infrastructures, calés entre les cotes 22,5 et 24,25 m NGF, seront ancrées dans les alluvions de Seine.

Figure 5 : Extrait de la carte géologique de France au 1/50 000, feuille N°0183 – Paris (BRGM)

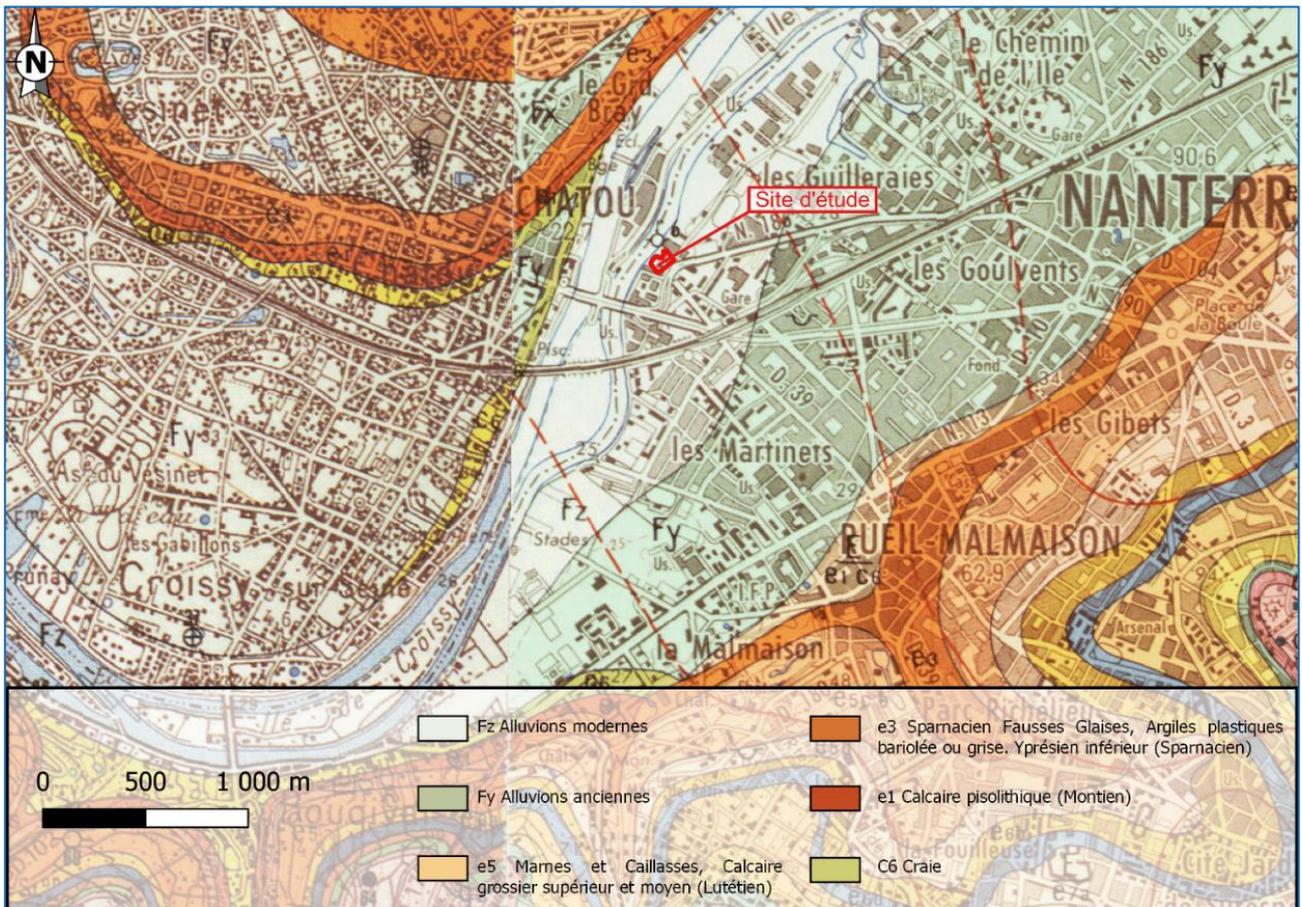


Figure 6 : Localisation des sondages utilisés pour le modèle géologique et tracé des traits de coupes

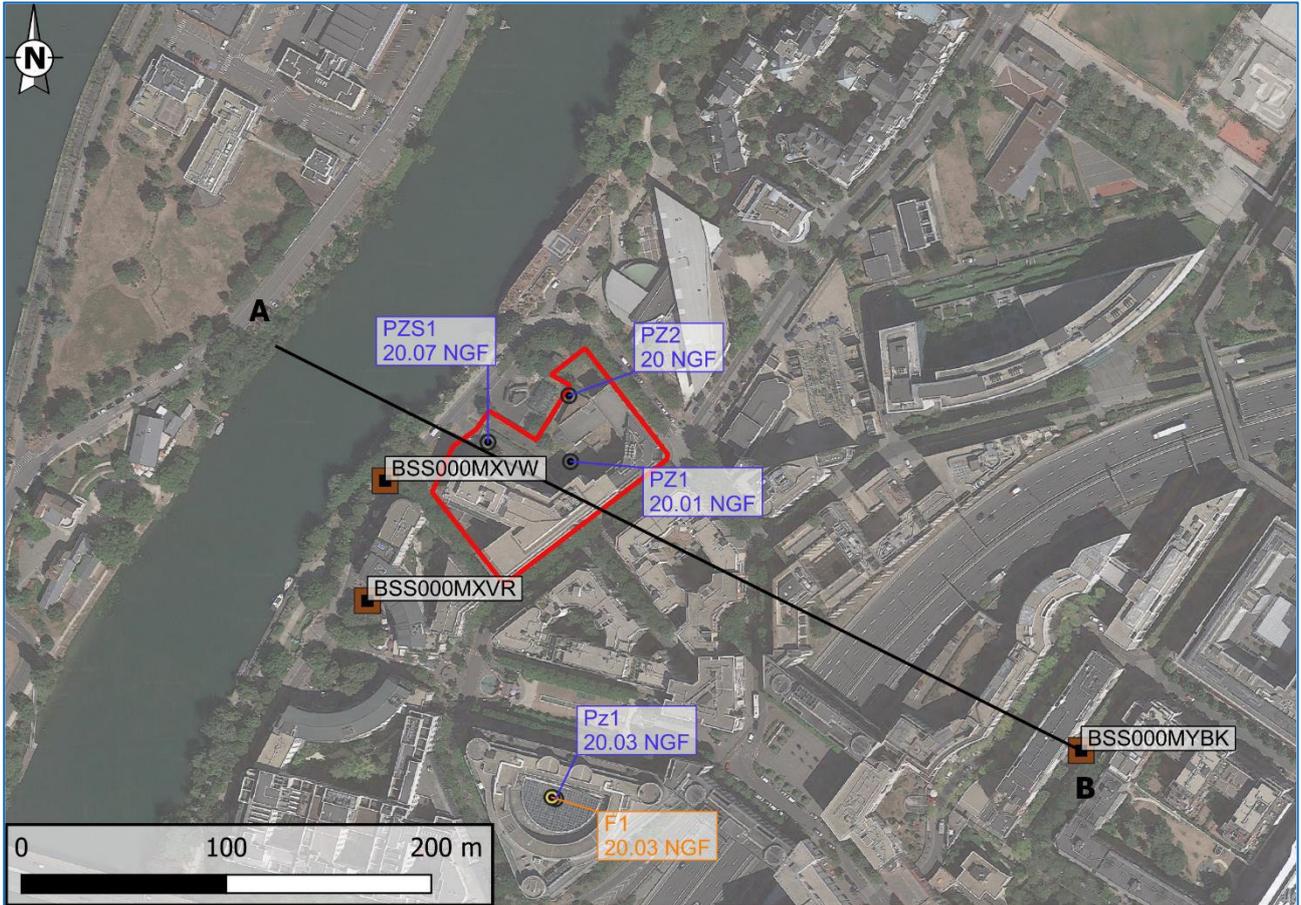
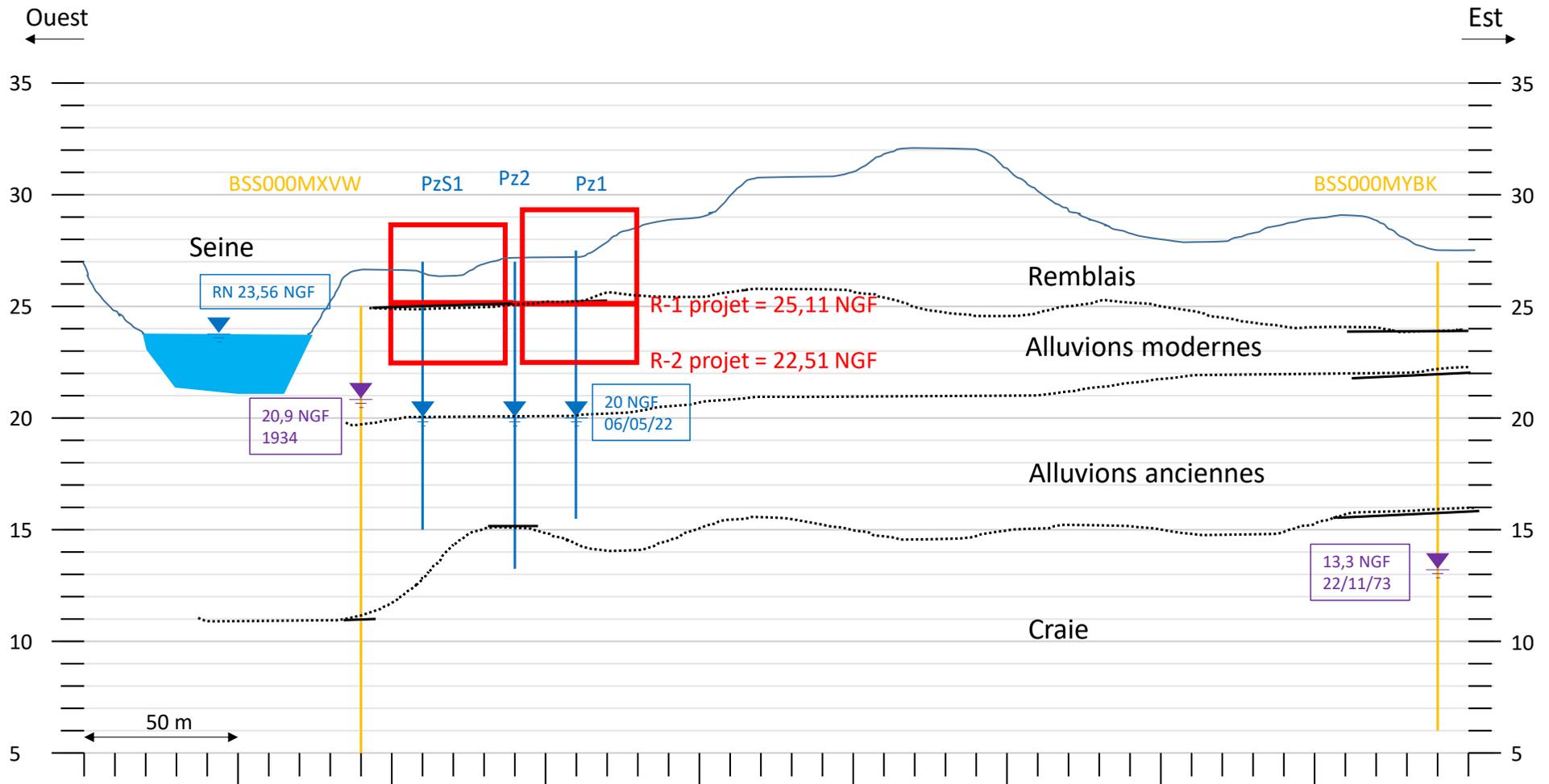


Figure 7 : Coupe du projet dans son contexte géologique et hydrogéologique (AB)



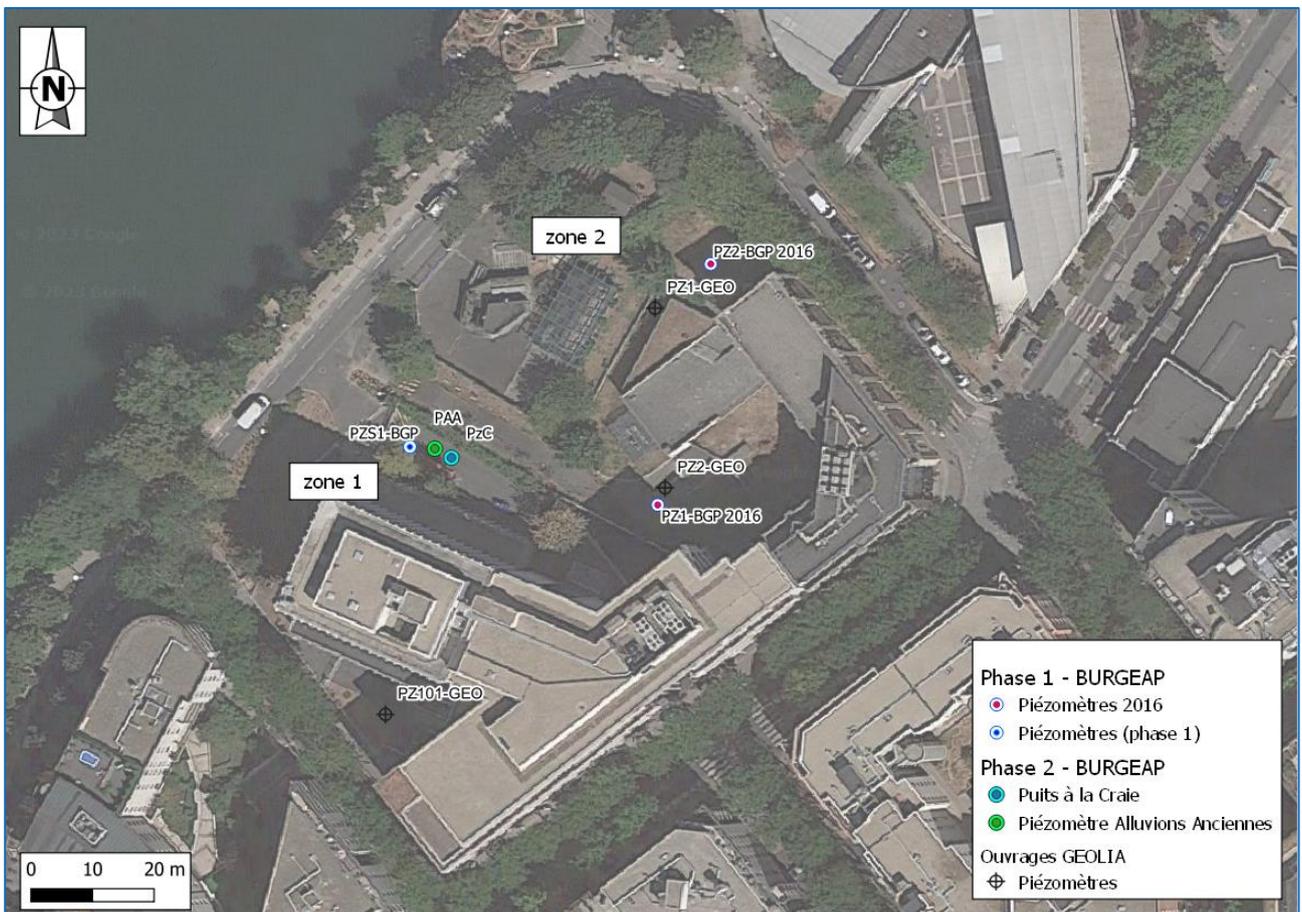
2.4 Contexte hydrogéologique

D'après la géologie locale, la première nappe rencontrée au droit du site correspond à la nappe libre des alluvions de la Seine composée des alluvions modernes et anciennes du fleuve. Au droit du site, les alluvions reposent directement sur la craie du Sénonien.

Plusieurs ouvrages ont été mis en place au droit du site afin d'étudier le comportement de la nappe, (voir localisation en **figure 8** et caractéristiques techniques dans le **tableau 4**).

D'après les mesures réalisées par un ingénieur de GINGER BURGEAP le 6 mai 2022 lors de l'étude NPHE initiale, le niveau de la nappe alluviale se situait en mai 2022 au droit du site d'étude à environ 20 m NGF. Dans le **tableau 4** présenté en page suivante sont résumées les mesures piézométriques.

Figure 8 : Piézomètres présents au droit du site



La nappe alluviale est également en connexion hydraulique avec la Seine, son niveau est influencé principalement par le niveau du fleuve, ainsi que par les infiltrations d'eaux pluviales (battement saisonnier) et les pompages éventuels dans les environs du site. Le sens d'écoulement de la nappe alluviale est orienté du nord-est vers le sud-ouest en direction de la Seine (voir carte piézométrique en **figure 9**).

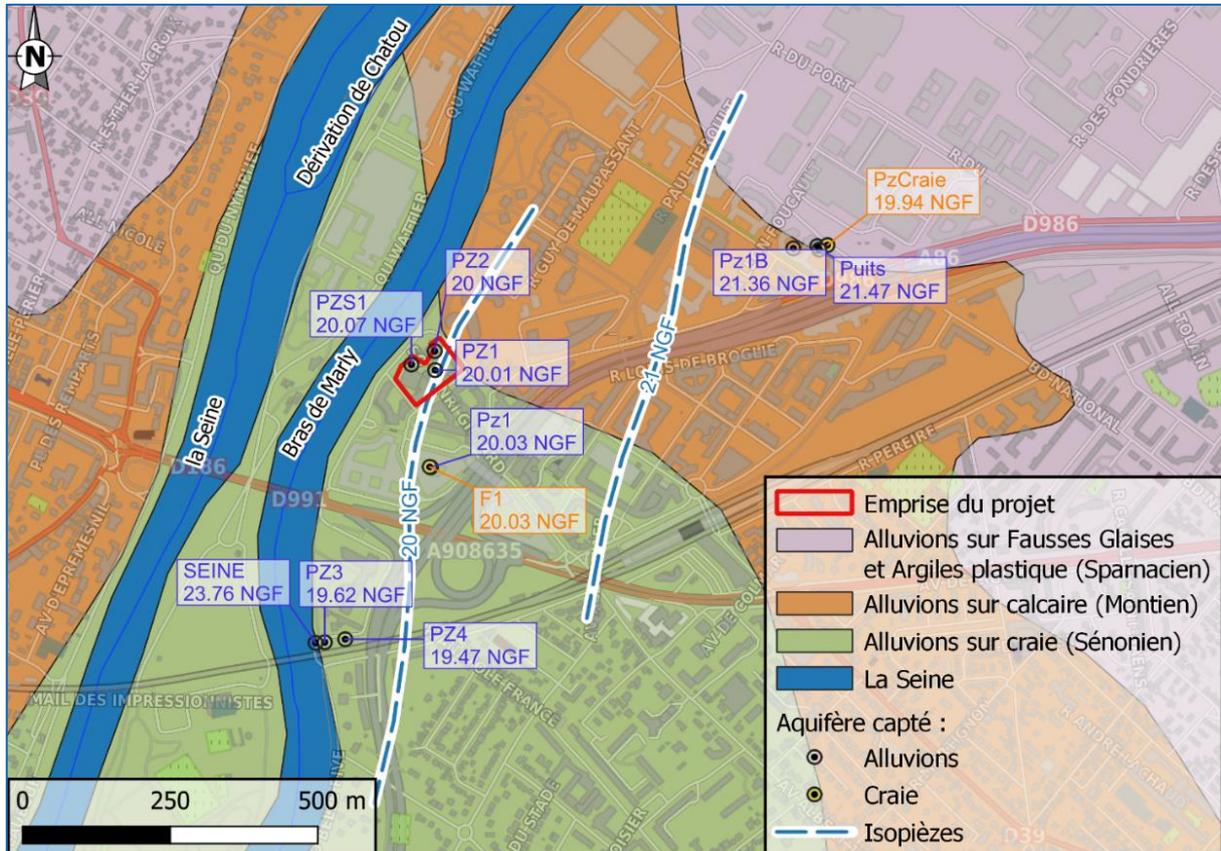
Toutefois la nappe n'est pas en équilibre avec le niveau du fleuve. **Celle-ci est en effet déprimée de l'ordre de 3 à 4 m environ par rapport à la retenue normale de la Seine. Cet impact est principalement dû aux prélèvements du champ captant de Croissy – Le Pecq, le projet étant situé dans son aire d'alimentation de captage.**

Tableau 4 : Mesures piézométriques du 6 et 10 mai 2022

Nom	Coordonnées Lambert 93		Altitude repère (m NGF)	Aquifère	Fond de l'ouvrage (m sol)	Niveau statique (m repère)	Cote de la nappe (m NGF)
	X_L93	Y_L93					
Piézomètres sur l'emprise du projet au 2-4, rue Louis Blériot							
PZS1	638848,99	6865898,40	27,5	Alluvions	11,83	7,4	20,07
PZ1	638889,26	6865888,90	27,7		12,86	7,7	20,01
PZ2	638888,46	6865921,30	27,0		13,62	6,98	20,00
Piézomètres extérieurs au site (mesures lors de l'enquête de quartier)							
PZ3	638702,33	6865424,65	25,5	Alluvions	12,4	5,85	19,62
PZ4	638737,00	6865429,94	26,4		13,23	6,92	19,47
Quai de seine	638686,76	6865423,74	25,0		-	1,2	23,76
Pz1B	639495,80	6866096,50	28,1		11,81	6,69	21,36
Pz2A	639536,30	6866100,40	26,4		12,03	4,92	21,46
Puits	639539,60	6866094,35	26,7		10,91	5,215	21,47
PzCraie	639553,60	6866102,13	26,7	Craie	23	6,74	19,94
Piézomètres extérieurs au site mesurés le 10/05/2022							
Pz1	638882,00	6865723,14	21,6	Alluvions	9	1,52	20,03
F1	638880,16	6865723,83	21,6	Craie	30	1,52	20,03

Altitude du repère, **en orange** : haut du capot hors-sol. **En noir** : sol.

Figure 9 : Carte piézométrique de mai 2022



3. Suivi piézométrique de la nappe

3.1 Suivi piézométrique des Martinets

Compte tenu de la proximité du site avec la Seine, la nappe devrait s'établir en l'absence de sollicitations externes (c'est-à-dire en l'absence de tout pompage) à une cote au moins équivalente à celle du fleuve, soit 23,56 m NGF (retenue normale). Or, les données acquises sur site et l'ensemble des données bibliographiques disponibles montrent que la nappe est depuis longtemps impactée par les activités humaines et industrielles qui ont, dans le secteur, entraîné un abaissement généralisé et progressif des niveaux de nappe.

En effet, en 1948, soit une cinquantaine d'années après la mise en service des premiers forages d'eau potable de Croissy-le-Pecq (3,5 km au sud-ouest du site), la nappe s'établissait au nord de Rueil-Malmaison aux alentours de 20/21 m NGF d'après le rapport du BRGM « Etude du phénomène de remontée de nappe à Rueil-Malmaison » (BRGM/RP-64319-FR ; février 2015). A cette époque, la nappe était déjà déprimée de 3 à 4 m dans le secteur de Rueil.

D'après ce même rapport du BRGM, le niveau piézométrique de la nappe se situait au nord de Rueil-Malmaison entre les cotes 16 et 17 m NGF en 1985 et entre 15 et 15,5 m NGF entre 1988 et 1994. Cette forte dépression, d'une amplitude d'environ 8,5 m par rapport au niveau normal du fleuve, s'explique en partie par l'intensification des prélèvements d'eau potable par la Lyonnaise des eaux au droit du champ captant de Croissy-le-Pecq.

Depuis 1995, les variations de la nappe dans le secteur sont suivies sur le piézomètre FE1 des Martinet situé à 230 m de la Seine et à 400 m au sud-est du site. Cet ouvrage est géré par la société SUEZ Environnement et fait l'objet d'un suivi piézométrique en continu (cf. **figure 10**). Sur la chronique, on remarque que la nappe oscillait entre 1995 et 1998 entre les cotes 14 et 15 m NGF et qu'elle était encore déprimée de l'ordre de 8 à 9 m par rapport à la retenue normale de la Seine. Puis, en 2000-2001, on observe deux pics piézométriques pouvant s'expliquer par des années hydrologiques fortement excédentaires et d'importantes crues de Seine.

Ensuite, entre les années 2003 et 2006, une importante pollution aux hydrocarbures a eu lieu sur le site de l'IRSN localisé au sud-est du projet, suite à la rupture d'une cuve. La préfecture des Yvelines a donc ordonné à la Lyonnaise des Eaux de rabattre la nappe de manière importante afin de la maintenir à un niveau relativement bas pour éviter la migration des polluants. Par ailleurs, dans le cadre de la construction du tunnel de l'A86, d'importants pompages ont été effectués pour la mise hors d'eau de la tête du tunnel de l'A86 au pied du coteau de Malmaison. D'après les études menées par GINGER BURGEAP, le débit pompé en 2005 était de l'ordre de 900 m³/h. Ces différents éléments expliquent donc la nouvelle dépression piézométrique observée sur le piézomètre des Martinets à cette période.

Enfin, depuis 2006, on constate que les niveaux piézométriques remontent progressivement de plusieurs mètres. Cette remontée progressive du niveau de la nappe pourrait être en partie due aux modifications du fonctionnement du champ captant de Croissy-le-Pecq. Les niveaux d'eau à Rueil-Malmaison n'ont jamais été aussi hauts depuis le début du suivi en 1995 sur le piézomètre des Martinets.

La remontée de nappe observée entre 1995 et fin 2018 est de l'ordre de 6 m au droit de cet ouvrage (nous ne disposons pas de données postérieures à 2018).

A noter que le pic piézométrique enregistré le 02/03/2018 est consécutif à la crue de Seine qui s'est produite début 2018 (crue d'occurrence décennale).

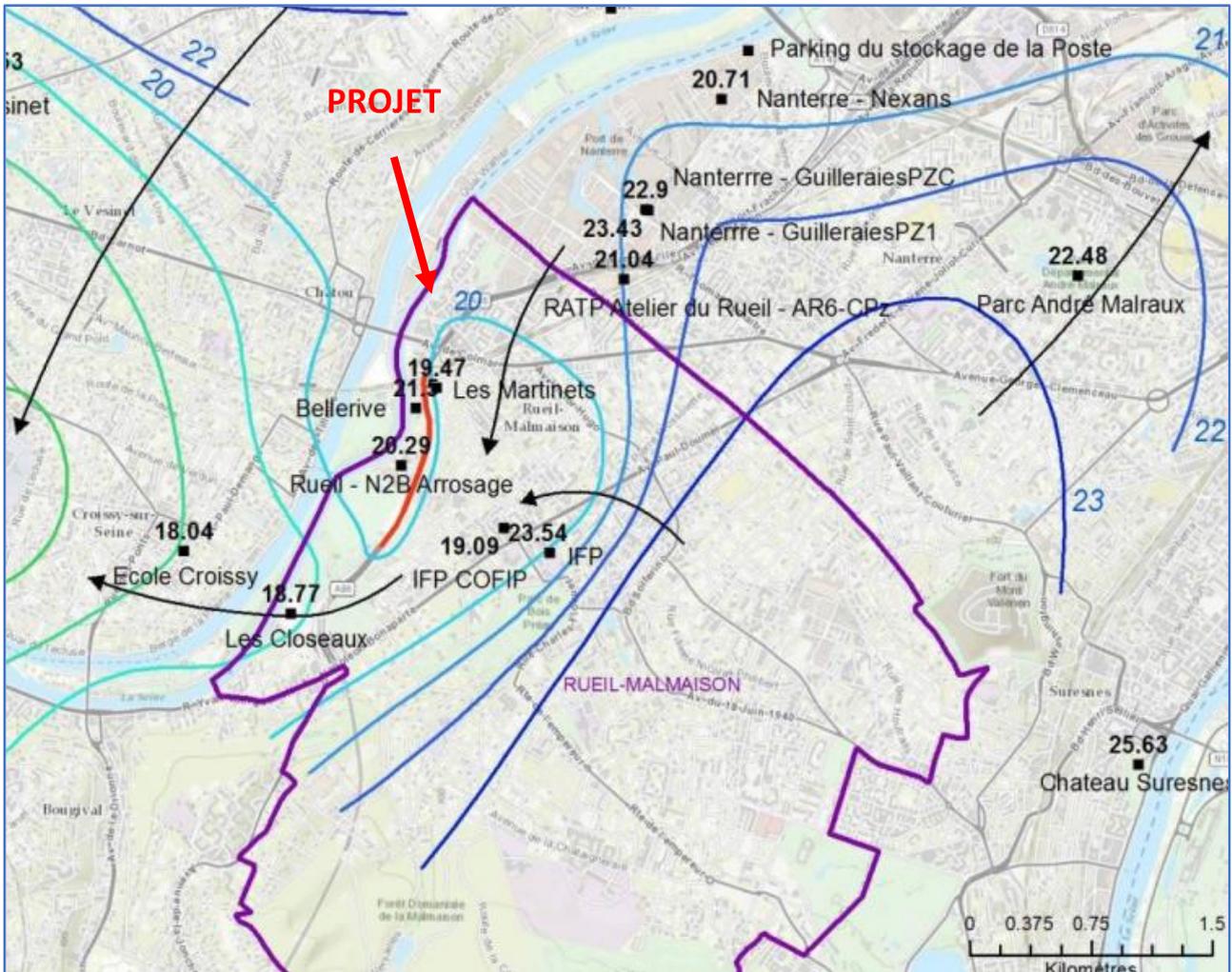
Figure 10 : Suivi piézométrique de la nappe du complexe alluvions sur craie dans le piézomètre des Martinets à Rueil-Malmaison (1995 – 2018)



Enfin, une carte piézométrique a été réalisée à l'échelle de la commune en 2015 par le BRGM dans le cadre de l'étude du phénomène de remontée de nappe à Rueil-Malmaison (BRGM/RP-64319-FR ; février 2015). Un extrait, présenté en **figure 11** indique que la nappe des alluvions et de la craie s'écoulait en juillet 2014, selon une orientation ouest-est, et à une cote d'environ 20 m NGF au droit du site.

Cette carte est cohérente avec les mesures réalisées au droit du site.

Figure 11 : Carte piézométrique de juillet 2014 du secteur de Rueil-Malmaison

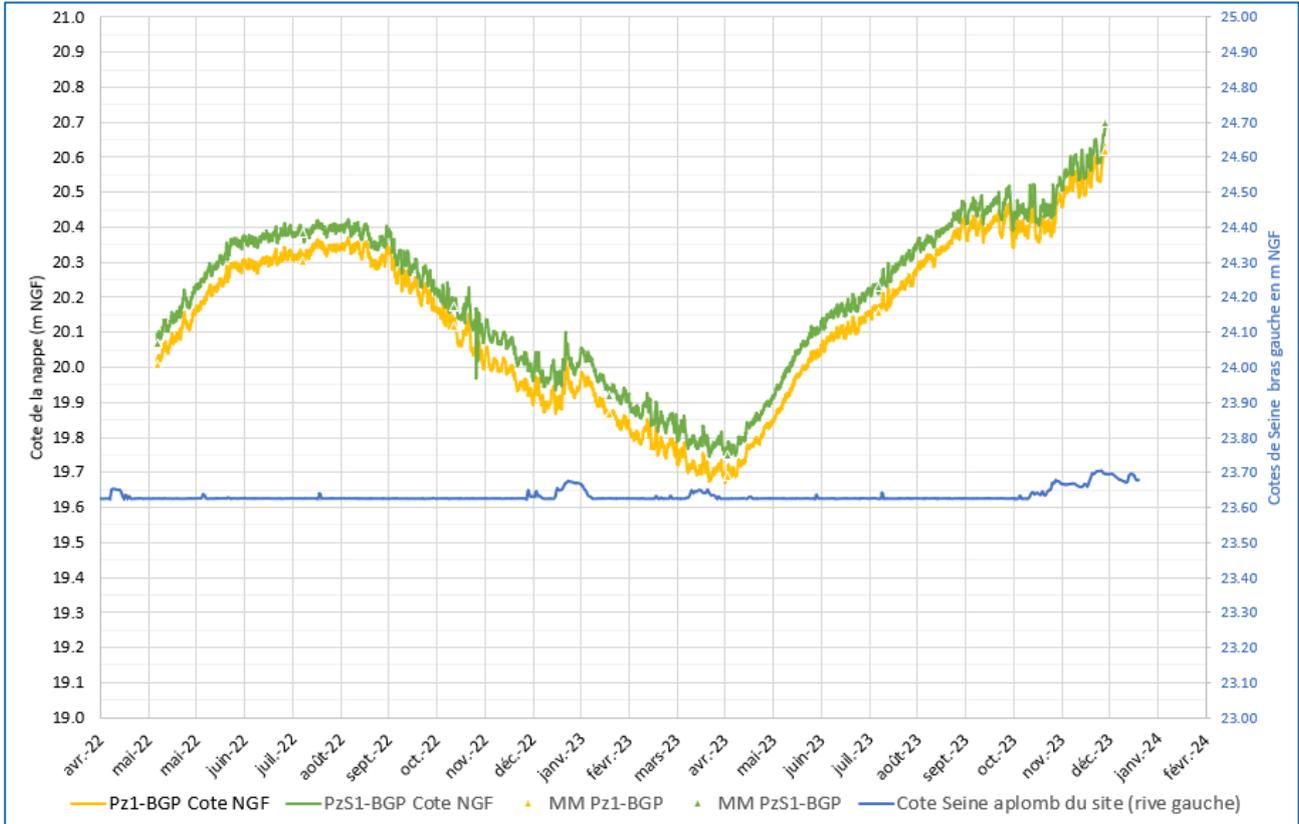


3.2 Suivi piézométrique de 18 mois au droit du site

Un suivi piézométrique a été réalisé par GINGER BURGEAP entre le 06/05/2022 et le 19/12/2023. Deux piézomètres mis en place par GINGER BURGEAP, PzS1-BGP et Pz1-BGP, ont fait l'objet d'un suivi continu via des sondes d'enregistrement automatique. En parallèle, le niveau de la nappe a été suivi sur l'ensemble des piézomètres présents sur le site par des mesures manuelles à chaque passage sur site.

La **figure 12** présente les résultats du suivi piézométrique ainsi que la chronique des niveaux de Seine au droit du site (bras gauche).

Figure 12 : Suivi piézométrique mai 2022 / décembre 2023 et niveaux de Seine



Au démarrage du suivi piézométrique, on observe une remontée de nappe ayant atteint un niveau maximum à la cote de 20,4 m NGF sur PzS1-BGP et 20,35 m NGF sur Pz1-BGP, le 02/09/2022. Cette élévation du niveau piézométrique est incohérente avec la fin de période estivale et l'absence de crue de la Seine. A partir du 02/09/2022, le niveau de la nappe n'a cessé de baisser pour atteindre un niveau le plus bas le 27/04/2023, avec une cote de 19,75 m NGF sur PzS1-BGP et 19,7 m NGF sur Pz1-BGP. Enfin, depuis le 27/04/2023, on observe une remontée importante du niveau de la nappe sans pour autant connaître de période de crue. **Ces variations piézométriques ne semblent pas s'expliquer par les facteurs naturels que sont l'infiltration d'eau de pluie et les épisodes de crue.** En effet, on observe un cycle quasi inverse par rapport aux variations qui devraient être naturellement observées avec une élévation du niveau piézométrique en période estivale en l'absence de crue ou d'épisodes de précipitation et un abaissement du niveau piézométrique en automne et hiver malgré une situation plus humide.

Par ailleurs, aucune crue de Seine n'a été observée au niveau du bras gauche (en amont du pont de Chatou) sur toute la durée du suivi piézométrique (hormis quelques petites variations de faible importance, inférieures au décimètre).

Les quelques suivis récents acquis par GINGER BURGEAP dans le secteur d'étude montrent le même type de fluctuations atypiques. Ces dernières sont vraisemblablement associées à des sollicitations anthropiques extérieures, telles que des variations du régime de fonctionnement du champ captant de Croissy-Le-Pecq.

4. Optimisation du Niveau des Plus Hautes Eaux

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

- le battement saisonnier et interannuel ;
- la transmission des crues de la Seine dans l'aquifère ;
- l'arrêt éventuel de pompages (industriels, parkings souterrains, épuisement de fouille dans le cadre de travaux de génie civil...) dans les environs du site étudié.

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

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

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.

4.1 Evaluation du niveau d'étiage de la nappe ($N_{\text{étiage}}$)

Lors du suivi piézométrique réalisé entre le 06/05/2022 et le 19/12/2023, le niveau de nappe le plus bas a été mesuré le 27/04/2023 à la cote de 19,75 m NGF sur PzS1-BGP et 19,7 m NGF sur Pz1-BGP. Nous retiendrons donc :

$$N_{\text{étiage}} = 19,75 \text{ m NGF}$$

Ce niveau d'eau est situé 2,75 m en dessous du plancher du 2^{ème} sous-sol des bâtiments A et D et 4,5 m en dessous du plancher du 2^{ème} sous-sol des bâtiments B et C.

4.2 Fluctuations saisonnières et interannuelles de nappe (B)

Les battements saisonniers de nappe sont en grande partie liés à la recharge de la nappe par la pluie utile¹ : recharge de la nappe en période « hivernale » (entraînant une remontée du niveau de la nappe) lorsque la pluie utile est non nulle, puis baisse du niveau de la nappe en période « sèche » lorsque la pluie utile est « nulle » (plus d'évapotranspiration que de précipitation).

Le suivi piézométrique réalisé sur une durée de 18 mois au droit du projet ne permet pas d'identifier de battement saisonnier lié à l'infiltration d'eau pluie. En effet, comme développé au chapitre 3.2, les variations piézométriques observées sont vraisemblablement associées à des sollicitations anthropiques extérieures. Ainsi, ce suivi piézométrique ne permet pas de préciser le battement saisonnier et nous conserverons la valeur de 0,3 m déterminée dans l'étude initiale. Pour rappel, les variations de la nappe dans le secteur sont suivies sur le piézomètre FE1 des Martinet situé à 230 m de la Seine et à 400 m au sud-est du site, dans un contexte hydrogéologique similaire. Le battement saisonnier maximal observé sur cet ouvrage, hors influence d'une crue de Seine, est de l'ordre de 0,5 m. Néanmoins, le site d'étude est localisé à 20 m de la Seine, donc les variations de nappe liées à la pluviométrie sont presque entièrement tamponnées par le fleuve. Ainsi, le battement saisonnier maximal, hors influence d'une crue de Seine et hors influence des modifications du régime de fonctionnement du champ captant de Croissy-sur-Seine est de l'ordre de 0,3 m.

Cette valeur correspond également à l'ordre de grandeur des fluctuations saisonnières observées et adoptées sur Paris dans les alluvions de la Seine d'après les relevés de l'Inspection Générale des Carrières.

¹ La pluie utile représente la hauteur d'eau susceptible de s'infiltrer et de réalimenter la nappe, produisant ainsi les variations des niveaux de nappe.

Ainsi, compte-tenu des éléments évoqués ci-dessus, nous retiendrons :

$$B = 0,3 \text{ m}$$

4.3 Amplitude de propagation d'une onde de crue dans l'aquifère (A)

Lorsque le niveau de de la Seine monte, une onde de crue se propage dans l'aquifère. Cette onde de crue s'amortit selon la formule approchée suivante (qui suppose une crue de forme sinusoïdale de période t_0 et d'amplitude A_0) qui permet d'estimer la variation de la nappe liée à la crue sur la base des paramètres hydrodynamiques (transmissivité T et coefficient d'emmagasinement S) connus ou supposés et de la distance x au fleuve :

$$A = A_0 \cdot e^{-x \sqrt{\frac{\pi \cdot S}{t_0 \cdot T}}}$$

avec :

- A_0 : amplitude de la crue du fleuve au droit du site, (en mètre) ;
- x : distance du site étudié au cours d'eau (20 m pour le côté le plus proche de la Seine) ;
- t_0 : durée de la crue (75 jours) ;
- T : transmissivité de l'aquifère (m^2/s) ;
- S : coefficient d'emmagasinement de l'aquifère.

Le paramètre le plus difficile à évaluer pour effectuer ces calculs est le rapport S/T à retenir pour tenir compte d'une part de la géologie du site, et d'autre part des facteurs inconnus tels que le colmatage des berges et du lit de la Seine. Notons que plus le rapport S/T est élevé, plus l'atténuation de l'onde de crue dans l'aquifère est importante.

Le suivi piézométrique de 18 mois acquis au droit du site montre que le niveau de la Seine est resté quasi stable à l'aplomb du site (les petites crues de Seine étant effacées par le jeu des différents barrages). **Ainsi, aucune onde de crue n'a été observée dans la nappe, et le paramètre S/T nécessaire aux calculs ne peut pas être précisé.**

Dans ce cas de figure, nous conserverons l'approche réalisée dans le cadre de l'étude NPHE initiale considérant les données disponibles sur le piézomètre FE1 des Martinets, avec une valeur **S/T de 4** déterminée à partir des deux dernières crues de Seine qui se sont produites en 2016 et 2018.

A partir de cette valeur, nous avons simulé l'impact d'éventuelles ondes de crues de récurrence quinquennale, décennale, et cinquantennale au droit du site (en considérant une hypothèse de durée de crue de 75 jours).

Le **tableau 5** présente les amplitudes d'ondes de crue en nappe estimées du côté du sous-sol le plus proche de la Seine (23 m).

Tableau 5 : Calcul d'amplitude d'onde de crue au droit du site après amortissement dans l'aquifère

Niveau du fleuve	Variation du niveau du fleuve : A_0 (m)	Onde de crue à 23 m du fleuve (prenant en compte les phénomènes de colmatage) : A (m)
Récurrence quinquennale 25,57 m NGF	2	1,9
Récurrence décennale 26,09 m NGF	2,5	2,5
Récurrence cinquantennale 27,03 m NGF	3,5	3,4

Les fluctuations en nappe varient ainsi de 1,9 m pour une crue quinquennale, à 2,5 m pour une crue décennale et 3,4 m pour une crue de récurrence cinquantennale.

En cas de crue centennale du fleuve, une partie du site serait inondé ce qui provoquerait une réalimentation de la nappe à partir du champ d'expansion de crue. Dans ce cas de figure, il convient de retenir comme NPHE la cote PPRI, **soit 28,05 m NGF**.

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.

Les informations sur les pompages éventuels aux alentours du site ont été recherchés auprès de la Banque Nationale des Prélèvements en Eau. Parmi les principaux captages recensés, on note la présence du champ captant de Croissy-le-Pecq qui est situé à environ 3,5 km au sud-ouest du site. Il permet d'alimenter en eau potable d'environ 1 million de personnes par jour.

Le champ captant est composé de 46 forages captant la nappe de la craie qui sont exploités par Suez Eau France dont 11 sont la propriété du SMG SEVESC.

Depuis 1971, les prélèvements sont partiellement compensés par la réinjection d'eau de Seine dans la Craie à partir de bassins d'infiltration. Ces réinjections ont permis de stabiliser le niveau de la nappe et d'améliorer la qualité des eaux pompées. Le dispositif de réalimentation artificielle de la nappe consiste en une infiltration provoquée d'eau grâce à des bassins aménagés sur d'anciennes sablières. Les eaux de réalimentation sont prélevées en Seine et traitées avant infiltration.

La réalimentation a pour objectif de :

- maintenir la ressource en eau à un niveau suffisant pour satisfaire les besoins de prélèvements ;
- préserver la qualité de la ressource en maintenant un dôme piézométrique au droit de la zone de prélèvement.
- affiner l'épuration des eaux de réalimentation par percolation dans la zone non saturée.

Les eaux brutes utilisées pour la production d'eau potable sont captées par les forages et traitées avant distribution. Entre les années 1999 et 2019, les volumes pompés en nappe (réajustés en fonction des débits réinfiltrés) étaient compris entre 19 600 000 et 27 738 000 m³/an.

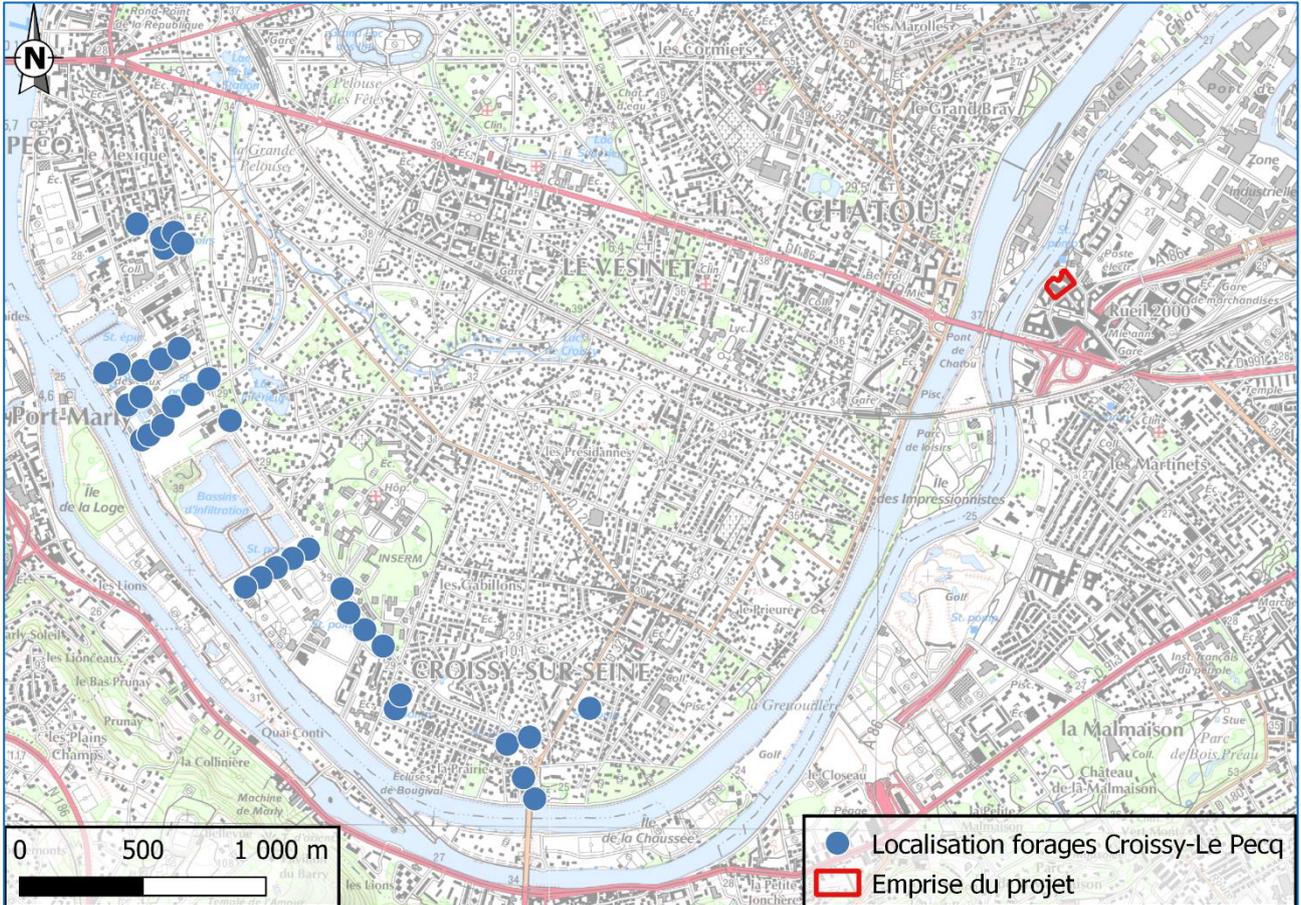
Par ailleurs, il existe des forages à usage de géothermie dans le secteur d'étude mais ces derniers n'entraînent pas de modification du niveau de la nappe à distance puisque le débit prélevé est intégralement réinjecté en nappe.

D'après une modélisation TIGRE réalisée dans le rapport du BRGM « Etude du phénomène de remontée de nappe à Rueil Malmaison » (BRGM/RP-64319-FR ; Février 2015), les prélèvements industriels ne semblent pas avoir d'impacts sur la nappe de la Craie par rapport au champ captant AEP de Croissy – Le Pecq dont les volumes prélevés sont nettement plus importants.

Enfin, l'enquête de quartier réalisée lors de l'étude initiale n'a révélé aucun rabattement de nappe en cours sur les chantiers avoisinants.

En définitive, les prélèvements du champ captant de Croissy le Pecq semblent être la principale cause du rabattement observé dans le secteur.

Figure 13 : Pompages en nappe recensés dans le secteur



Compte tenu de la proximité immédiate du site avec la Seine, la nappe des alluvions devrait s'équilibrer en l'absence de toute sollicitation externe (et hors battement saisonnier et crue de Seine) à une cote équivalente à celle du fleuve (23,56 m NGF au niveau du bras gauche). Le niveau d'étiage mesuré au droit du site (19,75 m NGF) est donc inférieur de **3,8 m** par rapport à ce niveau théorique (23,56 m NGF).

Ainsi, nous retiendrons :

$$R = 3,8 \text{ m}$$

Afin de prendre en compte d'éventuelles variations des régimes de fonctionnement des pompages et en particulier ceux du champ captant de Croissy Le Pecq, nous étudierons plusieurs hypothèses :

- **Hypothèse 1 (H1)** : la totalité des pompages actuels est maintenue, soit **R1 = 0 m** ;
- **Hypothèse 2 (H2)** : 25% des pompages s'arrêtent, soit **R2 = 0,95 m** ;
- **Hypothèse 3 (H3)** : 50% des pompages s'arrêtent, soit **R3 = 1,9 m** ;
- **Hypothèse 4 (H4)** : la totalité des pompages s'arrêtent, soit **R4 = 3,8 m**

Notons que l'hypothèse d'un arrêt total des prélèvements du champ captant de Croissy est très peu probable sauf cas de crise majeure (panne électrique généralisée par exemple). En effet, celui-ci alimente en eau potable près d'un million de franciliens.

4.5 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 (cf. **tableau 6**).

Tableau 6 : Evaluation du niveau des plus hautes eaux

Paramètres	Crue 1/5	Crue 1/10	Crue 1/50	Crue 1/100
NS étiage (m NGF)	19,75			
B (battement saisonnier, en m)	0,3			
R1 (pas d'arrêt de pompage)	0			
R2 (25% d'arrêt de pompage)	0,95			
R3 (50% d'arrêt de pompage)	1,9			
R4 (100% d'arrêt de pompage)	3,8			
A (amortissement de l'onde de crue en nappe, en m)	1,9	2,5	3,4	Cote PPRI = 28,05
NPHE ₁ (avec R ₁ , en m NGF)	21,95	22,55	23,45	
NPHE ₂ (avec R ₂ , en m NGF)	22,90	23,50	24,40	
NPHE ₃ (avec R ₃ , en m NGF)	23,85	24,45	25,35	
NPHE ₄ (avec R ₄ , en m NGF)	25,75	26,35	27,25	

En rouge : Crue potentiellement débordante sur le site d'étude (TN à environ 27,5 m NGF), à préciser avec un plan altimétrique.

5. Conclusion et recommandations

La société BNP PARIBAS REAL ESTATE envisage la démolition totale ou partielle de l'existant situé au 2-4, rue Louis Blériot sur la commune de Rueil-Malmaison (92).

Le projet consiste en un ensemble de bâtiments à usage de logements, d'activité commerciale et d'école, configurés en R+5+Attique avec deux niveaux de sous-sol R-2. La superficie du site d'étude s'étend sur 6 323 m², à une altitude comprise entre 27 et 27,7 m NGF. L'emprise du sous-sol R-2 est de 5 200 m² (P1 : 3 000 m² et P2 : 2 200 m²) et s'établit à **22,51 m NGF**.

Le projet se situe à proximité immédiate de la Seine qui s'écoule à 20 m en bordure nord-ouest du projet.

La géologie du secteur se compose des formations alluviales de la Seine (alluvions modernes et anciennes) jusqu'à la cote d'environ 11 m NGF, sus-jacent à la craie campanienne fracturée au sommet, puis saine.

La première nappe concernée par le projet est celle contenue dans le complexe « Alluvions sur Craie ». Un suivi piézométrique a été réalisé sur une période de 18 mois dans 2 ouvrages captant cette nappe au droit du site d'étude. Le niveau le plus bas a été mesuré fin avril 2023 à la cote de **19,75 m NGF, soit 2,75 m au-dessous du plancher bas du R-2**. Cette nappe est très productive, et largement exploitée dans le secteur d'étude, notamment par le champ captant de Croissy-Le Pecq.

Le niveau de la nappe alluviale est susceptible de varier en fonction de plusieurs paramètres dont les plus importants dans le secteur sont l'impact des arrêts de pompages alentours, en particulier ceux du champ captant de Croissy-Le Pecq, la transmission des ondes de crue de Seine dans l'aquifère et dans une moindre mesure le battement saisonnier de la nappe.

Le suivi piézométrique réalisé au droit du site d'étude montre des variations du niveau de la nappe qui ne sont pas corrélables avec des phénomènes naturels comme l'infiltration d'eau de pluie ou la transmission d'onde de crue dans l'aquifère. En effet, ces variations atypiques semblent fortement influencées par des facteurs anthropiques comme des modifications du régime de fonctionnement du champ captant de Croissy sur Seine. Ainsi, le suivi n'a pas permis de préciser le battement saisonnier et le coefficient d'amortissement d'onde de crue S/T. Les calculs issus des données de l'étude NPHE initiale (suivi piézométrique réalisé dans l'ouvrage FE1 de la rue des Martinets) sont donc inchangés. **Nous préconisons la poursuite du suivi piézométrique afin de prolonger la période de mesure et espérer observer une crue significative de Seine.**

Ainsi, nous conserverons un battement saisonnier de l'ordre de **0,3 m** et un rapport **S/T de 4**. En considérant cette valeur de S/T et les amplitudes en cas de crue de Seine, on obtient des remontées de nappe variant de **1,9 m en cas de crue quinquennale à 3,4 m en cas de crue cinquantennale**. A noter qu'en cas de crue centennale, une partie du site serait inondé ce qui provoquerait une réalimentation de la nappe à partir du champ d'expansion de crue. Dans ce cas de figure, il convient de retenir comme NPHE la cote PPRI, soit **28,05 m NGF**.

Enfin, la nappe devrait s'établir en dehors de tout pompage, à une cote au moins équivalente à celle du fleuve (23,56 m NGF) compte tenu de sa proximité immédiate (20 m environ). L'impact des pompages alentours est ainsi estimé à **3,8 m**. Cette valeur résulte en effet de la différence de charge entre le niveau d'étiage de la nappe (19,75 m NGF) et cette cote théorique de 23,56 m NGF, fixée par la retenue normale de la Seine au niveau du bras gauche.

Dans le **tableau 7** sont récapitulés les résultats du calcul des Niveaux des Plus Hautes Eaux (**NPHE = N_{étiage} + B + A + R**).

Tableau 7 : Résumé des niveaux NPHE et côtes du projet en m NGF

	Hors crue	1/5	1/10	1/50	1/100
Terrain naturel			27,5		
Plancher R-2			22,51		
Fond de fouille			22,00		
Niveau d'étiage			19,75		
NPHE ₁ (R ₁)	20,05	21,95	22,55	23,45	Cote PPRI = 28,05
NPHE ₂ (R ₂)	21	22,9	23,5	24,4	
NPHE ₃ (R ₃)	21,95	23,85	24,45	25,35	
NPHE ₄ (R ₄)	23,85	25,75	26,35	27,25	

orange Impact de la nappe sur le fond de fouille des bâtiments AD uniquement

rouge Impact de la nappe sur le fond de fouille des bâtiments AD et BC

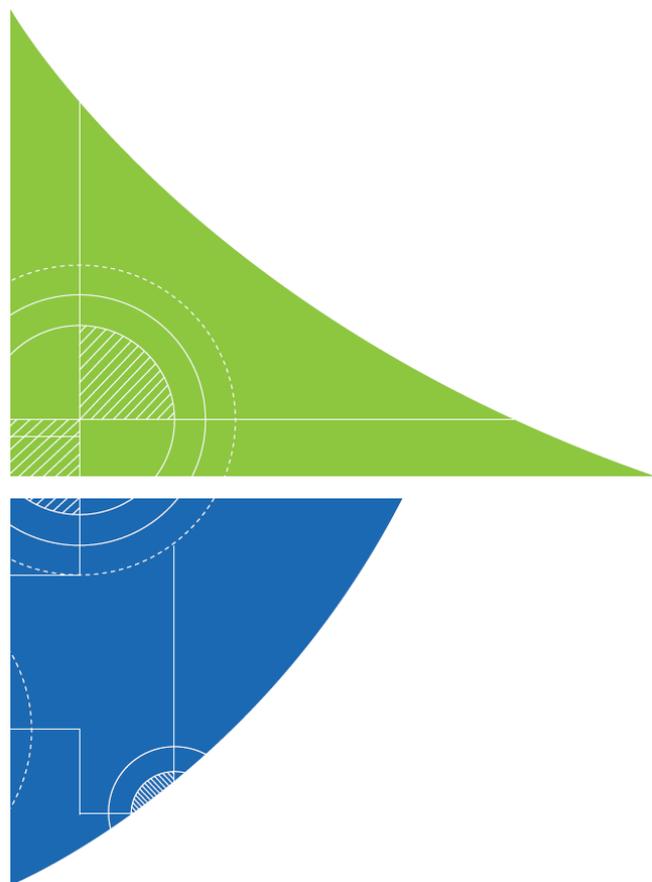
Hors crue de Seine, le niveau de la nappe ne devrait interférer avec le projet que si la totalité des pompages s'arrêtent (NPHE₄ hors crue), cette hypothèse étant toutefois peu vraisemblable à long terme (sauf situation de crise majeure ou panne électrique généralisée). Lors d'une crue de Seine quinquennale type 1988, la nappe devrait s'établir à 21,95 m NGF et ne pas interférer avec le fond de fouille des bâtiments si tous les pompages sont maintenus à leur niveaux actuels (NPHE₁).

Pour tous les autres scénarii, la nappe risque d'interférer avec les différentes fouilles. Par ailleurs, lors d'une crue cinquantennale avec l'hypothèse R₄, la crue serait en partie débordante et lors d'une crue centennale on retient la cote PPRI, quel que soit R, soit 28,05 m NGF.

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

A noter que les ouvrages, actuels ou anciens, crépinés ou non (sondages géotechniques), interceptant les alluvions anciennes devront impérativement être comblés de façon à ne pas constituer ultérieurement (en cas de crue par exemple) des voies préférentielles de cheminement d'eau, que ce soit en phase travaux ou en phase définitive.

ANNEXES



Annexe 1. Plans et coupes du projet

Cette annexe contient 6 pages.



- Revêtement de type dallage granit (dalle 40x60)
- Revêtement de type pavés granit (12x12)
- Revêtement de type grès cérame (dalles sur plots) - RDC
- Revêtement de type grès cérame (dalles sur plots) - étages
- Revêtement de type sable stabilisé renforcé
- Revêtement de type sol souple, Jardin crèche
- Revêtement de type brique posées sur chant
- jardinière béton
- jardinière métallique
- Bordure granit
- Banc bois
- Abri vélo sécurisé
- Portail enclos vélos
- Claustre entre terrasses
- Clôtures terrasses
- Essences d'arbres
- 1 Magnolia kobus
- 2 Magnolia soulangeana
- 3 Cornus controversa
- 4 Cornus kousa
- 5 Sophora japonica
- 6 Corylus avellana
- 7 Acer campestre
- 8 Lagerstroemia indica
- 9 Syringa vulgaris
- Prairie fleurie
- Vivaces basses
- Vivaces hautes
- Massif arbustif + vivaces
- Bands stérile toiture, gravier roulé, gris clair format 20x30mm
- Végétation toiture semi-intensive
- Arbre cépée
- Arbre tige
- Arbre existant



IND	DATE	MODIF	VERIF

ILOT BLERIOT GIQUEL

2-4 rue Louis Blériot / rue Auguste Perret / rue du Port / Quai Adolphe Giquel
RUEIL MALMAISON (92500)

PROJET MIXTE DE LOGEMENTS



MAITRISE D'OUVRAGE	SCCV RUEIL LOUIS BLERIOT 50, Cour du Fle Seguin 92100 BOULOGNE-BILLANCOURT cedex 92850	tel : 01 55 65 20 04 / 06 38 99 29 92
ASSISTANCE MAITRISE D'OUVRAGE	ALTANA PROMOTION 3, Avenue Hoche, 75008 PARIS	tel : 01 44 90 73 73
M.O. D'ETUDES (MOA)	BNP Paribas Immobilier Promotion 50, Cour de l'Église, 92100 BOULOGNE-BILLANCOURT	tel : 01 55 65 20 04
ARCHITECTE	VIGUIER architecture urbanisme paysage 15, rue du champ de l'Arquette, 75013 PARIS	tel : 01 44 08 62 00 / fax : 01 44 08 62 02
BET STRUCTURE	KEPHREN 88bis avenue de la Convention, 94117 Arcueil Cedex	tel : 06 08 42 14 03
BET FLUIDE ET THERMIQUE	PRELEM 62 Rue de Montparnasse, 75015 Paris	tel : 06 70 30 92 33
ECONOMISTE	DAL 50 rue Albert, 75013 PARIS	tel : 01 49 93 08 77
BUREAU D'ETUDES HYDROLOGIE ET POLLUTION	GINGER BURGEAP 15, rue St Bernard, 75011 PARIS	tel : 06 32 73 97 62
AMO ETUDES ENVIRONNEMENTAL	UrbaConseil 15-17, Rue Raoul Nordling, 92270 BOIS COLOMBES	tel : 06 07 50 37 35

Viguié
VIGUIER architecture urbanisme paysage
15 rue du Champ de l'Arquette 75013 PARIS
tel : 01 44 08 62 00 - Fax 01 44 08 62 02
30337@viguié.com - www.viguié.com
RCS Paris 520 193 947

PC 2.5	DESIGNATION : PLAN MASSE DE L'ENSEMBLE PAYSAGER	DATE : MARS 2025
		FORMAT : A1
		ECHELLE : 1 : 200

EMETTEUR	PROJET	PHASE	N° DOC.	TYPE DOC.	BAT	NIV	LOT	INDICE
VIG	REX	PC	PC2.5	PLN	GEN	NIV	ARC	INDICE



Altitudes aratoire : 44.13

Altitudes aratoire : 44.13

Altitudes faitage : 51.39

Altitudes aratoire : 51.39

Rue Louis Blériot (voie échelle)



La Seine

Quai Adolphe Giquel

SIAAP R+1

R+1

R+4 (44.13)

R+4+ attique

R+4

R+5 +Attique+LT (44.13)

R+5+ATTIQUE

R+5+ATTIQUE

R+5+ATTIQUE

R+5+ATTIQUE

R+5+ATTIQUE

R+5+ATTIQUE

R+6+Attique+ LT (51.39)

R+5+ LT (51.39)

R+6

R+6

R+7

R+2

R+6 +Attique



IND	DATE	MODIF	VERIF
-----	------	-------	-------

ILOT BLERIOT GIQUEL

2-4 rue Louis Blériot / rue Auguste Perret / rue du Port / Quai Adolphe Giquel
RUEIL MALMAISON (92500)

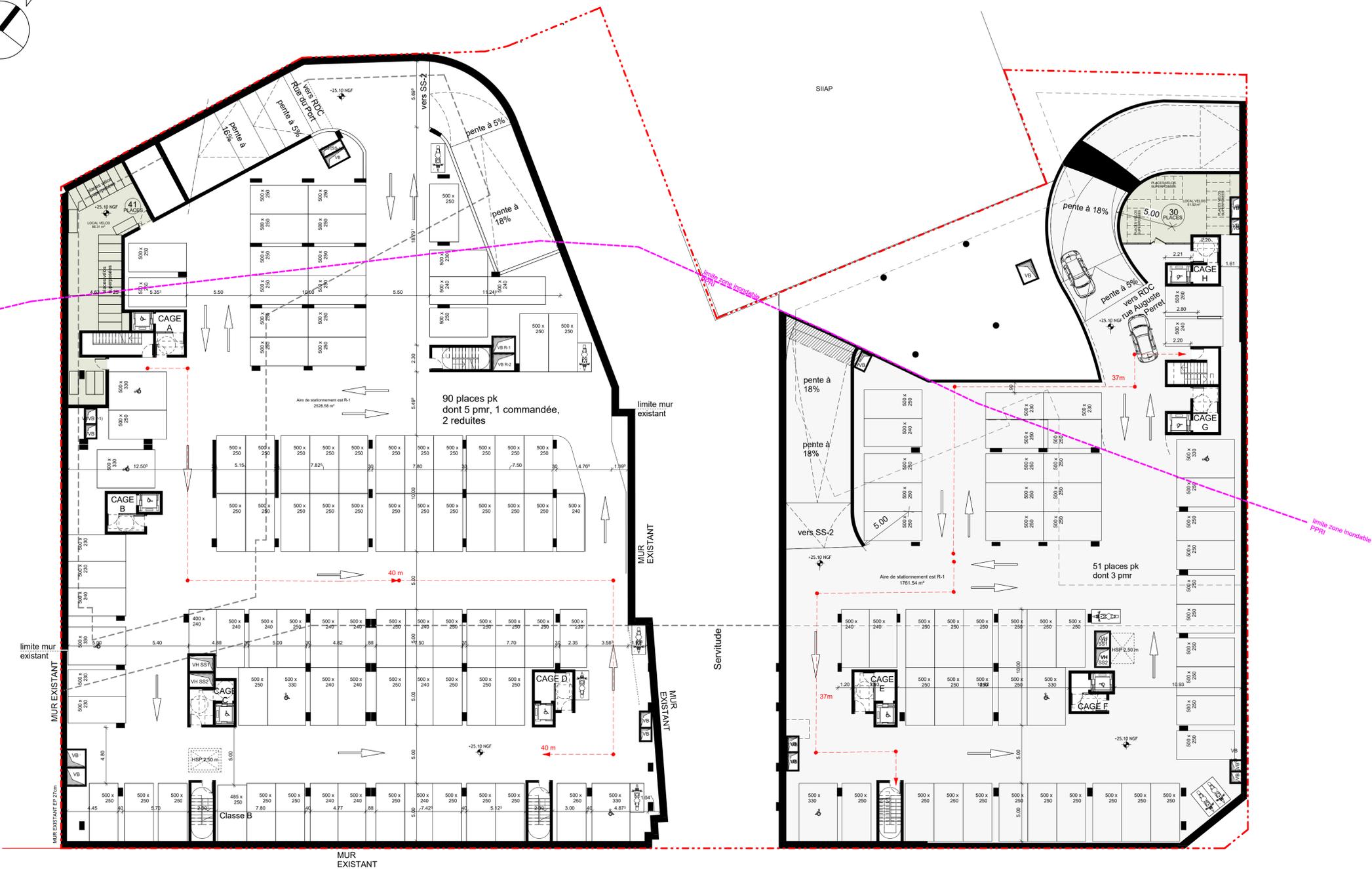
PROJET MIXTE DE LOGEMENTS



MAITRISE D'OUVRAGE	SCCV RUEIL LOUIS BLERIOT 50, Cour de l'île Seguin, 92100 BOULOGNE-BILLANCOURT cedex 92650	tél : 01 55 65 20 04 / 06 38 99 29 92
ASSISTANCE MAITRISE D'OUVRAGE	ALTANA PROMOTION 3, Avenue Hoche, 75008 PARIS	tél : 01 44 90 73 73
M.O. D'ETUDES (MOA)	BNP Paribas Immobilier Promotion 50, Cour de l'île Seguin, 92100 BOULOGNE BILLANCOURT	tél : 01 55 65 20 04
ARCHITECTE	VIGUIER architecture urbanisme paysage 16, rue du champ de l'Alouette, 75013 PARIS	tél : 01.44.08.62.00 / fax : 01.44.08.62.02
BET STRUCTURE	KEPHREN 88bis avenue de la Convention, 94117 Arcueil Cedex	tél : 06.08.42.14.03
BET FLUIDE ET THERMIQUE	PRELEM 62 Bd du Montparnasse, 75015 Paris	tél : 06.70.30.92.33
ECONOMISTE	DAL 50 rue Albert, 75013 PARIS	tél : 01.49.93.08.77
BUREAU D'ETUDES HYDROLOGIE ET POLLUTION	GINGER BURGEAP 12, rue St Bernard, 75011 PARIS	tél : 06 32 73 97 62
AMO ETUDES ENVIRONNEMENTAL	UrbaConseil 15-17, Rue Raoul Nordling, 92270 BOIS COLOMBES	tél : 06 07 50 37 35

PC 2	DESIGNATION :	PLAN MASSE COMPLEMENTAIRE AVEC LA PROXIMITE ET L'EMPLACEMENT DES BATIMENTS EXISTANTS	DATE :	29/03/2024
			FORMAT :	A2
			ECHELLE :	1 : 500

EMETTEUR	PROJET	PHASE	N° DOC.	TYPE DOC.	BAT	NIV	LOT	INDICE
VIG	REX	PC	202	PLN	GEN	TTN	ARC	



IND	DATE	MODIF	VERIF

ILOT BLERIOT GIQUEL

2-4 rue Louis Blériot / rue Auguste Perret / rue du Port / Quai Adolphe Giquel
RUEIL MALMAISON (92500)

PROJET MIXTE DE LOGEMENTS

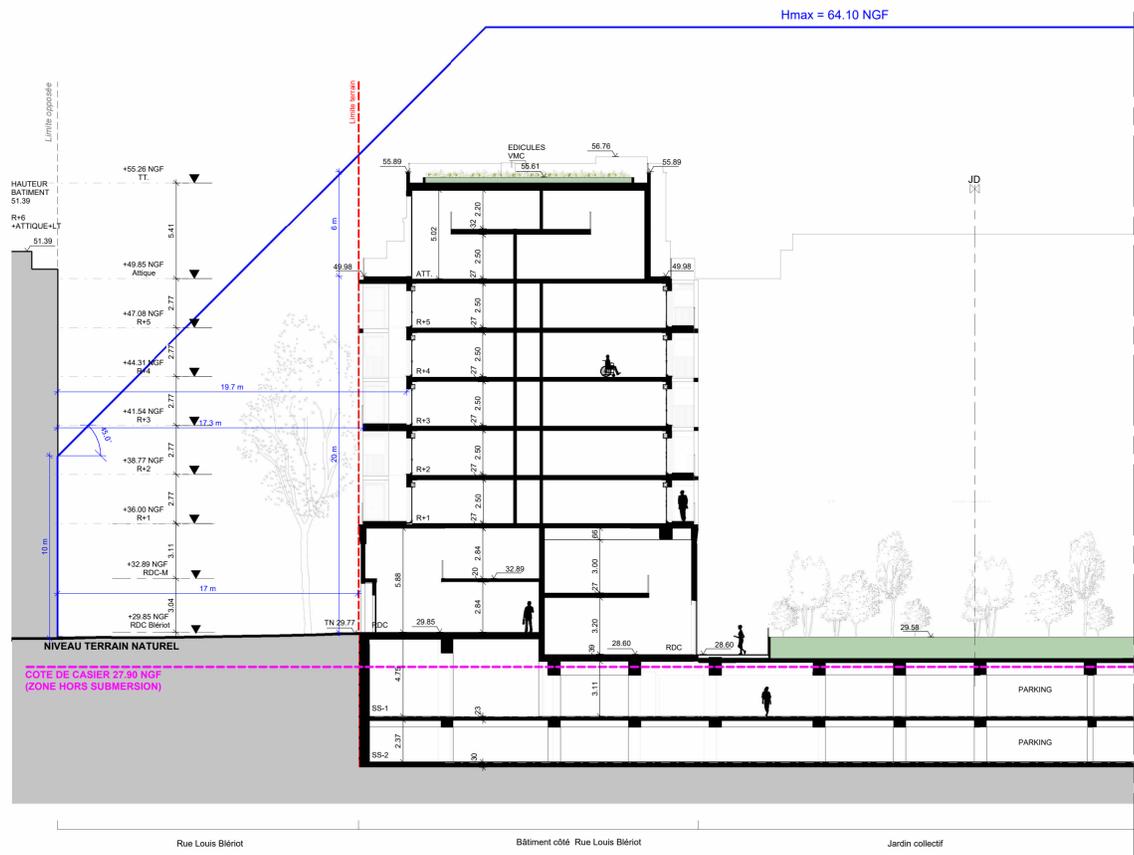


MAITRISE D'OUVRAGE	SCCV RUEIL LOUIS BLERIOT 50, Cour de l'Île Seguin, 92100 BOULOGNE-BILLANCOURT cedex 92850	N° : 01 55 65 20 04 / 06 38 99 29 92
ASSISTANCE MAITRISE D'OUVRAGE	ALTANA PROMOTION 3, Avenue Hoche, 75008 PARIS	N° : 01 44 90 73 73
M.O. D'ETUDES (MOA)	BNP Paribas Immobilier Promotion 50, Cour de l'Île Seguin, 92100 BOULOGNE-BILLANCOURT	N° : 01 55 65 20 04
ARCHITECTE	VIGUIER architecture urbanisme paysage 15, rue du champ de l'Arquette, 75013 PARIS	N° : 01 44 08 62 00 / fax : 01 44 08 62 02
BET STRUCTURE	KEPHREN 88bis avenue de la Convention, 94117 Arcueil Cedex	N° : 06 06 42 14 03
BET FLUIDE ET THERMIQUE	PRELEM 62 Rue de Montparnasse, 75015 Paris	N° : 06 70 30 92 33
ECONOMISTE	DAL 50 rue Albert, 75013 PARIS	N° : 01 49 93 08 77
BUREAU D'ETUDES HYDROLOGIE ET POLLUTION	GINGER BURGEAP 15, rue St Bernard, 75011 PARIS	N° : 06 32 73 97 62
AMO ETUDES ENVIRONNEMENTAL	UrbaConseil 15-17, Rue Raoul Nordling, 92270 BOIS COLOMBES	N° : 06 07 50 37 35

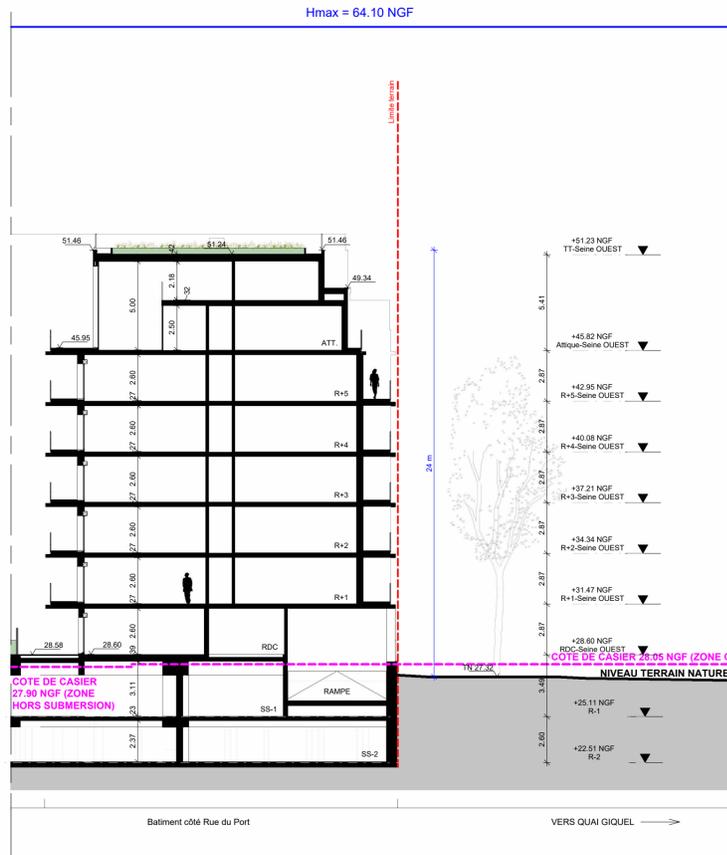
Signature of VIGUIER architecture urbanisme paysage
10 rue du Champ de l'Arquette 75013 PARIS
Tél : 01 44 08 62 00 - Fax : 01 44 08 62 02
www.viguiers.com
RCS Paris 520 193 947

PC ANX 902	DESIGNATION :	DATE :
	PLAN PARKING SS-1	MARS 2025
	FORMAT :	A1
	ECHELLE :	1 : 200

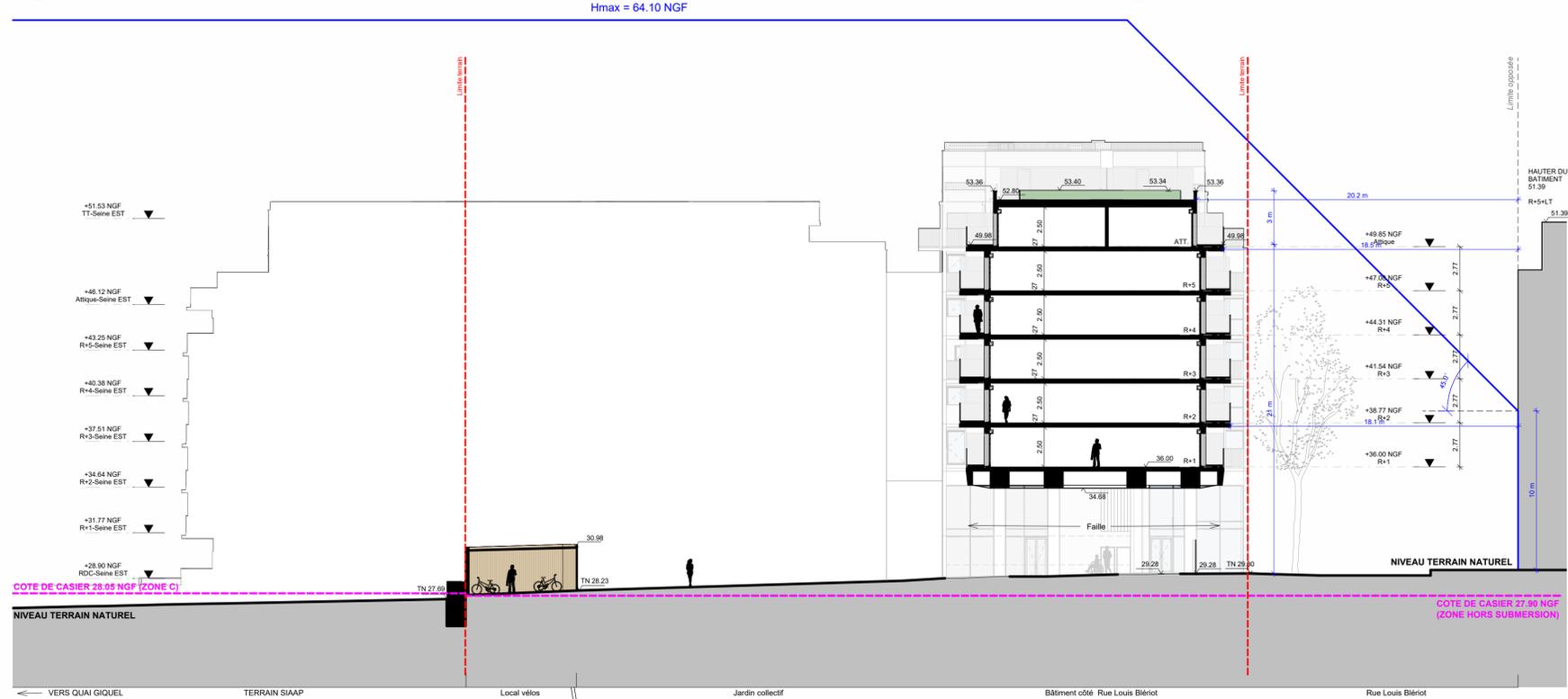
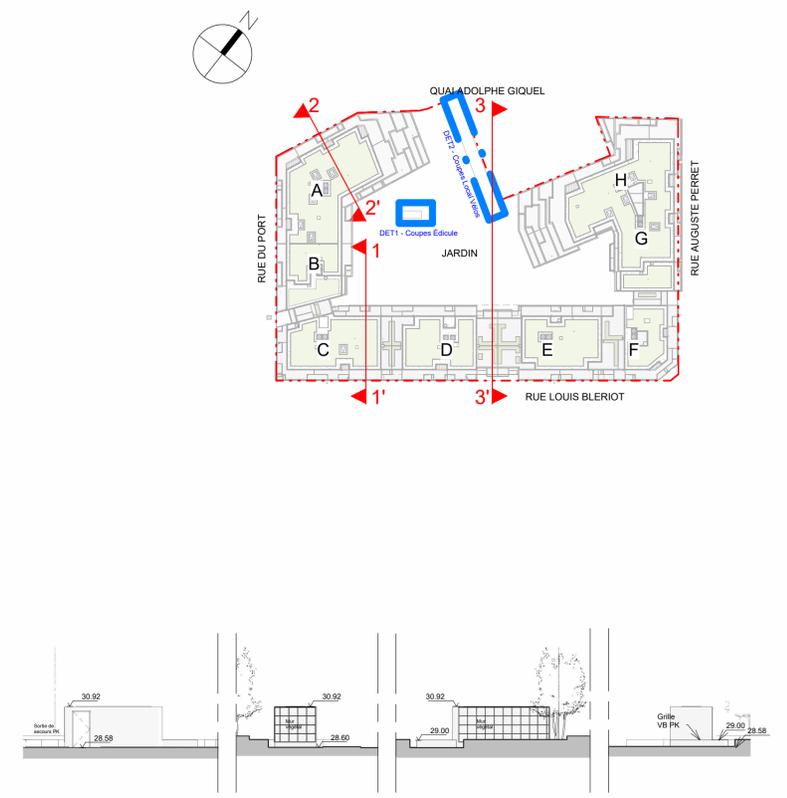
EMETTEUR	PROJET	PHASE	N° DOC	TYPE DOC	BAT	NIV	LOT	INDICE
VIG	REX	PC	902	PLN	GEN	R-1	ARC	



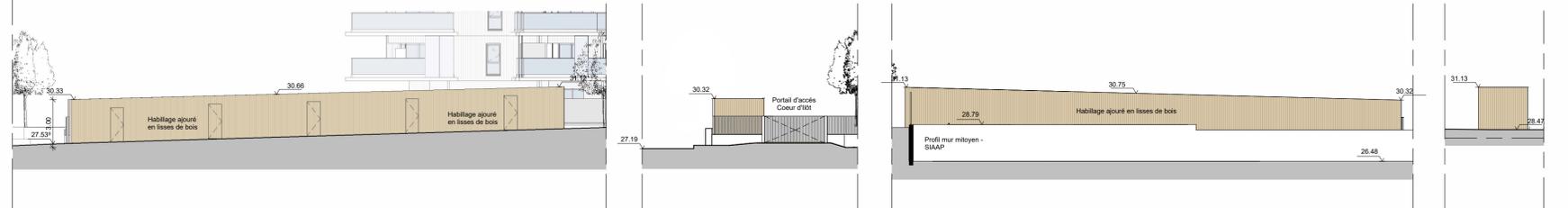
Coupe 1-1'
1 : 200



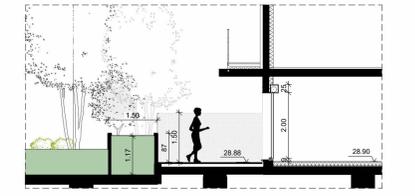
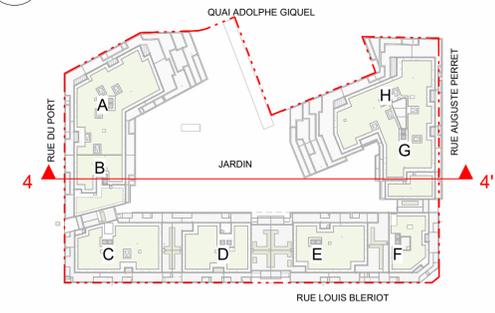
Coupe 2-2'
1 : 200



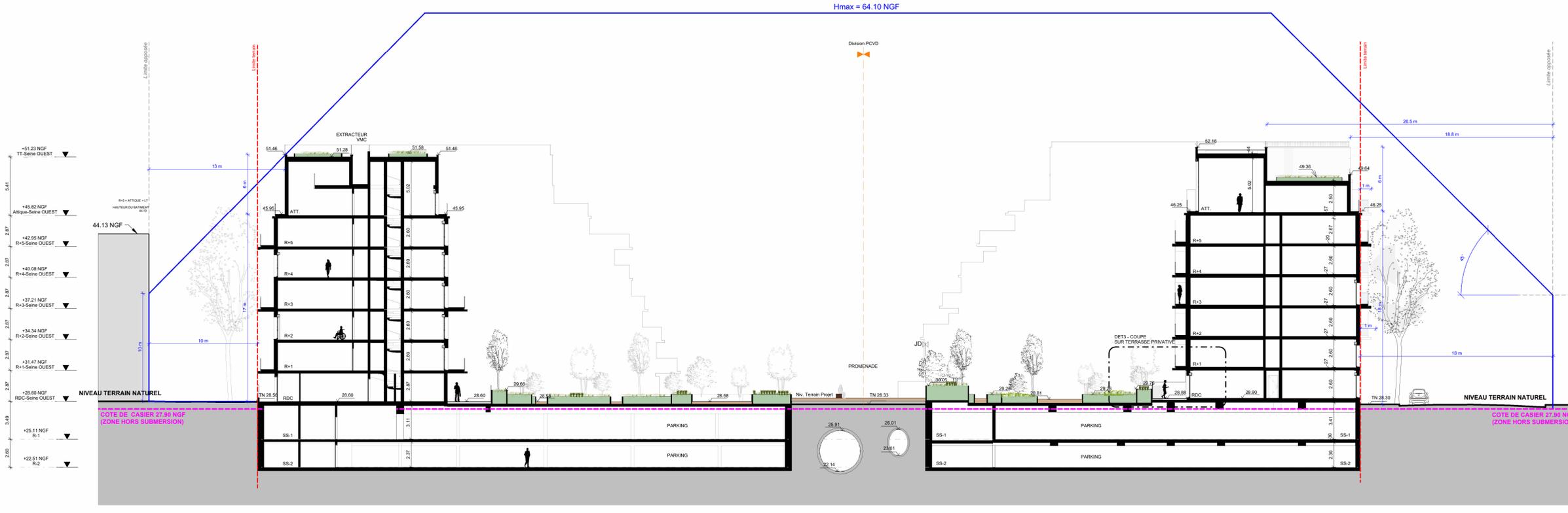
Coupe 3-3'
1 : 200



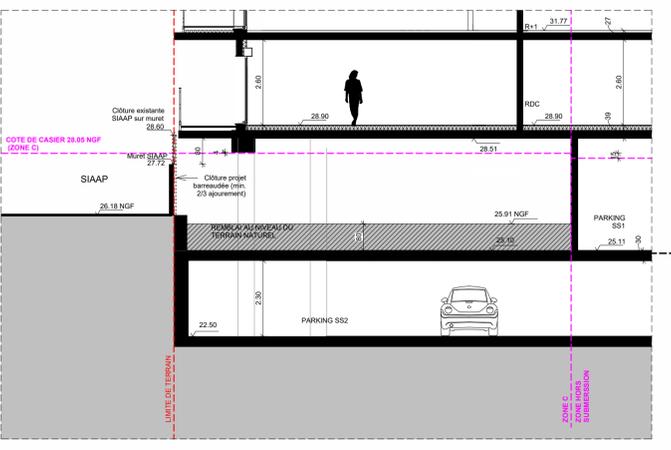
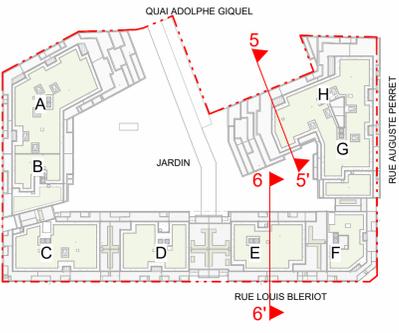
IND	DATE	MODIF	VERIF					
ILOT BLÉRIOT GIQUEL 2-4 rue Louis Blériot / rue Auguste Perret / rue du Port / Quai Adolphe Giquel RUEIL MALMAISON (92500)								
PROJET MIXTE DE LOGEMENTS								
MAITRISE D'OUVRAGE	SCCV RUEIL LOUIS BLÉRIOT 50, Cour de l'Île Seguin, 92100 BOULOGNE-BILLANCOURT cedex 92850	tel : 01 55 65 20 04 / 06 38 99 29 92						
ASSISTANCE MAITRISE D'OUVRAGE	ALTANA PROMOTION 3, Avenue Hoche, 75008 PARIS	tel : 01 44 90 73 73						
M.O. D'ETUDES (MOA)	BNP Parisbas Immobilier Promotion 50, Cour de l'Île Seguin, 92100 BOULOGNE BILLANCOURT	tel : 01 55 65 20 04						
ARCHITECTE	VIGUIER architecture urbanisme paysage 16, rue du champ de l'Arquette, 75013 PARIS	tel : 01 44 08 62 00 / fax : 01 44 08 62 02						
BET STRUCTURE	KEPHREN 88bis avenue de la Convention, 94117 Arcueil Cedex	tel : 06 06 42 14 03						
BET FLUIDE ET THERMIQUE	PRELEM 67 Rue de Montparnasse, 75015 Paris	tel : 06 70 30 92 33						
ECONOMISTE	DAL 50 rue Albert, 75013 PARIS	tel : 01 49 93 08 77						
BUREAU D'ETUDES HYDROLOGIE ET POLLUTION	GINGER BURGEAP 15, rue St-Bernard, 75011 PARIS	tel : 06 32 73 97 62						
AMO ETUDES ENVIRONNEMENTAL	UrbaConseil 15-17, Rue Raoul Nordling, 92270 BOIS COLOMBES	tel : 06 07 50 37 35						
DESIGNATION :		DATE :						
PC 3.1 COUPE 1-1' COUPE 2-2' COUPE 3-3'		MARS 2025						
		FORMAT :						
		A1						
		ECHELLE :						
		Comme indiqué						
EMETTEUR	PROJET	PHASE	N° DOC.	TYPE DOC.	BAT	NIV	LOT	INDICE
VIG	REX	PC	PC3.1	CPE	GEN	TTN	ARC	



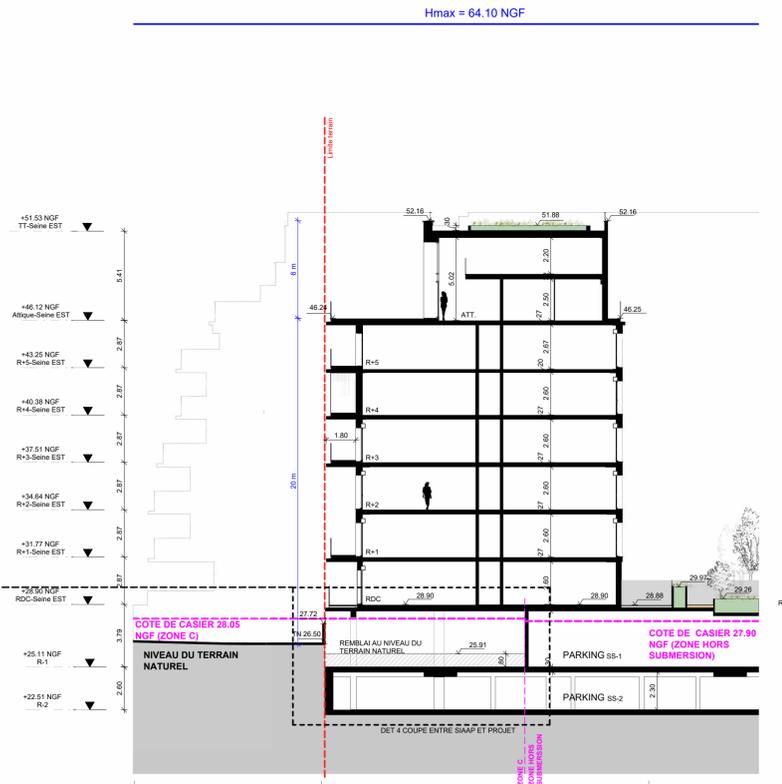
DET3 - Coupe sur terrasse private
1:100



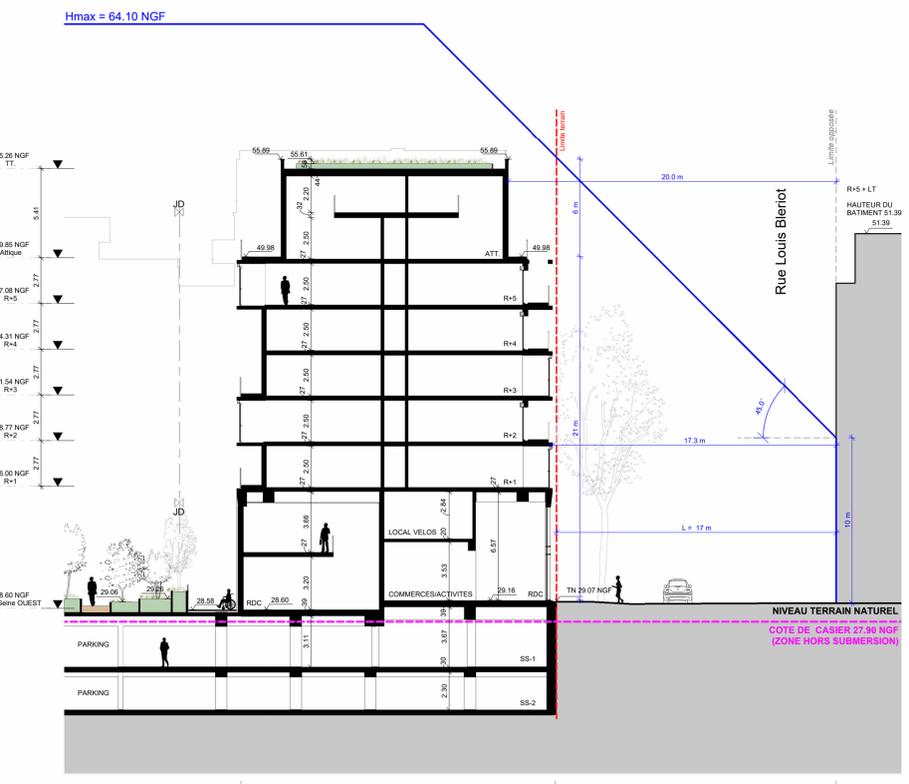
Coupe 4-4'
1:200



DET 4 Agrandissement du plan de coupe entre la limite SIAAP et le projet
1:100



Coupe 5-5'
1:200



Coupe 6-6'
1:200

IND	DATE	MODIF	VERIF

ILOT BLERLIOT GIQUEL

2-4 rue Louis Blériot / rue Auguste Perret / rue du Port / Quai Adolphe Giquel
RUEIL MALMAISON (92500)

PROJET MIXTE DE LOGEMENTS



MAITRISE D'OUVRAGE	SCOV RUEIL LOUIS BLERLIOT 51, Cour de la Seine, 92100 BOULOGNE-BILLANCOURT cedex 92050	tel : 01 55 65 20 04 / fax : 06 38 99 29 92
ASSISTANCE MAITRISE D'OUVRAGE	ALTANA PROMOTION 3, Avenue Hoche, 75008 PARIS	tel : 01 44 90 73 73
M.O. D'ETUDES (MOA)	BNP Paribas Immobilier Promotion 60, Cour de la Seine, 92100 BOULOGNE-BILLANCOURT	tel : 01 55 65 20 04
ARCHITECTE	VIGUIER architecture urbanisme paysage 15, rue du Champ de l'Avantelle, 75013 PARIS	tel : 01 44 08 62 00 / fax : 01 44 08 62 02
BET STRUCTURE	KEPHREN 88bis avenue de la Convention, 94117 Arcueil Cedex	tel : 06 08 42 14 03
BET FLUIDE ET THERMIQUE	PRELEM 40, rue de Montmarquette, 75015 Paris	tel : 06 70 30 02 33
ECONOMISTE	DAL 50 rue Albert, 75015 PARIS	tel : 01 49 93 08 77
BUREAU D'ETUDES HYDROLOGIE ET POLLUTION	GINGER BURGEAP 12, rue St Bernard, 75011 PARIS	tel : 06 52 73 97 62
AMO ETUDES ENVIRONNEMENTAL	UrbaConseil 15-17, Rue Rasseau, 92270 BOIS COLOMBES	tel : 06 07 50 37 35

Signature of architect
VIGUIER architecture urbanisme paysage
15, rue du Champ de l'Avantelle, 75013 PARIS
tel : 01 44 08 62 00 - fax : 01 44 08 62 02
www.viguiers.com
RUEIL MALMAISON (92500)

PC 3.2	DESIGNATION :	DATE :
	COUPE 4-4' COUPE 5-5' COUPE 6-6'	MARS 2025
		FORMAT : A1
		ECHELLE : Comme indiqué

EMETTEUR	PROJET	PHASE	N° DOC.	TYPE DOC.	BAT	GEN	INV	LOT	INDICE
VIG	REX	PC	PC.3.2	CPE	GEN	TTN	ARC		

Annexe 2. Coupes techniques des sondages

Cette annexe contient 5 pages.

P2

Travaux réalisés :
du : 07/08/2019 au : 07/08/2019

1\1

Client : ICADE PROMOTION

Maitre d'oeuvre : ARTELIA

Localisation de l'ouvrage : 2 rue des Martinets

92500 RUEIL MALMAISON

Coordonnées de l'ouvrage :

Lambert 1 carto métrique

Longitude (X):

0

Latitude (Y):

0

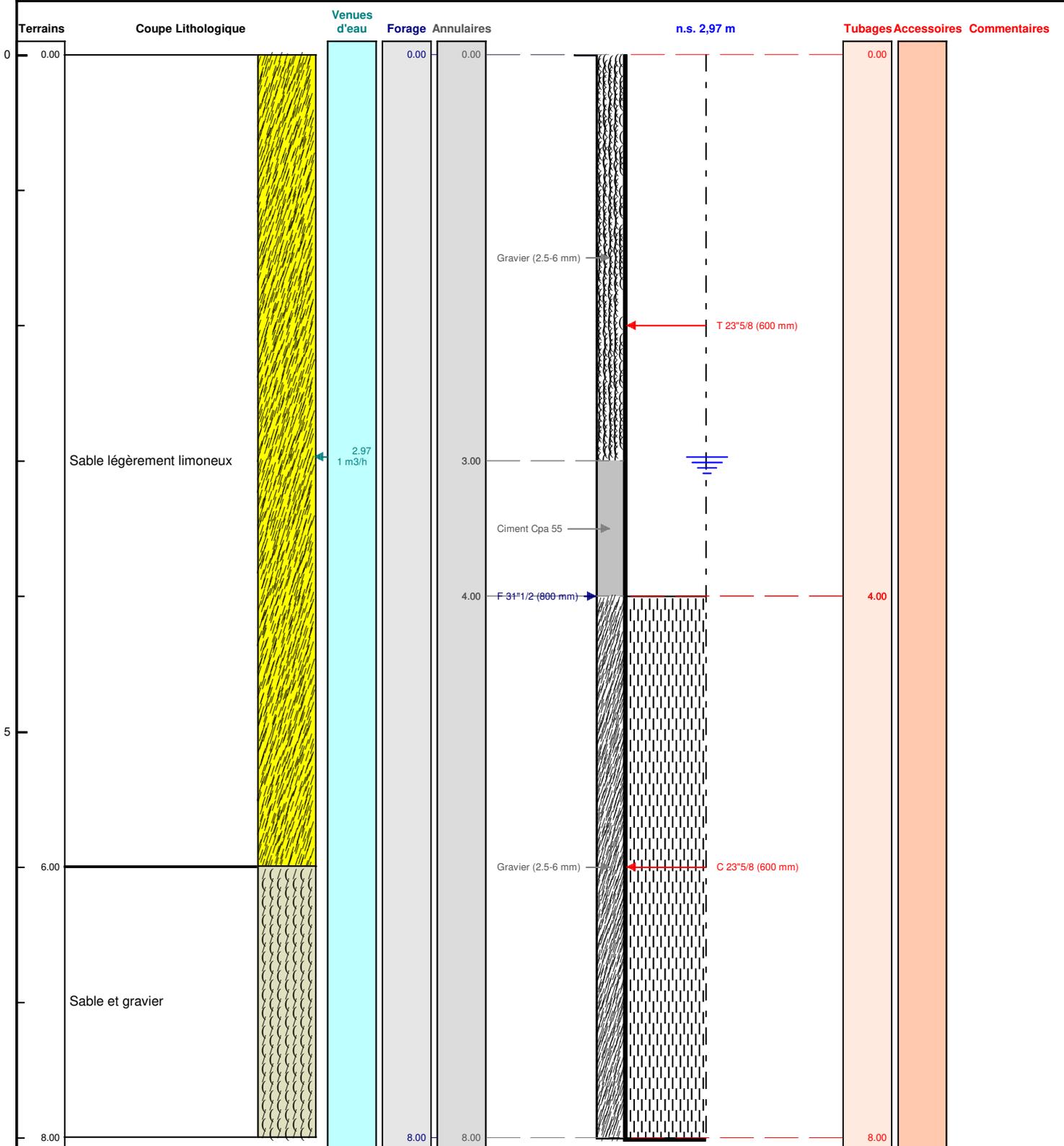
Altitude sol (Z):

+23,450 m

Echelle : 1/40

Profondeurs en m au-dessous du repère zéro sol (signe + au-dessus)

Nombre de forages : 1



Le/...../..... à
CERTIFIE CONFORME A L'OUVRAGE EXECUTE
Tampon et signature du chef d'entreprise

P4

Travaux réalisés :
du : 23/08/2019 au : 23/08/2019

1\1

Client : ICADE PROMOTION

Maitre d'oeuvre : ARTELIA

Localisation de l'ouvrage : 2 rue des Martinets

92500 RUEIL MALMAISON

Coordonnées de l'ouvrage :

Lambert 1 carto métrique

Longitude (X):

0

Latitude (Y):

0

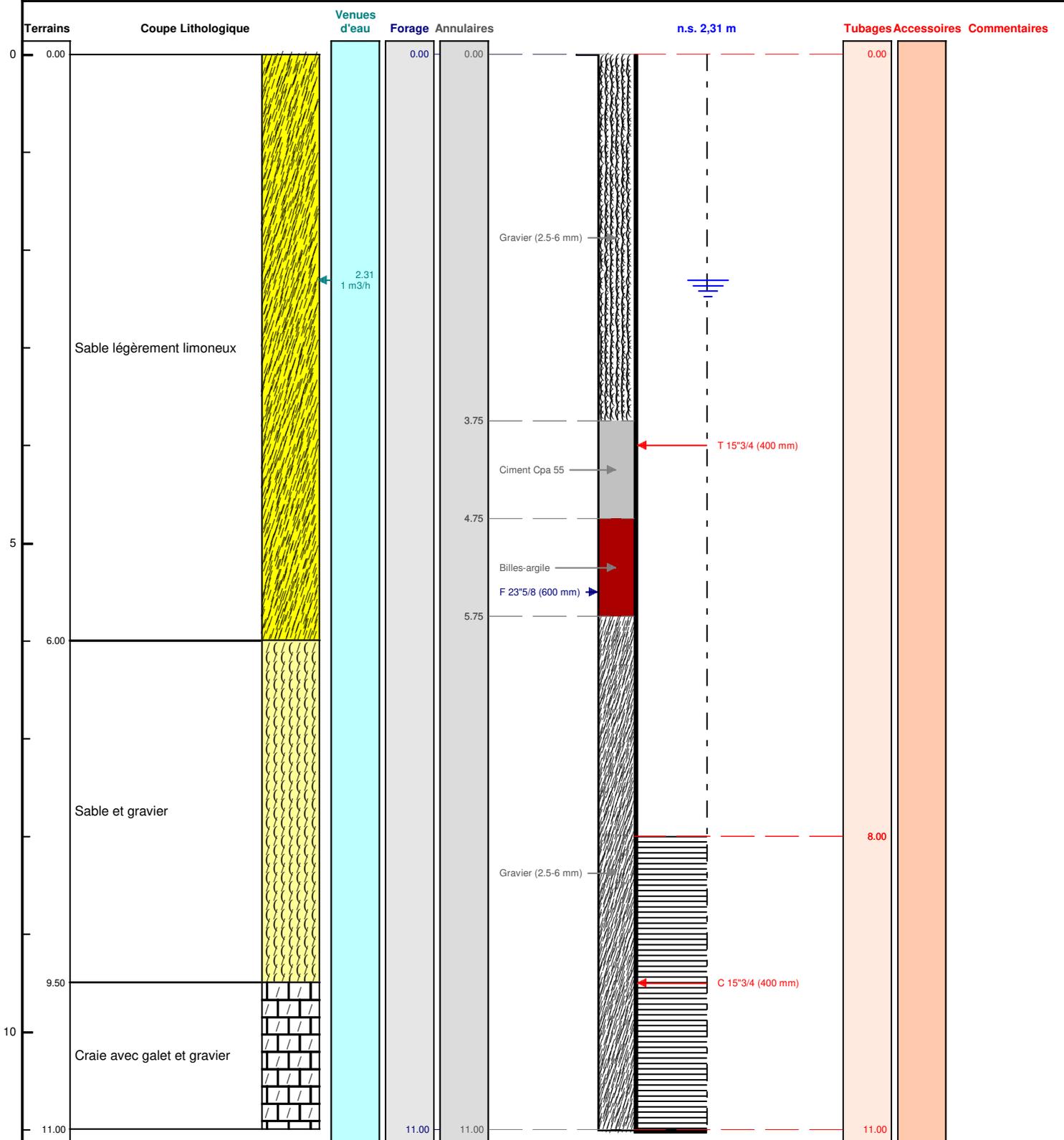
Altitude sol (Z):

+22,790 m

Echelle : 1/55

Profondeurs en m au-dessous du repère zéro sol (signe + au-dessus)

Nombre de forages : 1



Le/...../..... à
CERTIFIE CONFORME A L'OUVRAGE EXECUTE
Tampon et signature du chef d'entreprise

COUPE GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE DE PIEZOMETRE

Nom d'ouvrage : Pz1 Intervenant BURGEAP : SACP / VIC Date : 04/11/2020 Heure : 13:10 Conditions météorologiques : Nuageux		Sous-traitant (société / intervenant) : GAUFOR Technique de forage : Carottier sous-gaine / Tricône Profondeur atteinte (m/sol) : 12 Diamètre de foration (mm) : 120		Nature équipement : <input checked="" type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> PEHD <input type="checkbox"/> Autre : ... Diamètre équipement (mm) : 52/60 Profondeur du piézomètre (m/repère) : 12 Prof. Haut de la crépine (m/rep) : 3 Prof. Base de la crépine (m/rep) : 12 Fente et largeur de crépine (mm) : 1 Diamètre (gamme) des graviers du massif filtrant (mm) :	
Localisation Système de projection : X : 48,890198 Y : 2,166007 Nature du repère : haut du tube Zrepère (m. NGF) : Nature du sol en surface : enrobé		Nature équipement en tête d'ouvrage : <input type="checkbox"/> Capot hors sol <input checked="" type="checkbox"/> Bouche à clé Hauteur du repère (m/sol) : 0		Développement / Nettoyage du piézomètre Méthode de développement : pompage Niveau d'eau avant nettoyage (m/rep.) = Niveau d'eau après nettoyage (m/rep.) =	
Niveau de nappe dans un ouvrage proche : aucun n° : NS (m/sol) :		Méthode de nettoyage : Durée de Nettoyage : 40 min Débit de Nettoyage : 6 l/min Etat du fond après nettoyage :			

COUPE GEOLOGIQUE		POLLUTION			COUPE EQUIPEMENT	
Prof (m)	Description	Observations (aspect, couleur, odeur)	Mesures de terrain	Ech. de sols (n°)	Prof (m)	Préciser l'équipement
0	granulométrique, lithologique et venues d'eau		...			
0	Sable grossier marron à silex	RAS	0,0 ppmV	0-0,5 m		Ciment
	Sable fin cuivre	Traces grises en fin de gaine	0,0 ppmV	0,5-1 m		Bentonite
	Sable marron	Morceaux de brique (1,3 m)	0,0 ppmV	1-2 m		Tube plein
2	Limon sableux marron / brun	RAS	0,0 ppmV	2-3 m		
	Limon sableux à sable marron	RAS	0,0 ppmV	3-4 m		
4	Sable fin marron clair	RAS	0,0 ppmV	4-5 m		
	Sable fin marron clair par endroits limoneux	RAS	0,0 ppmV	5-6 m		
6	Sable fin marron clair par endroits limoneux	RAS	0,0 ppmV	6-7 m		Massif filtrant
	Sable fin marron clair par endroits limoneux					Tube crépiné
8						
10						
12						
14						
16						
18						
20						

Légende (coupe technique) : Cimentation Tube crépiné Tube plein Bouchon de fond Bentonite - ciment Bentonite Massif filtrant		Remarques : Volume de massif filtrant utilisé : Volume de coulis bentonite utilisé : Si mesure de terrain ou diagraphies, préciser les paramètres et méthodes Si éch. de sol, mode de confection et flaconnage : ...
--	--	--