

3. RESULTATS DES RECONNAISSANCES

3.1. Lithologie

Les niveaux géologiques et géotechniques décrits ci-après sont donnés en termes de profondeur par rapport à la surface du sol naturel au moment de notre intervention. Ainsi, nous avons rencontré, sous une épaisseur de 0,08 / 0,10 m de dalle en béton ou 0,05 m d'enrobé, les horizons suivants :

- ✓ Des **Remblais**, composés de sables et graviers grossiers marron, de limons argileux et argile plus ou moins sableuse marron avec des débris divers, ont été rencontrés localement au droit des sondages SP7, SP9 à SP11 et ST4, jusqu'à 0,4 / 1,1 m de profondeur, soit jusqu'à 90,3 / 89,2 NGF. La présence de surépaisseurs de remblais n'est pas à exclure, notamment après la démolition des constructions existantes,
- ✓ Des **Limons des Plateaux** constitués de limons argileux marron foncé, ont été observés localement jusqu'à 1,3 / 2,2 m de profondeur (PZ2, SP8 et ST3), soit jusqu'à 89,8 / 88,9 NGF,
- ✓ Les **Argiles à Meulière de Brie** ont été traversées jusqu'à 1,5 / 4,5 m de profondeur, soit jusqu'à 88,1 / 86,9 NGF. Il s'agit d'argiles plus ou moins marno-sableuses marron à blocs à meulière,
- ✓ Le **Calcaire de Brie** a été identifié jusqu'à 6,7 / 7,5 m de profondeur 84,3 / 82,9 NGF. Ce faciès est composé de marne plus ou moins argileuse beige jaunâtre à blanchâtre, renfermant des bancs et/ou blocs indurés de calcaire,
- ✓ Les **Argiles Vertes**, ont été reconnues, sous forme d'argiles verdâtre parfois marneuses, jusqu'à l'arrêt volontaire des sondages courts à 12,0 m de profondeur et jusqu'à 12,5 m de profondeur au droit du sondage profond SP11, soit jusqu'à 77,1 NGF. Cette formation est très plastique et sensible aux variations hydriques en réagissant par le phénomène de retrait / gonflement,
- ✓ Au-delà, les **Marnes Supragypseuses** ont été rencontrées jusqu'à l'arrêt volontaire du sondage profond SP11 à 25,0 m de profondeur, soit jusqu'à 64,6 NGF. Il s'agit de marne bleutée pouvant renfermer des blocs et/ou bancs indurés de calcaire,

Nota : Les ensembles stratigraphiques avancés ci-avant, ne sont donnés qu'à titre indicatif. En effet, en absence de sondage carotté, l'interprétation a été faite à partir des enregistrements de paramètres de forage et de l'observation des remontées de cuttings de forages destructifs.

3.2. Caractéristiques mécaniques

- **Caractéristiques pressiométriques**

Les valeurs des caractéristiques pressiométriques (E_m : module pressiométrique, Pl^* : pression limite nette) ont été déterminées par des essais effectués à partir de 2,0 m de profondeur et selon un espacement de 1,0 / 1,5 / 2,0 m au droit des différents sondages. Ci-joint l'analyse statistique des résultats obtenus :

Horizons	Profondeur de la base		Caractéristiques Pressiométriques				Commentaire sur la compacité
	m/TN*	Cote NGF	E_m (MPa)	PI^* (MPa)	Nb	α	
<i>Remblais</i>	-0,4 / -1,1	90,3 / 89,2	Aucune mesure n'a été réalisée au sein de ce faciès.				
<i>Limons des Plateaux</i>	-1,3 / -2,2	89,8 / 88,9	$E_{m\text{ Moy}} \approx 15,1$	$PI^*_{\text{Moy}} \approx 1,25$	1	1/2	Assez élevée
<i>Argiles à Meulière de Brie</i>	-1,5 / -4,5	88,1 / 86,9	$6,0 \leq E_m \leq 20,6$ $E_{m\text{ Moy}} = 11,2$	$0,50 \leq PI^* \leq 1,63$ $PI^*_{\text{Moy}} = 1,04$ $\sigma = 0,41$	5	2/3	Moyenne à assez élevée
<i>Calcaire de Brie</i>	-6,7 / -7,5	84,3 / 82,9	$6,6 \leq E_m \leq 100,0$ $E_{m\text{ Moy}} \geq 18,3$	$0,64 \leq PI^* \leq 5,00$ $PI^*_{\text{Moy}} \geq 2,00$ $\sigma \geq 1,60$	13	1/2	Médiocre à très élevée
<i>Argiles Vertes</i>	-12,5	77,1	$14,1 \leq E_m \leq 41,2$ $E_{m\text{ Moy}} = 20,7$	$1,24 \leq PI^* \leq 3,85$ $PI^*_{\text{Moy}} \geq 1,69$ $\sigma \geq 0,60$	16	2/3	Assez élevée à très élevée
<i>Marnes Supragypseuses</i>	< -25,0	< 64,6	$34,6 \leq E_m \leq 100,0$ $E_{m\text{ Moy}} \geq 53,6$	$2,75 \leq PI^* \leq 5,00$ $PI^*_{\text{Moy}} \geq 3,98$ $\sigma \geq 0,88$	7	1/2	Très élevée dans l'ensemble

$E_{m\text{ moy}}$: moyenne harmonique, PI^*_{Moy} : moyenne géométrique, σ : écart-type et α = coefficient rhéologique.

Aucune mesure n'a été réalisée au sein des *Remblais* compte tenu de leur faible épaisseur. Cependant, cette formation est réputée hétérogène en nature et en compacité.

L'unique essai réalisé au sein des *Limons des Plateaux* a mis en évidence une compacité assez élevée.

Les *Argiles à Meulière de Brie* possèdent des caractéristiques mécaniques moyennes à assez élevées dans l'ensemble, témoignant de la présence de blocs et/ou bancs ultra-indurés de meulière. Localement, au droit du sondage SP10, un passage de compacité médiocre a été mis en évidence en tête de la formation à 2,0 m de profondeur.

Quant au *Calcaire de Brie*, il est moyennement raide à très raide dans l'ensemble, renfermant des niveaux ultra-indurés de calcaire. On notera également la présence de passages altérés au sein de ce faciès.

Les *Argiles Vertes* présentent des compacités assez élevées, à très élevées.

Au-delà, les *Marnes Supragypseuses* sont très compactes renfermant des blocs et/ou bancs ultra-indurés de calcaire.

3.3. Présence d'eau

Les niveaux d'eau ont été relevés comme suit :

Mesure en fin de chantier du 08/11/2022						
Sondages	SP7	SP8+PZ	SP9+PZ	SP10+PZ	SP11	PZ2
m/TN	-5,0	-5,2	-	-4,7	-3,6	-5,2
NGF	86,4	85,9	-	86,1	86,0	85,9
Mesure complémentaire du 23/11/2022						
Sondages	SP7	SP8+PZ	SP9+PZ	SP10+PZ	SP11	PZ2
m/TN	--	-5,2	Sec jusqu'à -4,5	-4,7	-	-5,1
NGF	--	85,9	< 86,2	86,1	-	86,0

En fin de chantier, les niveaux d'eau non stabilisés ont été mesurés entre 3,6 et 5,2 m de profondeur, soit entre 86,4 et 85,9 NGF. Ces niveaux auraient été perturbés par la technique de forage par injection de fluide. En effet, lors du relevé complémentaire, effectué le 23/11/2022, des niveaux plus au moins stabilisés ont été mesurés vers 4,7 / 5,2 m de profondeur, soit jusqu'à 86,1 / 85,9 NGF. Ces niveaux d'eau correspondraient à la nappe de l'Oligocène recelée dans la *Formation Brie* reposant sur les *Argiles Vertes* imperméables.

L'étude hydrogéologique associée au suivi piézométrique, réalisée en parallèle, permettra d'appréhender les niveaux stabilisés et les fluctuations de la nappe, et de définir ses niveaux caractéristiques attendues en phases chantier et définitive, en particulier les niveaux des Plus Hautes Eaux (NPHE) d'occurrence annuelle (EF), décennale (NPHE_{10ans}) et centennale (EE).

Par ailleurs, des circulations d'eau anarchiques de ruissellement et/ou d'infiltration sont susceptibles de se produire au sein des terrains superficiels, notamment en périodes pluvieuses défavorables.

3.4. Essais de perméabilité

Deux essais de perméabilité de type PORCHET et NASBERG ont été réalisés respectivement au droit des sondages ST3 et ST4. Les coefficients de perméabilité calculés à partir de cet essai sont présentés ci-dessous :

Sondages		ST3	ST4
Type Essai		PORCHET	NASBERG
Faciès		<i>Limons des Plateaux</i> (limons argileux à sableux marron foncé)	Limon argileux marron légèrement sableux (<i>Limon des Plateaux</i>) jusqu'à 1,7 m de profondeur, puis argile marneuse marron à blocs (<i>Argiles à Meulière de Brie</i>) entre 1,7 et 3,0 m de profondeur
Lanterne d'essai (m)		0 – 2,0	2,0 – 3,0
Coef. de perméabilité « k »	(m/s)	4,54 × 10 ⁻⁶	2,35 × 10 ⁻⁷
	(mm/h)	1,64	0,85

En prenant en compte la nature des terrains et les résultats obtenus, les sols superficiels sont :

- ✓ De **perméabilité faible** selon la classification de PHILIPPONNAT « Fondations et ouvrages en terre »,
- ✓ **Peu perméables** selon la classification de MABILLOT « Le forage d'eau ».

Nous rappelons que ces valeurs ne peuvent être généralisées sur l'ensemble du site. En effet, il n'est pas exclu que des variations de constitution lithologique puissent modifier les capacités d'absorption du sol (passages plus sableux et donc plus perméables, ou niveaux argileux moins perméables).

Nota : les valeurs de perméabilité obtenues au sein des *Remblais* doivent être considérées avec précaution compte tenu de leur hétérogénéité en nature.

3.5. Essais laboratoire

Nous avons réalisé 2 analyses d'agressivité des sols vis-à-vis du béton sur les échantillons prélevés au droit des sondages PZ2 et ST4, ainsi qu'une analyse de l'agressivité des eaux souterraines de la nappe vis-à-vis du béton sur les échantillons prélevés au droit du sondage SP10+PZ.

- **Aggressivité des sols vis-à-vis du béton**

Les résultats des essais en laboratoire pour les teneurs en sulfates déterminées en mg/kg Ms et les degrés d'acidités selon Baumann-Gully en ml/kg Ms, sont résumés dans le tableau suivant :

Sondage	Profondeur (m)	Formation	Teneur en sulfates		Degré d'acidité selon Baumann-Gully mg/kg MS	Classe d'agressivité
			mg/kg MS	% MS		
ST4	0,8 – 2,0	Limon argileux marron légèrement sableux (<i>Limon des Plateaux</i>) jusqu'à 1,7 m de profondeur puis argile marneuse marron à blocs (<i>Argiles à Meulières de Brie</i>) entre 1,7 et 3,0 m de profondeur	1460	0,1460	<20,0	Non agressif
PZ2	0 – 1,3	<i>Limon des Plateaux</i> (Limon argileux marron foncé)	1440	0,1440	<20,0	Non agressif

Les résultats des analyses physico-chimiques montrent que les *Limons des Plateaux* testés présentent des teneurs en sulfates faible, inférieures à 2000 mg/kg MS. Ces valeurs permettent d'identifier cette formation comme un environnement non agressif vis-à-vis du béton.

- **Aggressivité de l'eau vis-à-vis du béton**

Les résultats des essais d'agressivité des eaux vis-à-vis du béton sont repris dans le tableau suivant :

Sondage	PH	Sulfates (mg/l)	Ammonium (mg/l)	Magnésium (mg/l)	Acide carbonique agressif (mg/l)	TAC (mé/l)	Classe d'exposition
SP10+PZ	7,8	190	0.22	49	<1,0	4,9	Non agressif

Ainsi, les eaux souterraines de la nappe au droit du site constituent un environnement non agressif vis-à-vis du béton.

4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

4.1. Synthèse du contexte géotechnique

Le projet prévoit la réalisation d'un bâtiment de type R+4+A sur deux niveaux de sous-sol total et débordant. L'étude documentaire et la reconnaissance du site ont mis en évidence les éléments suivants :

Lithologie

- ✓ Des **Remblais**, composés de sables et graviers grossiers marron, de limons argileux et d'argile plus ou moins sableuse marron à débris anthropiques divers, ont été rencontrés localement au droit des sondages SP7, SP9 à SP11 et ST4, jusqu'à 0,4 / 1,1 m de profondeur, soit jusqu'à 90,3 / 89,2 NGF. La présence de surépaisseurs de remblais n'est pas à exclure, notamment après la démolition des constructions existantes,
- ✓ Des **Limons des Plateaux**, constitués de limons argileux marron, de compacité assez élevée, ont été observés jusqu'à 1,3 / 2,2 m de profondeur au droit des sondages (PZ2, SP8 et ST3), soit jusqu'à 89,8 / 88,9 NGF,
- ✓ Les **Argiles à Meulière de Brie** ont été traversées jusqu'à 1,5 / 4,5 m de profondeur, soit jusqu'à 88,1 / 86,9 NGF. Il s'agit d'argiles sableuses à marneuses marron possédant des caractéristiques mécaniques moyennes à assez élevées. On notera la présence de blocs et/ou bancs ultra-indurés de meulière. Localement, quelques passages de compacité médiocre ont été mis en évidence en tête de la formation à 2,0 m de profondeur,
- ✓ Le **Calcaire de Brie** a été identifié jusqu'à 6,7 / 7,5 m de profondeur 84,3 / 82,9 NGF. Ce faciès est composé de marnes plus ou moins argileuses beige jaunâtre à blanchâtre, moyennement raide à très raide dans l'ensemble, enveloppant des niveaux ultra-indurés de calcaire,
- ✓ Les **Argiles Vertes**, ont été reconnues, sous forme d'argile verdâtre présentant des compacités assez élevées, voire localement très élevées, jusqu'à 12,5 m de profondeur, soit jusqu'à 77,1 NGF. Cette formation est réputée très plastique et sensible aux variations hydriques en réagissant par le phénomène de retrait / gonflement,
- ✓ Au-delà, les **Marnes Supragypseuses** ont été rencontrées jusqu'à l'arrêt volontaire du sondage profond SP11 à 25,0 m de profondeur, soit jusqu'à 64,6 NGF. Il s'agit de marne bleutée très compactes renfermant des blocs et/ou bancs ultra-indurés de calcaire.

Hydrologie

- ✓ En novembre 2022, le niveau de la nappe de l'*Oligocène*, contenue dans la *Formation de Brie*, a été mesuré vers 4,7 / 5,2 m de profondeur, soit jusqu'à 86,1 / 85,9 NGF,
- ✓ L'étude hydrogéologique en cours permettra d'appréhender les fluctuations saisonnières de la nappe et d'estimer les Niveaux des Plus Hautes Eaux (NPHE) attendus au droit du site,
- ✓ Des circulations peuvent cependant se développer dans les terrains superficiels notamment en période pluvieuse.

4.2. Fondations

- **Principe**

Le niveau bas du R-2 a été estimé par nos soins à la cote 85,2 NGF (à confirmer), soit un fond de fouille estimé vers la cote 84,9 NGF (à confirmer), au sein du *Calcaire de Brie* de compacité moyenne à très élevée.

Ainsi, on pourra s'orienter vers la réalisation d'un système de fondations superficielles de type **semelles isolées et/ou filantes**, descendues au-delà du fond de fouille terrassé et ancrées d'au moins 0,40 m au sein des marnes plus ou moins argileuses beige jaunâtre à blanchâtre (*Calcaire de Brie*).

D'autre part, compte tenu de la proximité des *Argiles Vertes* plastiques du fond de fouille, nous conseillons de renforcer le système de fondation (semelles filantes renforcées et semelles isolées reliées par des longrines), afin que la structure ait un comportement monolithique qui lui permet de s'opposer à toute déformation éventuelle du sol.

Dans tous les cas, les fondations seront descendues au-delà de tout sol remanié par les travaux et/ou les intempéries.

- **Contrainte admissible :**

En respectant l'ancrage défini dans le paragraphe précédent dans le bon sol, et conformément à la norme NF P 94-261 « Justification des ouvrages géotechniques – Normes d'application nationale de l'Eurocode 7 – Fondations superficielles », la capacité portante des fondations pour le dimensionnement des semelles, soumises à des charges verticales centrées, devra être prise comme suit :

$$q_{ELS} \leq 0,35 \text{ MPa} \quad ; \quad q_{ELU} \leq 0,57 \text{ MPa}$$

Nota : La capacité portante devra être affectée par un coefficient minorateur « $i\delta$ » dans le cas d'une charge incliné d'un angle « δ » et d'un coefficient minorateur « $i\beta$ » dans le cas de la proximité d'un talus d'une pente « β ». Cet avis concerne également, la contrainte au sol nécessaire pour le dimensionnement des semelles des butons, à minorer en fonction de l'inclinaison de la charge et/ou de la semelle.

- **Déformations et tassements :**

Dans les conditions aux ELS, en respectant le niveau d'ancrage précédemment défini et sous réserve d'une assise homogène, le tableau suivant reprend les tassements totaux et différentiels du sol sous les charges verticales suivantes, données à titre indicatif :

Fondation			Charge Théorique à l'ELS (kN)	Capacité Portante à l'ELS (MPa)	Tassement absolu (mm)	Tassement différentiel (mm)
Type	L* (m)	B* (m)				
Semelle isolée	1,7	1,7	1000	0,35	4 à 8	≈ 9
	2,4	2,4	2000		6 à 11	
	3,0	2,9	3000		7 à 8	
Semelle filante	--	0,8	2000 (150 kN/ml)		2 à 10	
	--	1,0	4000 (300 kN/ml)		4 à 9	

* Les surfaces posées des semelles sont considérées entièrement comprimées sous l'effet de la charge verticale centrée.

Pour les charges considérées, les tassements absolus prévisibles seraient compris entre 2 et 11 mm, soit des tassements différentiels inférieurs ou de l'ordre de 9 mm.

Ces estimations de tassements ne sont données qu'à titre indicatif, à partir de descentes de charges théoriques. Si les descentes de charges réelles du projet, calculées lors de la phase PRO, sont plus importantes, il conviendra de vérifier la réaction du sol, dans le cadre d'une mission G2 PRO.

- **Préconisations d'exécution :**

Lors de l'exécution des fondations, on veillera à respecter les préconisations suivantes :

- L'entreprise devra prévoir les moyens et outils puissants nécessaires (de type BRH) pour le passage et l'extraction des niveaux très compacts à blocs et/ou bancs ultra-indurés de calcaire qui seront rencontrés au sein de la *Formation de Brie*,
- En se basant sur les niveaux d'eau mesurés en novembre 2022, les travaux de terrassement de la fouille générale vont intercepter la nappe superficielle. L'entreprise devra donc prévoir un dispositif d'épuisement de la nappe adapté afin d'assurer le bétonnage à sec des semelles,
- Les fondations devront être coulées en pleine fouille immédiatement après terrassements. Alternativement, afin d'éviter une décompression du fond de la fouille, celui-ci devra être protégé par un béton de propreté,
- Si les fondations voisines doivent être ancrées à des niveaux différents, on respectera la règle du redan, soit 3H/2V entre bords de semelles isolées,
- L'homogénéité des fonds de fouilles de fondations devra soigneusement être vérifiée. Dans le cas de présence de poches molles ou décomprimées ainsi que de points durs (blocs), ils devront être purgés et remplacés par un rattrapage en gros béton,
- La largeur minimale des fondations sera déterminée par un BE structures ; elle ne sera toutefois pas inférieure à 0,7 m pour des semelles isolées et 0,5 m pour des semelles filantes,
- Dans le cas de parties chargées différemment, la structure devra être adaptée en conséquence (comportement différentiel).

4.3. Excavation des terres et réalisation des voiles enterrés

Le projet prévoit la réalisation de deux niveaux de sous-sol dont le niveau bas a été estimé par nos soins à 85,2 NGF (à confirmer), soit un fond de fouille vers 84,9 NGF (à confirmer). Ainsi, les terrassements atteindront des hauteurs variantes entre 4,7 et 6,5 m selon la zone.

Nota : Ces hauteurs sont données sans la prise en compte de l'épaisseur de la bêche et de tout ouvrage ponctuel (cage d'ascenseur, bassin de rétention, etc).

- **Disposition vis-à-vis de la présence d'eau**

En novembre 2022, le niveau de la nappe de l'*Oligocène* a été mesuré vers 4,7 / 5,2 m de profondeur, soit jusqu'à 86,1 / 85,9 NGF. En se basant sur ces relevés, le niveau de la nappe serait situé à 1,0 / 1,2 m au-dessus du fond de fouille.

Ainsi, les travaux de terrassement seront confrontés à des arrivées d'eaux latérales et depuis le fond de fouille. Afin de réaliser les travaux de terrassements de la fouille générale et des fondations (semelles de la structure et massifs des butons) à sec, il est nécessaire de prévoir un dispositif de rabattement de la nappe et de gestion adapté aux arrivées d'eau.

Compte tenu de la nature des sols locaux, le dispositif devra être constitué en première approche par un système de **pointes filtrantes** réparties en périphérie de la fouille générale et réaliser à partir d'une plateforme intermédiaire située à 0,5 m au-dessus de la nappe au moment des travaux, permettant d'assécher l'ensemble de la fouille et améliorer ainsi la tenue des terrains pour pouvoir réaliser les voiles contre terre à sec. En limite de propriété, les pointes filtrantes devront être réalisées en biais vers l'extérieur. Généralement, le rabattement devra être mené jusqu'à environ 0,20 m sous les assises des semelles de la structure et celles des butons et de tout terrassement au-delà.

Dans tous les cas, les eaux pompées devront être rejetées vers un exutoire autorisé par les services compétents. Le dispositif mis en place devra être étudié et dimensionné pour éviter toute migration de fine, lors des pompages, compte tenu du contexte urbanisé du secteur.

L'étude hydrogéologique réalisée en parallèle permettra d'appréhender les niveaux de la nappe en phase chantier et d'estimer les débits et volumes d'exhaures attendus.

Nota : Afin d'affiner les solutions techniques de gestion de la nappe en phase travaux, des fouilles « tests » à la pelle mécanique pourront être réalisées. Celles-ci permettront de vérifier la position exacte de la nappe, le comportement des parois et enfin de constater l'importance des arrivées d'eau en conditions de chantier. Ceci permettrait ainsi de mettre en place le système de gestion des eaux le plus optimal.

- **Excavation des terres**

Les travaux de terrassements intéresseront les *Remblais* (dont ceux issus de la démolition), les *Limons des Plateaux*, les *Argiles à Meulière de Brie* et le *Calcaire de Brie*.

En premier lieu, ils devront prendre en considération la faible cohésion (voire nulle à long terme) des *Remblais* et des *Limons des Plateaux*.

D'autre part, l'entreprise devra prendre en compte la présence de blocs et/ou bancs ultra-indurés au sein de la *Formation de Brie*. Elle devra mettre en œuvre les moyens puissants et outils nécessaires (de type BRH) pour les traverser et les extraire. Elle devra étudier cet élément avec beaucoup d'attention et anticiper également l'ensemble des nuisances créées, telles que les nuisances sonores et les vibrations.

Nota : L'entreprise de démolition veillera à extraire l'ensemble des structures et vestiges enterrés (fondations, dallages, fosses, etc) des constructions et ouvrages existants.

- **Techniques de terrassements et de réalisation des voiles**

Les travaux d'excavation et d'exécution des voiles enterrés pourront être effectués avec une méthodologie adaptée au contexte géotechnique et de mitoyenneté.

Si les contraintes du site le permettent (emprise de la zone du projet, recul suffisant vis-à-vis des limites de propriétés et voiries avoisinantes, etc.), les travaux de terrassements du sous-sol projeté peuvent être réalisés par talutage soit sur toute la profondeur de la fouille ou uniquement en partie supérieure (pré-talutage).

Dans ces conditions, en l'absence de toute surcharge en tête et en présence d'une protection de la surface du talus contre les intempéries, la pente maximale du talus à court-terme ne devra pas dépasser les valeurs de 3H/2V au sein des *Remblais*, des *Limons des Plateaux* et des *Argiles à meulière de Brie et 1H/1V au sein du Calcaire de Brie*. Ces indications sont données pour des matériaux secs. Ce profil pourra être ajusté selon les premières ouvertures de fouilles. Les parties des voiles concernées seront ainsi réalisées par le biais d'un coffrage.

En cas d'impossibilité de réalisation de talutage (limite de propriété, voiries avoisinantes, etc), il conviendra de prévoir des dispositions particulières de soutènement des terres de type voiles contre terre réalisés par passes alternées avec butonnage à l'avancement, ou tout autre système de soutènement équivalent permettant de garantir la stabilité de la fouille, notamment en limite de propriété. La hauteur et largeur des passes doivent être adaptées à la faible cohésion, à court terme des *Remblais* et des *Limons des Plateaux*.

Si on s'oriente vers la réalisation de voiles projetés par passes alternées, les semelles des butons obliques définitifs pourront être ancrées au sein du *Calcaire de Brie* ou dans les *Argiles Vertes* au-delà du fond de fouille.

Pour le dimensionnement des massifs, la contrainte admissible à l'ELS sera limitée à 0,35 MPa pour des charges verticales et centrées. Cette contrainte devra être affectée par un coefficient minorateur « $i_{\delta\beta}$ » qui tient compte de l'inclinaison de la charge et/ou de la semelle.

Par ailleurs, l'entreprise devra être vigilante quant à la réalisation des semelles de butons dans les *Argiles Vertes* réputées très plastiques et sensibles à l'eau, en réagissant au phénomène de retrait / gonflement avec la présence d'eau, augmentant de ce fait le risque de glissement. Ainsi, les massifs des butons devront être coulés en pleine fouille, tout en assurant un bon ancrage des bèches périmétriques au-delà du fond de fouille, la mise en place d'un système de surveillance des voiles et, enfin d'un contrôle rigoureux (vérification régulière des coins de charge...).

- **Disposition vis-à-vis des avoisinants**

Les constructions existantes situées sur la parcelle cadastrale n°19 (12-14 rue du Lallier), se trouvent dans la ZIG. Ainsi, la reconnaissance des infrastructures en mitoyenneté directe avec le sous-sol projeté devra être réalisée au préalable, afin de préciser les conditions de terrassement et de réalisation des voiles et fondations au droit de celle-ci (voiles masque, puits blindés, etc...).

Dans tous les cas, les travaux de terrassement ne devront en aucun cas déchausser ou déstabiliser les fondations et ouvrages mitoyens. Nous rappelons que ces travaux devront garantir la stabilité des ouvrages (existants et projetés) et la sécurité des personnes, tant en phase provisoire que définitive. De plus, une surveillance des déplacements des mitoyens et des voiles à créer devra être mise en place pendant la durée des terrassements (suivi observationnel selon la norme NF P94-282).

- **Paramètres de dimensionnement des ouvrages de soutènements**

Pour le prédimensionnement des ouvrages de soutènement, on prendra les éléments ci-après :

Profil Lithologique	Densité	Angle de frottement interne φ' (°)	Cohésion C'(kPa)
<i>Remblais</i>	1,80	20	0
<i>Limons des Plateaux</i>	1,80	24	0
<i>Argile à Meulière de Brie</i>	1,80	25	2
<i>Calcaire de Brie</i>	1,90	26	5
<i>Argiles Vertes de Romainville</i>	1,90	18	2

Ces valeurs pourront être précisées moyennant la réalisation de sondages et essais spécifiques (sondages carottés et essais de mécanique des sols en laboratoire).

Plateforme de travail en phase chantier

En périodes pluvieuses défavorables ou en présence de la nappe, la circulation des engins sur l'ensemble des formations intéressant les travaux de terrassement pourra s'avérer délicate en raison de leur sensibilité aux variations de la teneur en eau (chute de portance, phénomène de matelassage, rainures, matériaux collants et glissants, etc).

En cas d'intempéries ou d'arrivées d'eau, nous conseillons la mise en place d'une piste provisoire de chantier, permettant la circulation des engins pendant toute la durée de chantier, notamment en fond de fouille.

4.4. Protection des ouvrages enterrés

Le projet prévoit la réalisation de deux niveaux de sous-sol dont le niveau bas a été estimé par nos soins vers 85,2 NGF (à confirmer). Nous rappelons que le 23/11/2022, le niveau de la nappe a été relevé vers 4,7 / 5,2 m de profondeur, soit jusqu'à 86,1 / 85,9 NGF. En se basant sur l'ensemble de ces données, le niveau de la nappe serait situé, vers 0,7 / 0,9 m au-dessus du niveau bas du R-2 projeté.

En maintenant l'ensemble des hypothèses ci-dessus, les infrastructures du sous-sol projeté seraient impactées par la nappe et ses remontées exceptionnelles.

Ainsi, les parties enterrées doivent être protégées vis-à-vis des remontées de la nappe, par le biais d'un cuvelage jusqu'à une cote de protection choisie par le Maître d'Ouvrage parmi le NPHE. Ces cotes seront obtenues par l'étude hydrogéologique réalisée en parallèle du présent rapport.

De plus, dans le cas où la cote de cuvelage retenue est inférieure au niveau des Eaux Exceptionnelles (EE), on veillera à rendre le sous-sol inondable, en cas de remontée de nappe au-delà de la cote de protection choisie, par le biais d'évents et de cheminées de décompression à travers le plancher.

D'autre part, les parties supérieures des voiles enterrés non cuvelées devront être protégées contre les eaux de ruissellement et/ou d'infiltration par le biais d'un drainage vertical périphérique soigné, descendu 1,0 m au-dessous de la cote de cuvelage.

Nous rappelons que les locaux techniques et/ou sensibles doivent être étanches selon les règles du DTU 14.1.

4.5. Traitement du niveau bas

Compte tenu du mode de protection des parties enterrées par un cuvelage, le niveau bas du sous-sol devra être porté par les fondations et dimensionné pour résister aux sous-pressions. Dans les parties débordantes, et/ou si le poids de l'ouvrage ne compense pas la poussée de la nappe, le niveau bas devra être lesté ou le cas échéant tiranté par des micropieux travaillant en traction

Par ailleurs, compte tenu de la proximité des *Argiles Vertes*, le plancher bas sera coulé sur un coffrage biodégradable afin d'assurer un vide technique d'une épaisseur minimale de 10 cm, entre les sols en place et le plancher, permettant le libre retrait/gonflement des argiles.

5. ALEAS ET RISQUES IDENTIFIES

Conformément à la philosophie de la norme NFP94-500 de novembre 2013, l'objectif de la reconnaissance géotechnique en phase G2 AVP, est d'identifier les premiers risques liés à la nature des sols. Ceci permettra d'adapter le projet en conséquence. Ci-après les principaux risques mis en lumière :

- ✓ La présence de la nappe de l'*Oligocène* dont le niveau est mesuré en novembre vers 86,1 / 85,9 NGF, impactant les travaux de terrassements en phase chantier et les parties enterrées du projet en phase d'exploitation,
- ✓ La présence des *Argiles Vertes*, sensibles aux phénomènes de retrait / gonflement, à proximité du fond de fouille,
- ✓ La présence de niveaux ultra-indurés au sein de la *Formation de Brie (Argiles à Meulière de Brie et Calcaire de Brie)* pouvant gêner les travaux de terrassement et de réalisation des fouilles de fondations (l'utilisation d'engins spécifiques et/ou matériel de type BRH pourra être nécessaire),
- ✓ L'absence d'informations sur le calage du niveau bas du R-2 du projet,
- ✓ Le contexte de mitoyenneté : absence d'information sur les niveaux et la nature des infrastructures mitoyennes,
- ✓ Au vu de la présence de constructions à démolir, le site est concerné par un risque lié à la présence de vestiges enterrés (fondations, cuves enterrées, etc...), dont les emprises, les profondeurs et leurs natures ne sont pas connues,
- ✓ La présence éventuelle de surépaisseurs de *Remblais*, notamment au droit des structures existantes vouées à la démolition,
- ✓ La faible cohésion à court terme, voire nulle à long terme, des *Remblais* et *Limons des Plateaux*,
- ✓ La présence de circulations anarchiques d'eau d'infiltration et / ou de ruissellement au sein des horizons superficiels, notamment en période pluvieuse,
- ✓ La sensibilité des sols superficiels locaux aux variations de la teneur en eau, pouvant entraîner des difficultés de traficabilité en phase travaux en périodes pluvieuses.

Dans tous les cas, les dispositions constructives devront être adaptées aux aléas et risques identifiés ci-dessus. Elles devront obtenir l'aval du bureau de contrôle ou du géotechnicien dans le cadre d'une mission G3 (confiée par l'entreprise) ou G4 (confiée par le Maître d'ouvrage) selon la norme NF P94-500.

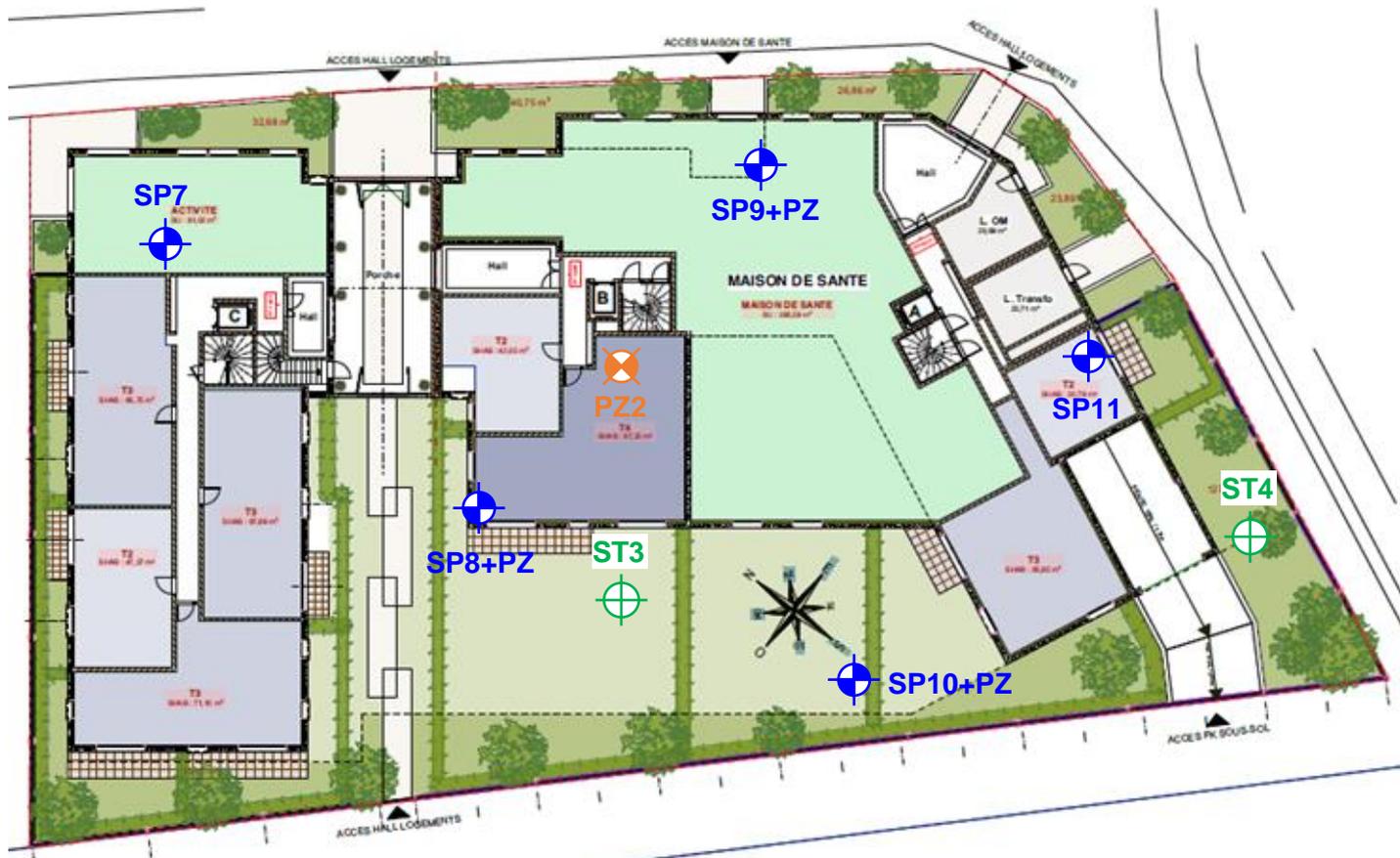
DISPOSITIONS GENERALES ET CONDITIONS D'UTILISATION

- ✓ Les calculs et conclusions indiqués auparavant ne concernent que les ouvrages décrits dans ce rapport,
- ✓ Toute modification du projet, même s'il s'agit du même site, devrait nous être soumise pour examen et avis,
- ✓ Les recommandations détaillées dans le présent rapport résultent d'une interprétation globale des points de sondage dont le nombre est estimé d'un commun accord avec le donneur d'ordre, et selon les recommandations en vigueur. En effet, il convient de préciser que la reconnaissance de sol, quelque précise qu'elle soit, n'est pas à l'abri d'une anomalie localisée entre deux points de sondage,
- ✓ Aussi les divers intervenants devront être particulièrement vigilants à l'ouverture des fouilles et signaler, dès sa découverte, la présence d'une anomalie afin que puissent être immédiatement prises les mesures adéquates,
- ✓ Les informations données concernant la présence d'eau sont relevées dans les piézomètres à l'époque de leur réalisation et ne reflètent pas forcément le niveau maximum atteint par la nappe, il est recommandé de prévoir des études hydrogéologiques, permettant de statuer sur les niveaux d'eau,
- ✓ En cas de présence d'ouvrages mitoyens ou de talus en déblais de grande hauteur, une étude spécifique à ceux-ci doit obligatoirement être produite. Il appartient à la Maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle d'en commander la fourniture,
- ✓ Dès réception du présent rapport, le client (MOA, MOE, AMO, Entreprise...) devra formuler ses remarques dans un délai de trois semaines suivant la diffusion du rapport. Au-delà de ce délai, le rapport est considéré comme validé. Aucune modification ne pourra être réclamée.

ANNEXES

- Plan de Situation,
- Schéma d'Implantation des Sondages,
- Coupes des sondages pressiométriques SP7 à SP11,
- Coupes des sondages à la tarière ST3 et ST4,
- Coupe du sondage piézométrique PZ2,
- Procès verbaux des essais de perméabilité,
- Procès verbaux des essais en laboratoire,
- Extrait de la Norme NFP94-500 du 30/11/2013.

<p>Client</p>	<p>Adresse du projet</p>	<p>Mission</p>
 <p>LES NOUVEAUX CONSTRUCTEURS</p>	<p>19 - 23 Hochart /16 - 24 rue du Lallier 94240 L'HAY LES ROSES</p>	<p>G2 AVP</p>



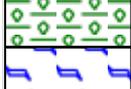
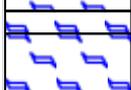
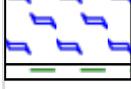
Légende :

-  Sondages pressiométriques
Piézomètres
-  Sondages à la tarière mécanique
-  Sondages piézométriques

	PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES					
	Affaire	Ech.	Ind.	Motif	Date	Dessin
	220763	Sans	A	Diffusion initiale	28/11/2022	NAT
			--	--	--	--

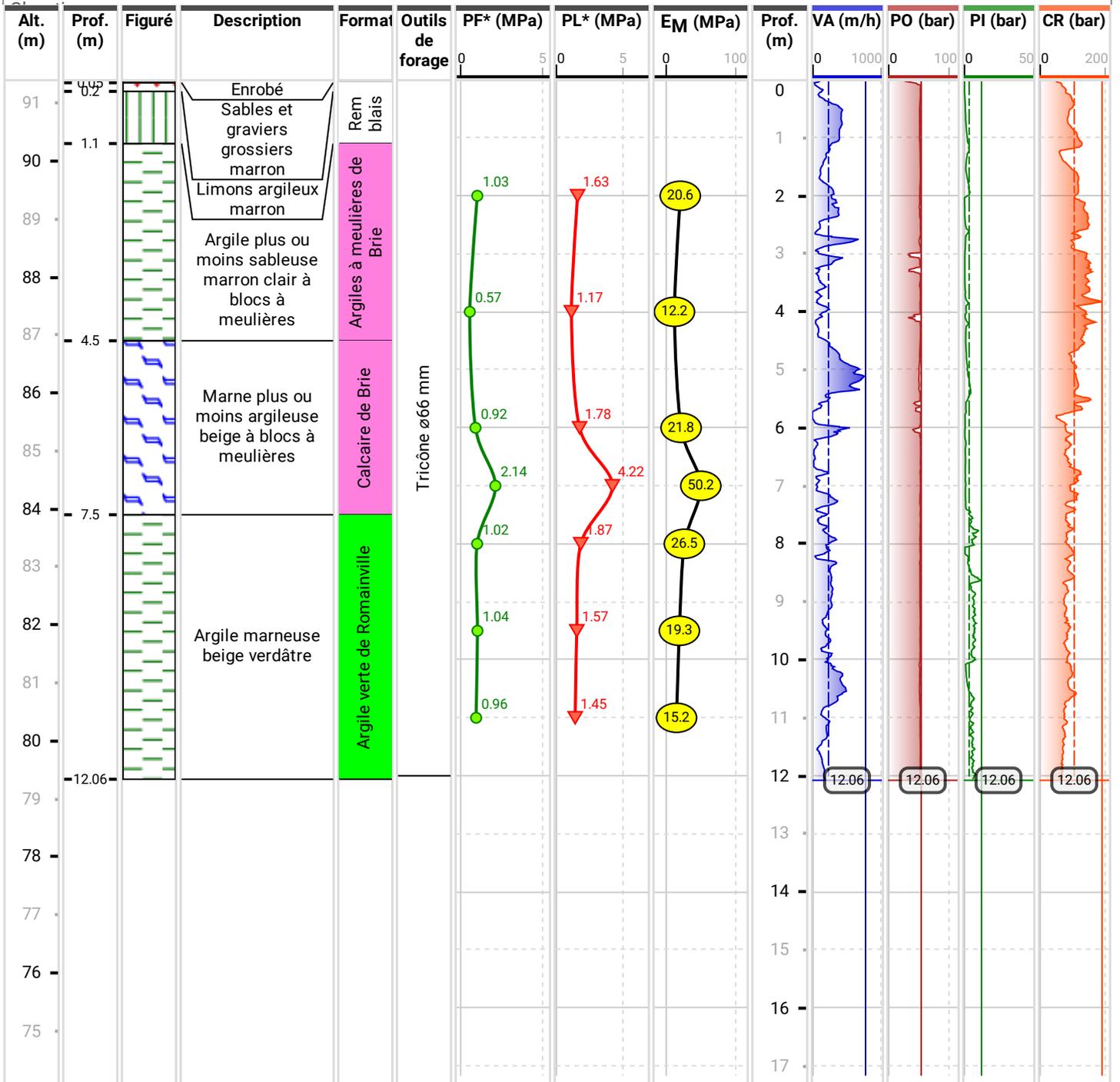
PIEZOMETRE

Dossier	Date de début	X
220763	02/11/2022	Y
Forage	Date de fin	Altitude NGF
PZ2	02/11/2022	91.1 m
Cote fin	Machine	
7 m	EMCI 4.50	

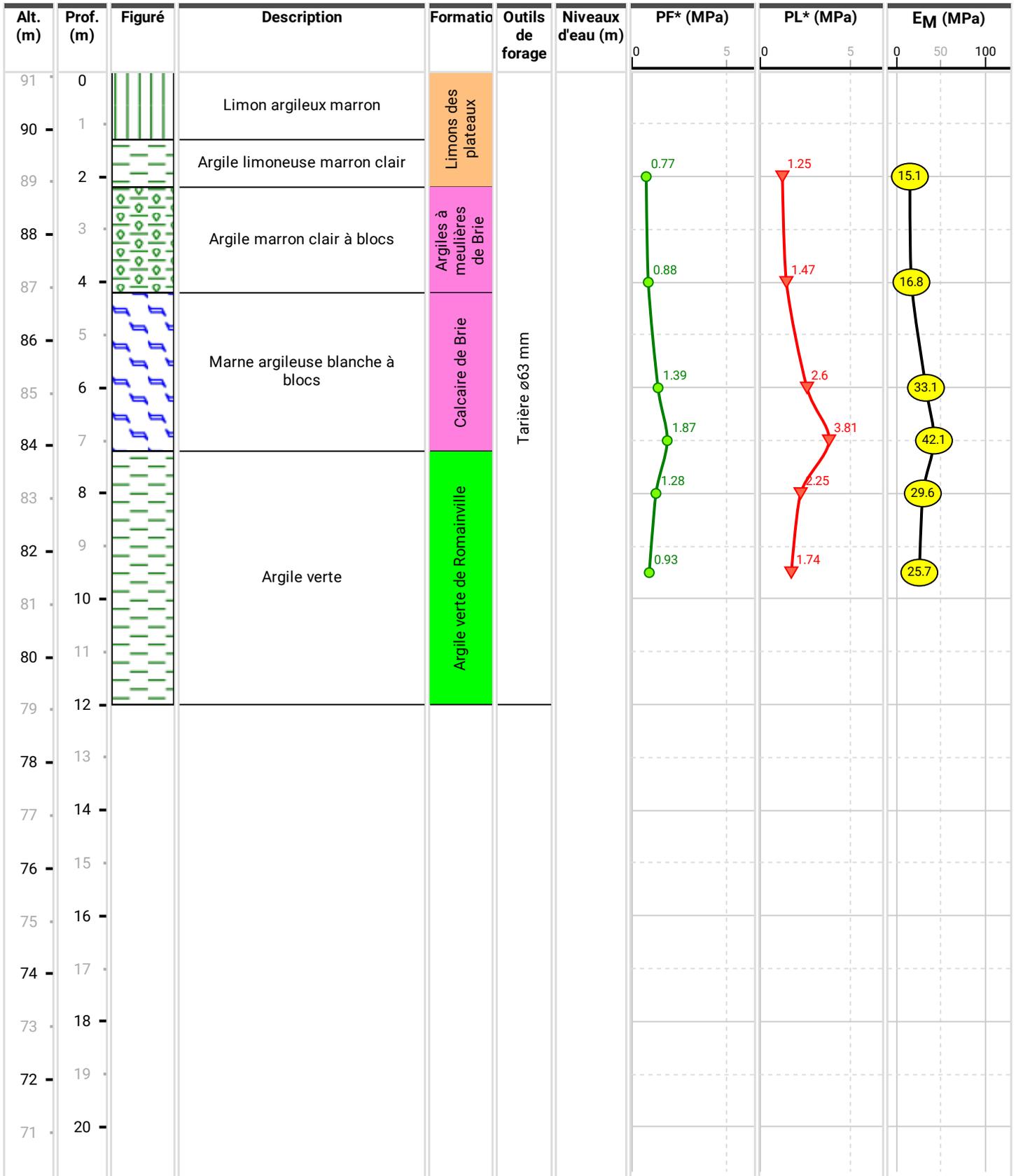
Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Formation	Description
91			Limons des plateaux	Limons argileux marron foncé
90	1.3			
89	2.5		Argiles à meulrières de Brie	Argile marron à blocs à meulrières
88				
87	4.2			Argile marron à blocs
86	4.9		Calcaire de Brie	Marne argileuse beige à blocs de meulrières
86	5.2			Marne argileuse blanche à blocs de meulrières
85				Marne blanche à blocs à meulrières
84	6.8			Argile verte
84	7			
83				
82				
81				
80				
79				
78				
77				
76				
75				
74				
73				
72				
71				

PIEZOMETRE

Dossier	Date de début	X
220763	02/11/2022	Y
Forage	Date de fin	Altitude NGF
SP7	02/11/2022	91.4 m
Cote fin	Machine	
12.06 m	EMCI 4.50	

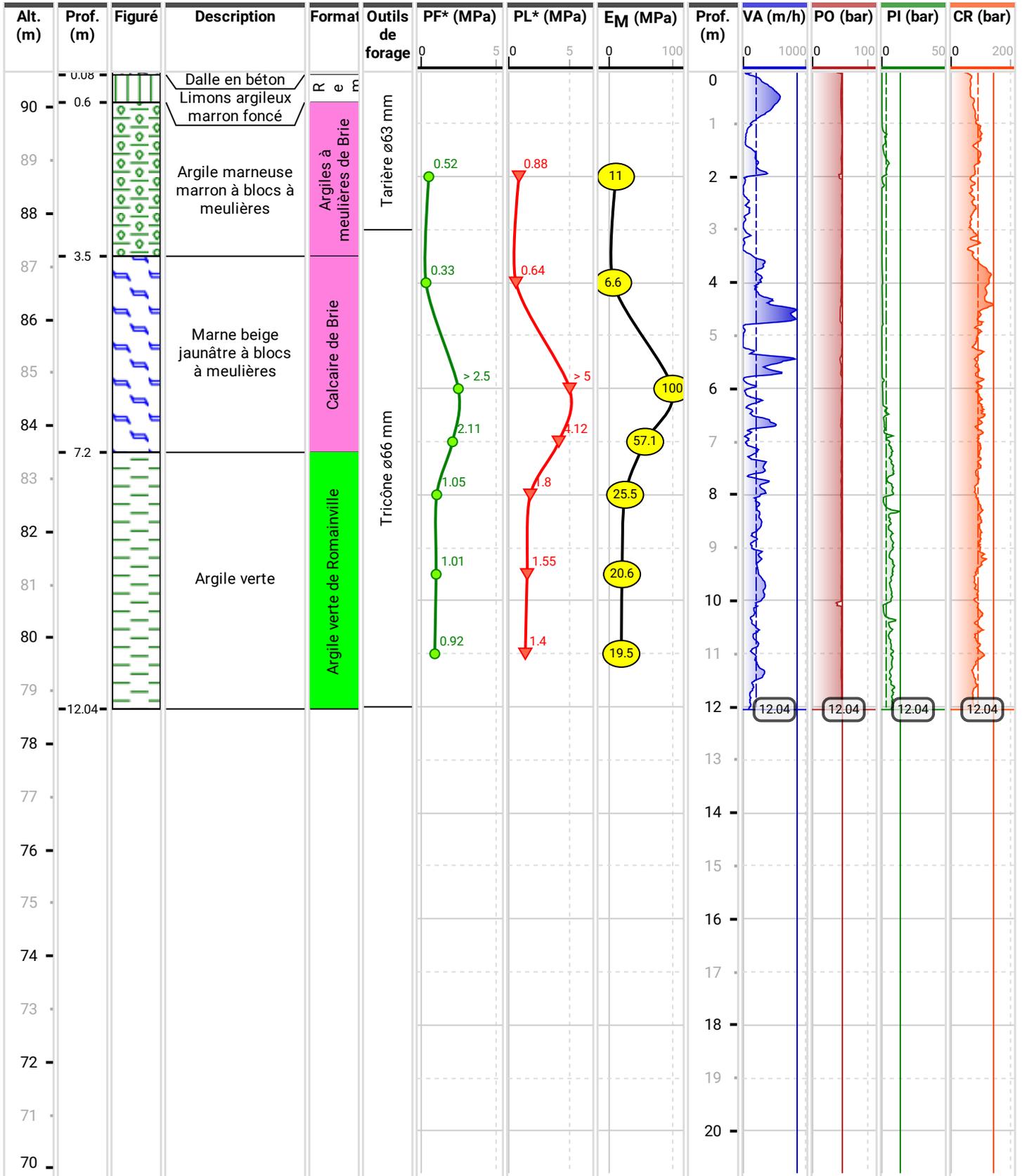


Client
 LES NOUVEAUX CONSTRUCTEURS
 Chantier
 2-24, rue de Lallier - 94240 L'HAY-LES-ROSES



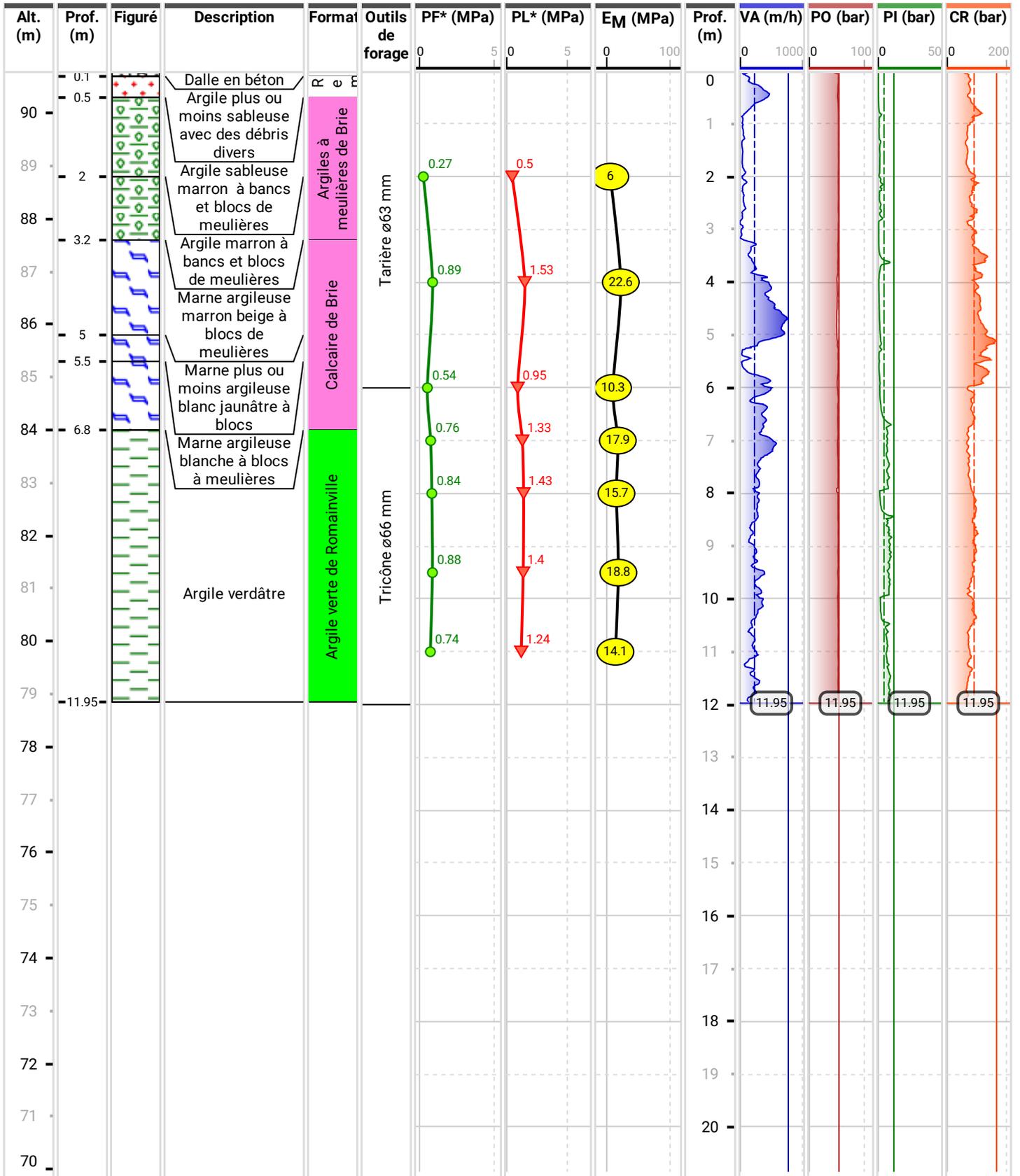
PIEZOMETRE

Dossier	Date de début	X
220763	25/10/2022	Y
Forage	Date de fin	Altitude NGF
SP9	25/10/2022	90.7 m
Cote fin	Machine	
12.04 m	EMCI 4.50	



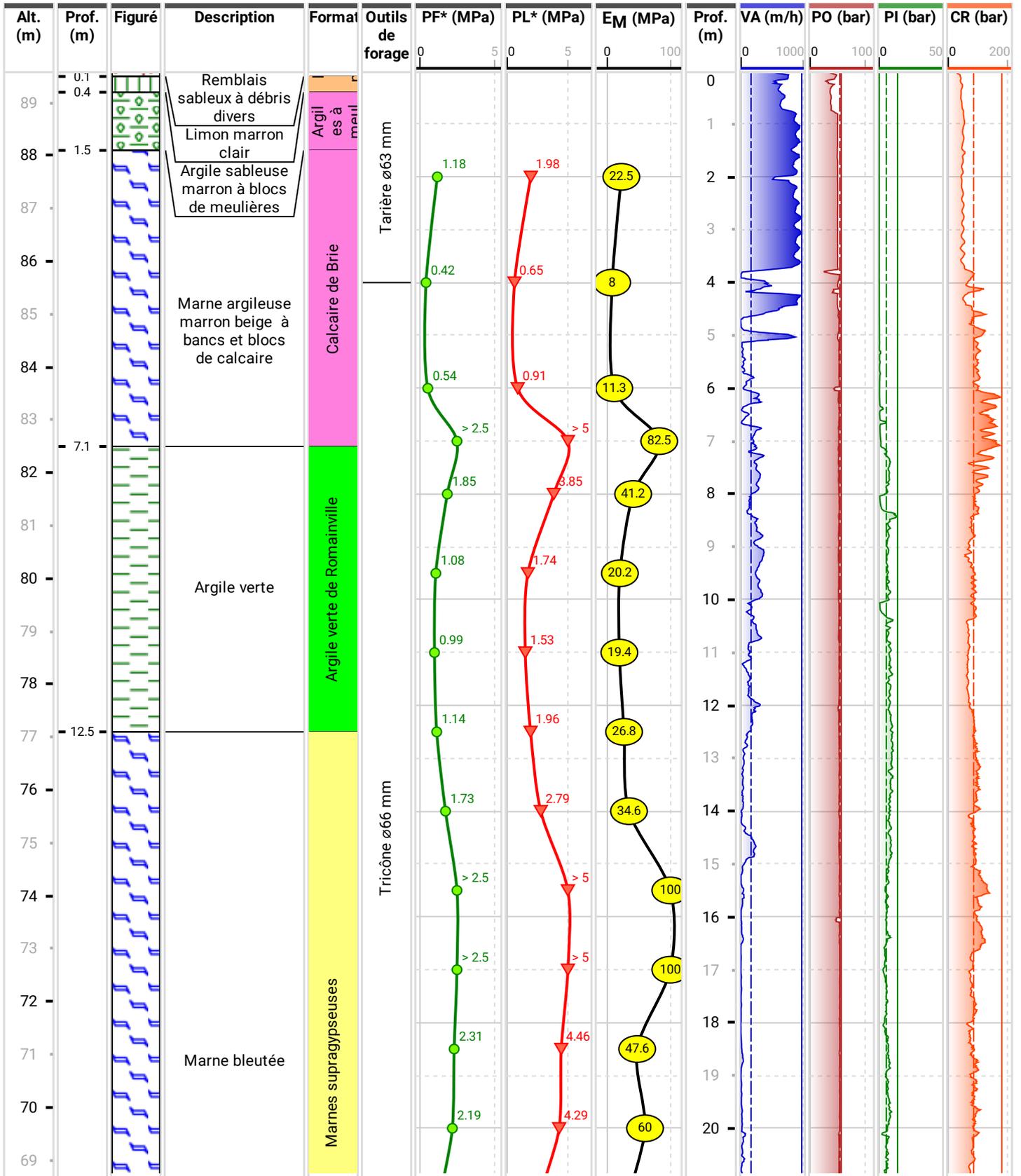
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

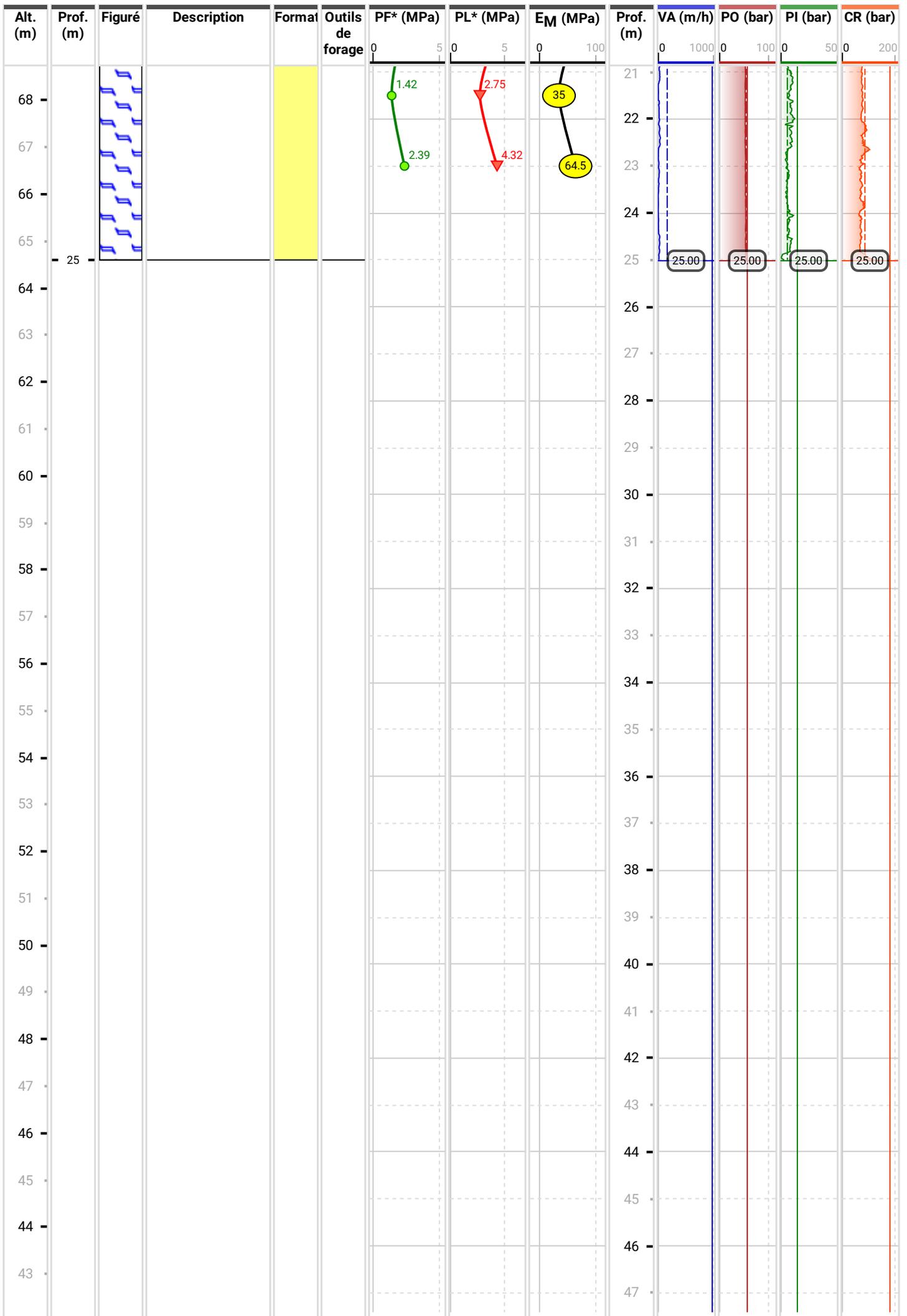
Forage SP10	Date de début 28/10/2022	Altitude NGF 90.8 m
Cote fin 11.95 m	Date de fin 28/10/2022	
Dossier 220763	Machine EMCI 4.50	



SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Forage SP11	Date de début 24/10/2022	Altitude NGF 89.6 m
Cote fin 25 m	Date de fin 25/10/2022	
Dossier 220763	Machine EMCI 4.50	

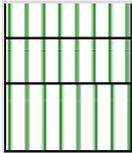




SONDAGE A LA TARIERE

Dossier	Date de début	X
220763	02/11/2022	Y
Forage	Date de fin	Altitude NGF
ST3	02/11/2022	91.1 m
Cote fin	Machine	
2 m	EMCI 4.50	

Client
 LES NOUVEAUX CONSTRUCTEURS
 Chantier
 2-24, rue de Lallier - 94240 L'HAY-LES-ROSES

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Formation	Description
91	0.5		Limonons des plateaux	Limon argileux marron foncé
90	1.1			Limon argileux marron
89	2			Limon sableux marron
88				
87				
86				
85				
84				
83				
82				
81				
80				
79				
78				
77				
76				
75				
74				
73				
72				
71				

Dossier	Date de début	X
220763	02/11/2022	Y
Forage	Date de fin	Altitude NGF
ST4	02/11/2022	90.2 m
Cote fin	Machine	
3 m	EMCI 4.50	

Client
LES NOUVEAUX CONSTRUCTEURS
 Chantier
 2-24, rue de Lallier - 94240 L'HAY-LES-ROSES

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Formation	Description
90	0.00		R	Dalle en béton
	0.4			Argile marron foncé plus ou moins sableuse
89			Limon s des plateaux	Limons argileux marron légèrement sableux
	1.7		Argiles à meulieres de Brie	Argile marneuse marron à blocs
88				
	3			
87				
86				
85				
84				
83				
82				
81				
80				
79				
78				
77				
76				
75				
74				
73				
72				
71				
70				

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1215927 Solide / Eluat

N° échant.	Prélèvement	Nom d'échantillon
654094	Sans objet	PZ1: 2,5 à 3,0 m
654095	Sans objet	ST4: 0,8 à 2,0 m
654096	Sans objet	PZ2: 0 à 1,3 m
654097	Sans objet	SP2: 2,7 à 4,0 m

Unité	654094	654095	654096	654097
	PZ1: 2,5 à 3,0 m	ST4: 0,8 à 2,0 m	PZ2: 0 à 1,3 m	SP2: 2,7 à 4,0 m

Prétraitement des échantillons

		654094	654095	654096	654097
Prétraitement de l'échantillon		++	++	++	++
Matière sèche	%	85,6	91,7	82,4	85,7

Analyses Physico-chimiques

Sulfures solubles	mg/kg Ms	<0,20 ^{*)}	<0,20 ^{*)}	<0,20 ^{*)}	<0,20 ^{*)}
-------------------	----------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

Autres analyses

Acidité selon Baumann-Gully	ml/kg Ms	16 ^{*)}	15 ^{*)}	22 ^{*)}	<1,0 ^{*)}
Chlorures	mg/kg Ms	<20 ^{*)}	<20 ^{*)}	<20 ^{*)}	21 ^{*)}
Sulfates (SO4)	mg/kg Ms	1650 ^{*)}	1460 ^{*)}	1440 ^{*)}	2020 ^{*)}

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que des informations sur la procédure de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Début des analyses: 24.11.2022

Fin des analyses: 01.12.2022

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

AL-West B.V. Mme Carine De Brito, Tel. +33/380680382
Chargée relation clientèle

Liste des méthodes

Conforme à NEN-EN 16179 : Prétraitement de l'échantillon

DIN 4030 ^{*)}: Sulfures solubles Acidité selon Baumann-Gully Chlorures Sulfates (SO4)

NEN-EN 15934 ; EN12880 : Matière sèche

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "*)".

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1217276 Eau

N° échant.	Nom d'échantillon	Prélèvement	Site du prélèvement
662996	SP10	Sans objet	

Unité 662996
SP10

Analyses Physico-chimiques

Conductivité électrique à 20 °C (Laboratoire)	µS/cm	893
Conductivité à 25°C (Lab)	µS/cm	997
pH (Lab.)		7,8
Température	°C	20,6
Sulfures solubles	mg/l	<0,1 ^{*)}
Titre alcalimétrique complet (pH 4,3)	mmole/l	4,9
Chlorures (Cl)	mg/l	67
Sulfates (SO4)	mg/l	190

Métaux

Calcium (Ca)	mg/l	1900
Magnésium (Mg)	mg/l	49

Autres analyses

Dureté Carbonatée	mg/l CaO	140 ^{*)}
Dureté (non issu des carbonates)	°dH	260 ^{*)}
Dureté (non issu des carbonates)	mg/l CaO	2600 ^{*)}
Dureté totale	mg/l CaO	2800 ^{*)}
Grade d'agressivité sur béton (selon DIN 4030)	sans agressivité chimique	^{*)}
Indice permanganate (mg O2/L)	mg/l	1,8
Dureté totale	°dH	277 ^{*)}
Dureté totale	mmole/l	49,4 ^{*)}
Couleur		<2,0
Oxydabilité au KMnO4	mg/l	7,1
Turbidité	NTU	38 ^{*)}
TAC après dissolution de marbre	mmole/l	4,9 ^{*)}
Ammonium (NH4)	mg/l	0,22
Nitrates	mg/l	37
acide carbonique agressif	mg/l	<1,0 ^{*)}
Dureté Carbonatée	°dH	13,7 ^{*)}
Odeur (Lab)	sans odeur	^{*)}

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que des informations sur la procédure de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "*)".

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

Tableau 1 — Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage	Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux		
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique

<p>L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.</p>
<p>ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)</p> <p>Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :</p> <p><u>Phase Étude de Site (ES)</u></p> <p>Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours. — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs. <p><u>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).
<p>ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)</p> <p>Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :</p> <p><u>Phase Avant-projet (AVP)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques. <p><u>Phase Projet (PRO)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités. <p><u>Phase DCE / ACT</u></p> <p>Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel). — Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique (suite)

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

Client :



**LES NOUVEAUX
CONSTRUCTEURS**

OPERATION IMMOBILIERE ZONE n°2

Adresse du projet :

2 – 14, rue du Lallier / 92 - 96 rue de Bicêtre

94240 L'HAY-LES-ROSES

RAPPORT GEOTECHNIQUE – MISSION G2 AVP

Date	Affaire	Pièce	Version	Rédacteur	Contrôle	Commentaire
06/12/2022	220763	1	1	A. LO	Y. GHIT	Première diffusion.
--			--	--	--	--

SOMMAIRE :

1. CADRE DE L’AFFAIRE	3
1.1. Projet.....	3
1.2. Mission Géotechnique confiée.....	3
1.3. Reconnaissance géotechnique	4
1.4. Documents transmis	5
2. CADRE GEOTECHNIQUE DU SITE	6
2.1. Zone d’Influence Géotechnique (ZIG).....	6
2.2. Cadre Géologique	6
2.3. Cadre Géomorphologique	7
2.4. Cadre Hydrogéologique	7
2.5. Recensement des aléas naturels et anthropiques	7
3. RESULTATS DES RECONNAISSANCES	9
3.1. Lithologie.....	9
3.2. Caractéristiques mécaniques.....	9
3.3. Présence d’eau	10
3.4. Essais de perméabilité	11
3.5. Essais laboratoire.....	11
4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.....	13
4.1. Synthèse du contexte géotechnique	13
4.2. Fondations.....	14
4.3. Excavation des terres et réalisation des voiles enterrés	15
4.4. Protection des ouvrages enterrés	18
4.5. Traitement du niveau bas	19
5. ALEAS ET RISQUES IDENTIFIES	20
DISPOSITIONS GENERALES ET CONDITIONS D’UTILISATION	21
ANNEXES	22

1. CADRE DE L'AFFAIRE

1.1. Projet

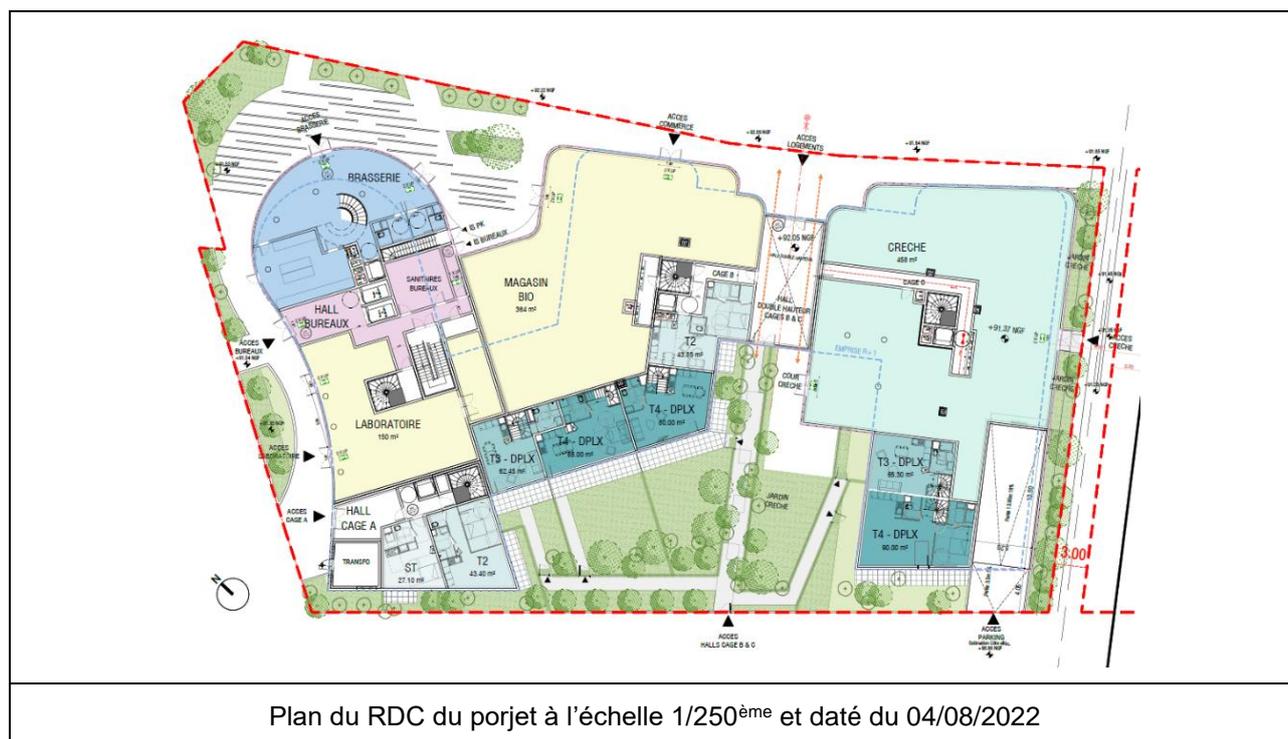
Le projet consiste en la réalisation d'une opération immobilière sur les parcelles cadastrales n°19, 21 à 23, 28 et 39 sises 2 au 14, rue du Lallier et n° 24 à 26, situées du 92 au 96, rue de Bicêtre à L'HAY-LES-ROSES (94). Il sera dans la continuité de la phase 1 (zone 1) située sur les parcelles cadastrales n°13, 44 et 45, sises 19 au 23 rue Hochart, et n°15, 56, 58 et 59, situées du 16 au 24 rue du Lallier à L'HAY-LES-ROSES (94).

Le projet se traduit par la construction d'un bâtiment de type R+4+A sur deux niveaux de sous-sol avec des commerces et bureaux en RDC.

Au stade actuel, l'emprise et la cote du niveau bas du sous-sol ne sont pas définies. Dans la suite de l'étude, nous allons considérer l'hypothèse d'un sous-sol total et débordant, dont le niveau bas du R-2 est enterré de 5,5 m par rapport au TN moyen actuel, soit calé à la cote 85,9 NGF.

La partie de la tranche 1 (zone 1) mitoyenne avec le présent projet (zone 2) est prévue sur deux niveaux de sous-sol.

Le terrain présente une superficie d'environ 1768 m². Lors de notre intervention, il était occupé par des constructions qui seront démolies pour les besoins du projet.



1.2. Mission Géotechnique confiée

Ce rapport s'inscrit dans le cadre d'une mission G2 AVP, soit une Etude Géotechnique de Conception en phase Avant-Projet, selon la dernière version de la norme NFP94-500 du 30 novembre 2013.

Elle aborde les principes constructifs et d'adaptation du projet au sol envisageables et fournit l'ébauche dimensionnelle d'un profil type pour chaque ouvrage géotechnique. Elle s'appuie sur la définition, la réalisation et le suivi d'un programme d'investigations, détaillé dans le paragraphe suivant.

1.3. Reconnaissance géotechnique

- **Programme des investigations géotechniques**

Dans le cadre de cette étude, nous avons réalisé, du 24/10 au 08/11/2022, les travaux suivants :

- ✓ 6 sondages pressiométriques dont 5 menés à 12,0 m de profondeur, notés SP1, SP2, SP4 à SP6, et un sondage mené à 25,0 m de profondeur, noté SP3, avec enregistrement des paramètres de forage,
- ✓ 48 essais pressiométriques répartis dans les sondages pressiométriques, tous les 1,0 / 1,5 / 2,0 m,
- ✓ Les sondages SP1, SP2, SP4 et SP6 ont été équipés d'un tube PVC crépiné pour une mesure ponctuelle du niveau d'eau,
- ✓ 2 sondages à la tarière mécanique notés ST1 et ST2, menés respectivement à 2,0 et 3,0 m de profondeur,
- ✓ 2 essais de perméabilité de type PORCHET et NASBERG, réalisés au droit des sondages ST1 et ST2,
- ✓ 1 sondage piézométrique mené à 8,0 m de profondeur, noté PZ1,
- ✓ Mesure du niveau d'eau en fin de chantier et un relevé complémentaire effectué le 15/11/2022.
- ✓ Essais de laboratoire :
 - 2 packs d'agressivité des sols vis-à-vis du béton,
 - 1 pack d'agressivité de l'eau vis-à-vis du béton (en cours).

- **Matériel et supports utilisés**

Pour réaliser notre mission, nous avons utilisé le matériel et supports suivants :

- ✓ Sondeuse de marque EMCI de type SILEA 4.5, (sondages et essais pressiométriques).
- ✓ Enregistreur des paramètres de forage : POCKET LIM,
- ✓ Logiciel de traitement des données de sondage : GEOLOG 4 (LIM S.A.),
- ✓ Logiciel de dessin : AUTOCAD / Word.

- **Nivellement des sondages**

Les différents sondages ont été nivelés avec un GPS Trimble R10. Ci-joint les coordonnées X-Y (CC49) et l'altitude Z (en NGF) des sondages relevés :

Sondages	X (m)	Y (m)	Z (NGF)	Profondeur (m)
SP1+PZ	1652458,767	8175226,692	91,2	12,0
SP2+PZ	1652491,264	8175233,963	91,9	12,0
SP3	-	-	91,3*	25,0
SP4+PZ	1652488,695	8175195,101	91,2	12,0
SP5	1652496,500	8175201,218	91,3	12,0
SP6+PZ	1652513,900	8175205,966	91,7	12,0

Sondages	X (m)	Y (m)	Z (NGF)	Profondeur (m)
PZ1	-	-	91,3*	8,0
ST1	1652490,227	8175195,577	91,2	2,0
ST2	1652513,100	8175207,040	91,7	3,0

* valeurs estimées à partir des sondages les plus proches.

Ces cotes, mesurées par nos soins, ne sont données qu'à titre indicatif. Elles doivent être vérifiées et/ou corrigées par un géomètre expert.

1.4. Documents transmis

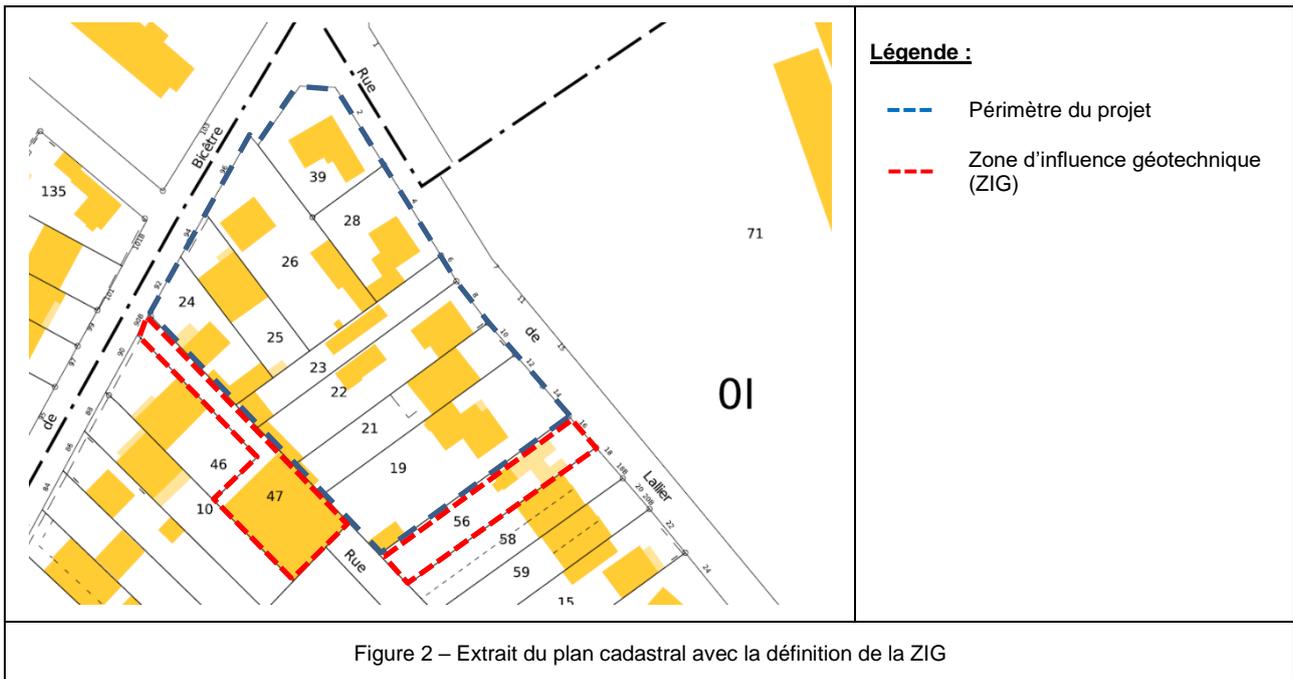
Pour la réalisation de la présente étude, le Maître d'Ouvrage nous a transmis les plans RDC à R+4+A du projet à l'échelle 1/250^{ème}, et datés du 13/09/2022.

2. CADRE GEOTECHNIQUE DU SITE

2.1. Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)

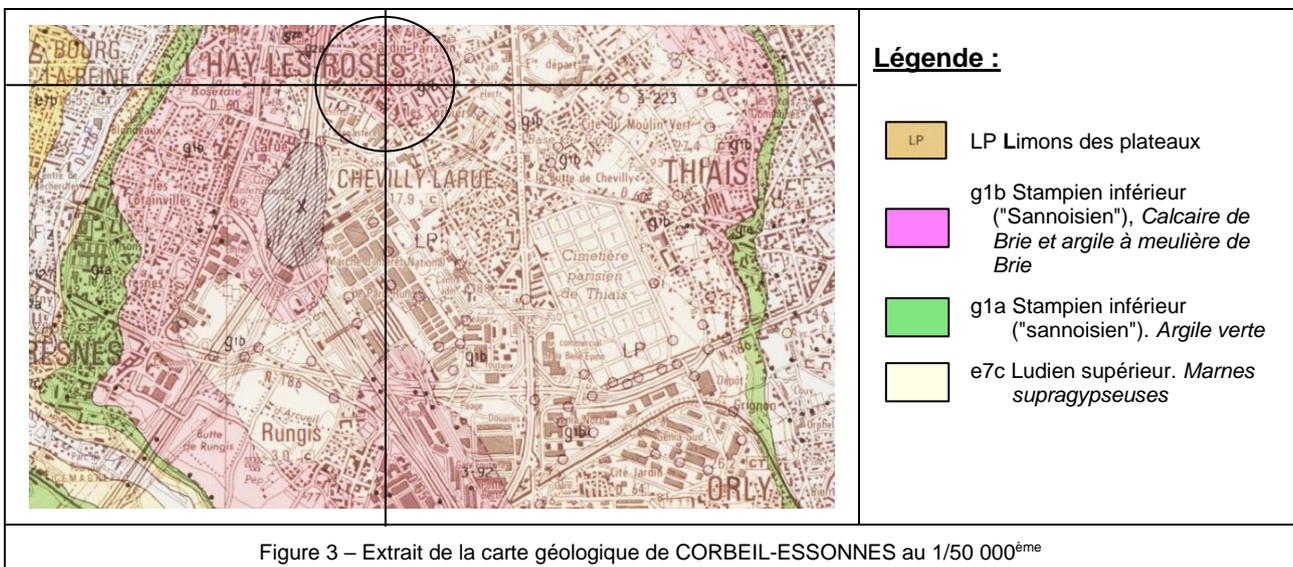
Le projet sera réalisé dans un secteur urbanisé. Compte tenu de la configuration du projet, les constructions existantes situées sur les parcelles cadastrales n°56 (16, rue du Lallier) et n°47 (90, Bis rue de Bicêtre), pourraient être impactées par les travaux projetés. Nous les considérons ainsi dans la ZIG.

Par ailleurs, une attention particulière sera apportée afin de ne pas déstabiliser les structures et ouvrages mitoyens en limite de propriété (murs de clôture, voirie, etc...) et/ou traversant le site (réseaux...).



2.2. Cadre Géologique

La figure ci-après montre la position du terrain, imparti au projet, sur la carte géologique au 1/50 000^{ème} de CORBEIL-ESSONNES.



Ainsi, le site présenterait la succession lithologique suivante :

- *Limons des Plateaux,*
- *Formation de Brie,*
- *Argile Verte,*
- *Marnes Supragypseuses.*

2.3. Cadre Géomorphologique

Le site se trouve à l'est de la commune de L'HAY LES ROSES (94), en contexte de plateau. D'après le nivellement de nos sondages, le terrain est relativement plat avec des cotes altimétriques comprises entre 91,9 et 91,2 NGF, soit un dénivelé d'environ 0,7 m entre le sondage le plus haut et le plus bas.

2.4. Cadre Hydrogéologique

La première nappe qui pourrait être traversée, au droit du secteur, serait la nappe de l'*Oligocène* contenue dans la *Formation de Brie* et alimentée principalement par la pluviométrie.

D'autre part, des circulations d'eau anarchiques d'infiltration et/ou de ruissellement sont susceptibles de se produire au sein des horizons supérieurs, notamment en périodes pluvieuses.

2.5. Recensement des aléas naturels et anthropiques

- **Sismicité**

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante. La commune de L'HAY-LES-ROSES (94) se trouve dans une zone de sismicité 1 (très faible) où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les ouvrages « à risque normal ».

- **Retrait / gonflement des argiles**

Le terrain se trouve dans une zone d'aléa moyen vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement des argiles, selon le site <http://www.georisques.gouv.fr>.

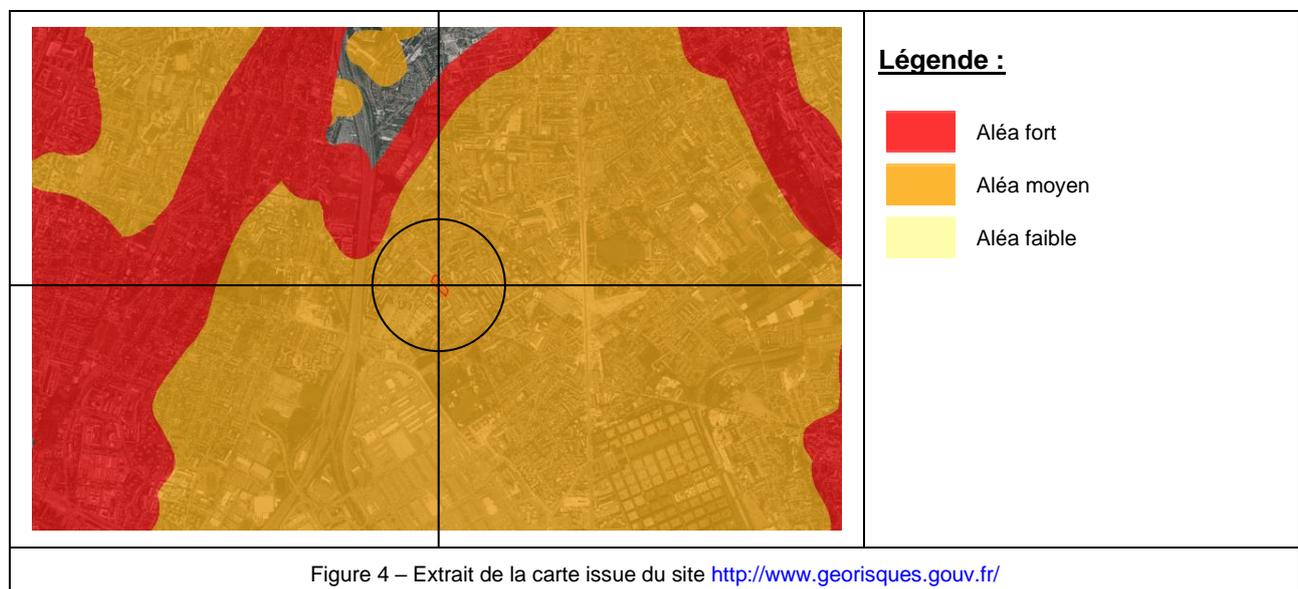
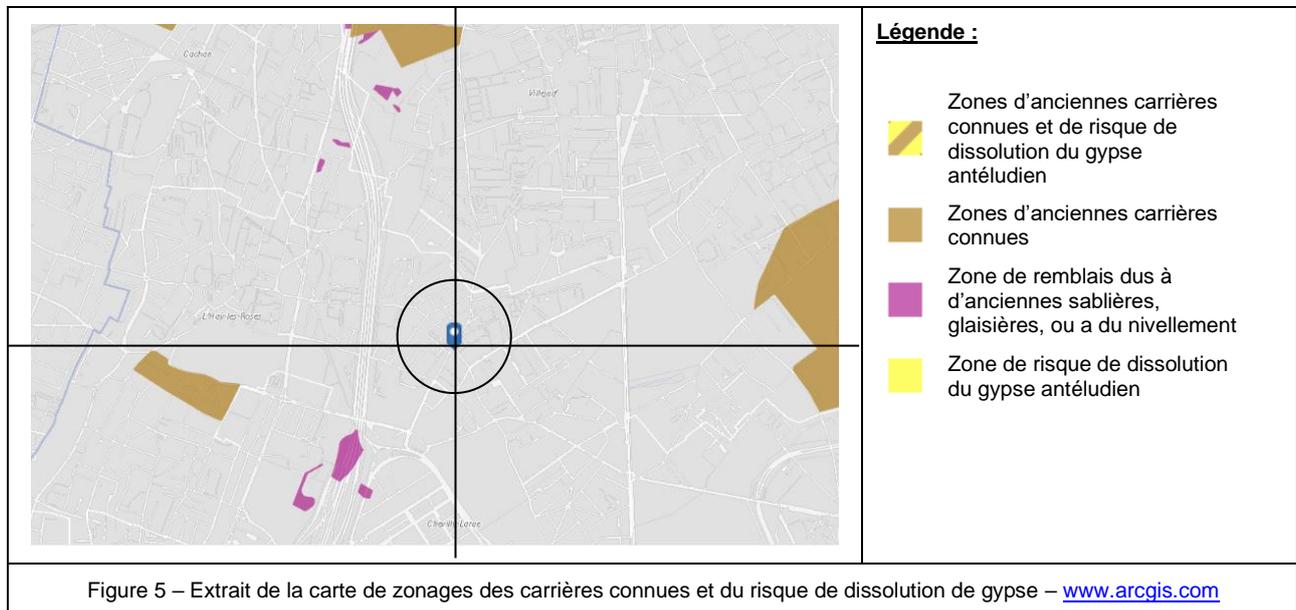


Figure 4 – Extrait de la carte issue du site <http://www.georisques.gouv.fr>

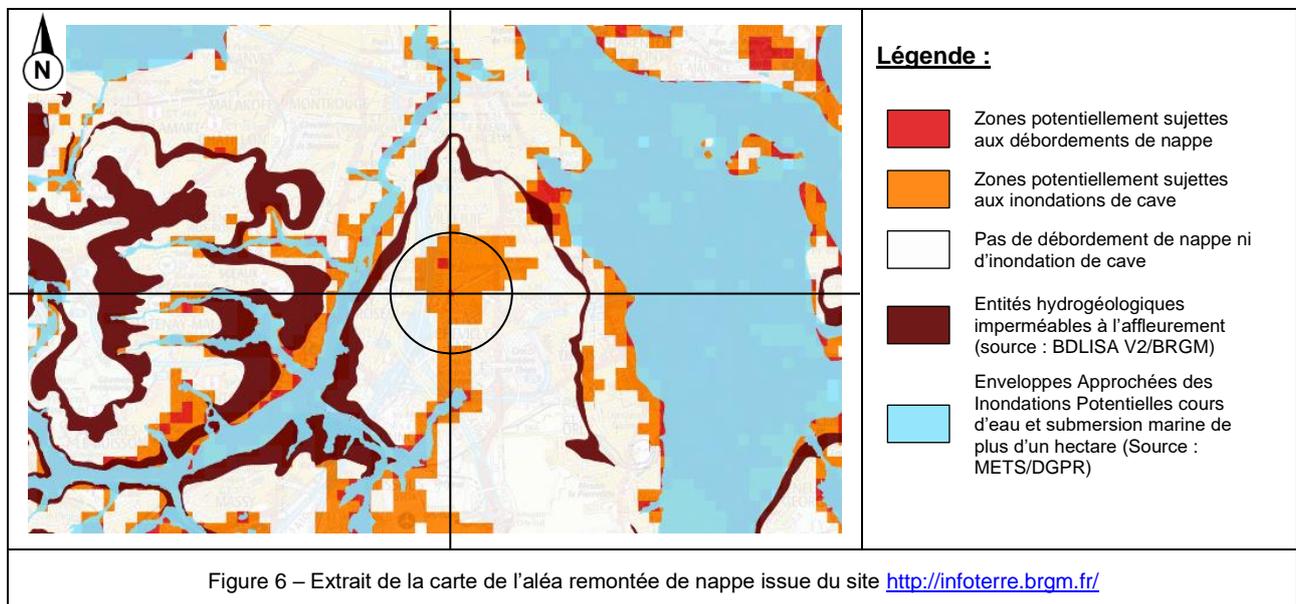
• **Carrières / Dissolution de Gypse**

Le site se trouve en dehors des zones d'anciennes exploitations souterraines et à ciel ouvert recensées et également hors périmètre du risque de dissolution du gypse antéludien.



• **Inondations**

Le site se trouve en dehors des zones inondables par débordement de cours d'eau. Toutefois, celui-ci se trouve dans une zone potentiellement sujettes aux inondations de cave, selon le site <http://infoterre.brgm.fr/>



• **Vestiges**

Au vu de la présence de bâtiments à démolir, le site est concerné par un risque lié à la présence de vestiges enterrés (fondations, cuves enterrées, etc...), dont les emprises, les profondeurs et leurs natures ne sont pas connues.

3. RESULTATS DES RECONNAISSANCES

3.1. Lithologie

Les niveaux géologiques et géotechniques décrits ci-après sont donnés en termes de profondeur par rapport à la surface du sol naturel au moment de notre intervention. Ainsi, nous avons rencontré, sous une épaisseur de 0,04 / 0,20 de dalle en béton ou 0,04 m d'enrobé, les horizons suivants :

- ✓ Des **Remblais**, composés de limons argilo-sableux et de sables et graviers marron à débris anthropiques divers, ont été rencontrés localement au droit des sondages SP1, SP3, ST1 et ST2, jusqu'à 0,5 / 1,0 m de profondeur, soit jusqu'à 91,2 / 90,2 NGF. La présence de surépaisseurs de remblais n'est pas à exclure, notamment après la démolition des constructions existantes,
- ✓ Des **Limons des Plateaux** constitués d'argiles limoneuses et de limons sableux parfois argileux marron, ont été observés jusqu'à 0,4 / 2,5 m de profondeur, soit jusqu'à 90,7 / 88,7 NGF,
- ✓ Les **Argiles à Meulière de Brie** ont été traversées jusqu'à 3,0 / 5,0 m de profondeur, soit jusqu'à 88,7 / 86,7 NGF. Il s'agit d'argile marron, et argile marneuse plus ou moins sableuse marron clair à blocs de meulière,
- ✓ Le **Calcaire de Brie** a été identifié jusqu'à 7,0 / 9,0 m de profondeur 84,2 / 82,7 NGF. Ce faciès est composé de marne argileuse beige jaunâtre, renfermant des bancs et/ou blocs indurés de calcaire,
- ✓ Les **Argiles Vertes**, ont été reconnues, sous forme d'argiles verdâtre, jusqu'à l'arrêt volontaire des sondages courts à 12,0 m de profondeur et jusqu'à 14,2 m de profondeur au droit du sondage profond SP3, soit jusqu'à 77,1 NGF. Cette formation est très plastique et sensible aux variations hydriques en réagissant par le phénomène de retrait / gonflement,
- ✓ Au-delà, les **Marnes Supragypseuses** ont été rencontrées jusqu'à l'arrêt volontaire du sondage profond SP3 à 25,0 m de profondeur, soit jusqu'à 66,3 NGF. Il s'agit de marne bleutée renfermant des blocs et/ou bancs indurés de calcaire,

Nota : Les ensembles stratigraphiques avancés ci-avant, ne sont donnés qu'à titre indicatif. En effet, en absence de sondage carotté, l'interprétation a été faite à partir des enregistrements de paramètres de forage et de l'observation des remontées de cuttings de forages destructifs.

3.2. Caractéristiques mécaniques

- **Caractéristiques pressiométriques**

Les valeurs des caractéristiques pressiométriques (E_m : module pressiométrique, PI^* : pression limite nette) ont été déterminées par des essais effectués à partir de 2,0 m de profondeur et selon un espacement de 1,0 / 1,5 / 2,0 m au droit des différents sondages. Ci-joint l'analyse statistique des résultats obtenus :

Horizons	Profondeur de la base		Caractéristiques Pressiométriques				Commentaire sur la compacité
	m/TN*	Cote NGF	E_m (MPa)	PI^* (MPa)	Nb	α	
<i>Remblais</i>	-0,5 / -1,0	91,2 / 90,2	Aucune mesure n'a été réalisée au sein de ce faciès.				
<i>Limons des Plateaux</i>	-0,4 / -2,5	90,7 / 88,7	$5,3 \leq E_m \leq 5,8$ $E_{m \text{ Moy}} = 5,5$	$0,33 \leq PI^* \leq 0,46$ $PI^*_{\text{Moy}} = 0,39$ $\sigma = 0,06$	2	1/2	Médiocre
<i>Argiles à Meulière de Brie</i>	-3,0 / -5,0	88,7 / 86,7	$15,9 \leq E_m \leq 55,8$ $E_{m \text{ Moy}} = 24,5$	$1,10 \leq PI^* \leq 4,40$ $PI^*_{\text{Moy}} = 2,02$ $\sigma = 1,08$	7	2/3	Assez élevée à très élevée
<i>Calcaire de Brie</i>	-7,0 / -9,0	84,2 / 82,7	$8,5 \leq E_m \leq 100,0$ $E_{m \text{ Moy}} \geq 22,7$	$0,72 \leq PI^* \leq 5,00$ $PI^*_{\text{Moy}} \geq 2,56$ $\sigma \geq 1,54$	17	1/2	Moyenne à très élevée
<i>Argiles Vertes</i>	-15,0	77,1	$11,5 \leq E_m \leq 24,7$ $E_{m \text{ Moy}} = 18,0$	$1,10 \leq PI^* \leq 2,41$ $PI^*_{\text{Moy}} = 1,52$ $\sigma = 0,31$	16	2/3	Assez élevée à élevée
<i>Marnes Supragypseuses</i>	< -25,0	< 66,3	$28,9 \leq E_m \leq 100,0$ $E_{m \text{ Moy}} \geq 51,6$	$2,44 \leq PI^* \leq 5,00$ $PI^*_{\text{Moy}} \geq 3,98$ $\sigma \geq 0,98$	6	1/2	Elevée à très élevée

$E_{m \text{ moy}}$: moyenne harmonique, PI^*_{Moy} : moyenne géométrique, σ : écart-type et α = coefficient rhéologique.

Aucune mesure n'a été réalisé au sein des *Remblais* compte tenu de leur faible épaisseur. Cependant, cette formation est réputée hétérogène en nature et en compacité.

Les essais réalisés au sein des *Limons des Plateaux* ont mis en évidence des compacités médiocres dans l'ensemble.

Les *Argiles à Meulière de Brie* possèdent des caractéristiques mécaniques assez élevées à très élevées témoignant de la présence de blocs et/ou bancs ultra-indurés de meulière.

Quant au *Calcaire de Brie*, il est moyennement raide à très raide, et renferme des niveaux ultra-indurés de calcaire.

Les *Argiles Vertes* présentent des compacités assez élevées à élevées.

Au-delà, les *Marnes Supragypseuses* sont très compactes renfermant des blocs et/ou bancs ultra-indurés de calcaire.

3.3. Présence d'eau

Les niveaux d'eau ont été relevés comme suit :

Mesure en fin de chantier du 08/11/2022							
Sondages	SP1+PZ	SP2+PZ	SP3	SP4+PZ	SP5	SP6+PZ	PZ1
m/TN	-4,5	-6,0	-5,0	-3,5	-	-5,2	-4,7
NGF	86,7	85,9	86,3	87,7	-	86,5	86,6
Mesure complémentaire du 23/11/2022							
Sondages	SP1+PZ	SP2+PZ	SP3	SP4+PZ	SP5	SP6+PZ	PZ1
m/TN	-4,9	-5,6	-	-5,2	-	-5,6	-5,7
NGF	86,3	86,3	-	86,0	-	86,2	85,6

En fin de chantier, les niveaux d'eau non stabilisés ont été mesurés entre à 3,5 et 6,0 m de profondeur, soit entre 87,7 et 85,9 NGF. Ces niveaux auraient été perturbés par la technique de forage par injection de fluide. En effet, lors du relevé complémentaire, effectué le 23/11/2022, des niveaux plus au moins stabilisés ont été mesurés vers 4,9 / 5,7 m de profondeur, soit jusqu'à 86,3 / 85,6 NGF. Ces niveaux d'eau correspondraient la nappe de l'Oligocène recelée dans la *Formation Brie* reposant sur les *Argiles Vertes* imperméables.

L'étude hydrogéologique associée au suivi piézométrique, réalisée en parallèle, permettra d'appréhender les niveaux stabilisés et les fluctuations de la nappe, et de définir ses niveaux caractéristiques attendues en phases chantier et définitive, en particulier les niveaux des Plus Hautes Eaux (NPHE) d'occurrence annuelle (EF), décennale (NPHE_{10ans}) et centennale (EE).

Par ailleurs, des circulations d'eau anarchiques de ruissellement et/ou d'infiltration sont susceptibles de se produire au sein des terrains superficiels, notamment en périodes pluvieuses défavorables.

3.4. Essais de perméabilité

Deux essais de perméabilité de type PORCHET et NASBERG ont été réalisés respectivement au droit des sondages ST3 et ST4. Les coefficients de perméabilité calculés à partir de cet essai sont présentés ci-dessous :

Sondages		ST1	ST2
Type Essai		PORCHET	NASBERG
Faciès		<i>Remblais</i> (argile plus ou moins limoneuse marron à cailloutis) jusqu'à -0,8 m/TN, puis <i>Limons des Plateaux</i> (limons argilo-sableux marron clair à cailloutis) jusqu'à 2,0 m de profondeur	<i>Argiles à Meulière de Brie</i> (argile marron à blocs de meulière)
Lanterne d'essai (m)		0 – 2,0	2,0 – 3,0
Coef. de perméabilité « k »	(m/s)	$7,21 \times 10^{-7}$	$5,80 \times 10^{-8}$
	(mm/h)	2,59	0,21

En prenant en compte la nature des terrains et les résultats obtenus, les sols superficiels sont :

- ✓ De **perméabilité très faible** selon la classification de PHILIPPONNAT « Fondations et ouvrages en terre »,
- ✓ **Peu perméables** selon la classification de MABILLOT « Le forage d'eau ».

Nous rappelons que ces valeurs ne peuvent être généralisées sur l'ensemble du site. En effet, il n'est pas exclu que des variations de constitution lithologique puissent modifier les capacités d'absorption du sol (passages plus sableux et donc plus perméables, ou niveaux argileux moins perméables).

Nota : les valeurs de perméabilité obtenues au sein des *Remblais* doivent être considérées avec précaution compte tenu de leur hétérogénéité en nature.

3.5. Essais laboratoire

Nous avons réalisé 2 analyses d'agressivité des sols vis-à-vis du béton sur les échantillons prélevés au droit des sondages PZ1 et SP2, ainsi qu'une analyse de l'agressivité des eaux souterraines de la nappe vis-à-vis du béton sur les échantillons prélevés au droit du sondage PZ1.

- **Agressivité des sols vis-à-vis du béton**

Les résultats des essais en laboratoire pour les teneurs en sulfates déterminées en mg/kg Ms et les degrés d'acidités selon Baumann-Gully en ml/kg Ms, sont résumés dans le tableau suivant :

Sondage	Profondeur (m)	Formation	Teneur en sulfates		Degré d'acidité selon Baumann-Gully mg/kg MS	Classe d'agressivité
			mg/kg MS	% MS		
SP2	2,7 – 6,0	Argile marneuse +/- sableuse marron à blocs (<i>Argiles à Meulières de Brie</i>)	2020	0,2020	21,0	Non agressif
PZ1	2,5 – 3,0	Argile marneuse marron clair à blocs de meulières (<i>Argiles à Meulières de Brie</i>)	1650	0,1650	<20,0	Non agressif

Les résultats des analyses physico-chimiques montrent que les *Argiles à Meulières* testées présentent des teneurs en sulfates faible, inférieures à 2000 mg/kg MS. Ces valeurs permettent d'identifier cette formation comme un environnement non agressif vis-à-vis du béton.

- **Agressivité de l'eau vis-à-vis du béton**

Les essais d'agressivité de l'eau vis-à-vis du béton sont en cours de réalisation. Les résultats seront intégrés dans une seconde version du rapport.

4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

4.1. Synthèse du contexte géotechnique

Le projet prévoit la réalisation d'un bâtiment de type R+4+A sur deux niveaux de sous-sol supposé total et débordant. L'étude documentaire et la reconnaissance du site ont mis en évidence les éléments suivants :

Lithologie

- ✓ Des **Remblais**, composés de limons argilo-sableux et de sables et graviers marron à débris anthropiques divers, ont été rencontrés localement au droit des sondages SP1, SP3, ST1 et ST2, jusqu'à 0,5 / 1,0 m de profondeur, soit jusqu'à 91,2 / 90,2 NGF. La présence de surépaisseurs de remblais n'est pas à exclure, notamment après la démolition des constructions existantes,
- ✓ Des **Limons des Plateaux** constitués d'argile limoneuse et de limons sableux parfois argileux marron, de compacités médiocres dans l'ensemble, ont été observés jusqu'à 0,4 / 2,5 m de profondeur, soit jusqu'à 90,7 / 88,7 NGF,
- ✓ Les **Argiles à Meulière de Brie** ont été traversées jusqu'à 3,0 / 5,0 m de profondeur, soit jusqu'à 88,7 / 86,7 NGF. Il s'agit d'argiles marron, et argiles marneuses plus ou moins sableuses marron clair à blocs de meulière, possédant des caractéristiques mécaniques assez élevées à très élevées. On notera la présence de blocs et/ou bancs ultra-indurés de meulière,
- ✓ Le **Calcaire de Brie** a été identifié jusqu'à 7,0 / 9,0 m de profondeur 84,2 / 82,7 NGF. Ce faciès est composé de marne argileuse beige jaunâtre moyennement raide à très raide, renfermant des niveaux ultra-indurés de calcaire,
- ✓ Les **Argiles Vertes**, ont été reconnues, sous forme d'argile verdâtre, présentant des compacités assez élevées à élevées, jusqu'à 14,2 m de profondeur, soit jusqu'à 77,1 NGF. Cette formation est réputée très plastique et sensible aux variations hydriques en réagissant par le phénomène de retrait / gonflement
- ✓ Au-delà, les **Marnes Supragypseuses** ont été rencontrées jusqu'à l'arrêt volontaire du sondage profond SP3 à 25,0 m de profondeur, soit jusqu'à 66,3 NGF. Il s'agit de marne bleutée très compactes renfermant des blocs et/ou bancs ultra-indurés de calcaire,

Hydrologie

- ✓ En novembre 2022, le niveau de la nappe de l'*Oligocène*, contenue dans la *Formation de Brie*, a été mesuré vers 4,9 / 5,7 m de profondeur, soit jusqu'à 86,3 / 85,6 NGF,
- ✓ L'étude hydrogéologique en cours permettra d'appréhender les fluctuations saisonnières de la nappe et d'estimer les Niveaux des Plus Hautes Eaux (NPHE) attendus au droit du site,
- ✓ Des circulations peuvent cependant se développer dans les terrains superficiels notamment en période pluvieuse.

4.2. Fondations

- **Principe**

Le niveau bas du R-2 a été estimé par nos soins à la cote 85,9 NGF (à confirmer), soit un fond de fouille estimé vers la cote 85,6 NGF (à confirmer), au sein du *Calcaire de Brie* de compacité moyenne à très élevée.

Ainsi, on pourra s'orienter vers la réalisation d'un système de fondations superficielles de type **semelles isolées et/ou filantes**, descendues au-delà du fond de fouille terrassé et ancrées d'au moins 0,40 m au sein des marnes argileuses beige jaunâtre à blanchâtre (*Calcaire de Brie*).

D'autre part, compte tenu de la proximité des *Argiles Vertes* plastiques du fond de fouille, nous conseillons de renforcer le système de fondation (semelles filantes renforcées et semelles isolées reliées par des longrines), afin que la structure ait un comportement monolithique qui lui permet de s'opposer à toute déformation éventuelle du sol.

Dans tous les cas, les fondations seront descendues au-delà de tout sol remanié par les travaux et/ou les intempéries.

- **Contrainte admissible :**

En respectant l'ancrage défini dans le paragraphe précédent dans le bon sol, et conformément à la norme NF P 94-261 « Justification des ouvrages géotechniques – Normes d'application nationale de l'Eurocode 7 – Fondations superficielles », la capacité portante des fondations pour le dimensionnement des semelles, soumises à des charges verticales centrées, devra être prise comme suit :

$$q_{ELS} \leq 0,35 \text{ MPa} \quad ; \quad q_{ELU} \leq 0,57 \text{ MPa}$$

Nota : La capacité portante devra être affectée par un coefficient minorateur « $i\delta$ » dans le cas d'une charge incliné d'un angle « δ » et d'un coefficient minorateur « $i\beta$ » dans le cas de la proximité d'un talus d'une pente « β ». Cet avis concerne également, la contrainte au sol nécessaire pour le dimensionnement des semelles des butons, à minorer en fonction de l'inclinaison de la charge et/ou de la semelle.

- **Déformations et tassements :**

Dans les conditions aux ELS, en respectant le niveau d'ancrage précédemment défini et sous réserve d'une assise homogène, le tableau suivant reprend les tassements totaux et différentiels du sol sous les charges verticales suivantes, données à titre indicatif :

Fondation			Charge Théorique à l'ELS (kN)	Capacité Portante à l'ELS (MPa)	Tassement absolu (mm)	Tassement différentiel (mm)
Type	L* (m)	B* (m)				
Semelle isolée	1,7	1,7	1000	0,35	3 à 7	≈ 8
	2,4	2,4	2000		4 à 9	
	3,0	2,9	3000		6 à 7	
Semelle filante	--	0,8	280 kN/ml		1 à 4	
	--	1,0	300 kN/ml		3 à 8	

* Les surfaces proposées des semelles sont considérées entièrement comprimées sous l'effet de la charge verticale centrée.

Pour les charges considérées, les tassements absolus prévisibles seraient compris entre 1 et 9 mm, soit des tassements différentiels inférieurs ou de l'ordre de 8 mm.

Ces estimations de tassements ne sont données qu'à titre indicatif, à partir de descentes de charges théoriques. Si les descentes de charges réelles du projet, calculées lors de la phase PRO, sont plus importantes, il conviendra de vérifier la réaction du sol, dans le cadre d'une mission G2 PRO.

- **Préconisations d'exécution :**

Lors de l'exécution des fondations, on veillera à respecter les préconisations suivantes :

- L'entreprise devra prévoir les moyens et outils puissants nécessaires (de type BRH) pour le passage et l'extraction des niveaux très compacts à blocs et/ou bancs ultra-indurés de calcaire qui seront rencontrés au sein de la *Formation de Brie*,
- En se basant sur les niveaux d'eau mesurés en novembre 2022, les travaux de terrassement de la fouille générale vont intercepter la nappe superficielle. L'entreprise devra donc prévoir un dispositif d'épuisement de la nappe adapté afin d'assurer le bétonnage à sec des semelles,
- Les fondations devront être coulées en pleine fouille immédiatement après terrassements. Alternativement, afin d'éviter une décompression du fond de la fouille, celui-ci devra être protégé par un béton de propreté,
- Si les fondations voisines doivent être ancrées à des niveaux différents, on respectera la règle du redan, soit 3H/2V entre bords de semelles isolées,
- L'homogénéité des fonds de fouilles de fondations devra soigneusement être vérifiée. Dans le cas de présence de poches molles ou décomprimées ainsi que de points durs (blocs), ils devront être purgés et remplacés par un rattrapage en gros béton,
- La largeur minimale des fondations sera déterminée par un BE structures ; elle ne sera toutefois pas inférieure à 0,7 m pour des semelles isolées et 0,5 m pour des semelles filantes,
- Dans le cas de parties chargées différemment, la structure devra être adaptée en conséquence (comportement différentiel).

4.3. Excavation des terres et réalisation des voiles enterrés

Le projet prévoit la réalisation de deux niveaux de sous-sol dont le niveau bas a été estimé par nos soins à 85,9 NGF (à confirmer), soit un fond de fouille vers 85,6 NGF (à confirmer). Ainsi, les terrassements atteindront des hauteurs variantes entre 5,6 et 6,3 m selon la zone.

Nota : Ces hauteurs sont données sans la prise en compte de l'épaisseur de la bêche et de tout ouvrage ponctuel (cage d'ascenseur, bassin de rétention, etc).

- **Disposition vis-à-vis de la présence d'eau**

En novembre 2022, le niveau de la nappe de l'*Oligocène* a été mesuré vers 4,9 / 5,7 m de profondeur, soit jusqu'à 86,3 / 85,6 NGF. En se basant sur ces relevés, le niveau de la nappe serait rasant voire à 0,7 m au-dessus du fond de fouille.

Ainsi, les travaux de terrassement seront confrontés à des arrivées d'eaux latérales et depuis le fond de fouille. Afin de réaliser les travaux de terrassements de la fouille générale et des fondations (semelles de la structure et massifs des butons) à sec, il est nécessaire de prévoir un dispositif de rabattement de la nappe et de gestion adapté aux arrivées d'eau.

Compte tenu de la nature des sols locaux, le dispositif devra être constitué en première approche par un système de **pointes filtrantes** réparties en périphérie de la fouille générale et réaliser à partir d'une plateforme intermédiaire située à 0,5 m au-dessus de la nappe au moment des travaux, permettant d'assécher l'ensemble de la fouille et améliorer ainsi la tenue des terrains pour pouvoir réaliser les voiles contre terre à sec. En limite de propriété, les pointes filtrantes devront être réalisées en biais vers l'extérieur. Généralement, le rabattement devra être mené jusqu'à environ 0,20 m sous les assises des semelles de la structure et celles des butons et de tout terrassement au-delà.

Dans tous les cas, les eaux pompées devront être rejetées vers un exutoire autorisé par les services compétents. Le dispositif mis en place devra être étudié et dimensionné pour éviter toute migration de fine, lors des pompages, compte tenu du contexte urbanisé du secteur.

L'étude hydrogéologique réalisée en parallèle permettra d'appréhender les niveaux de la nappe en phase chantier et d'estimer les débits et volumes d'exhaures attendus.

Nota : Afin d'affiner les solutions techniques de gestion de la nappe en phase travaux, des fouilles « tests » à la pelle mécanique pourront être réalisées. Celles-ci permettront de vérifier la position exacte de la nappe, le comportement des parois et enfin de constater l'importance des arrivées d'eau en conditions de chantier. Ceci permettrait ainsi de mettre en place le système de gestion des eaux le plus optimal.

- **Excavation des terres**

Les travaux de terrassements intéresseront les *Remblais* (dont ceux issus de la démolition), les *Limons des Plateaux*, les *Argiles à Meulière de Brie* et le *Calcaire de Brie*.

En premier lieu, ils devront prendre en considération la faible cohésion (voire nulle à long terme) des *Remblais* et des *Limons des Plateaux*.

D'autre part, l'entreprise devra prendre en compte la présence de blocs et/ou bancs ultra-indurés au sein de la *Formation de Brie*. Elle devra mettre en œuvre les moyens puissants et outils nécessaires (de type BRH) pour les traverser et les extraire. Elle devra étudier cet élément avec beaucoup d'attention et anticiper également l'ensemble des nuisances créées, telles que les nuisances sonores et les vibrations.

Nota : L'entreprise de démolition veillera à extraire l'ensemble des structures et vestiges enterrés (fondations, dallages, fosses, etc) des constructions et ouvrages existants.

- **Techniques de terrassements et de réalisation des voiles**

Les travaux d'excavation et d'exécution des voiles enterrés pourront être effectués avec une méthodologie adaptée au contexte géotechnique et de mitoyenneté.

Si les contraintes du site le permettent (emprise de la zone du projet, recul suffisant vis-à-vis des limites de propriétés et voiries avoisinantes, etc.), les travaux de terrassements du sous-sol projeté peuvent être réalisés par talutage soit sur toute la profondeur de la fouille ou uniquement en partie supérieure (pré-talutage).

Dans ces conditions, en l'absence de toute surcharge en tête et en présence d'une protection de la surface du talus contre les intempéries, la pente maximale du talus à court-terme ne devra pas dépasser les valeurs de 3H/2V au sein des *Remblais*, des *Limons des Plateaux* et des *Argiles à meulière de Brie et 1H/1V au sein du Calcaire de Brie*. Ces indications sont données pour des matériaux secs. Ce profil pourra être ajusté selon les premières ouvertures de fouilles. Les parties des voiles concernées seront ainsi réalisées par le biais d'un coffrage.

En cas d'impossibilité de réalisation de talutage (limite de propriété, voiries avoisinantes, etc), il conviendra de prévoir des dispositions particulières de soutènement des terres de type voiles contre terre réalisés par passes alternées avec butonnage à l'avancement, ou tout autre système de soutènement équivalent permettant de garantir la stabilité de la fouille, notamment en limite de propriété. La hauteur et largeur des passes doivent être adaptées à la faible cohésion, à court terme des *Remblais* et des *Limons des Plateaux*.

Si on s'oriente vers la réalisation de voiles projetés par passes alternées, les semelles des butons obliques définitifs pourront être ancrées au sein du *Calcaire de Brie* ou dans les *Argiles Vertes* au-delà du fond de fouille.

Pour le dimensionnement des massifs, la contrainte admissible à l'ELS sera limitée à 0,35 MPa pour des charges verticales et centrées. Cette contrainte devra être affectée par un coefficient minorateur « $i_{\delta\beta}$ » qui tient compte de l'inclinaison de la charge et/ou de la semelle.

Par ailleurs, l'entreprise devra être vigilante quant à la réalisation des semelles de butons dans les *Argiles Vertes* réputées très plastiques et sensibles à l'eau, en réagissant au phénomène de retrait / gonflement avec la présence d'eau, augmentant de ce fait le risque de glissement. Ainsi, les massifs des butons devront être coulés en pleine fouille, tout en assurant un bon ancrage des bèches périmétriques au-delà du fond de fouille, la mise en place d'un système de surveillance des voiles et, enfin d'un contrôle rigoureux (vérification régulière des coins de charge...).

- **Disposition vis-à-vis des avoisinants**

Les constructions existantes situées sur les parcelles cadastrales n°56 (16, rue du Lallier) et n°47 (90, bis rue de Bicêtre), se trouvent dans la ZIG.

Ainsi, la reconnaissance des infrastructures en mitoyenneté directe avec le sous-sol projeté devra être réalisée au préalable, afin de préciser les conditions de terrassement et de réalisation des voiles et fondations au droit de celle-ci (voiles masque, puits blindés, etc...).

Dans tous les cas, les travaux de terrassement ne devront en aucun cas déchausser ou déstabiliser les fondations et ouvrages mitoyens. Nous rappelons que ces travaux devront garantir la stabilité des ouvrages (existants et projetés) et la sécurité des personnes, tant en phase provisoire que définitive. De plus, une surveillance des déplacements des mitoyens et des voiles à créer devra être mise en place pendant la durée des terrassements (suivi observationnel selon la norme NF P94-282).

- **Paramètres de dimensionnement des ouvrages de soutènements**

Pour le prédimensionnement des ouvrages de soutènement, on prendra les éléments suivants :

Profil Lithologique	Densité	Angle de frottement interne φ' (°)	Cohésion C' (kPa)
<i>Remblais</i>	1,80	20	0
<i>Limons des Plateaux</i>	1,80	24	0
<i>Argile à Meulières de Brie</i>	1,80	25	2
<i>Calcaire de Brie</i>	1,90	26	5
<i>Argiles Vertes de Romainville</i>	1,90	18	2

- **Plateforme de travail en phase chantier**

En périodes pluvieuses défavorables ou en présence de la nappe, la circulation des engins sur l'ensemble des formations intéressant les travaux de terrassement pourra s'avérer délicate en raison de leur sensibilité aux variations de la teneur en eau (chute de portance, phénomène de matelassage, rainures, matériaux collants et glissants, etc).

En cas d'intempéries ou d'arrivées d'eau, nous conseillons la mise en place d'une piste provisoire de chantier, permettant la circulation des engins pendant toute la durée de chantier, notamment en fond de fouille.

4.4. Protection des ouvrages enterrés

Le projet prévoit la réalisation de deux niveaux de sous-sol dont le niveau bas a été estimé par nos soins vers 85,9 NGF (à confirmer). Nous rappelons que le 23/11/2022, les niveaux de la nappe ont été relevés vers 4,9 / 5,7 m de profondeur, soit jusqu'à 86,3 / 85,6 NGF. En se basant sur l'ensemble de ces données, le niveau de la nappe serait rasant voire à 0,4 m au-dessus du niveau bas du R-2 projeté.

En maintenant l'ensemble des hypothèses ci-dessus, les infrastructures du sous-sol projeté seraient impactées par la nappe et ses remontées exceptionnelles.

Ainsi, les parties enterrées doivent être protégées vis-à-vis des remontées de la nappe, par le biais d'un cuvelage jusqu'à une cote de protection choisie par le Maître d'Ouvrage parmi le NPHE. Ces cotes seront obtenues par l'étude hydrogéologique réalisée en parallèle du présent rapport.

De plus, dans le cas où la cote de cuvelage retenue est inférieure au niveau des Eaux Exceptionnelles (EE), on veillera à rendre le sous-sol inondable, en cas de remontée de nappe au-delà de la cote de protection choisie, par le biais d'évents et de cheminées de décompression à travers le plancher.

D'autre part, les parties supérieures des voiles enterrés non cuvelées devront être protégées contre les eaux de ruissellement et/ou d'infiltration par le biais d'un drainage vertical périphérique soigné, descendu 1,0 m au-dessous de la cote de cuvelage.

Nous rappelons que les locaux techniques et/ou sensibles doivent être étanches selon les règles du DTU 14.1.

4.5. Traitement du niveau bas

Compte tenu du mode de protection des parties enterrées par un cuvelage, le niveau bas du sous-sol devra être porté par les fondations et dimensionné pour résister aux sous-pressions. Dans les parties débordantes, et/ou si le poids de l'ouvrage ne compense pas la poussée de la nappe, le niveau bas devra être lesté ou le cas échéant tiranté par des micropieux travaillant en traction

Par ailleurs, compte tenu de la proximité des *Argiles Vertes*, le plancher bas sera coulé sur un coffrage biodégradable afin d'assurer un vide technique d'une épaisseur minimale de 10 cm, entre les sols en place et le plancher, permettant le libre retrait/gonflement des argiles.

5. ALEAS ET RISQUES IDENTIFIES

Conformément à la philosophie de la norme NFP94-500 de novembre 2013, l'objectif de la reconnaissance géotechnique en phase G2 AVP, est d'identifier les premiers risques liés à la nature des sols. Ceci permettra d'adapter le projet en conséquence. Ci-après les principaux risques mis en lumière :

- ✓ La présence de la nappe de l'*Oligocène* dont le niveau est mesuré en novembre vers 86,3 / 85,6 NGF, impactant les travaux de terrassements en phase chantier et les parties enterrées du projet en phase d'exploitation,
- ✓ La présence des *Argiles Vertes*, sensibles aux phénomènes de retrait / gonflement, à proximité du fond de fouille,
- ✓ La présence de niveaux ultra-indurés au sein de la *Formation de Brie (Argiles à Meulière de Brie et Calcaire de Brie)* pouvant gêner les travaux de terrassement et de réalisation des fouilles de fondations (l'utilisation d'engins spécifiques et/ou matériel de type BRH pourra être nécessaire),
- ✓ L'absence d'informations sur le calage du niveau bas du R-2 du projet,
- ✓ Le contexte de mitoyenneté : absence d'information sur les niveaux et la nature des infrastructures mitoyennes,
- ✓ La présence éventuelle de surépaisseurs de *Remblais*, notamment au droit des structures existantes vouées à la démolition,
- ✓ La faible cohésion à court terme, voire nulle à long terme, des *Remblais* et *Limons des Plateaux*,
- ✓ La présence de circulations anarchiques d'eau d'infiltration et / ou de ruissellement au sein des horizons superficiels, notamment en période pluvieuse,
- ✓ La sensibilité des sols superficiels locaux aux variations de la teneur en eau, pouvant entraîner des difficultés de traficabilité en phase travaux en périodes pluvieuses.

Dans tous les cas, les dispositions constructives devront être adaptées aux aléas et risques identifiés ci-dessus. Elles devront obtenir l'aval du bureau de contrôle ou du géotechnicien dans le cadre d'une mission G3 (confiée par l'entreprise) ou G4 (confiée par le Maître d'ouvrage) selon la norme NF P94-500.

DISPOSITIONS GENERALES ET CONDITIONS D'UTILISATION

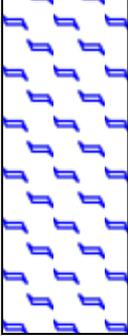
- ✓ Les calculs et conclusions indiqués auparavant ne concernent que les ouvrages décrits dans ce rapport,
- ✓ Toute modification du projet, même s'il s'agit du même site, devrait nous être soumise pour examen et avis,
- ✓ Les recommandations détaillées dans le présent rapport résultent d'une interprétation globale des points de sondage dont le nombre est estimé d'un commun accord avec le donneur d'ordre, et selon les recommandations en vigueur. En effet, il convient de préciser que la reconnaissance de sol, quelque précise qu'elle soit, n'est pas à l'abri d'une anomalie localisée entre deux points de sondage,
- ✓ Aussi les divers intervenants devront être particulièrement vigilants à l'ouverture des fouilles et signaler, dès sa découverte, la présence d'une anomalie afin que puissent être immédiatement prises les mesures adéquates,
- ✓ Les informations données concernant la présence d'eau sont relevées dans les piézomètres à l'époque de leur réalisation et ne reflètent pas forcément le niveau maximum atteint par la nappe, il est recommandé de prévoir des études hydrogéologiques, permettant de statuer sur les niveaux d'eau,
- ✓ En cas de présence d'ouvrages mitoyens ou de talus en déblais de grande hauteur, une étude spécifique à ceux-ci doit obligatoirement être produite. Il appartient à la Maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle d'en commander la fourniture,
- ✓ Dès réception du présent rapport, le client (MOA, MOE, AMO, Entreprise...) devra formuler ses remarques dans un délai de trois semaines suivant la diffusion du rapport. Au-delà de ce délai, le rapport est considéré comme validé. Aucune modification ne pourra être réclamée.

ANNEXES

- Plan de Situation,
- Schéma d'Implantation des Sondages,
- Coupes des Sondages Pressiométriques SP1 à SP6,
- Coupe du Sondage Piézométrique PZ1,
- Coupes du sondage à la tarière ST1 et ST2,
- Procès verbaux des essais de perméabilité,
- Procès verbaux des essais au laboratoire,
- Extrait de la Norme NFP94-500 du 30/11/2013.

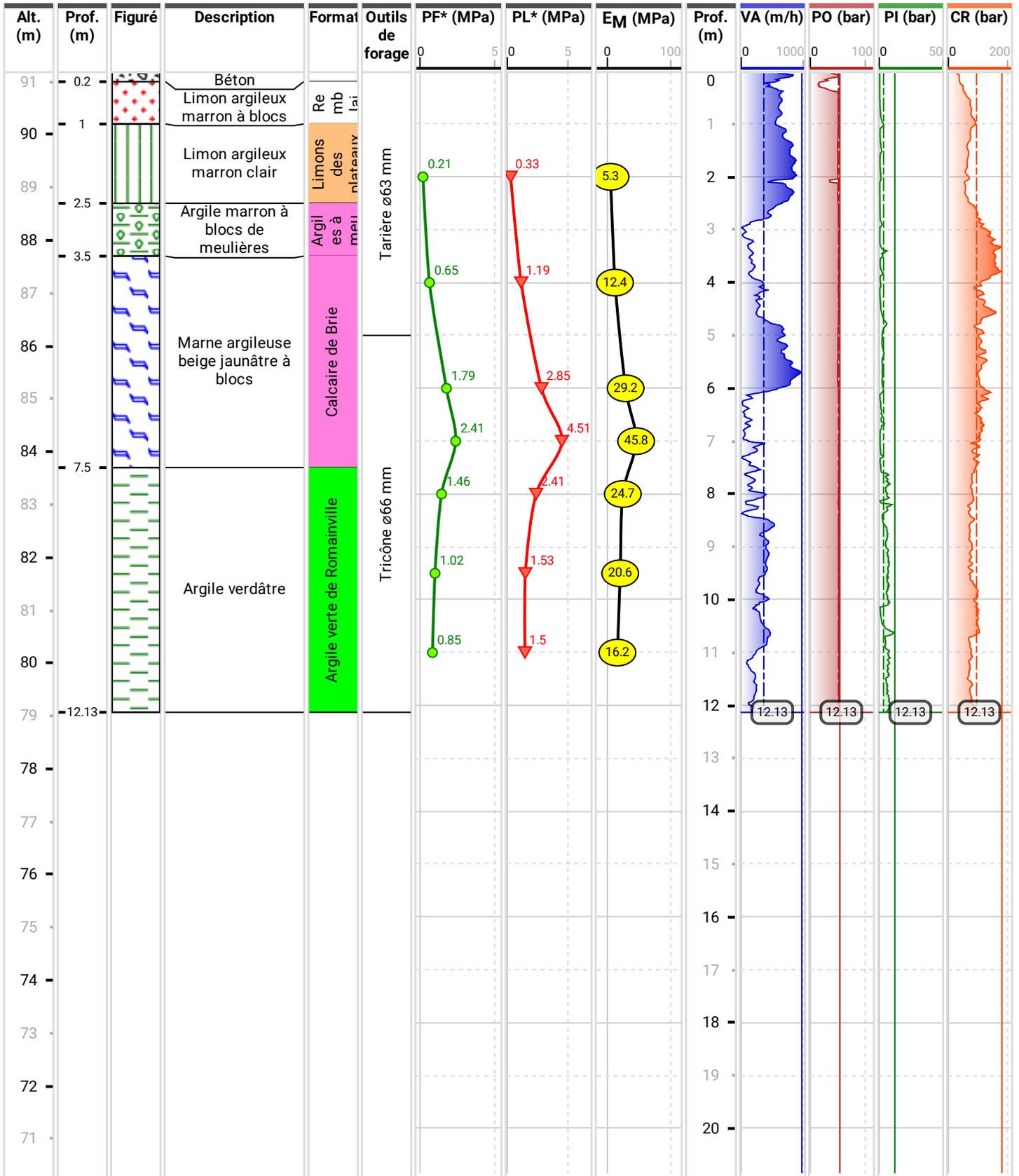
PIEZOMETRE

Dossier	Date de début	X
220763	03/11/2022	Y
Forage	Date de fin	Altitude NGF
PZ1	03/11/2022	91.3 m
Cote fin	Machine	
8 m	EMCI 4.50	

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Formation	Description
91				Béton
			Limon s des plateaux	Sables et graviers grossiers
90	1.3			Limon argileux marron clair
			Argiles à meulière de Brie	Argile marron à blocs à meulière
89	2.5			Argile marneuse marron clair à blocs de meulière
88	3		Calcaire de Brie	
86				Marne beige marron à blocs
84				
83	8			
82				
81				
80				
79				
78				
77				
76				
75				
74				
73				
72				
71				

SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

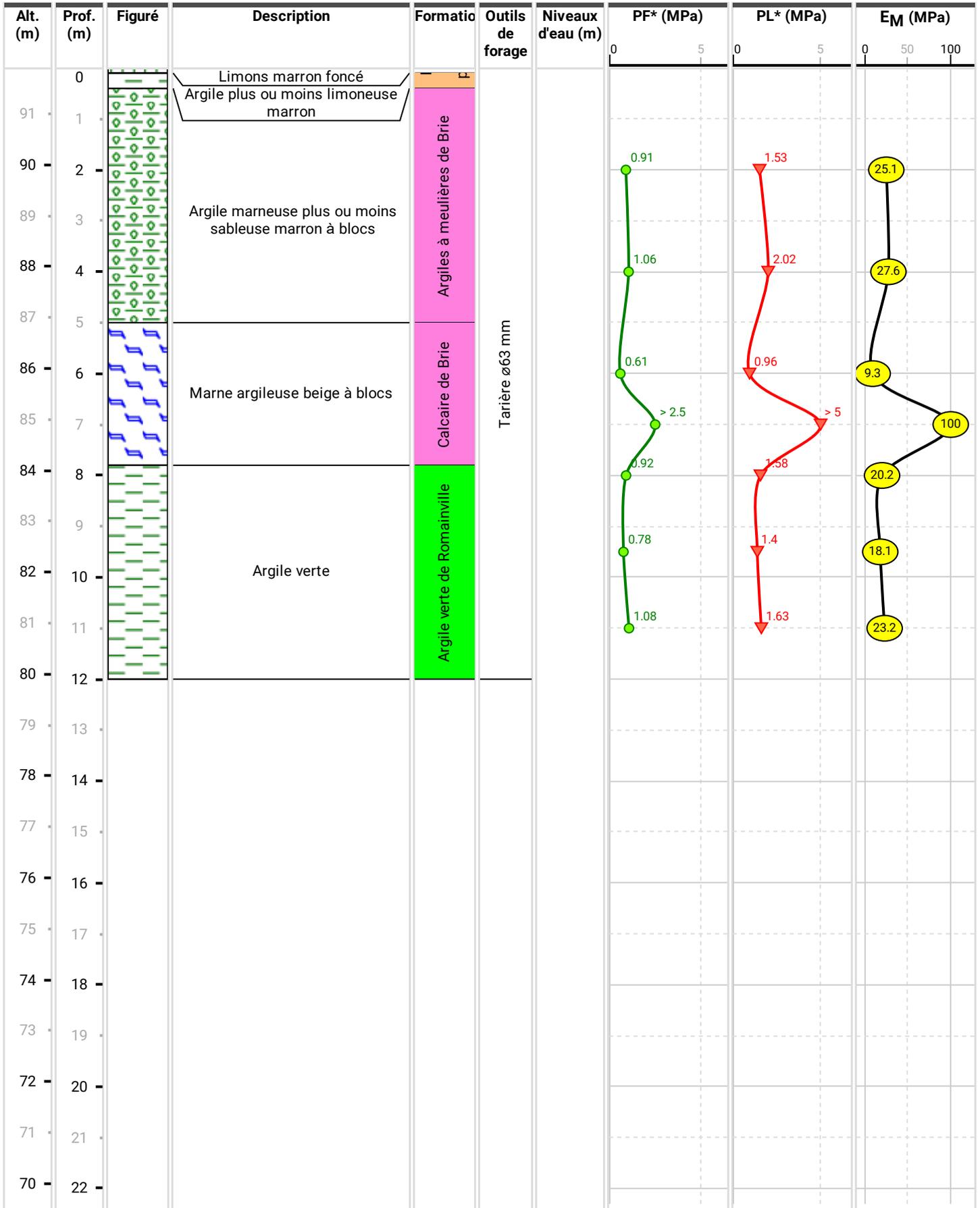
Forage SP1	Date de début 03/11/2022	Altitude NGF 91.2 m
Cote fin 12.13 m	Date de fin 03/11/2022	
Dossier 220763	Machine EMCI 4.50	



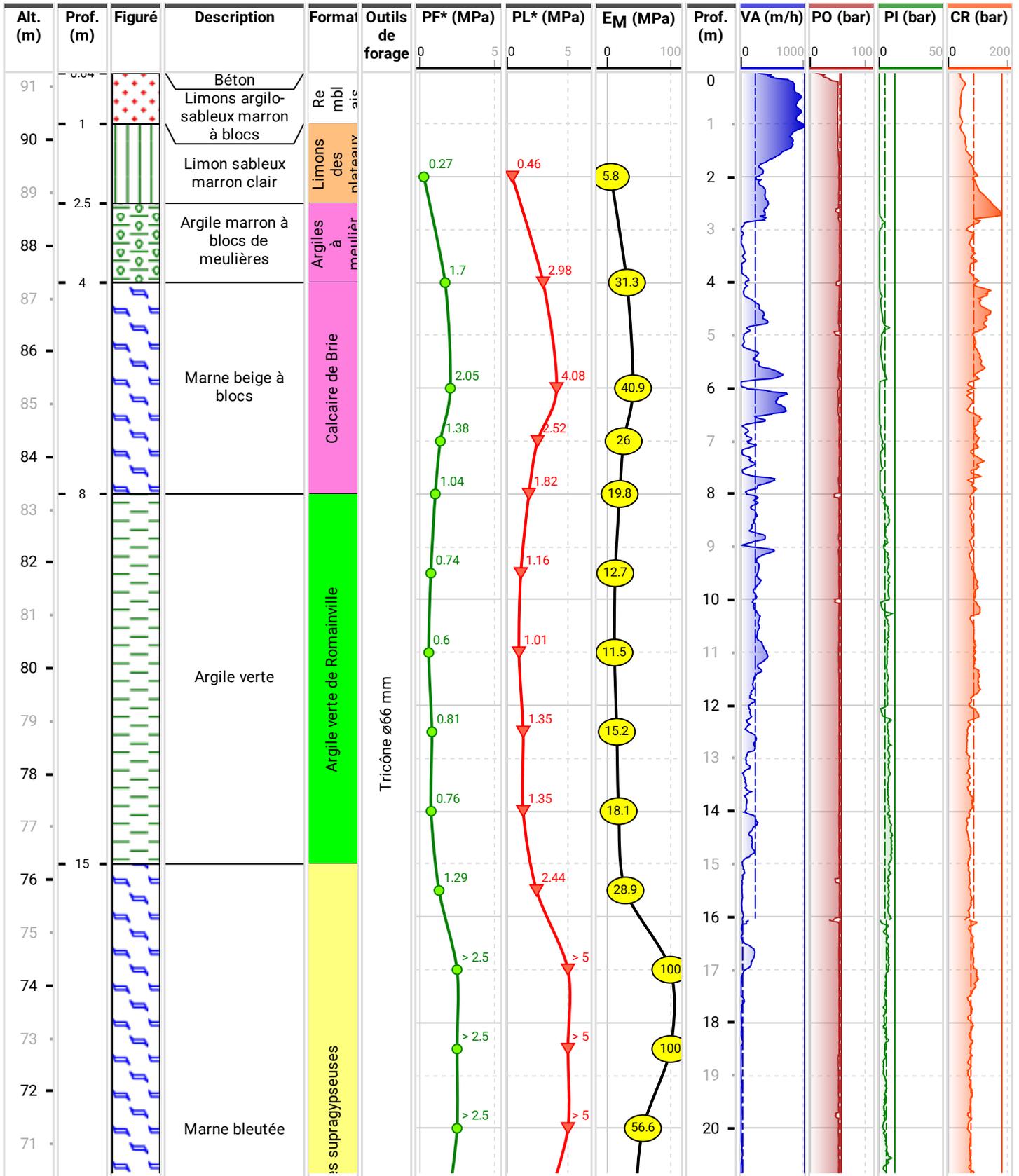
Client
LES NOUVEAUX CONSTRUCTEURS
 Chantier
 2-24, rue de Lallier - 94240 L'HAY-LES-ROSES

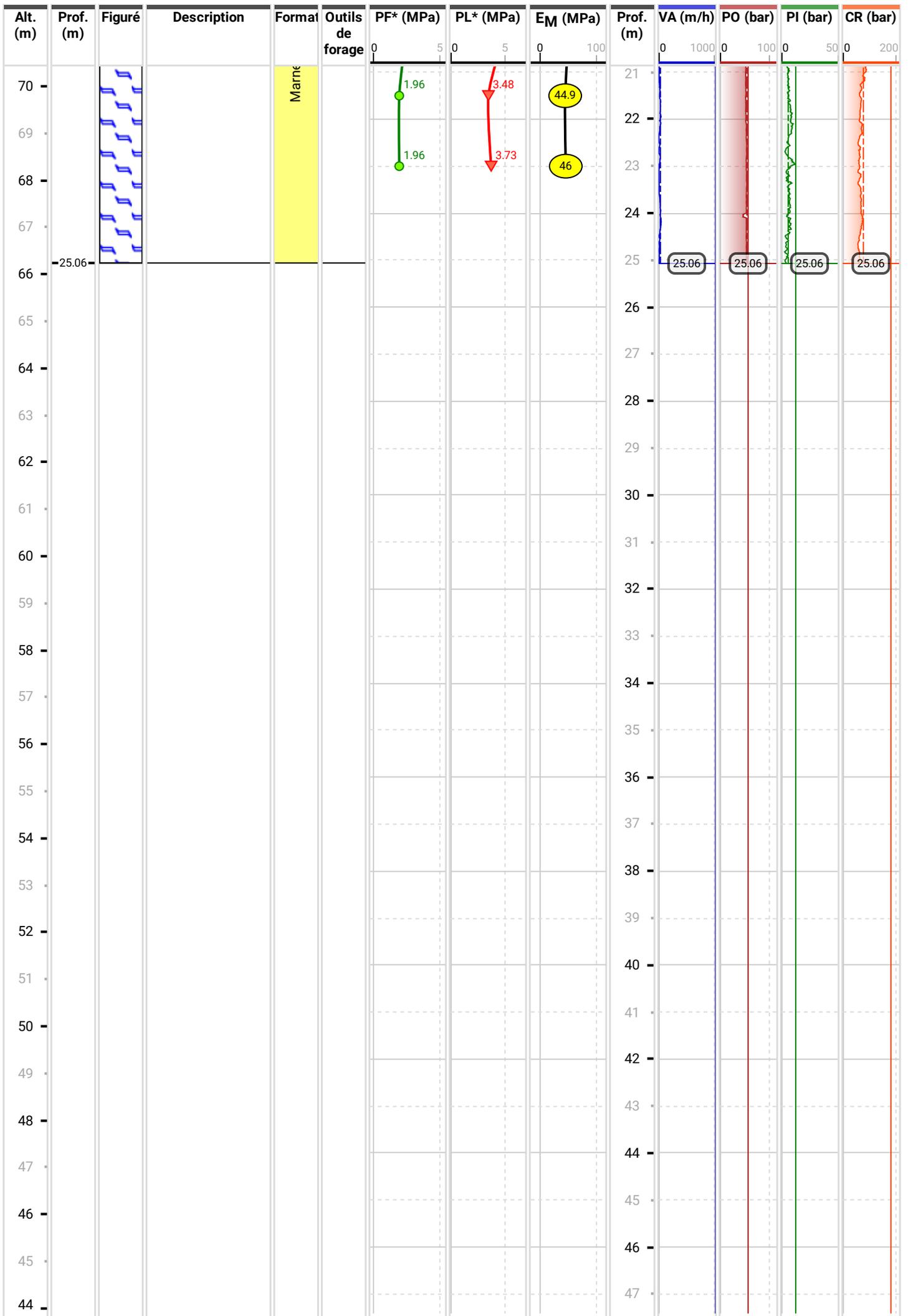
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Forage **SP2** Date de début 26/10/2022 Altitude NGF 91.9 m
 Cote fin Date de fin 26/10/2022
 Dossier 220763 Machine EMCI 4.50



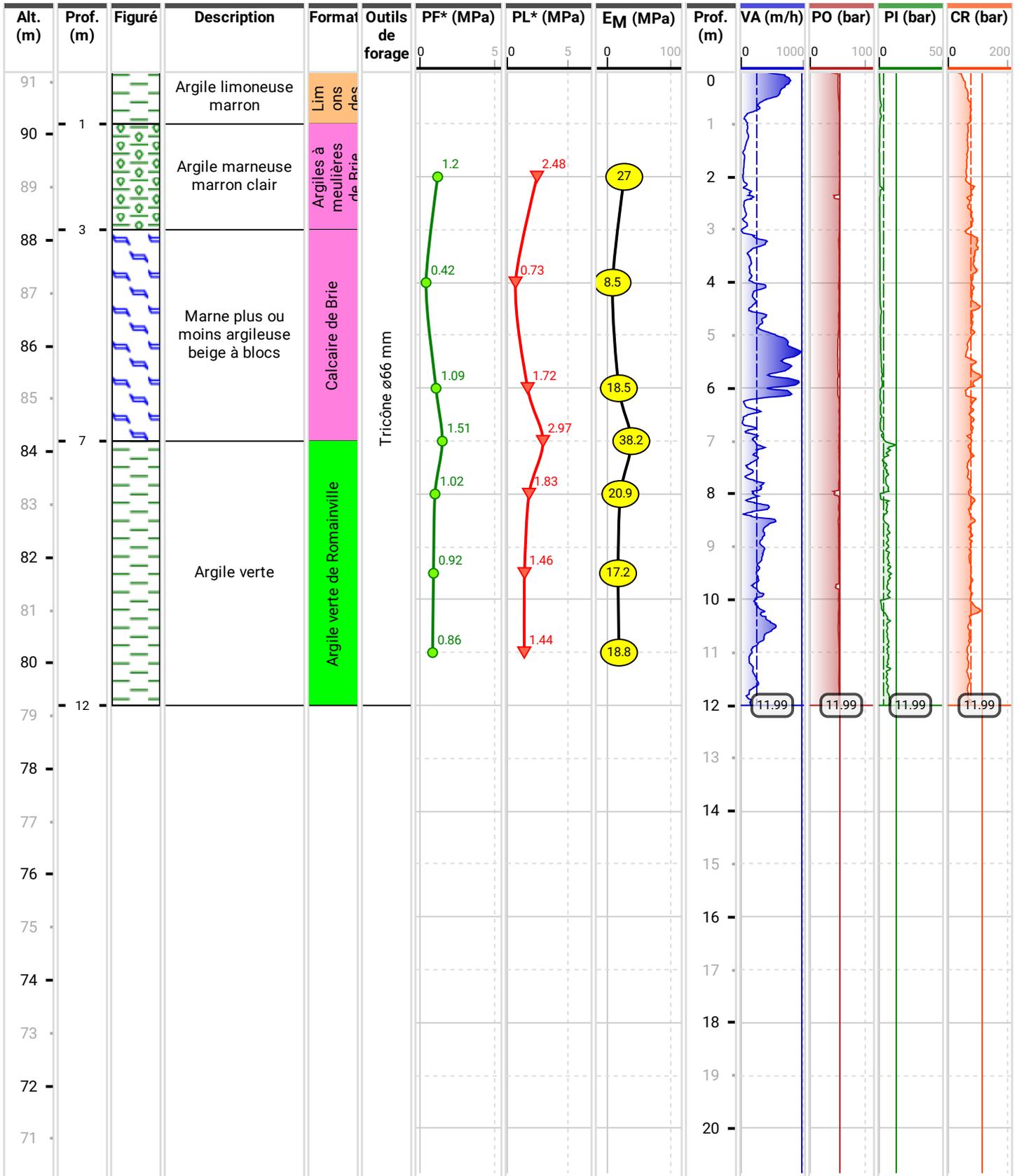
Client
 LES NOUVEAUX CONSTRUCTEURS
 Chantier
 2-24, rue de Lallier - 94240 L'HAY-LES-ROSES





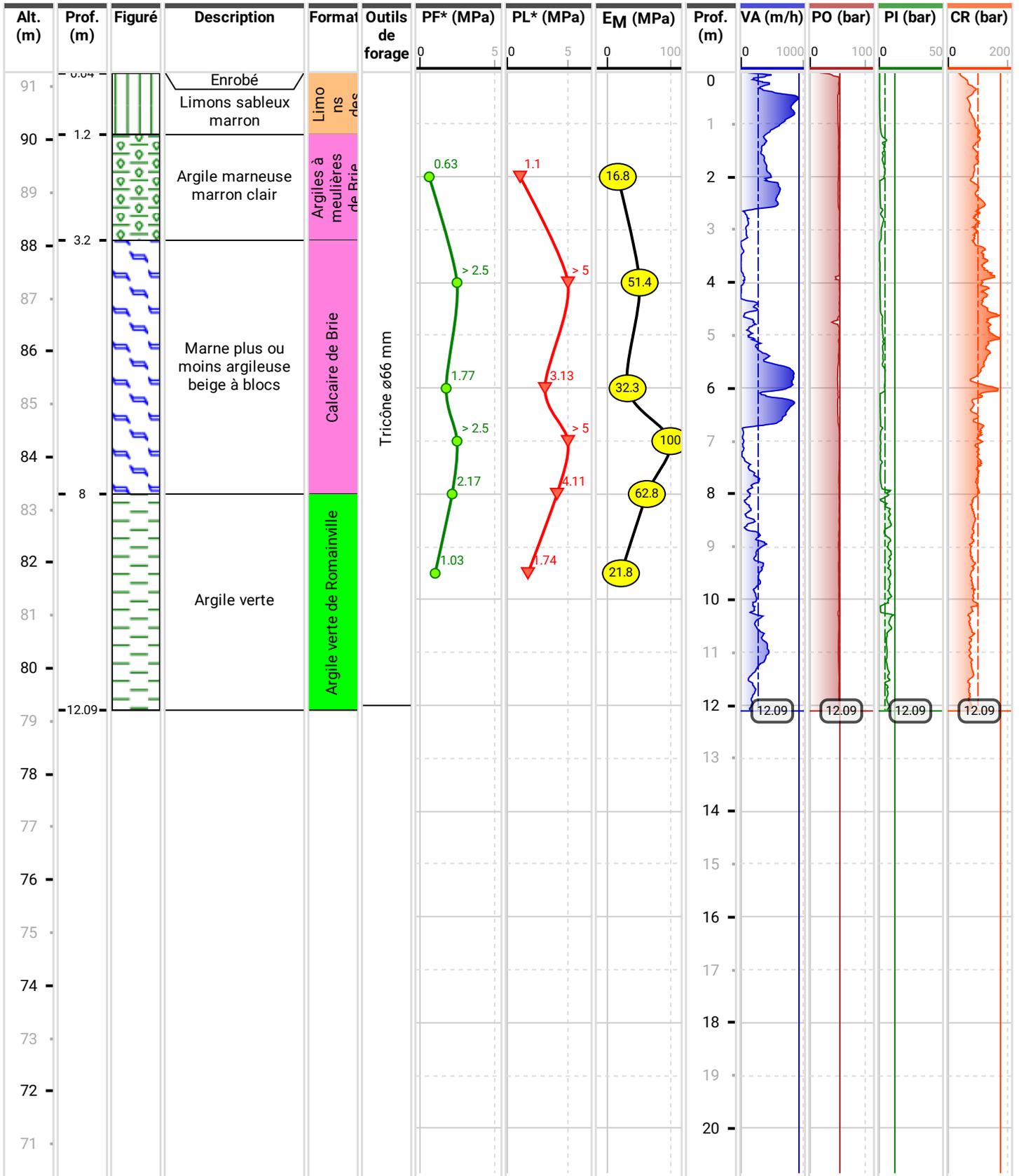
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Forage SP4	Date de début 27/10/2022	Altitude NGF 91.2 m
Cote fin 11.99 m	Date de fin 27/10/2022	
Dossier 220763	Machine EMCI 4.50	



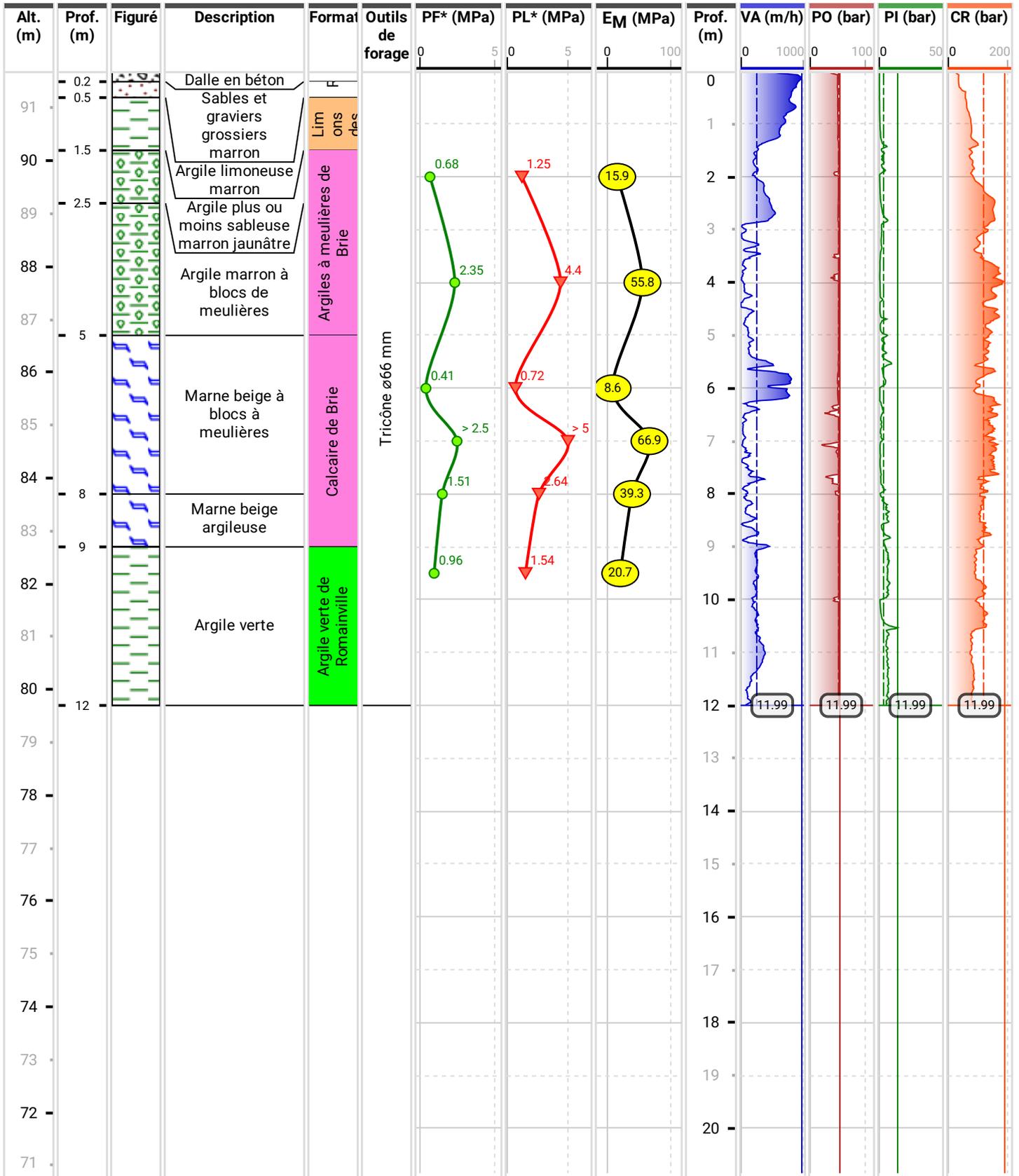
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Forage SP5	Date de début 26/10/2022	Altitude NGF 91.3 m
Cote fin 12.09 m	Date de fin 27/10/2022	
Dossier 220763	Machine EMCI 4.50	



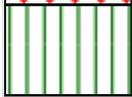
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Forage SP6	Date de début 04/11/2022	Altitude NGF 91.7 m
Cote fin 11.99 m	Date de fin 04/11/2022	
Dossier 220763	Machine EMCI 4.50	



Dossier	Date de début	X
220763	02/11/2022	Y
Forage	Date de fin	Altitude NGF
ST1	02/11/2022	91.2 m
Cote fin	Machine	
2 m	EMCI 4.50	

Client
LES NOUVEAUX CONSTRUCTEURS
 Chantier
 2-24, rue de Lallier - 94240 L'HAY-LES-ROSES

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Formation	Description
91			Re mb lai s	Argile marron plus ou moins limoneuse + petits cailloux
90	0.8		Limons sables plateaux	Limons argilo-sableux marron clair petits cailloutis
89	2			
88				
87				
86				
85				
84				
83				
82				
81				
80				
79				
78				
77				
76				
75				
74				
73				
72				
71				

Client
 LES NOUVEAUX CONSTRUCTEURS
 Chantier
 2-24, rue de Lallier - 94240 L'HAY-LES-ROSES

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Formation	Description
	0.2		F	Béton
91	0.5		L i m o e	Sable marron graviers grossiers
	1			Argile marron
	1.5			Argile marron jaunâtre
90			Argiles à meulière de Brie	Argile marron à blocs de meulière
89	3			
88				
87				
86				
85				
84				
83				
82				
81				
80				
79				
78				
77				
76				
75				
74				
73				
72				
71				

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



ATLAS Géotechnique SAS
Monsieur Ahmed LO
5 rue Mona Lisa
91090 LISSES
FRANCE

Date 01.12.2022
N° Client 35008283
N° commande 1215927

RAPPORT D'ANALYSES

n° Cde 1215927 Solide / Eluat

Client 35008283 ATLAS Géotechnique SAS
Référence Commande n°20222178 Dossier n°220763 L'HAY LES ROSE
Date de validation 24.11.22
Prélèvement par: Client

Madame, Monsieur

Nous avons le plaisir de vous adresser ci-joint le rapport définitif des analyses chimiques provenant du laboratoire pour votre dossier en référence.

Nous signalons que le certificat d'analyses ne pourra être reproduit que dans sa totalité. Les annexes éventuelles font partie du rapport.

Nous vous informons que seules les conditions générales de AL-West, déposées à la Chambre du Commerce et de l'Industrie de Deventer, sont en vigueur.

Au cas où vous souhaiteriez recevoir des renseignements complémentaires, nous vous prions de prendre contact avec le service après-vente.

En vous remerciant pour la confiance que vous nous témoignez, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur l'expression de nos sincères salutations.

Respectueusement,

AL-West B.V. Mme Carine De Brito, Tel. +33/380680382
Chargée relation clientèle

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1215927 Solide / Eluat

N° échant.	Prélèvement	Nom d'échantillon
654094	Sans objet	PZ1: 2,5 à 3,0 m
654095	Sans objet	ST4: 0,8 à 2,0 m
654096	Sans objet	PZ2: 0 à 1,3 m
654097	Sans objet	SP2: 2,7 à 4,0 m

Unité	654094	654095	654096	654097
	PZ1: 2,5 à 3,0 m	ST4: 0,8 à 2,0 m	PZ2: 0 à 1,3 m	SP2: 2,7 à 4,0 m

Prétraitement des échantillons

		654094	654095	654096	654097
Prétraitement de l'échantillon		++	++	++	++
Matière sèche	%	85,6	91,7	82,4	85,7

Analyses Physico-chimiques

Sulfures solubles	mg/kg Ms	<0,20 ^{*)}	<0,20 ^{*)}	<0,20 ^{*)}	<0,20 ^{*)}
-------------------	----------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

Autres analyses

Acidité selon Baumann-Gully	ml/kg Ms	16 ^{*)}	15 ^{*)}	22 ^{*)}	<1,0 ^{*)}
Chlorures	mg/kg Ms	<20 ^{*)}	<20 ^{*)}	<20 ^{*)}	21 ^{*)}
Sulfates (SO4)	mg/kg Ms	1650 ^{*)}	1460 ^{*)}	1440 ^{*)}	2020 ^{*)}

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que des informations sur la procédure de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Début des analyses: 24.11.2022

Fin des analyses: 01.12.2022

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

AL-West B.V. Mme Carine De Brito, Tel. +33/380680382
Chargée relation clientèle

Liste des méthodes

Conforme à NEN-EN 16179 : Prétraitement de l'échantillon

DIN 4030 ^{*)}: Sulfures solubles Acidité selon Baumann-Gully Chlorures Sulfates (SO4)

NEN-EN 15934 ; EN12880 : Matière sèche

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "*)".

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Annexe de N° commande 1215927

CONSERVATION, TEMPS DE CONSERVATION ET FLACONNAGE

Des écarts aux prescriptions des protocoles analytiques ont été observés. Ces différences peuvent affecter la fiabilité des résultats sur les échantillons mentionnés ci-après.

654094 La date de prélèvement de l'échantillon est inconnue.

654095 La date de prélèvement de l'échantillon est inconnue.

654096 La date de prélèvement de l'échantillon est inconnue.

654097 La date de prélèvement de l'échantillon est inconnue.

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole " *) " .

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



ATLAS Géotechnique SAS
Monsieur Ahmed LO
5 rue Mona Lisa
91090 LISSES
FRANCE

Date 02.12.2022
N° Client 35008283
N° commande 1217276

RAPPORT D'ANALYSES

n° Cde 1217276 Eau

Client 35008283 ATLAS Géotechnique SAS
Référence Commande n°20222199 Dossier n°220763 L'HAY LES ROSES
Date de validation 28.11.22
Prélèvement par: Client

Madame, Monsieur

Nous avons le plaisir de vous adresser ci-joint le rapport définitif des analyses chimiques provenant du laboratoire pour votre dossier en référence.

Nous signalons que le certificat d'analyses ne pourra être reproduit que dans sa totalité. Les annexes éventuelles font partie du rapport.

Nous vous informons que seules les conditions générales de AL-West, déposées à la Chambre du Commerce et de l'Industrie de Deventer, sont en vigueur.

Au cas où vous souhaiteriez recevoir des renseignements complémentaires, nous vous prions de prendre contact avec le service après-vente.

En vous remerciant pour la confiance que vous nous témoignez, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur l'expression de nos sincères salutations.

Respectueusement,

AL-West B.V. Mme Carine De Brito, Tel. +33/380680382
Chargée relation clientèle

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1217276 Eau

N° échant.	Nom d'échantillon	Prélèvement	Site du prélèvement
662996	SP10	Sans objet	

Unité 662996
SP10

Analyses Physico-chimiques

Conductivité électrique à 20 °C (Laboratoire)	µS/cm	893
Conductivité à 25°C (Lab)	µS/cm	997
pH (Lab.)		7,8
Température	°C	20,6
Sulfures solubles	mg/l	<0,1 ^{*)}
Titre alcalimétrique complet (pH 4,3)	mmole/l	4,9
Chlorures (Cl)	mg/l	67
Sulfates (SO4)	mg/l	190

Métaux

Calcium (Ca)	mg/l	1900
Magnésium (Mg)	mg/l	49

Autres analyses

Dureté Carbonatée	mg/l CaO	140 ^{*)}
Dureté (non issu des carbonates)	°dH	260 ^{*)}
Dureté (non issu des carbonates)	mg/l CaO	2600 ^{*)}
Dureté totale	mg/l CaO	2800 ^{*)}
Grade d'agressivité sur béton (selon DIN 4030)	sans agressivité chimique	^{*)}
Indice permanganate (mg O2/L)	mg/l	1,8
Dureté totale	°dH	277 ^{*)}
Dureté totale	mmole/l	49,4 ^{*)}
Couleur		<2,0
Oxydabilité au KMnO4	mg/l	7,1
Turbidité	NTU	38 ^{*)}
TAC après dissolution de marbre	mmole/l	4,9 ^{*)}
Ammonium (NH4)	mg/l	0,22
Nitrates	mg/l	37
acide carbonique agressif	mg/l	<1,0 ^{*)}
Dureté Carbonatée	°dH	13,7 ^{*)}
Odeur (Lab)	sans odeur	^{*)}

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que des informations sur la procédure de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "*)".

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

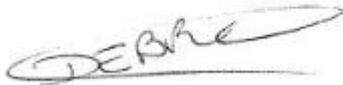
n° Cde 1217276 Eau

Analyse des nitrates: une teneur en chlorure supérieure à 100 mg / l peut avoir un effet négatif sur la teneur en nitrates.

Début des analyses: 28.11.2022

Fin des analyses: 02.12.2022

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Mme Carine De Brito, Tel. +33/380680382
Chargée relation clientèle

Liste des méthodes

calculée à partir de analyse conform **NEN-EN-ISO 17294-2(2004)** ^{*)}: Dureté (non issu des carbonates) Dureté totale Dureté totale
Dureté totale

Conforme à **EN-ISO 8467** : Indice permanganate (mg O2/L) Oxydabilité au KMnO4

Conforme à **EN-ISO17294-2 (2004)** : Calcium (Ca) Magnésium (Mg)

Conforme à **ISO 10523** : pH (Lab.) Température

Conforme à **ISO 15923-1** : Ammonium (NH4) Chlorures (Cl) Nitrates Sulfates (SO4)

Conforme à **ISO 7888** : Conductivité électrique à 20 °C (Laboratoire) Conductivité à 25°C (Lab)

Conforme **NEN-EN-ISO 9963-1** ^{*)}: Dureté Carbonatée TAC après dissolution de marbre

Conforme **NEN-EN-ISO 9963-1** : Titre alcalimétrique complet (pH 4,3)

DEV B1/2 ^{*)}: Odeur (Lab)

DIN 4030 ^{*)}: Grade d'agressivité sur béton (selon DIN 4030) acide carbonique agressif

méthode interne ^{*)}: Turbidité Dureté Carbonatée

NEN 6608 ^{*)}: Sulfures solubles

NF EN-ISO 7887-C (410 nm) : Couleur

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "*)".

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Annexe de N° commande 1217276

CONSERVATION, TEMPS DE CONSERVATION ET FLACONNAGE

Des écarts aux prescriptions des protocoles analytiques ont été observés. Ces différences peuvent affecter la fiabilité des résultats sur les échantillons mentionnés ci-après.

662996 La date de prélèvement de l'échantillon est inconnue.

Le délai de conservation des échantillons est expiré pour les analyses suivantes :

Conductivité électrique à 20 °C (Laboratoire)	662996
Turbidité	662996
Conductivité à 25°C (Lab)	662996
pH (Lab.)	662996
Température	662996

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole " * " .

Tableau 1 — Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage	Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux		
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique

<p>L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.</p>
<p>ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)</p> <p>Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :</p> <p><u>Phase Étude de Site (ES)</u></p> <p>Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours. — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs. <p><u>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).
<p>ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)</p> <p>Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :</p> <p><u>Phase Avant-projet (AVP)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques. <p><u>Phase Projet (PRO)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités. <p><u>Phase DCE / ACT</u></p> <p>Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel). — Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique (suite)

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

Client :

SCCV L'HAY LES ROSES

OPERATION IMMOBILIERE Zones n°1 et 2

Adresse du projet :

2 – 24, rue du Lallier / 92 – 96, rue de Bicêtre / 19 – 23, rue Paul Hochart
94240 L'HAY-LES-ROSES

RAPPORT ETUDE HYDROGEOLOGIQUE

Date	N° Affaire	Pièce	Version	Rédacteur	Contrôle	Commentaire
30/03/2023	220763	2	1	L. POIGNANT	Q. CAILLEUX	Première diffusion.
30/05/2023			2	L. POIGNANT	Q. CAILLEUX	MAJ coupes et suivi piézométrique.

SOMMAIRE :

1. CADRE DE L'AFFAIRE	3
1.1. Projet.....	3
1.2. Mission confiée.....	7
1.3. Reconnaissance hydrogéologique	7
1.4. Documents transmis	8
2. CADRE GÉNÉRAL DU SITE	10
2.1. Cadre géologique	10
2.2. Cadre géomorphologique	10
2.3. Cadre hydrogéologique	11
2.4. Recensement des différents ouvrages.....	15
2.5. Chroniques piézométriques de référence.....	16
2.6. Recensement des zones humides	18
3. RÉSULTATS DES RECONNAISSANCES	20
3.1. Description lithologique des faciès traversés	20
3.2. Essais de perméabilité	21
3.3. Analyses physico-chimiques de la nappe	22
3.4. Mesures de niveaux d'eau	24
3.5. Sens d'écoulement des eaux souterraines.....	27
3.6. Enquête de voisinage.....	27
4. ÉTUDE DES NIVEAUX DES PLUS HAUTES EAUX	30
4.1. Principe.....	30
4.2. Estimation des Niveaux des Plus Hautes Eaux (NPHE)	36
5. ESTIMATION DES DEBITS ET DES VOLUMES D'EXHAURE.....	37
5.1. Perméabilité des sols	37
5.2. Conditions de réalisation des travaux.....	37
5.3. Calculs des débits d'exhaure	38
5.4. Estimation des volumes d'exhaure	39
5.5. Système de rabattement	39
5.6. Impact du rabattement sur les avoisinants.....	40
5.7. Rejet d'exhaure	41
5.8. Préconisations	41
6. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.....	42
6.1. Phase chantier (provisoire)	42
6.2. Phase définitive (service).....	43
7. RÉGLEMENTATION	45
7.1. Code de l'Environnement	45
7.2. Règlement du Plan Local d'Urbanisme (PLU)	46
DISPOSITIONS GENERALES ET CONDITIONS D'UTILISATION	49
ANNEXES	50

1. CADRE DE L'AFFAIRE

1.1. Projet

Le projet consiste en la réalisation d'un ensemble immobilier, au droit des parcelles cadastrales n°15, 19, 21 à 23, 28, 39, 45, 56, 58 et 59 situées aux 2 – 24, rue de Lallier, n°24 à 26 situées aux 92 – 96, rue de Bicêtre et n°13 et 44 situées aux 19 - 23, rue Paul Hochart dans la commune de L'HAY-LES-ROSES (94). Il se traduit par la construction de sept (7) bâtiments, au sein de deux zones (1 et 2) séparées par un sentier piétonnier préexistant, répartis comme suit :

- Dans la zone 1 (ou lot B), située au sud-est du projet, trois (3) bâtiments accolés, notés A1 à C1, de type R+4+A, seront réalisés et comporteront deux niveaux de sous-sol commun, total et débordant par rapport aux superstructures, à usage de parking ;
- Dans la zone 2 (ou lot A), située au nord-ouest du projet, quatre (4) bâtiments accolés, notés A2 à D2, de type R+4 à R+4+A, seront créés. Ils comporteront deux niveaux de sous-sol commun, total et débordant par rapport aux superstructures, à usage de parking.

Les sous-sols (R-1, R-2) des bâtiments A1 à C1 et ceux des bâtiments A2 à D2 seront indépendants (non connectés).

Il est également prévu la création de voies piétonnes et l'aménagement d'espaces verts, dans le cadre du projet. À noter que des emplacements réservés (lot C) selon le plan de zonage du PLU daté du 26/09/2016, correspondant au sentier piétonnier et aux bordures des parcelles le long des rues Paul Hochart, de Lallier, Michel Tognini et de Bicêtre, seront rétrocédés à la commune.

Nota : Le présent rapport prendra en compte l'ensemble du projet (zones 1 et 2).

D'après les coupes transmises, les niveaux bas des sous-sols des bâtiments A1 à C1 (zone 1 / lot B) et A2 à D2 (zone 2 / lot A) ont été calés aux cotes altimétriques suivantes :

Infrastructures	Cotes des niveaux bas
R-2 des bâtiments A1 à C1 (zone 1 / Lot B)	85,50 NGF
R-2 des bâtiments A2 à D2 (zone 2 / Lot A)	85,29 NGF

D'après le plan de division transmis, le terrain imparti au projet présente une surface totale de l'ordre de 6 896 m², comprenant : 2 786 m² pour le lot A, 2 411 m² pour le lot B, et 1 699 m² pour le lot C. Toutefois, d'après le plan cadastral, le terrain imparti au projet présenterait une surface totale de l'ordre de 6 961 m², avant rétrocession. Ainsi, d'après le plan topographique et de délimitation transmis, le terrain réellement concerné par le projet (lots A et B) présenterait une surface totale de l'ordre de 4 529 m². Lors de nos différentes interventions, le site d'étude était occupé par des constructions, qui seront démolies pour les besoins du projet.

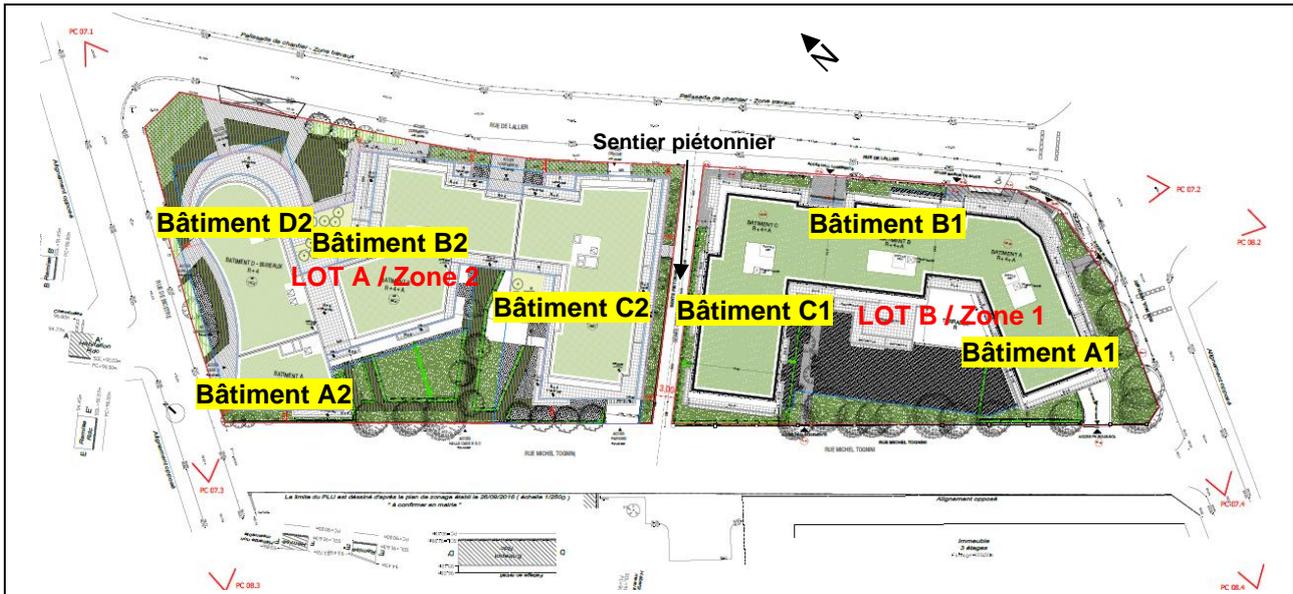


Figure 1 – Extrait du plan de masse du projet (zones 1 et 2), daté d'avril 2023

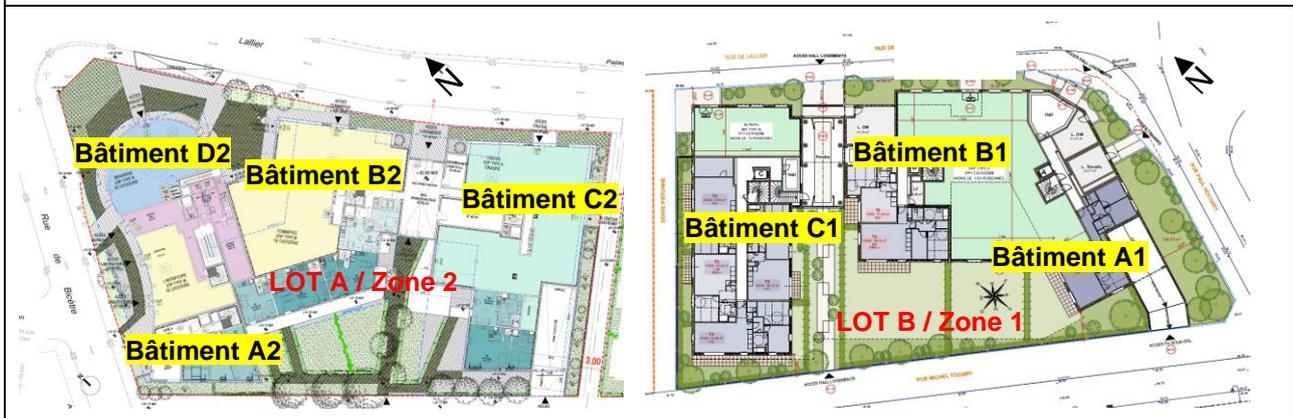


Figure 2 – Extraits des plans de RDC des bâtiments A2 à D2 du projet (à gauche) et des bâtiments A1 à C1 du projet (à droite), respectivement datés d'avril 2023 et du 22/12/2020

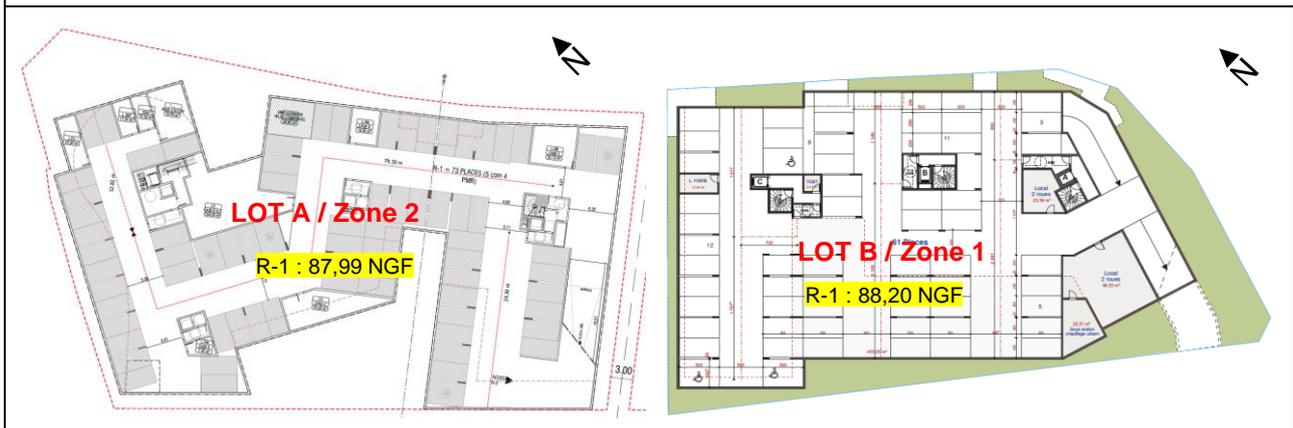


Figure 3 – Extraits des plans de R-1 des bâtiments A2 à D2 du projet (à gauche) et des bâtiments A1 à C1 du projet (à droite), respectivement datés de décembre 2022 et du 22/12/2020

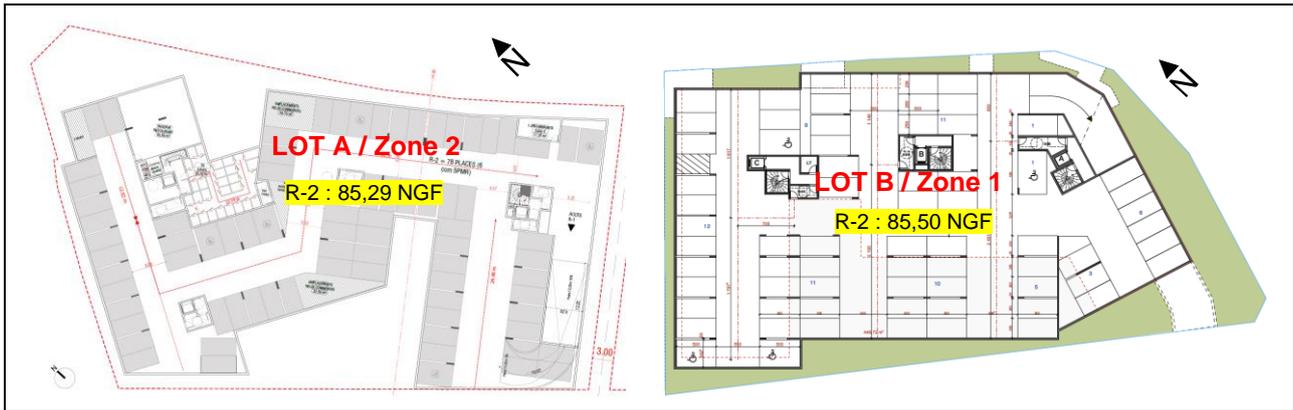


Figure 4 – Extraits des plans de R-2 des bâtiments A2 à D2 du projet (à gauche) et des bâtiments A1 à C1 du projet (à droite), respectivement datés de décembre 2022 et du 22/12/2020

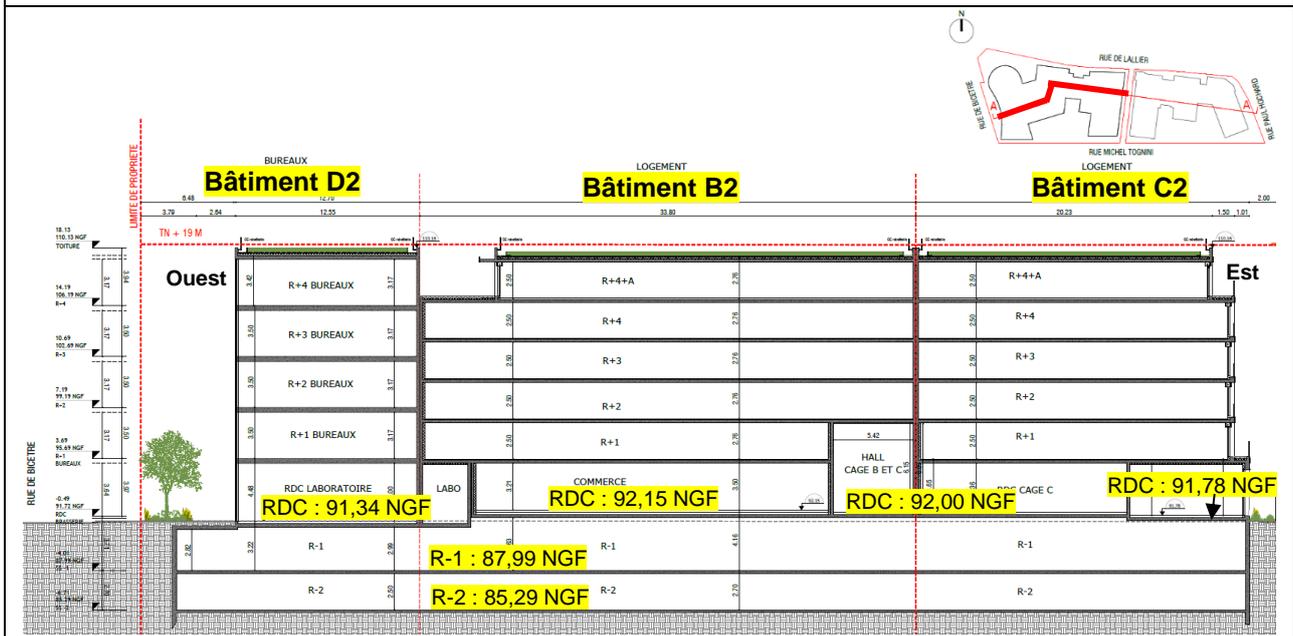


Figure 5 – Extrait de la coupe longitudinale AA des bâtiments B2 à D2 (zone 2 / lot A) du projet, datée d'avril 2023

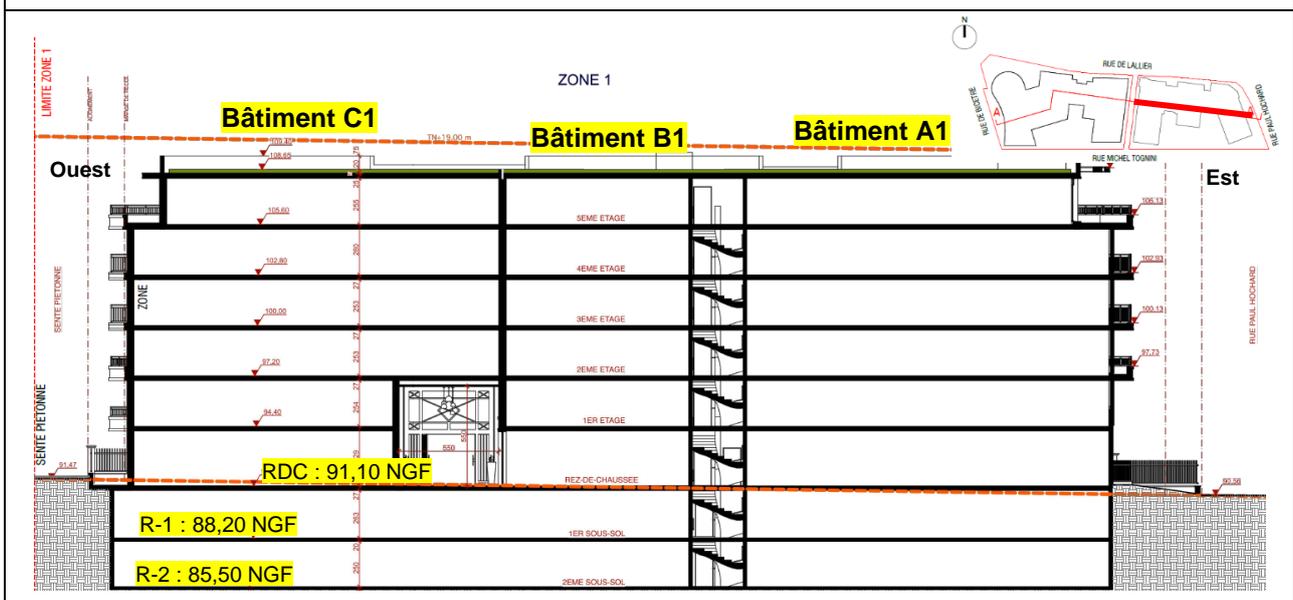


Figure 6 – Extrait de la coupe longitudinale AA des bâtiments A1 à C1 (zone 1 / lot B) du projet, datée d'avril 2023

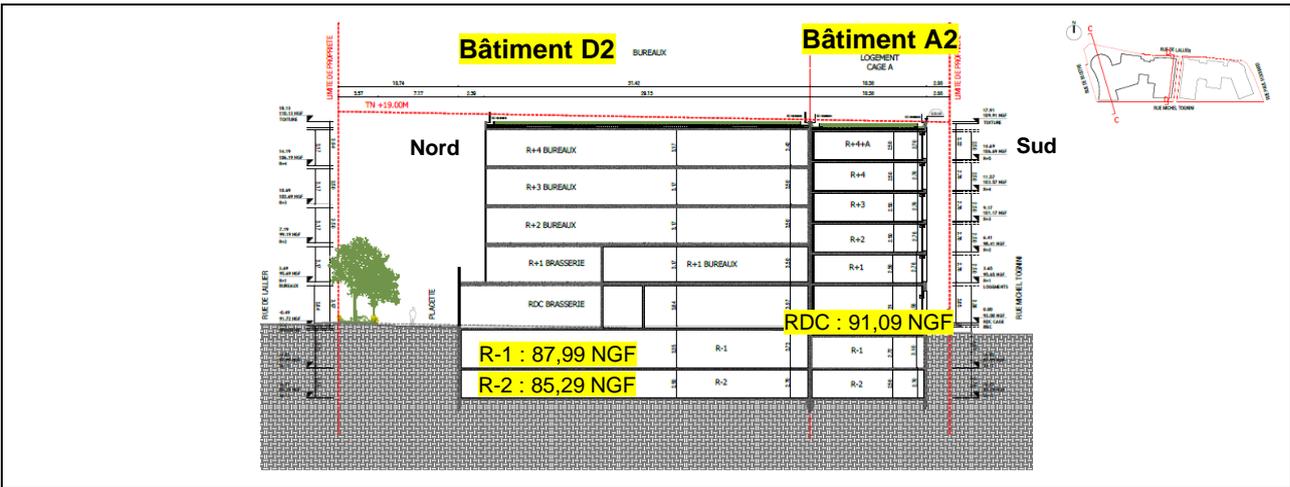


Figure 7 – Extrait de la coupe transversale CC des bâtiments A2 et C2 (zone 2 / lot A) du projet, datée d'avril 2023

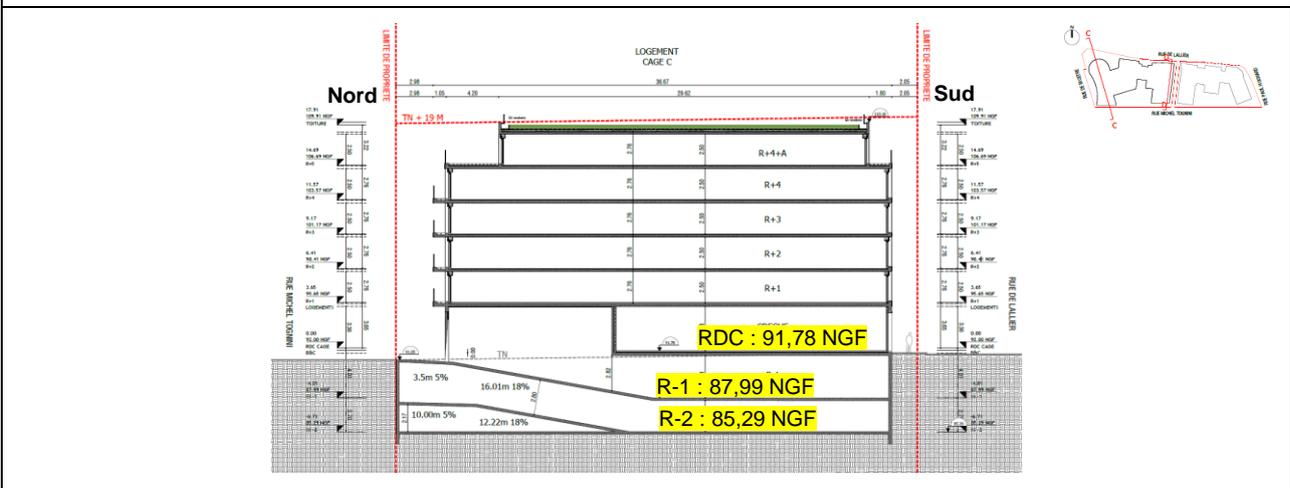


Figure 8 – Extrait de la coupe transversale DD du bâtiment C2 (zone 2 / lot A) du projet, datée d'avril 2023

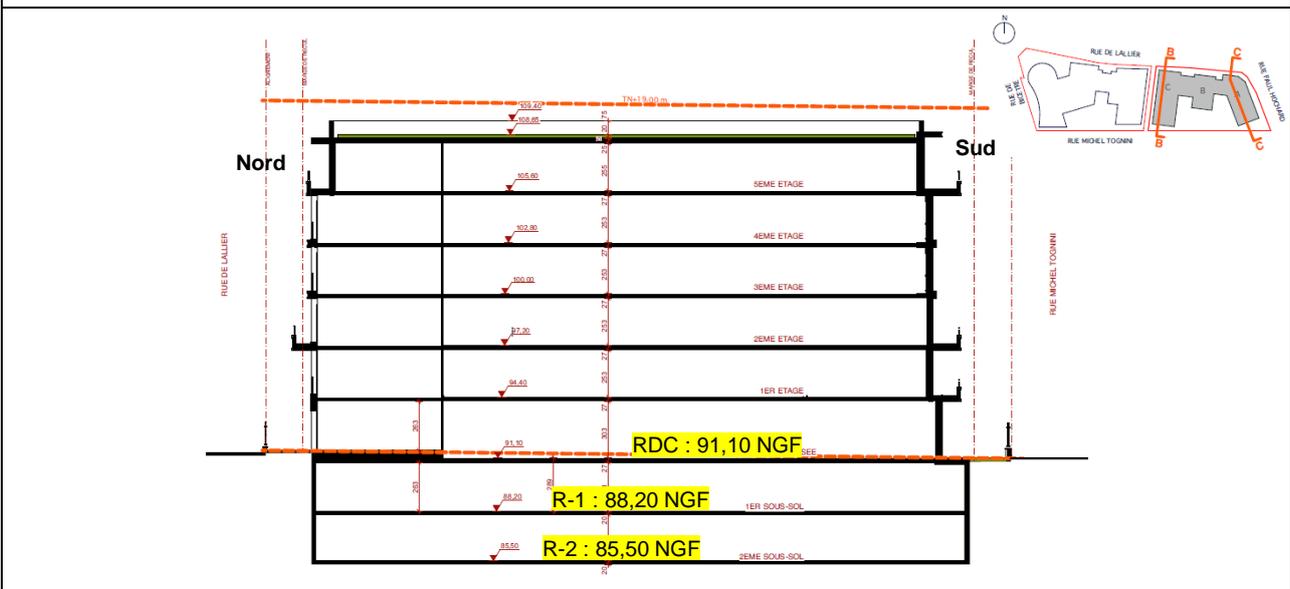


Figure 9 – Extrait de la coupe transversale BB du bâtiment C1 (zone 1 / lot B) du projet, datée du 21/04/2023

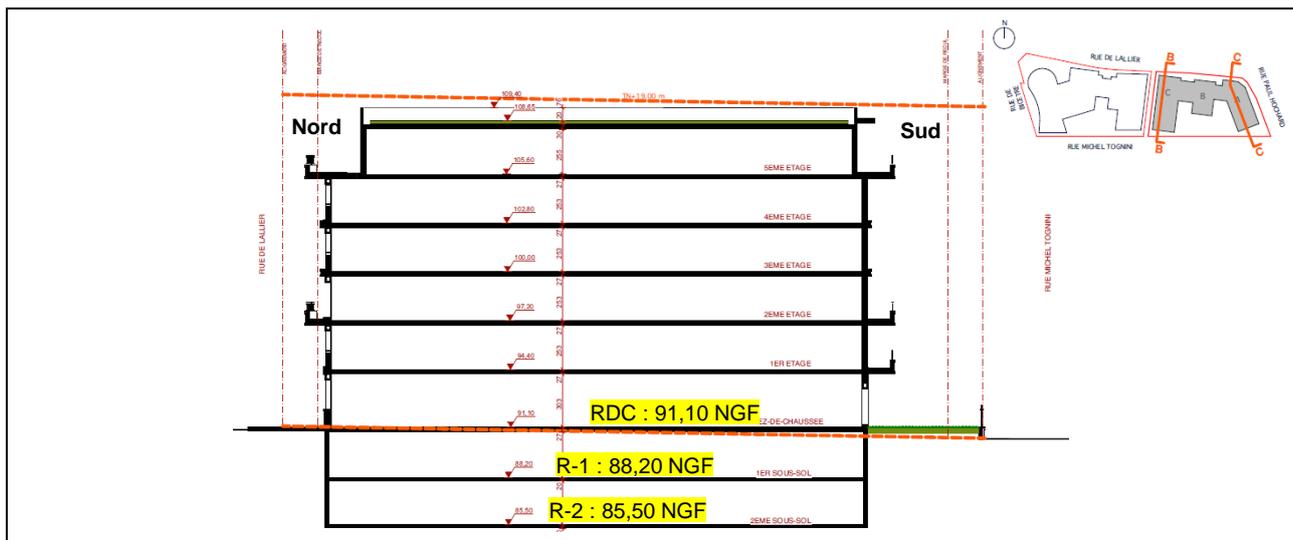


Figure 10 – Extrait de la coupe transversale CC du bâtiment A1 (zone 1 / lot B) du projet, datée du 21/04/2023

1.2. Mission confiée

Ce rapport s'inscrit dans le cadre d'une étude hydrogéologique qui complète les rapports d'études géotechniques réalisés par nos soins, dans le cadre de la mission G2 AVP, référencés n°220763 P1 V1 (zone n°1) et n°220763 P1 V1 (zone n°2), datés du 06/12/2022. Elle a pour objectif de déterminer le profil des eaux souterraines du site d'étude et d'estimer les Niveaux des Plus Hautes Eaux (NPHE) au droit du projet, ainsi que les débits et volumes d'exhaure attendus en phase chantier du projet. Elle permettra aussi de définir les préconisations vis-à-vis de la gestion des eaux souterraines en phase chantier et en phase définitive.

1.3. Reconnaissance hydrogéologique

- **Programme des investigations hydrogéologiques**

Dans le cadre de cette étude, les travaux suivants sont prévus :

- ✓ Étude bibliographique des sondages dans le secteur et des niveaux piézométriques ;
- ✓ Mesures complémentaires du niveau d'eau dans les piézomètres existants ;
- ✓ Réalisation d'un essai de perméabilité de type LEFRANC par pompage dans la nappe, au sein de l'ouvrage piézométrique SP4+PZ ;
- ✓ Enquête de voisinage ;
- ✓ Prélèvements et analyses physico-chimiques sur les eaux souterraines avant leur rejet dans le réseau d'assainissement.

- **Nivellement des sondages**

Les différents sondages, réalisés dans le cadre des études géotechniques G2 AVP, ont été nivelés avec un GPS Trimble R10. Ci-après les coordonnées X-Y (en CC49) et l'altitude Z (en NGF) des sondages relevés.

Zones	Sondages	X (m)	Y (m)	Z (NGF)	Profondeur (m)
Zone 1	SP7	1652534,80	8175179,69	91,4	12,0
	SP8+PZ	1652521,62	8175149,08	91,1	12,0
	SP9+PZ	1652555,03	8175155,79	90,7	12,0
	SP10+PZ	1652532,51	8175125,58	90,8	12,0
	SP11	1652550,64	8175130,37	89,6	25,0
	PZ2	1652533,63	8175156,66	91,1	7,0
	ST3	1652522,59	8175144,76	91,1	2,0
	ST4	1652550,97	8175110,51	90,2	3,0
Zone 2	SP1+PZ	1652458,77	8175226,69	91,2	12,0
	SP2+PZ	1652491,26	8175233,96	91,9	12,0
	SP3	--	--	91,3*	25,0
	SP4+PZ	1652488,70	8175195,10	91,2	12,0
	SP5	1652496,50	8175201,22	91,3	12,0
	SP6+PZ	1652513,90	8175205,97	91,7	12,0
	PZ1	--	--	91,3*	8,0
	ST1	1652490,23	8175195,58	91,2	2,0
	ST2	1652513,10	8175207,04	91,7	3,0

*Les sondages SP3 et PZ1 n'ont pas pu être nivelés au GPS. Toutefois, leurs cotes ont été estimées à partir de points de référence figurant sur le plan topographique transmis.

Ces cotes, mesurées par nos soins, ne sont données qu'à titre indicatif. Elles doivent être vérifiées et/ou corrigées, le cas échéant, par un géomètre expert.

Nota : Les piézomètres devront faire l'objet d'une régularisation auprès de la DRIEAT, d'après le Code de l'Environnement (article R214-1 relatif à la création d'installations, ouvrages, travaux et activités autrement dénommés IOTA).

1.4. Documents transmis

Pour la réalisation de la présente étude, le Maître d'Ouvrage nous a transmis les documents suivants :

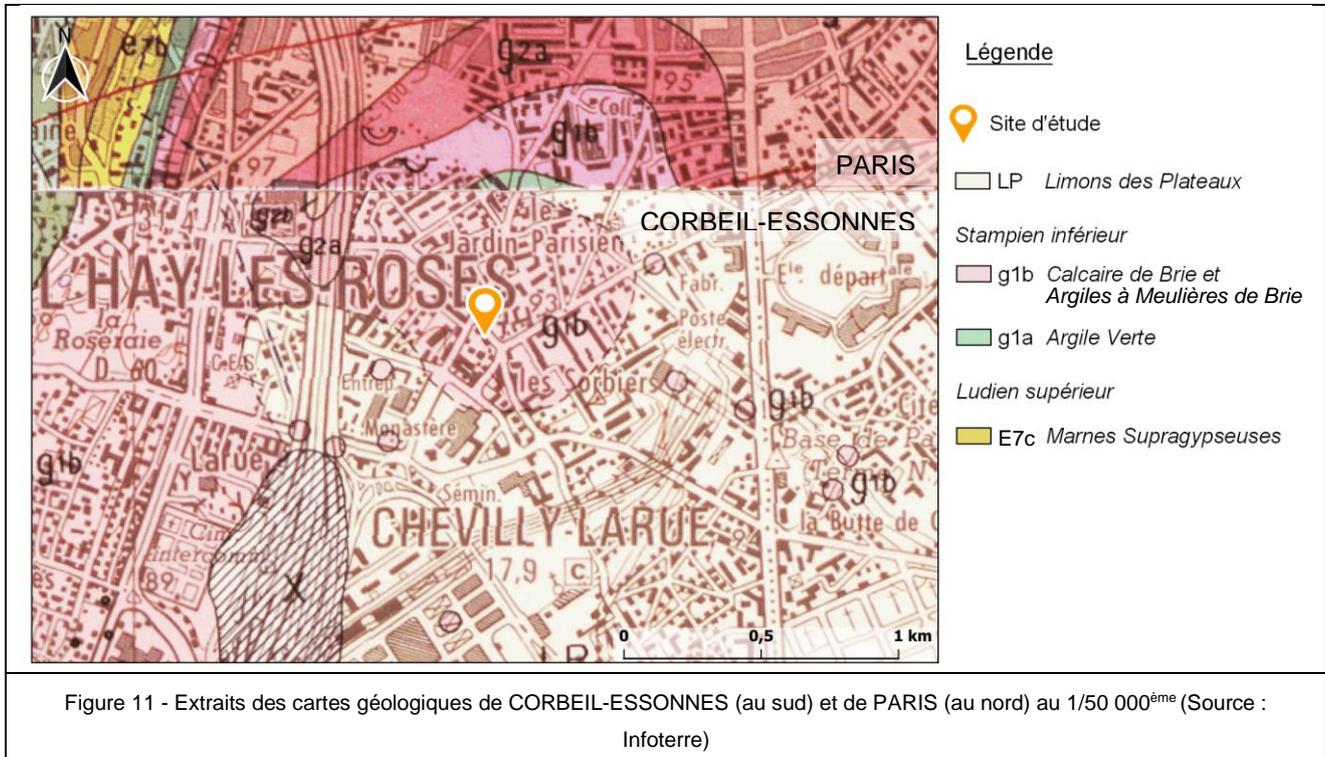
- ✓ Plan topographique et de masse de l'existant à l'échelle 1/200^{ème}, daté de décembre 2022 ;
- ✓ Plan cadastral du projet à l'échelle 1/650^{ème}, daté du 08/07/2019 ;
- ✓ Plan de rétrocession du lot C du projet à l'échelle 1/450^{ème}, daté du 21/12/2022 ;
- ✓ Plan de masse du projet (zones 1 et 2) à l'échelle 1/200^{ème}, daté d'avril 2023 ;
- ✓ Plan de division des lots A, B et C du projet à l'échelle 1/450^{ème}, daté du 21/12/2022 ;

- ✓ Plans des niveaux (R-2, R-1, R+1 à R+4+A) des bâtiments A2 à D2 du projet à l'échelle 1/200^{ème}, datés de décembre 2022 ;
- ✓ Plan du rez-de-chaussée des bâtiments A2 à D2 du projet à l'échelle 1/200^{ème} daté d'avril 2023 ;
- ✓ Plans des niveaux (R-2, R-1, RDC, R+1 à R+4+A) des bâtiments A1 à C1 du projet à l'échelle 1/200^{ème} datés du 22/12/2020 ;
- ✓ Plans de façades des bâtiments A1 à C1 et A2 à D2 du projet à l'échelle 1/200^{ème} datés d'avril 2023 ;
- ✓ Coupes des bâtiments A1 à C1 et A2 à D2 du projet à l'échelle 1/200^{ème} datées d'avril 2023 et du 21/04/2023 ;
- ✓ Notice architecturale (PC4) du projet, réalisée par MARIE-ODILE FOUCRAS, non datée ;
- ✓ Notice paysagère, réalisée par B-LANDSCAPE, datée du 20/12/2022 ;
- ✓ Rapport d'étude environnementale « INFOS/DIAG », référencé n°220869 pièce 1 – version 1, daté du 06/02/2023, et réalisé par SOLPOL ;
- ✓ Rapport d'étude environnementale - Plan de Gestion (PG), référencé n°220869 pièce 2 – version 1, daté du 07/02/2023, et réalisé par SOLPOL ;
- ✓ Rapport d'étude géotechnique de la mission G2 AVP, référencé n°220763 pièce 1 – version 1, (zone n°1), réalisé par ATLAS GEOTECHNIQUE, daté du 06/12/2022 ;
- ✓ Rapport d'étude géotechnique de la mission G2 AVP, référencé n°220763 pièce 1 – version 1, (zone n°2), réalisé par ATLAS GEOTECHNIQUE, daté du 06/12/2022.

2. CADRE GÉNÉRAL DU SITE

2.1. Cadre géologique

La figure ci-après montre la position du terrain, sur la carte géologique au 1/50 000^{ème} de CORBEIL-ESSONNES :



Ainsi, le site présenterait la succession lithologique suivante :

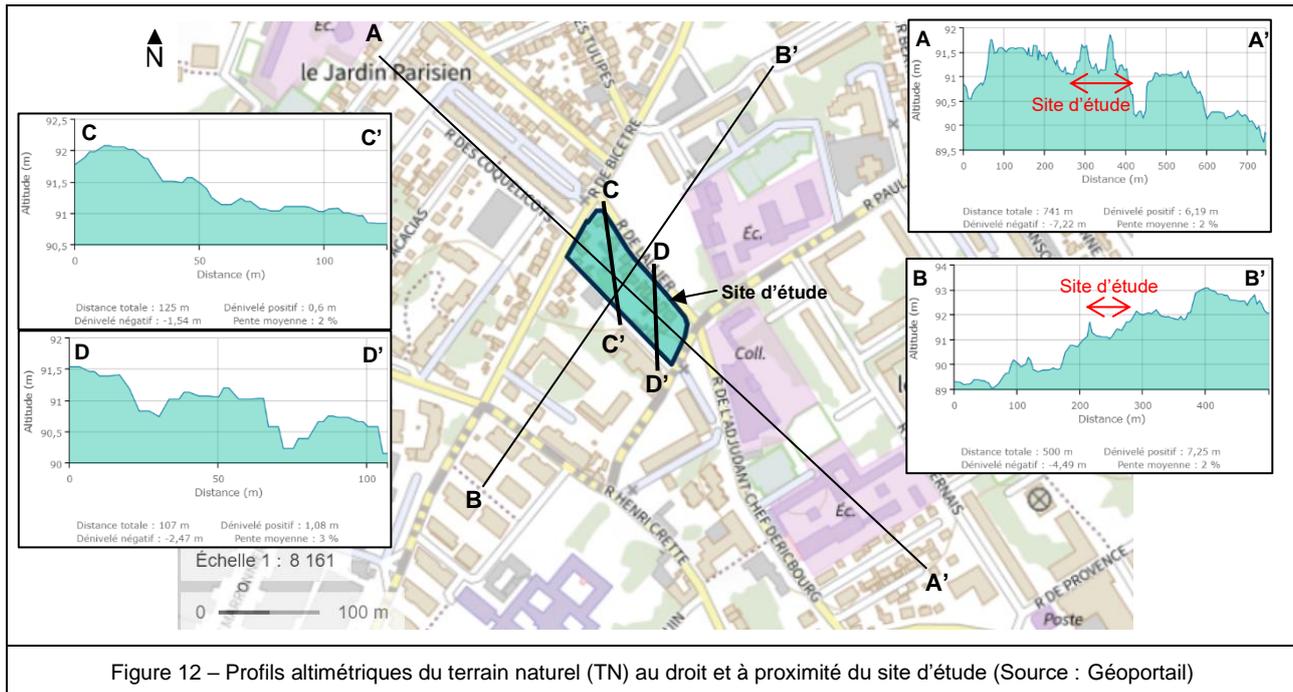
- ✓ *Limos des Plateaux ;*
- ✓ *Formation de Brie : Argiles à Meulnières de Brie et Calcaire de Brie ;*
- ✓ *Argiles Vertes ;*
- ✓ *Marnes Supragypseuses.*

2.2. Cadre géomorphologique

Le site d'étude se trouve dans la partie est de la commune de L'HAY-LES-ROSES (94), en contexte général de plateau.

D'après le nivellement de nos sondages et le plan topographique transmis, le terrain présente une légère pente orientée globalement du nord vers le sud, à l'échelle du projet, avec des cotes altimétriques comprises entre 92,3 et 89,6 NGF, soit un dénivelé de l'ordre de 2,7 m entre le point le plus haut et le point le plus bas du site d'étude.

Les profils altimétriques du terrain naturel (TN) au droit et à proximité du projet, issus du site Géoportail, sont présentés sur la figure suivante.



2.3. Cadre hydrogéologique

• Réseau hydrographique

Le réseau hydrographique dans le secteur d'étude est relativement peu dense, constitué essentiellement de ruisseaux et d'aqueducs. Les eaux se déversent toutes dans la *Seine*, située à environ 4,2 km à l'est du projet.

Les six (6) principaux cours d'eau recensés aux alentours du projet sont :

- ✓ À l'ouest, les *aqueducs du Loing et de la Vanne*, s'écoulant parallèlement vers le nord-ouest, situés respectivement à environ 650 et 690 m du site d'étude ;
- ✓ À l'ouest, l'*aqueduc d'Arcueil*, situé à environ 1,7 km du projet ;
- ✓ À l'ouest, la *Bièvre*, située à environ 2,0 km du projet. Cette rivière, partiellement recouverte, constitue un affluent de la *Seine*, en rive gauche ;
- ✓ Au sud-ouest, le *ruisseau de Rungis*, situé à environ 3,5 km du projet. Il s'agit d'un affluent de la *Bièvre*, en rive droite, et partiellement recouvert sur son trajet ;
- ✓ A l'est, la *Seine*, située à environ 4,2 km du projet. Elle constitue le principal cours d'eau du réseau hydrographique du secteur du projet. Il s'agit d'un fleuve caractérisé par une montée des eaux lente mais durable. Les crues peuvent être plus ou moins importantes, les principales ayant eu lieu en 1910, 1924 et 1955.

La figure suivante présente la localisation de ces cours d'eau par rapport au site d'étude.

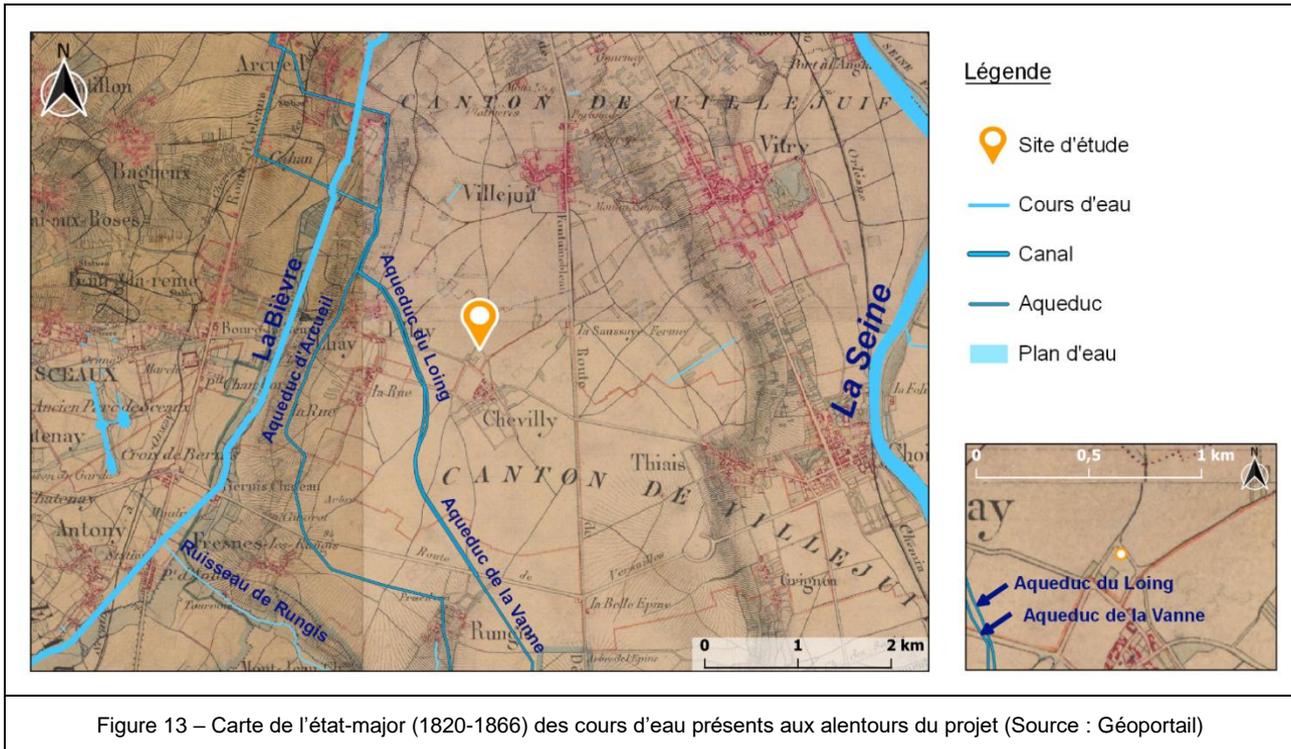


Figure 13 – Carte de l'état-major (1820-1866) des cours d'eau présents aux alentours du projet (Source : Géoportail)

Toutefois, au vu de la nature des différents cours d'eau recensés dans le secteur du projet (ruisseau, aqueduc, rivière, etc.), de leur structure (canalisée, etc.), de leur distance au site d'étude, et de la topographie du secteur, ils n'auront aucune influence sur le niveau de la nappe au droit du projet.

- **Localisation des aquifères et niveaux d'eau**

D'après la carte géologique au 1/50 000^{ème} de CORBEIL-ESSONNES et sa notice explicative, différents aquifères sont présents dans le secteur du projet. D'après nos études géotechniques et hydrogéologique, et des sondages BRGM répertoriés dans la zone du projet, les premières nappes attendues au droit du site d'étude sont :

- ✓ La nappe de l'**Oligocène inférieur**, baignant la **Formation de Brie (Argiles à Meulière de Brie et Calcaire de Brie)**, soutenue par les **Argiles Vertes** du Stampien réputées très peu perméables voire imperméables. Le niveau de cette nappe varie principalement en fonction des précipitations et/ou de son bassin d'alimentation.

Sur le **plateau de Brie**, la série multicouches de l'**Oligocène** est presque entièrement érodée. L'aquifère est alors constitué du **Calcaire de Brie**, formant l'entablement du plateau, ponctuellement surmonté de buttes témoins armées par les **Sables de Fontainebleau** de faible épaisseur.

Dans le nord de la région parisienne, la nappe est confinée aux **buttes témoins**, façonnées au **Quaternaire** par l'incision fluviale à l'origine de l'érosion des terrains tertiaires ; quelques sources seulement ont un débit suffisant pour être captées.

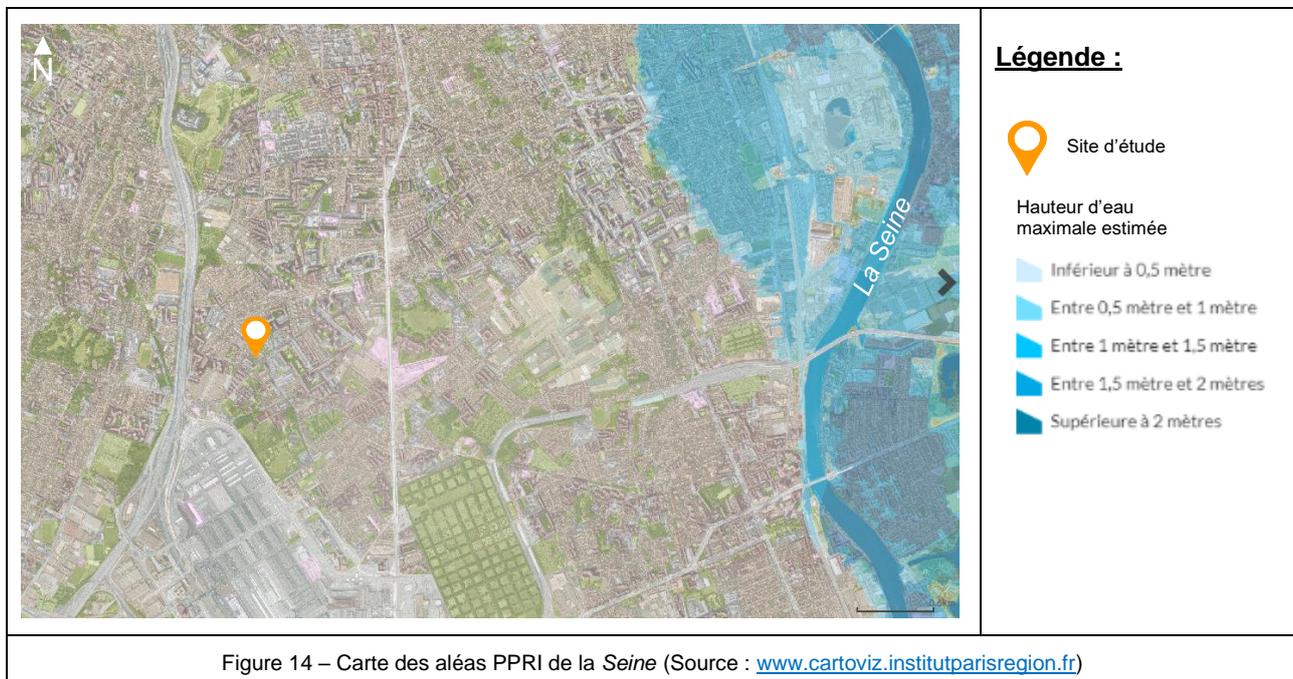
- ✓ La nappe de l'**Eocène supérieur**, circulant dans les **Marnes Supragypseuses**, sous couverture des **Argiles Vertes**.

Nota :

- Les niveaux bas (NB) des R-2 des bâtiments A1 à C1 (zone 1 / lot B) et A2 à D2 (zone 2 / lot A) du projet seront ancrés au sein de la *Formation de Brie*. Ainsi, le projet ne sera concerné que par la nappe superficielle de l'*Oligocène inférieur* baignant la *Formation de Brie* ;
- Toutefois, des circulations d'eau anarchiques ne sont pas à exclure au sein des formations superficielles (**Remblais** et/ou **Limons des Plateaux**), selon la pente, notamment en périodes météorologiques défavorables.

- **Recensement des risques d'inondations**

D'après la cartographie des risques établie par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (MEDDE), le site d'étude se trouve en dehors des zones inondables par débordement de cours d'eau, comme présenté sur la carte ci-après :



Toutefois, le site d'étude serait en partie situé au sein d'une zone potentiellement sujette aux inondations de cave (secteur orange), d'après la carte des zones sensibles aux remontées de nappes de la base de données du BRGM.

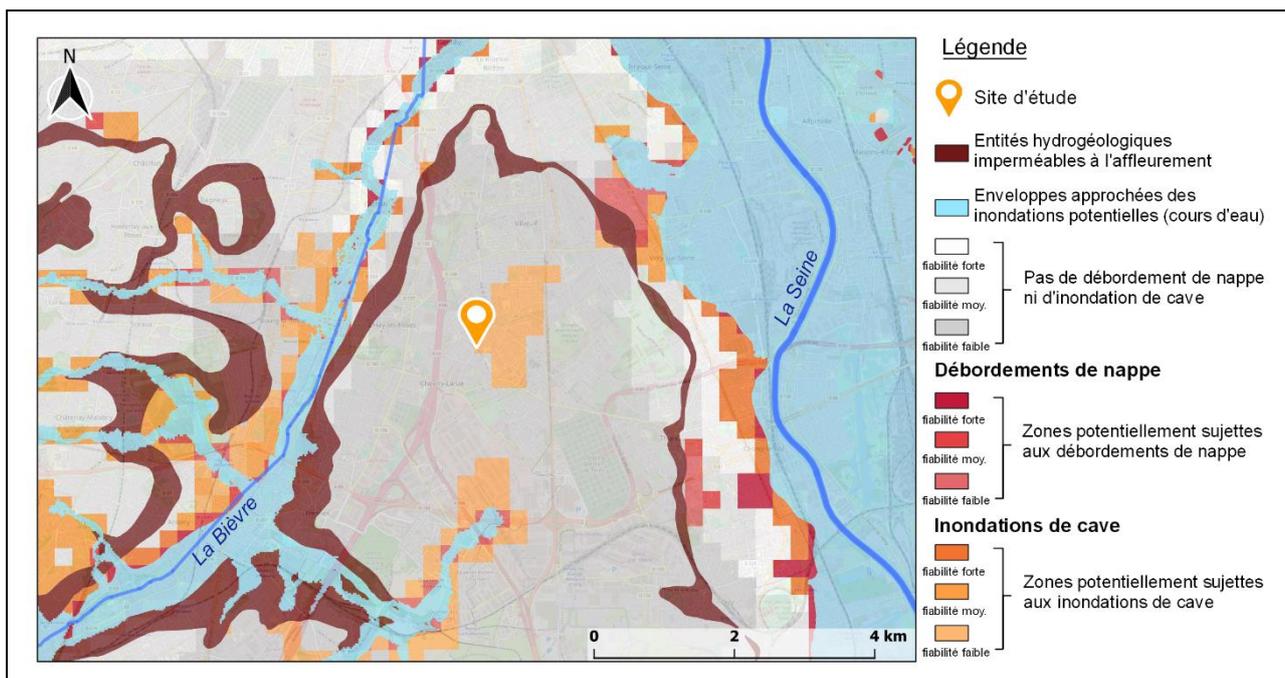


Figure 15 – Carte des remontées de nappe (Source : Infoterre)

- **Type d'aquifère**

Les formations géologiques qui composent le sous-sol ont, lorsqu'elles sont assez perméables et poreuses, la capacité de permettre les écoulements verticaux et transversaux de l'eau et de l'emmagasiner. Ces formations constituent alors des aquifères dans lesquels circulent les eaux souterraines.

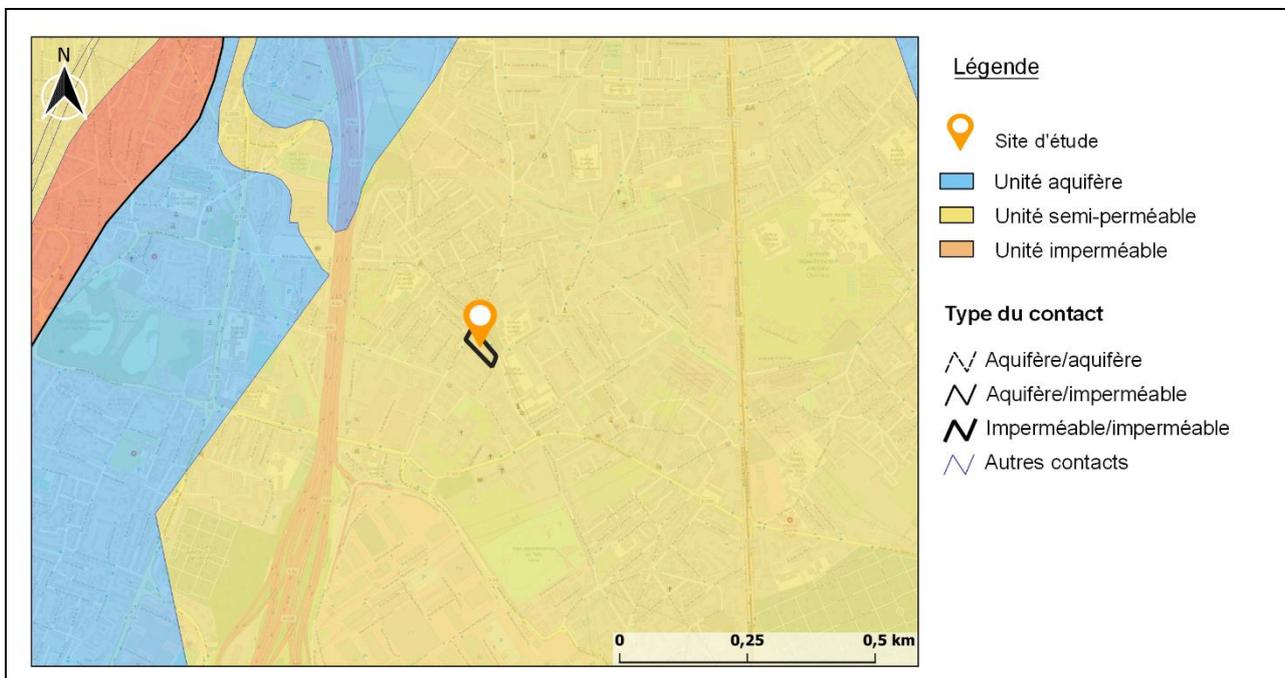


Figure 16 – Carte recensant les différents types d'aquifère (Source : <https://bdlsa.eaufrance.fr/carte#viewer-couches>)

L'aquifère dans lequel est contenue la **nappe de l'Oligocène inférieur**, baignant la **Formation de Brie**, est défini comme étant de nature perméable, de type sédimentaire, avec une double porosité matricielle et de fissures, au droit du projet. Il s'agit également d'une entité hydrogéologique à parties libres et captives.

2.4. Recensement des différents ouvrages

Le site du BRGM recense différents ouvrages géologiques dans le secteur. Ces ouvrages fournissent des informations sur le sous-sol, et sont consultables *in fine* sur le site internet d'Infoterre : <http://infoterre.brgm.fr>.

Il précise également si l'ouvrage en question fournit une donnée sur les niveaux d'eau. Nous avons donc localisé ceux se trouvant dans la même couche géologique (*Formation de Brie*) autour du projet. Leurs positions (en rouge sur la figure 17) et descriptions sont présentées ci-dessous :

Code BSS (ancien code)	Nature / Profondeur	Informations
BSS000RLTD	Sondage / 15,0 m	<u>Lithologie (d'après le sondage S3) :</u> 90,5 à 88,25 NGF : <i>Terre végétale et Limons des Plateaux</i> ; 88,25 à 84,0 NGF : <i>Formation de Brie</i> ; 84,0 à 76,4 NGF : <i>Argiles Vertes</i> ; 76,4 à 75,5 NGF : <i>Glaises à Cyrènes</i> . <u>Niveau d'eau (d'après le sondage S3) :</u> -4,1 m/TN, soit 86,4 NGF, en décembre 1965.
BSS000RLVM	Forage / 20,0 m	<u>Lithologie :</u> 89,9 à 86,6 NGF : <i>Terre végétale et Remblais</i> ; 86,6 à 80,4 NGF : <i>Formation de Brie</i> ; 80,4 à 75,3 NGF : <i>Argiles Vertes</i> ; 75,3 à 69,9 NGF : <i>Marnes Supragypseuses</i> . <u>Niveau d'eau :</u> -4,1 m/TN, soit 85,8 NGF, en octobre 1970.
BSS000RLMV	Sondage / 7,75 m	<u>Lithologie :</u> 87,35 à 86,35 NGF : <i>Terre végétale</i> ; 86,35 à 85,15 NGF : <i>Remblais</i> ; 85,15 à 79,6 NGF : <i>Formation de Brie</i> . <u>Niveau d'eau :</u> -5,3 m/TN, soit 82,05 NGF, en juin 1934.
BSS000RLUM	Sondage / 20,0 m	<u>Lithologie :</u> 94,3 à 93,8 NGF : <i>Remblais</i> ; 93,8 à 91,4 NGF : <i>Limons des Plateaux</i> ; 91,4 à 86,3 NGF : <i>Formation de Brie</i> ; 86,3 à 77,1 NGF : <i>Argiles Vertes et Glaises à Cyrènes</i> ; 77,1 à 74,3 NGF : <i>Marnes Supragypseuses</i> . <u>Niveau d'eau :</u> -4,9 m/TN, soit 89,4 NGF, en mars 1968.

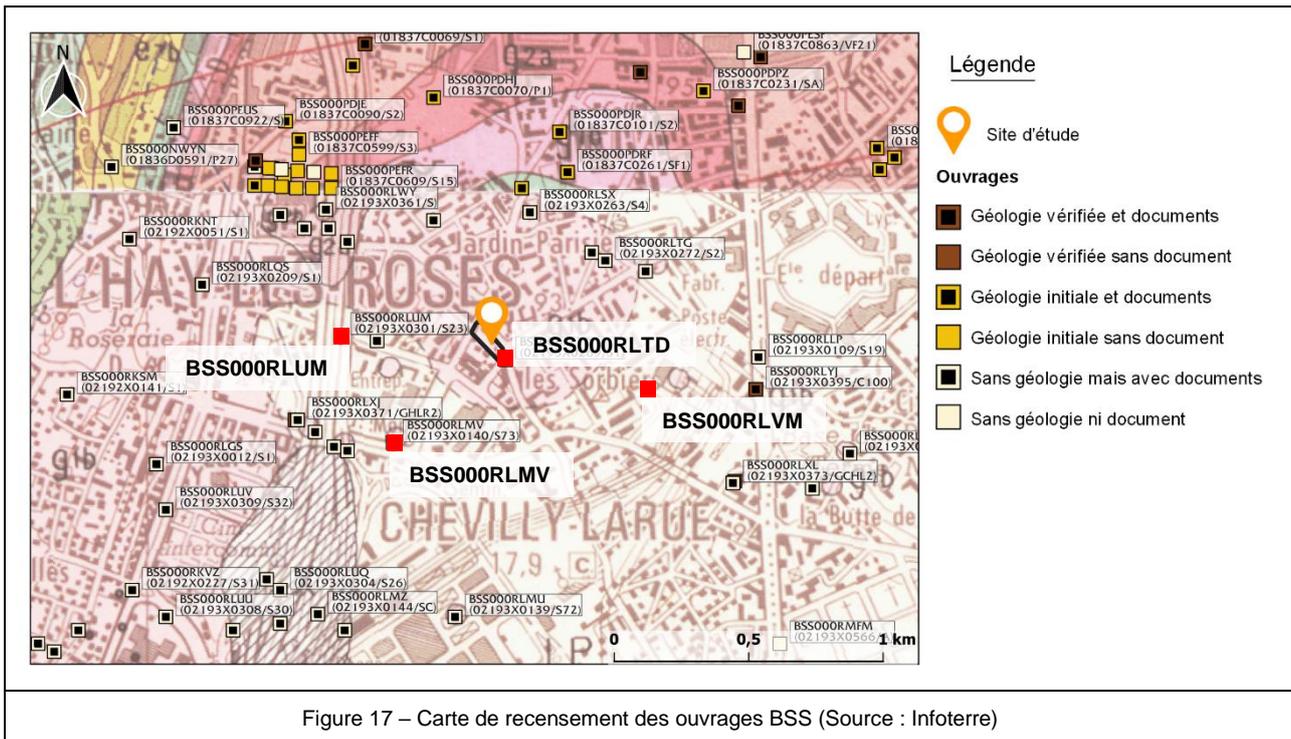


Figure 17 – Carte de recensement des ouvrages BSS (Source : Infoterre)

2.5. Chroniques piézométriques de référence

Actuellement, nous ne disposons pas de chronique piézométrique de longue durée, au droit du projet.

Cependant, le site ADES permet de recenser différents ouvrages hydrogéologiques dans le secteur. Il précise également la masse d'eau que le piézomètre capte. Ainsi, il a été mis en évidence trois (3) ouvrages piézométriques mesurant les niveaux d'eau dans la nappe de l'**Oligocène inférieur** contenue dans la **Formation de Brie**.

La comparaison du niveau moyen des Hautes Eaux avec celui des Basses Eaux permet d'estimer l'amplitude du niveau de la nappe. Ces trois (3) chroniques nous permettront d'estimer les variations annuelle, décennale et/ou centennale de la nappe de l'**Oligocène inférieur**, et ces données seront extrapolées au site d'étude.

Les descriptions de ces trois (3) chroniques sont présentées ci-après.

- **Chronique du piézomètre de FONTAINEBLEAU (77)**

Il a été mis en évidence la présence d'un piézomètre, nommé BSS000WCYV, suivi par le BRGM, localisé sur la commune de FONTAINEBLEAU (77), dont la chronique piézométrique couvre la période de 1972 à 2023. Il présente une profondeur de 18,1 m par rapport au niveau du terrain naturel (TN). Sa partie crépinée est située dans la **Formation de Brie**.

La figure suivante présente cette chronique.

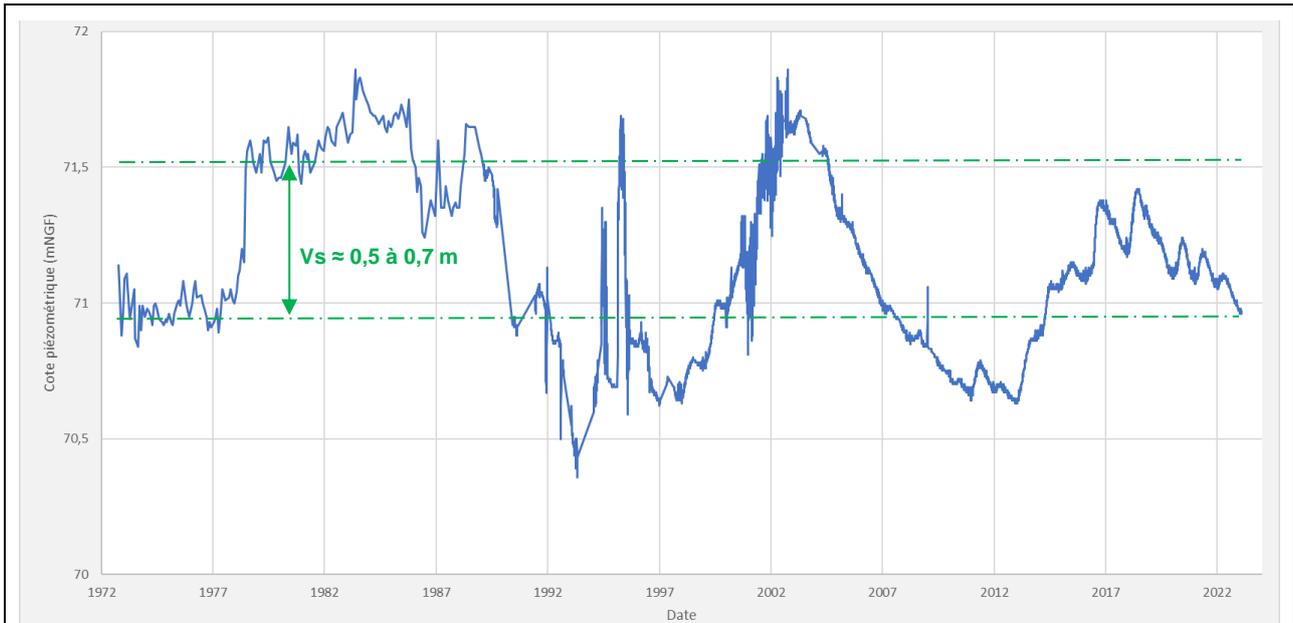


Figure 18 – Chronique du piézomètre à FONTAINEBLEAU (77) (Source : ADES)

La chronique piézométrique précédente met en évidence une variation annuelle moyenne de la nappe d'environ 0,5 à 0,7 m.

- **Chronique du piézomètre d'ORLY (94)**

De plus, nous avons localisé un deuxième ouvrage mesurant les niveaux d'eau dans la nappe de l'*Oligocène inférieur*, situé sur l'aéroport d'ORLY (94), à quelques kilomètres au sud du projet, dont la chronique piézométrique couvre la période de 1980 à 2007. Nous disposons uniquement des niveaux d'eau maximum et minimum pour chaque année, soit des niveaux de Hautes Eaux et de Basses Eaux annuelles de la nappe de l'*Oligocène inférieur*.

La figure ci-dessous présente cette chronique :

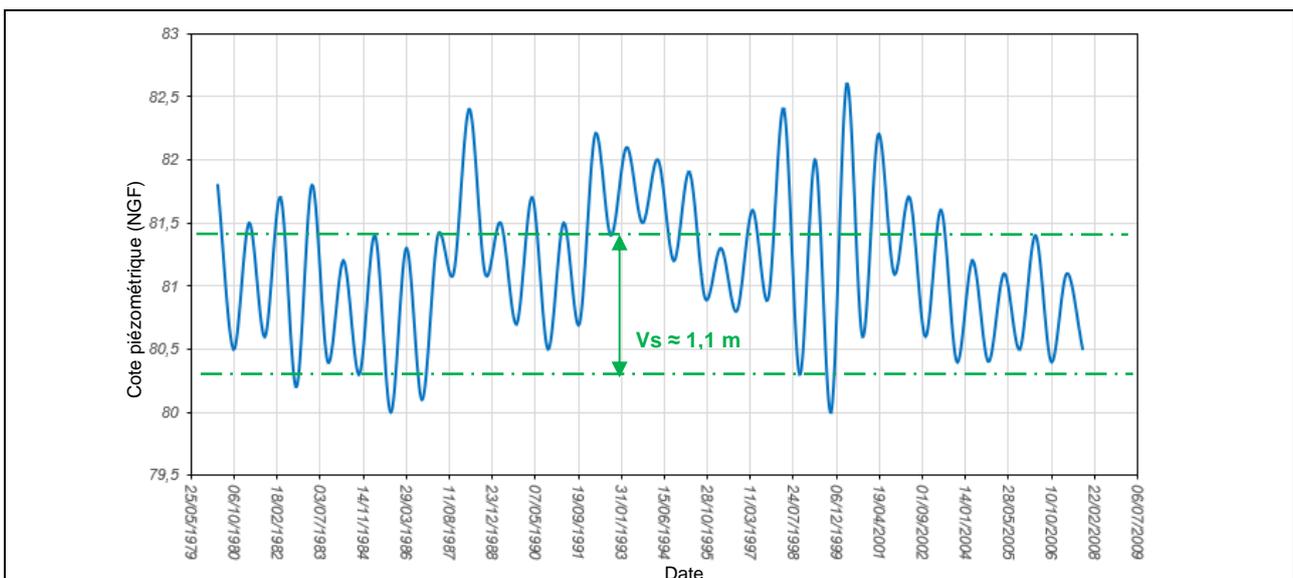


Figure 19 – Chronique du piézomètre à ORLY (94)

La chronique piézométrique précédente met en évidence des fluctuations saisonnières de la nappe d'environ 0,3 à 2,1 m, pour une amplitude annuelle moyenne de l'ordre de 1,1 m.

- **Chronique du piézomètre de CHESSY (77)**

Par ailleurs, nous avons localisé un troisième ouvrage, situé dans la commune de CHESSY (77), à une trentaine de kilomètres au nord-est du projet. La chronique piézométrique de cet ouvrage a enregistré les variations de la nappe superficielle contenue dans les *Limons des Plateaux* et la *Formation de Brie*, entre septembre 2015 et octobre 2017, soit sur deux cycles hydrologiques complets (celui de 2016 et celui de 2017). Or, les variations du niveau de la nappe en 2016 étaient particulièrement élevées et ne peuvent être assimilées à des variations annuelles typiques.

La figure ci-dessous présente cette chronique :

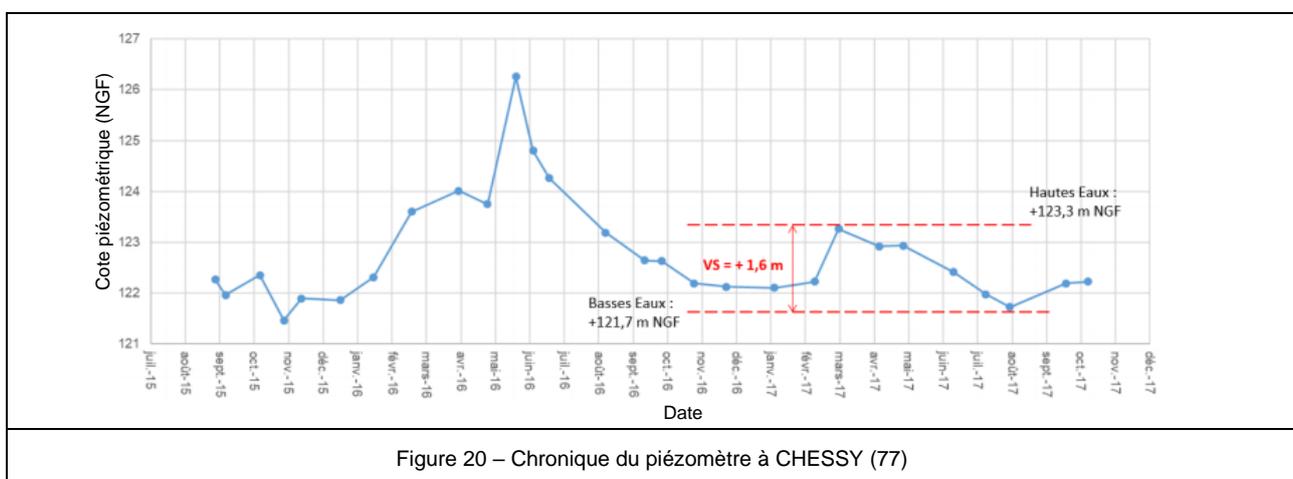


Figure 20 – Chronique du piézomètre à CHESSY (77)

La chronique piézométrique précédente a enregistré un niveau de Basses Eaux annuelles à 121,7 NGF et un niveau de Hautes Eaux annuelles à 123,3 NGF, soit une variation annuelle de la nappe de l'ordre de 1,6 m.

2.6. Recensement des zones humides

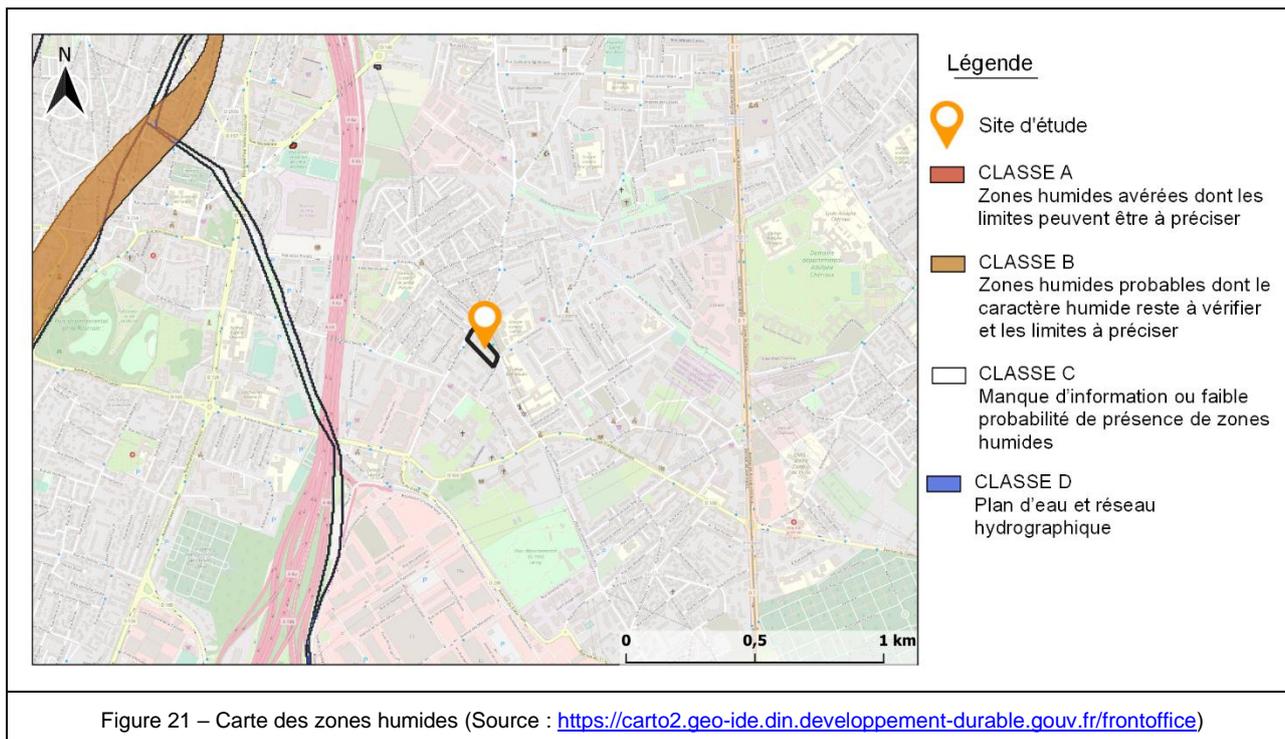
D'après la carte d'identification des enveloppes d'alerte potentiellement humides en région Ile-de-France, le site du projet serait situé au sein d'une enveloppe d'alerte des zones humides de classe C : « manque d'information ou faible probabilité de présence de zones humides ».

Par ailleurs, la **rubrique 3.3.1.0** du Code de l'Environnement précise :

« Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :

- Supérieure ou égale à 1 ha : **projet soumis à autorisation (A)**,
- Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha : **projet soumis à déclaration (D)** ».

Le terrain imparti au projet présente une surface de l'ordre de 4 529 m². De plus, il est actuellement occupé par des constructions ainsi que par des espaces verts (arbres, arbustes, herbes, etc.).



Ainsi, un diagnostic de zones humides pourra être réclamé par les services compétents, afin de savoir si le projet est situé ou non au sein d'une zone humide, et s'il est soumis ou non à déclaration au regard de la **rubrique 3.3.1.0** du Code de l'Environnement.

3. RÉSULTATS DES RECONNAISSANCES

3.1. Description lithologique des faciès traversés

Les niveaux géologiques et géotechniques décrits ci-après sont donnés en termes de profondeur par rapport à la surface du sol naturel (TN) au moment de nos interventions.

- **Zone 1 / Lot B :**

Lors de la réalisation de l'étude géotechnique G2 AVP, nous avons rencontré les horizons suivants, sous une épaisseur d'environ 0,1 m de dalle en béton au droit des sondages SP9, SP10 et ST4, ou de 0,05 m d'enrobé au droit du sondage SP7, les horizons suivants :

- ✓ Des **Remblais**, composés de sables et graviers grossiers marron, de limons argileux et d'argiles plus ou moins sableuses marron avec des débris divers, ont été traversés jusqu'à 0,1 / 1,1 m de profondeur, soit jusqu'aux cotes 90,4 / 89,5 NGF, au droit des sondages SP7, SP9 à SP11 et ST4. La présence de surépaisseurs de *Remblais* n'est pas à exclure, notamment au droit et à proximité des constructions existantes vouées à la démolition ;
- ✓ Des **Limons des Plateaux** ont été observés sous forme de limons argileux marron foncé jusqu'à 0,4 / 2,2 m de profondeur, soit jusqu'à 89,8 / 88,5 NGF, au droit des sondages PZ2, SP8, SP11, ST3 et ST4 ;
- ✓ Les **Argiles à Meulière de Brie** ont été reconnues jusqu'à 1,5 / 4,5 m de profondeur, soit jusqu'à 88,1 / 86,9 NGF. Il s'agit d'argiles plus ou moins sableuses marron à blocs de meulière ;
- ✓ Le **Calcaire de Brie** a été identifié jusqu'à 6,8 / 7,5 m de profondeur, soit jusqu'aux cotes 84,3 / 82,5 NGF. Cette formation est constituée de marne plus ou moins argileuse beige jaunâtre à blanchâtre, renfermant des bancs et/ou des blocs indurés de calcaire ;
- ✓ Les **Argiles Vertes**, ont été mises en évidence, sous forme d'argiles verdâtre parfois marneuses, jusqu'à l'arrêt volontaire des sondages courts PZ2, SP7 à SP10 à 7,0 / 12,0 m de profondeur, et jusqu'à -12,5 m/TN, soit jusqu'à 77,1 NGF, au droit du sondage profond SP11. Cette formation est très plastique et sensible aux variations hydriques en réagissant par des phénomènes de retrait / gonflement ;
- ✓ Au-delà, les **Marnes Supragypseuses** ont été recoupées jusqu'à l'arrêt volontaire du sondage profond SP11 à -25,0 m/TN, soit jusqu'à 64,6 NGF. Il s'agit de marne bleutée pouvant renfermer des blocs et/ou des bancs indurés de calcaire.

- **Zone 2 / Lot A :**

Lors de la réalisation de l'étude géotechnique G2 AVP, nous avons rencontré les horizons suivants, sous une épaisseur d'environ 0,04 / 0,2 m de dalle en béton au droit des sondages PZ1, SP1, SP3, SP6 et ST2, ou de 0,04 m d'enrobé au droit du sondage SP5 :

- ✓ Des **Remblais**, composés de limons argilo-sableux et de sables et graviers marron à débris anthropiques divers, ont été traversés jusqu'à 0,1 / 1,0 m de profondeur, soit jusqu'aux cotes 91,2 / 90,2 NGF, au droit des sondages PZ1, SP1, SP3, ST1 et ST2. La présence de surépaisseurs de *Remblais* n'est pas à exclure, notamment au droit et à proximité des constructions existantes vouées à la démolition ;

- ✓ Des **Limons des Plateaux** ont été observés sous forme d'argiles limoneuses et de limons sableux à argileux marron, jusqu'à 0,4 / 2,5 m de profondeur, soit jusqu'à 91,5 / 88,7 NGF ;
- ✓ Les **Argiles à Meulière de Brie** ont été reconnues jusqu'à -3,0 / -5,0 m/TN, soit jusqu'à 88,7 / 86,7 NGF. Il s'agit d'argile marron, et d'argile marneuse plus ou moins sableuse marron clair à blocs de meulière ;
- ✓ Le **Calcaire de Brie** a été identifié jusqu'à l'arrêt volontaire du sondage PZ1 à 8,0 m de profondeur, et jusqu'à 7,0 / 9,0 m de profondeur, soit jusqu'aux cotes 84,2 / 82,7 NGF, au droit des sondages SP1 à SP6. Cette formation est constituée de marne argileuse beige jaunâtre, renfermant des bancs et/ou des blocs indurés de calcaire ;
- ✓ Les **Argiles Vertes** ont été mises en évidence sous forme d'argiles verdâtres, jusqu'à l'arrêt volontaire des sondages courts SP1, SP2, SP4 à SP6 à 12,0 m de profondeur, et jusqu'à -15,0 m/TN, soit jusqu'à 76,3 NGF, au droit du sondage profond SP3. Cette formation est très plastique et sensible aux variations hydriques en réagissant par des phénomènes de retrait / gonflement ;
- ✓ Au-delà, les **Marnes Supragypseuses** ont été recoupées jusqu'à l'arrêt volontaire du sondage profond SP3 à 25,0 m de profondeur, soit jusqu'à la cote 66,3 NGF. Il s'agit de marne bleutée renfermant des blocs et/ou des bancs indurés de calcaire.

3.2. Essais de perméabilité

- **Essais de perméabilité par injection d'eau**

Dans le cadre des études géotechniques G2 AVP des zones 1 (lot B) et 2 (lot A), quatre essais de perméabilité de type PORCHET et NASBERG, par injection d'eau, ont été réalisés au droit des sondages à la tarière ST1 à ST4. Les coefficients de perméabilité calculés à partir de ces essais sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Secteur	Zone 1 / Lot B		Zone 2 / Lot A	
	ST3	ST4	ST1	ST2
Sondages				
Types d'essai	PORCHET	NASBERG	PORCHET	NASBERG
Profondeur	0,0 - 2,0 m	2,0 - 3,0 m	0,0 - 2,0 m	2,0 - 3,0 m
Faciès constituant la chambre d'essai	<u>Limons des Plateaux</u> (limon argileux à sableux marron foncé)	<u>Argiles à Meulière de Brie</u> (argile marneuse marron à blocs de meulière)	<u>Remblais</u> (argile plus ou moins limoneuse marron à cailloutis) jusqu'à -0,8 m/TN, puis <u>Limons des Plateaux</u> (limon argilo-sableux marron clair à cailloutis) jusqu'à -2,0 m/TN	<u>Argiles à Meulière de Brie</u> (argile marron à blocs de meulière)
Coef. de perméabilité « k » (m/s)	4,54 x 10 ⁻⁶	2,35 x 10 ⁻⁷	7,21 x 10 ⁻⁷	5,80 x 10 ⁻⁸
Coef. de perméabilité « k » (mm/h)	≈ 16,4	≈ 0,9	≈ 2,6	≈ 0,2

En prenant en compte la nature des terrains et les résultats des essais obtenus, les horizons superficiels sont :

- **Peu perméables**, selon la classification de MABILLOT « Le forage d'eau » ;
- **De perméabilité faible à très faible**, selon la classification de PHILIPPONNAT « Fondations et ouvrages en terre ».

Nota :

- Les valeurs de perméabilité obtenues au sein des *Remblais* doivent être considérées avec précaution, compte tenu de leur hétérogénéité en nature ;
- Nous rappelons que les valeurs obtenues sont cohérentes avec les faciès traversés, mais ne peuvent être généralisées sur l'ensemble du site. Il n'est pas exclu que des variations de la constitution lithologique puissent modifier les capacités d'absorption du sol (passages plus sableux ou graveleux donc plus perméables, ou passées argileuses moins perméables).

- **Essai de perméabilité par pompage dans la nappe**

Dans le cadre de la présente étude hydrogéologique, nous avons réalisé un essai de perméabilité de type LEFRANC par pompage, dans la **nappe de l'Oligocène inférieur** contenue dans la **Formation de Brie**, au sein de l'ouvrage piézométrique SP4+PZ. Ce dernier a été développé après sa réalisation, conformément aux recommandations de la norme NF X 31-614 relative à la réalisation d'un forage de contrôle ou de suivi de la qualité de l'eau souterraine au droit et aux alentours d'un site potentiellement pollué.

Les caractéristiques de cet ouvrage sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Ouvrage piézométrique	Formation captée	Diamètre (Profondeur)	Équipements
SP4+PZ	Formation de Brie	52/60 mm (-12,0 m/TN)	Bouche à clef ras-le-sol Tube plein : 0,0 à 3,0 m Tube crépiné : 3,0 – 12,0 m Bouchon de fond

Les caractéristiques techniques de l'ouvrage sont présentées en annexe.

Les coefficients de perméabilité ont été calculés selon deux méthodes : méthode du régime transitoire (selon la norme NFP 94-132) et méthode de HVORSLEV. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-après :

Ouvrage piézométrique	Interprétation	Perméabilités mesurées K (m/s)	Perméabilités moyennes mesurées K (m/s)
SP4+PZ	Descente	$4,64 \times 10^{-6}$ à $3,16 \times 10^{-6}$	$\approx 3,9 \times 10^{-6}$
	Remontée	$2,42 \times 10^{-6}$	$\approx 2,4 \times 10^{-6}$

3.3. Analyses physico-chimiques de la nappe

Afin d'obtenir une autorisation préalable au rejet des eaux souterraines dans le réseau d'assainissement au droit du site d'étude, des analyses physico-chimiques ont été réalisées sur des échantillons d'eau prélevés

dans un ouvrage piézométrique (SP4+PZ) présent sur le site d'étude. Le tableau suivant met en comparaison les valeurs seuils (exemple donné à titre indicatif) et celles des analyses issues de l'eau au droit du site d'étude.

Paramètres	Concentration / Teneur obtenue au droit du site d'étude (SP4+PZ)	Concentration / Teneur moyenne (exemple de seuils pour rejet au réseau)
Température de l'eau (<i>in situ</i>)	16,5°C	< 30°C
Demande biochimique en oxygène à 5 jours (D.B.O ₅)	2 mg/l	100 mg/l
Demande chimique en oxygène (D.C.O)	9 mg/l	300 mg/l
Matières en suspension (M.E.S)	24 000 mg/l	100 mg/l
Azote Kjeldahl (NTK)	< 1,0 mg/l	30 mg/l
Phosphore total (P)	0,20 mg/l	10 mg/l
Hydrocarbures Totaux (HCT)	< 0,05 mg/l	10 mg/l
Nitrites (NO ₂)	0,02 mg/l	-
Nitrates (NO ₃)	13 mg/l	-
Fer (Fe) + Aluminium (Al)	1,77 mg/l	5 mg/l
Manganèse (Mn)	0,87 mg/l	1 mg/l
Cadmium (Cd)	0,00025 mg/l	0,2 mg/l
Mercure (Hg)	< 0,0001 mg/l	0,05 mg/l
Cuivre (Cu)	0,0062 mg/l	0,5 mg/l
Chrome (Cr)	< 0,004 mg/l	0,5 mg/l
Nickel (Ni)	0,022 mg/l	0,5 mg/l
Plomb (Pb)	< 0,01 mg/l	0,5 mg/l
Zinc (Zn)	0,019 mg/l	2 mg/l
Arsenic (As)	< 0,010 mg/l	-
Benzène	< 0,0002 mg/l	-
Toluène	< 0,0005 mg/l	4 mg/l
Ethylbenzène	< 0,0005 mg/l	1,5 mg/l
Xylène	< 0,0005 mg/l	1,5 mg/l
Indice phénol	< 0,01 mg/l	0,3 mg/l
Détergents anioniques	< 0,1 mg/l	10 mg/l
Fluorures (F)	0,24 mg/l	15 mg/l
Sulfates (SO ₄)	110 mg/l	400 mg/l
Chlorures (Cl)	53 mg/l	500 mg/l
COHV (13 composés)	0,005 mg/l	5 mg/l
HAP	0,00006 mg/l	0,05 mg/l
PCB	< 0,00001 mg/l	0,05 mg/l
AOX	0,027 mg/l	1 mg/l

Il en ressort de ces résultats que les eaux souterraines au droit du projet présentent globalement des valeurs qui sont en-dessous des seuils de référence fournis par un des concessionnaires des réseaux d'assainissement (le département de Seine-Saint-Denis), pour les eaux de rejet et les réseaux locaux.

Toutefois, la teneur en matières en suspension (M.E.S) est supérieure au seuil. Cette observation est habituelle avec la technique de prélèvement utilisée. Dans le cadre du rejet des eaux de la nappe au réseau, celles-ci devront être dépourvues de fines. Ainsi, on veillera à équiper le dispositif d'exhaure d'un bac de décantation avant rejet, permettant notamment de contrôler la teneur en matières en suspension (M.E.S).

Dans tous les cas, il est nécessaire de vérifier la compatibilité des teneurs mesurées des différents paramètres avec les seuils imposés par le concessionnaire local. Il faudra se conformer aux seuils propres des concessionnaires concernés sur la commune de L'HAY-LES-ROSES (94).

3.4. Mesures de niveaux d'eau

- **Niveaux d'eau mesurés au droit du site d'étude**

Des mesures de niveaux d'eau ont été réalisées au droit du site d'étude, dans le cadre de nos études géotechniques et hydrogéologique. Le tableau ci-dessous résume l'ensemble des valeurs obtenues :

Mesure complémentaire du 23/11/2022 (mission G2 AVP – ATLAS GEOTECHNIQUE)									
Sondages	Zone 2 / Lot A					Zone 1 / Lot B			
	SP1+PZ	SP2+PZ	SP4+PZ	SP6+PZ	PZ1	SP8+PZ	SP9+PZ	SP10+PZ	PZ2
m/TN	-4,9	-5,6	-5,1	-5,6	-5,7	-5,1	Sec jusqu'à -4,5	-4,6	-5,1
NGF	86,3	86,3	86,1	86,1	85,6	86,0	Sec jusqu'à 86,2	86,2	86,0
Mesure complémentaire du 13/12/2022 (étude hydrogéologique – ATLAS GEOTECHNIQUE)									
Sondages	Zone 2 / Lot A					Zone 1 / Lot B			
	SP1+PZ	SP2+PZ	SP4+PZ	SP6+PZ	PZ1	SP8+PZ	SP9+PZ	SP10+PZ	PZ2
m/TN	-5,0	-5,6	-5,2	-5,6	-5,8	-5,2	Sec jusqu'à -4,5	-4,7	-5,2
NGF	86,2	86,3	86,0	86,1	85,5	85,9	Sec jusqu'à 86,2	86,1	85,9
Mesure complémentaire du 16/01/2023 (étude hydrogéologique – ATLAS GEOTECHNIQUE)									
Sondages	Zone 2 / Lot A					Zone 1 / Lot B			
	SP1+PZ	SP2+PZ	SP4+PZ	SP6+PZ	PZ1	SP8+PZ	SP9+PZ	SP10+PZ	PZ2
m/TN	Non accessible	Non accessible	-4,9	Non accessible	Non accessible	-4,9	Sec jusqu'à -4,5	Non accessible	-4,9
NGF			86,3			86,2	Sec jusqu'à 86,2		86,2
Mesure complémentaire du 01/03/2023 (étude hydrogéologique – ATLAS GEOTECHNIQUE)									
Sondages	Zone 2 / Lot A					Zone 1 / Lot B			
	SP1+PZ	SP2+PZ	SP4+PZ	SP6+PZ	PZ1	SP8+PZ	SP9+PZ	SP10+PZ	PZ2
m/TN	-4,9	-5,5	-4,9	-5,2	-5,7	-4,9	Sec jusqu'à -4,5	-4,7	-5,2
NGF	86,3	86,4	86,3	86,5	85,6	86,2	Sec jusqu'à 86,2	86,1	85,9

Mesure complémentaire du 24/04/2023 (étude hydrogéologique – ATLAS GEOTECHNIQUE)									
Sondages	Zone 2 / Lot A					Zone 1 / Lot B			
	SP1+PZ	SP2+PZ	SP4+PZ	SP6+PZ	PZ1	SP8+PZ	SP9+PZ	SP10+PZ	PZ2
m/TN	-4,7	-5,3	-4,8	-5,1	Non accessible	Non accessible	Sec jusqu'à -4,5	Non accessible	Non accessible
NGF	86,5	86,6	86,4	86,6			Sec jusqu'à 86,2		

Les mesures complémentaires, réalisées le 23/11/2022, le 13/12/2022, le 16/01/2023 et le 01/03/2023, ont mis en évidence des niveaux d'eau stabilisés relativement homogènes, compris entre -4,9 et -5,8 m/TN, soit entre les cotes 86,5 et 85,5 NGF, au droit des ouvrages SP1+PZ, SP2+PZ, SP4+PZ et SP6+PZ, implantés dans la zone 2 (lot A) du projet. L'amplitude du niveau d'eau, au droit de la zone 2, est de l'ordre de 0,1 à 0,3 m, entre les relevés de novembre 2022 et de mars 2023.

D'autre part, ces mesures complémentaires présentent des niveaux d'eau stabilisés relativement homogènes, compris entre -4,6 et -5,2 m/TN, soit entre les cotes 86,2 et 85,9 NGF, au droit des ouvrages SP8+PZ, SP9+PZ, SP10+PZ et PZ2, implantés dans la zone 1 (lot B) du projet. L'amplitude moyenne du niveau d'eau, au droit de la zone 1, est de l'ordre de 0,1 à 0,4 m, entre les relevés de novembre 2022 et de mars 2023.

Par ailleurs, la mesure complémentaire réalisée le 24/04/2023 au droit des ouvrages de la zone 2 du projet, ont montré des niveaux d'eau compris entre -4,7 / -5,3 m/TN, soit entre les cotes 86,6 / 86,4 NGF. Ainsi, le niveau de la nappe serait remonté d'environ 0,1 à 0,2 m, entre mars et avril 2023.

D'après l'étude environnementale du BET SOLPOL, les échantillons de sols se sont avérés très humides à partir de 5 m de profondeur.

D'après l'ensemble de ces informations, il s'agirait de la nappe de ***l'Oligocène inférieur*** baignant la ***Formation de Brie***, circulant sur le toit des ***Argiles Vertes*** sous-jacentes réputées très peu perméables voire imperméables. Elle est principalement alimentée par la pluviométrie, et est soumise à des fluctuations saisonnières, selon l'importance et la récurrence des épisodes pluvieux.

Nota :

- Par ailleurs, des circulations d'eau anarchiques ne sont pas à exclure dans les terrains superficiels (***Remblais*** et/ou ***Limons des Plateaux***), selon la pente, dont l'importance dépend des conditions climatiques locales ;
- Nous rappelons que seul le suivi piézométrique en cours de réalisation sur au moins un cycle saisonnier permettrait d'appréhender les différents états de charge de la nappe, au droit du site d'étude.

- **Niveaux d'eau mesurés à proximité du site d'étude**

Des mesures du niveau de la nappe de ***l'Oligocène inférieur*** circulant au sein de la ***Formation de Brie***, soutenue par les ***Argiles Vertes*** sous-jacentes, ont également été réalisées sur des terrains voisins situés dans un rayon de 1,5 km autour du projet. Le tableau suivant résume l'ensemble des valeurs obtenues.

Localisation des terrains	Niveaux d'eau mesurés
≈ 130 m au sud du projet	Entre -3,8 / -4,4 m/TN, soit entre les cotes 84,9 / 84,4 NGF, entre septembre 2019 et août 2020.
≈ 470 m au sud-ouest du projet	Vers -3,8 m/TN, soit vers la cote 82,9 NGF, en août 2021.
≈ 1,1 km à l'ouest du projet	Entre -4,0 / -5,4 m/TN, soit entre les cotes 85,4 / 84,3 NGF, entre juillet 2019 et juillet 2020, présentant une variation annuelle du niveau de la nappe comprise entre 0,4 et 0,8 m.

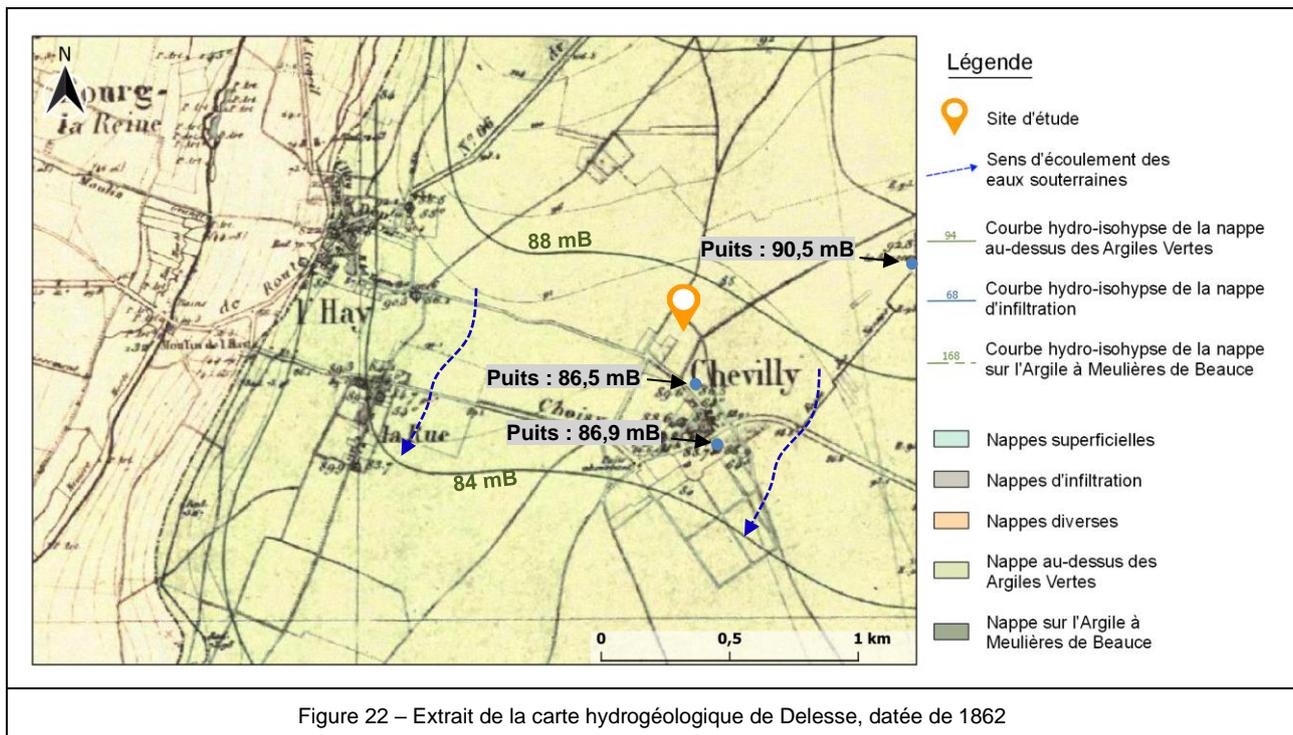
Ces niveaux d'eau sont proches de ceux mesurés au droit du site d'étude.

- **Cartes hydrogéologiques anciennes**

La carte hydrogéologique de Delesse, datée de 1862, est utilisée comme carte hydrogéologique de référence, pour les niveaux de la nappe relevés avant les prélèvements et les aménagements anthropiques.

Au droit du site d'étude, le niveau piézométrique de la nappe au-dessus des *Argiles Vertes* (courbe verte) aurait été mesuré entre les isopièzes 88 et 84 m Bourdalouë (mB), soit entre les cotes 87,6 et 83,6 NGF. Localement, la nappe s'écoulerait du nord-nord-est vers le sud-sud-ouest, selon un gradient hydraulique de l'ordre de 0,5 %.

De plus, dans des puits situés dans un rayon de 1 km autour du site d'étude, le niveau piézométrique de la nappe au-dessus des *Argiles Vertes* aurait été mesuré entre 90,5 / 86,5 m Bourdalouë (mB), soit entre les cotes 90,1 et 86,1 NGF. Ces niveaux d'eau sont proches de ceux relevés sur site.



D'autre part, d'après l'extrapolation de la carte hydrogéologique de Diffre, datée de 1970, le niveau de la nappe phréatique circulant au toit des *Argiles Vertes* (courbe verte) serait inférieur à l'isopièze 90 NGF, au droit du projet. Localement, les eaux souterraines s'écouleraient globalement du nord vers le sud.

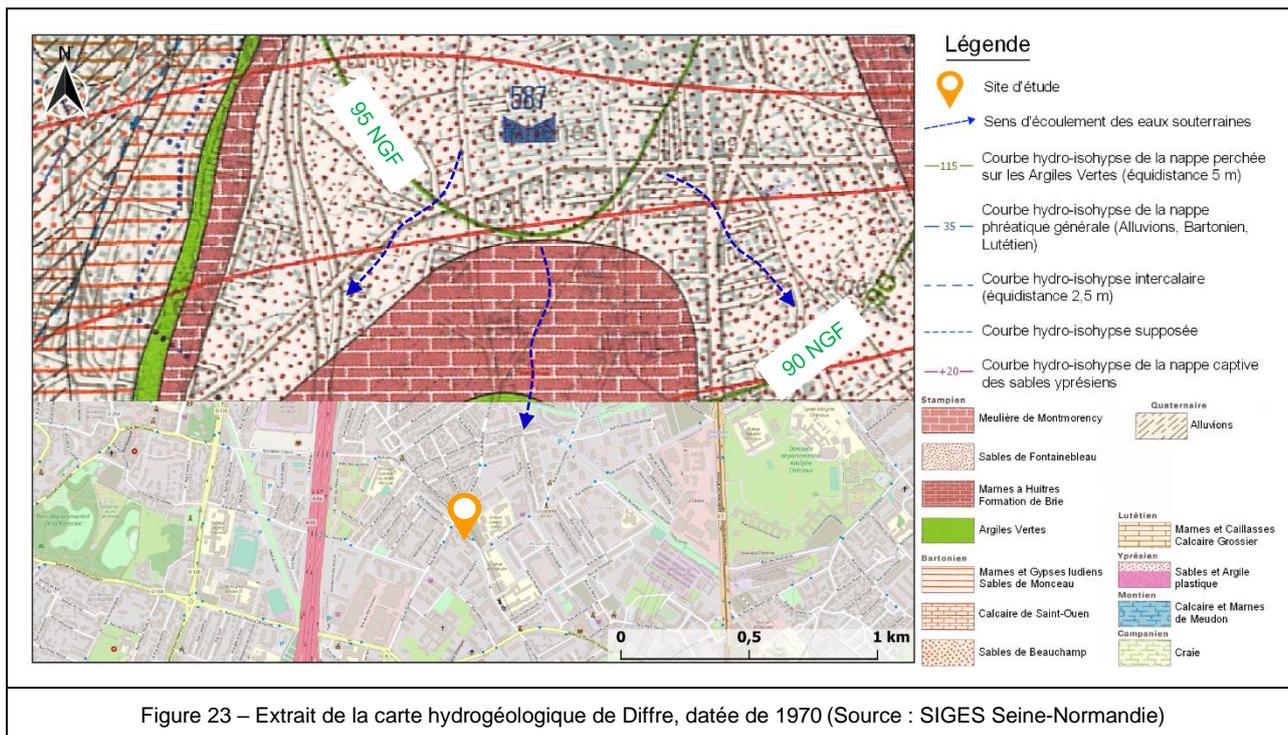


Figure 23 – Extrait de la carte hydrogéologique de Diffre, datée de 1970 (Source : SIGES Seine-Normandie)

3.5. Sens d'écoulement des eaux souterraines

D'après les relevés piézométriques réalisés au droit du site d'étude, on peut exprimer le sens d'écoulement des eaux souterraines qui s'effectue localement du nord vers le sud, selon un gradient de l'ordre de 0,5 %.

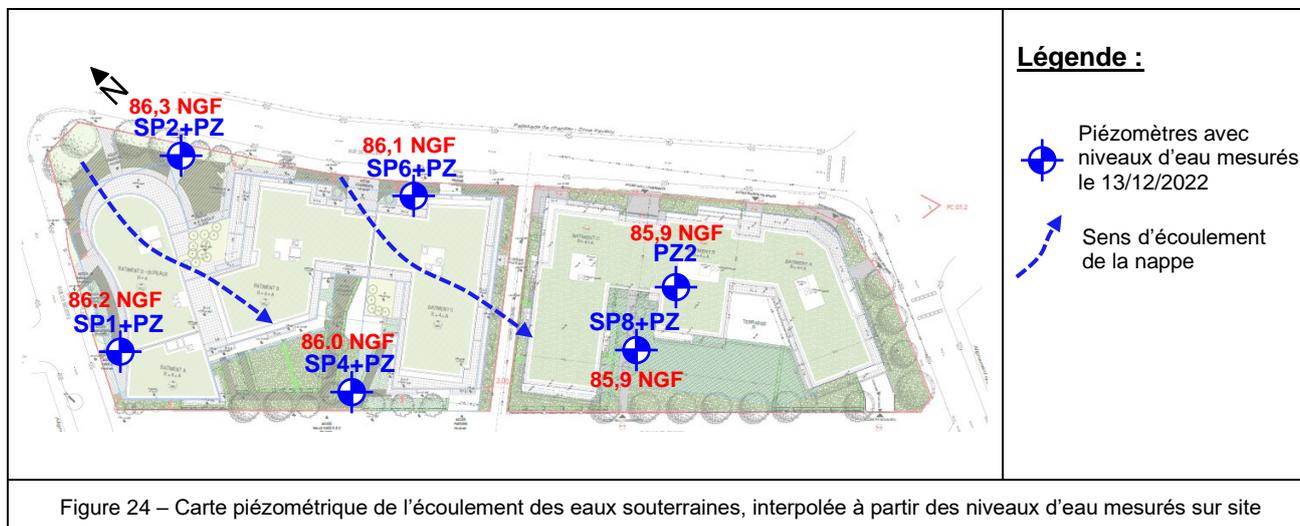


Figure 24 – Carte piézométrique de l'écoulement des eaux souterraines, interpolée à partir des niveaux d'eau mesurés sur site

3.6. Enquête de voisinage

Une enquête de voisinage a été réalisée le 17/03/2023, dans les alentours du projet.

Les observations sont décrites dans le tableau suivant.

Secteur	Adresse	Type de bâtiment	Durée d'occupation	Nombre de sous-sol, usage / Profondeur	Commentaires
1	41, avenue des Dahlias	Maison	Depuis 5 ans	1 niveau de sous-sol enterré, à usage de cave / Environ 2,5 m de profondeur.	D'après le propriétaire, il n'y aurait eu aucun problème d'inondation et/ou de remontée de nappe en sous-sol, par le passé.
2	18, rue des Pâquerettes	Maison	Depuis 35 ans	1 niveau de sous-sol enterré, à usage de cave / Environ 2,5 m de profondeur.	D'après le propriétaire, il n'y aurait eu aucun problème d'inondation et/ou de remontée de nappe en sous-sol, par le passé.
3	20, rue des Roses	Maison	Depuis 8 ans	1 niveau de sous-sol enterré, à usage de cave / Environ 2,5 m de profondeur.	D'après le propriétaire, le sous-sol a été inondé 7 ans auparavant. De plus, une pompe de relevage serait présente en sous-sol, selon ses dires.
4	37, rue Beatrice	Maison	Depuis 12 ans	1 niveau de sous-sol enterré, à usage de cave / Environ 2,5 m de profondeur.	D'après le propriétaire, il n'y aurait eu aucun problème d'inondation et/ou de remontée de nappe en sous-sol, par le passé.
5	Face au 29, rue Paul Hochart	Chantier en cours		Terrassement de la fouille générale vers -5,5 m/TN (2 niveaux de sous-sol).	Selon le chef de chantier, les travaux de terrassements sont impactés par une remontée de nappe en fond de fouille, avec un niveau d'eau situé vers 86 NGF.
6	22, allée de la Plaine	Immeuble d'habitations	Depuis 7 ans	1 niveau de sous-sol enterré, à usage de cave / Environ 2,5 m de profondeur.	D'après un résident, il n'y aurait eu aucun problème d'inondation et/ou de remontée de nappe en sous-sol, par le passé.
7	27, rue Jules Ferry	Immeuble d'habitations	Depuis 5 ans	1 niveau de sous-sol enterré, à usage de cave / Environ 2,5 m de profondeur.	D'après un résident, il n'y aurait eu aucun problème d'inondation et/ou de remontée de nappe en sous-sol, par le passé.
8	2, rue des Primevères	Maison	Depuis 28 ans	1 niveau de sous-sol enterré, à usage de cave / Environ 2,5 m de profondeur.	D'après le propriétaire, il n'y aurait eu aucun problème d'inondation et/ou de remontée de nappe en sous-sol, par le passé.

Par ailleurs, la figure ci-après présente deux photographies d'un chantier situé au 3, rue de Provence à CHEVILLY-LARUE (94), situé à environ 450 m au sud-est du projet, et datées respectivement du 22 août et du 6 septembre 2018.



Figure 25 – Photographies (A) du chantier situé au 3, rue de Provence à CHEVILLY-LARUE

Sur ces photographies, de l'eau est visible en fond de fouille, entre -3,0 et -4,0 m/TN, lors des travaux de terrassements durant l'été 2018.

La localisation des différents secteurs visités lors de l'enquête de voisinage du 17/03/2023, ainsi que des photographies (A), est présentée sur la figure suivante.



4. ÉTUDE DES NIVEAUX DES PLUS HAUTES EAUX

4.1. Principe

La variation du niveau des eaux souterraines dans le secteur peut dépendre principalement de la pluviométrie et d'une variation saisonnière, car la nappe y est libre. Néanmoins, d'autres facteurs peuvent entrer en considération, tels que :

- ✓ La propagation des ondes de crue des différents cours d'eau ;
- ✓ L'influence d'un pompage à proximité du site d'étude ;
- ✓ La variation instantanée liée à des évènements pluvieux exceptionnels.

À partir des données disponibles et compte tenu de la morphologie de la nappe concernée, il est possible d'estimer les Niveaux des Plus Hautes Eaux (NPHE) à partir de la formule suivante :

$$NPHE = EB + I + S + C + B$$

Avec :

EB : Niveau d'étiage de la nappe ;

I : Influence de l'onde de crue ;

S : Variation de la nappe ;

C : Rabattement / Battement lié au fonctionnement ou l'arrêt d'un pompage ;

B : Effet barrage (si présence de bâtiments dont les infrastructures baignent dans la nappe).

- **Niveaux d'étiage (EB) de la nappe**

Selon la norme (DTU 14.1), le niveau d'étiage d'une nappe aquifère est défini comme le niveau qu'elle atteint 50 % du temps sur une année.

Nous ne disposons pas de suivi piézométrique de longue durée en continu qui permettrait d'appréhender les différents états de charge de la nappe au droit du site d'étude. Toutefois, en supposant que la période de Basses Eaux a été atteinte lors de nos relevés, les niveaux d'étiage (EB) de la nappe pourraient être considérés à :

Position à l'échelle du site	Niveaux d'étiage de la nappe (EB)
Au droit des bâtiments A1 à C1 (zone 1 / lot B)	86,2 NGF
Au droit des bâtiments A2 à D2 (zone 2 / lot A)	86,4 NGF

Nota : Toutefois, le suivi du niveau de la nappe en cours de réalisation permettra de confirmer et/ou d'affiner les niveaux d'étiage de la nappe et la variation saisonnière au droit du site étudié.

- **Influence de l'onde de crue (I)**

Elle définit l'influence d'un cours d'eau sur la nappe lorsque celui-ci connaît un phénomène de crue. Les cours d'eau les plus proches du site d'étude sont les *aqueducs du Loing et de la Vanne*.

L'onde de crue s'amortit selon la formule approchée de décroissance exponentielle (qui suppose une crue de forme sinusoïdale de période t_0 et d'amplitude I_0).

Cette formule permet d'estimer la variation de la nappe liée à la crue sur la base des paramètres hydrodynamiques (*transmissivité T* et *coefficient d'emménagement S*) connus ou supposés et de la *distance x* au cours d'eau, soit :

$$I = I_0 \times e^{-x \times \sqrt{\frac{\pi \times S}{t_0 \times T}}}$$

Avec :

I : l'amplitude de l'onde de crue au droit du site d'étude (m) ;

I_0 : l'amplitude de crue du cours d'eau (m) ;

x : la distance du projet au cours d'eau (m) ;

S : le coefficient d'emménagement (-) ;

T : la transmissivité des terrains (m^2/s) ;

t_0 : la durée de la crue (sur 1 mois pour une crue 10 ans, et sur 2 mois pour une crue 100 ans).

Toutefois, au vu de la nature des différents cours d'eau recensés dans le secteur du projet (aqueducs, ruisseau, etc.), de leur structure (canalisée, etc.), de leur distance au site d'étude, et de la topographie du secteur, il serait considéré que l'influence des ondes de crue est négligeable, soit :

$$I = 0 \text{ m}$$

- **Variation de la nappe (S)**

- Battement saisonnier (V_s)

Ce paramètre correspond aux fluctuations du niveau de la nappe liées à l'intensité des précipitations. Ainsi, les mesures du niveau de la nappe permettent de déterminer la variabilité de la nappe dans le temps et de calculer une amplitude entre les niveaux les plus bas et les plus hauts, aussi appelé « **battement de la nappe** ».

Aucun suivi piézométrique de longue durée de la nappe de l'**Oligocène inférieur** contenue dans la **Formation de Brie**, n'a été réalisé, au droit du site. Toutefois, les données issues des ouvrages localisés dans les communes de FONTAINEBLEAU (77), d'ORLY (94) et de CHESSY (77), disposant d'un contexte géologique et hydrogéologique proche de celui du projet (captant la nappe de l'**Oligocène inférieur** contenue dans la **Formation de Brie**), pourraient être exploitées pour l'estimation des variations saisonnière, décennale et/ou centennale de la nappe, au droit du site d'étude. Elles indiquent une variation saisonnière moyenne de la nappe comprise entre 0,5 et 1,6 m.

D'après les informations précédentes, on pourrait considérer, en première approche, un battement annuel moyen de la nappe de l'**Oligocène inférieur** de l'ordre de 1,0 m, au droit du site d'étude.

De ce fait, nous retiendrons cette valeur dans la suite du rapport, soit :

$$V_s = 1,0 \text{ m}$$

Nota : Cette hypothèse pourra être validée et/ou affinée par le suivi piézométrique en cours de réalisation, qui permettra de préciser le comportement de la nappe lors des périodes de Hautes Eaux et de Basses Eaux annuelles.

○ Battement exceptionnel (S)

En complément de la variation annuelle, l'élévation théorique du toit de la nappe lors d'évènements pluvieux d'intensités exceptionnelles peut être estimée à partir de l'analyse statistique des chroniques piézométriques des ouvrages de référence. Cette analyse statistique sera basée sur la **loi de Gumbel** et la **loi Normale**, ce qui permettrait d'estimer les cotes décennale et centennale de la nappe au droit du projet (niveau de la nappe dont la probabilité de retour est estimée à 10 et 100 ans).

➤ Rappel de la méthode de Gumbel :

La méthode de Gumbel est une loi statistique utilisée en hydrogéologie afin de définir, à partir d'un échantillon conséquent de données, un paramètre (débit, niveau piézométrique, etc.) de fréquence décennale, centennale, etc.

➤ Rappel de la méthode Normale :

La loi Normale se justifie théoriquement par le théorème central-limite, comme la loi d'une variable aléatoire formée de la somme d'un grand nombre de variables aléatoires. En hydrologie fréquentielle des valeurs extrêmes, les distributions ne sont cependant pas symétriques, ce qui constitue un obstacle à son utilisation. Cette loi s'applique toutefois généralement bien à l'étude des modules annuels des variables hydrométéorologiques en climat tempéré.

Le tableau ci-dessous résume les paramètres et l'ensemble des valeurs obtenues :

Loi	LOI DE GUMBEL		LOI NORMALE	
	Décennale	Centennale (EE)	Décennale	Centennale (EE)
Valeurs retenues à FONTAINEBLEAU (m)	+0,8	+1,5	+0,8	+0,9
Valeurs retenues à ORLY (m)	+1,8	+2,6	+1,8	+2,1

Pour exemple, les courbes suivantes présentent l'ajustement de la loi statistique utilisée sur les données du piézomètre de FONTAINEBLEAU (77).

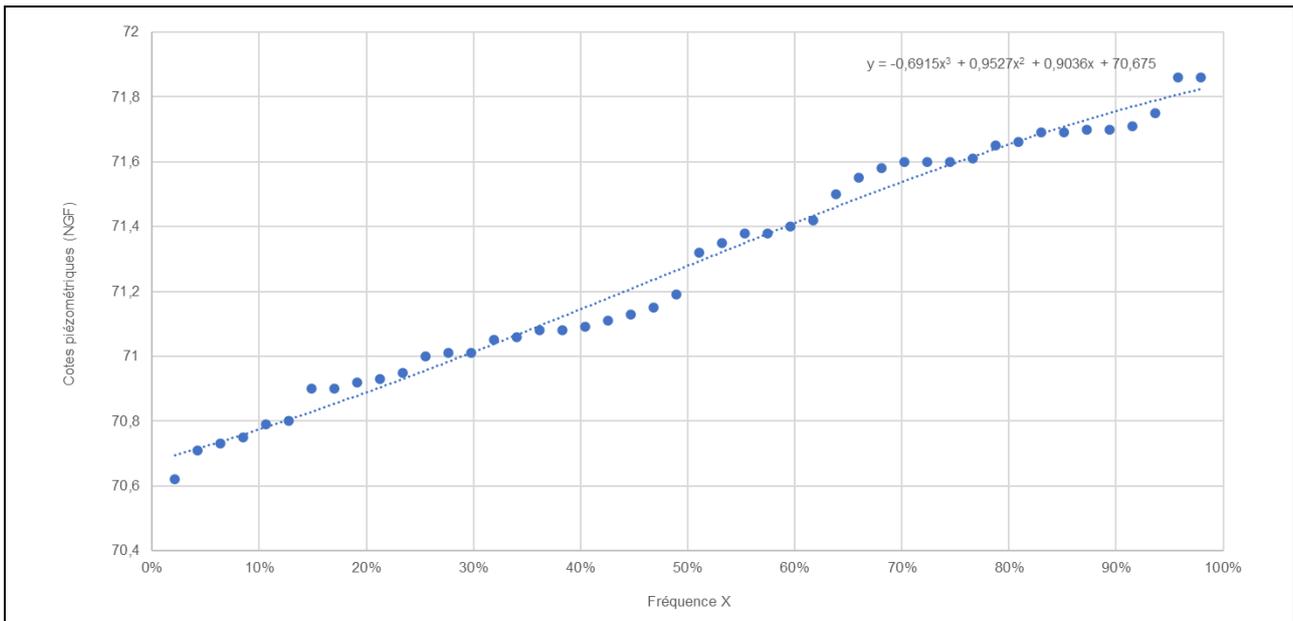


Figure 27 – Ajustement statistique des maximums annuels selon la loi Normale

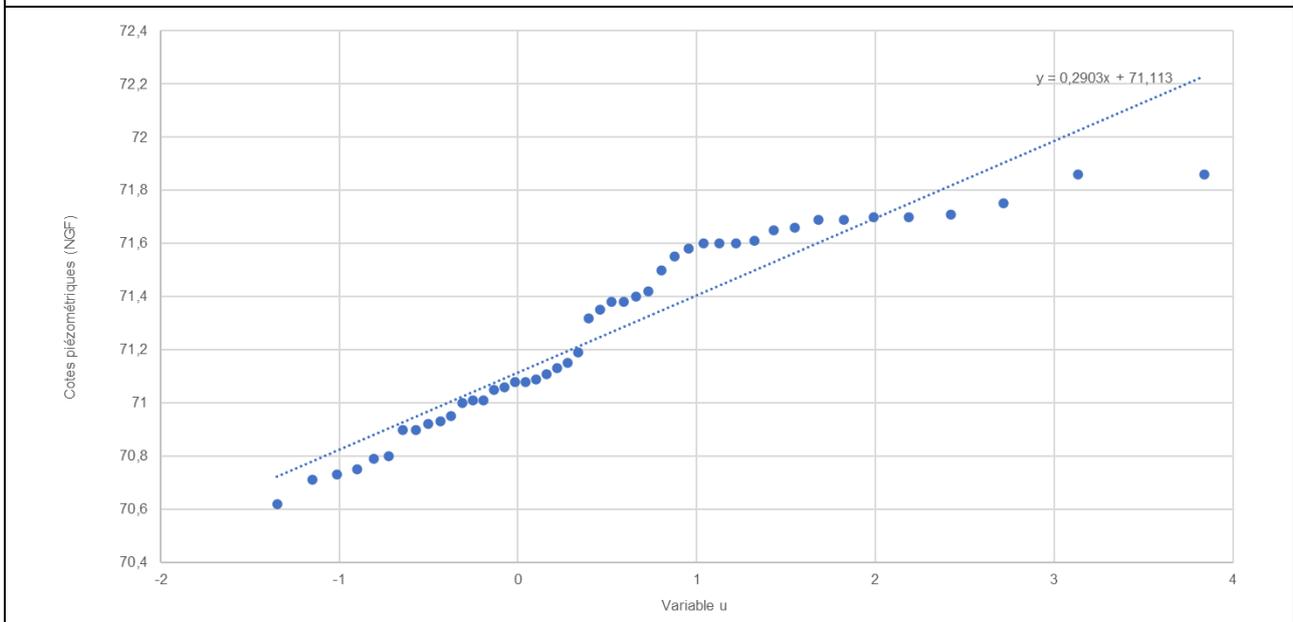


Figure 28 – Ajustement statistique des maximums annuels selon la loi de Gumbel

Ainsi, d'après les analyses statistiques précédentes, les enquêtes de voisinage réalisées dans le secteur du projet, et nos connaissances du comportement de ce type de formation (*Formation de Brie*), il sera retenu, en première approche, les paramètres suivants, au droit du site d'étude, dans la suite du rapport :

- Variation annuelle – Hautes Eaux Fréquentes (EF) : 1,0 m ;
- Variation décennale : 1,5 m ;
- Variation centennale – Eaux Exceptionnelles (EE) : 1,9 m.

Nota : Ces valeurs sont des estimations issues des données de piézomètres captant la même nappe que celle présente au droit du projet (*Formation de Brie*). Elles restent toutefois des estimations théoriques. Dans la

réalité, l'augmentation du niveau de la nappe peut être influencée par des phénomènes au voisinage, dont les constructions des parois moulées et écrans étanches, les pompages au voisinage, etc.

- **Influence des pompages (C)**

D'après la base de données de la BNPE de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, aucun ouvrage de captage n'a été déclaré sur la commune de L'HAY-LES-ROSES (94) ou les communes voisines, dans un rayon de 4 km autour du projet.

Aucun pompage n'a donc été déclaré à proximité immédiate du site. De ce fait :

$$C = 0 \text{ m}$$

Nota : Nous rappelons que cette valeur est à prendre avec beaucoup de précaution, car il ne serait pas exclu que des pompages aient lieu aux environs du secteur, et ne soient pas répertoriés par notre enquête.

- **Effet barrage (B)**

- Méthodologie

Lorsqu'une infrastructure traverse un horizon aquifère, celle-ci peut gêner localement le libre écoulement des eaux souterraines, obligeant l'eau à contourner l'ouvrage enterré, créant ainsi un effet barrage. Il se traduit par une remontée de la nappe en amont de cet obstacle et par une baisse de niveau en aval.

Dans le cas présent, les infrastructures des sous-sols des bâtiments A1 à C1 (zone 1 / lot B) et A2 à D2 (zone 2 / lot A) du projet viendront traverser l'horizon de la *Formation de Brie*, et donc recouper la nappe, en phase définitive. Ainsi, les écoulements superficiels viendront buter contre les voiles, en amont, et devront contourner l'ouvrage pour reprendre leur écoulement naturel. L'effet barrage B peut être calculé de la façon suivante :

$$B = \left(\frac{L}{2}\right) \times i \times \left(\frac{e_1}{e_2} - 1\right)$$

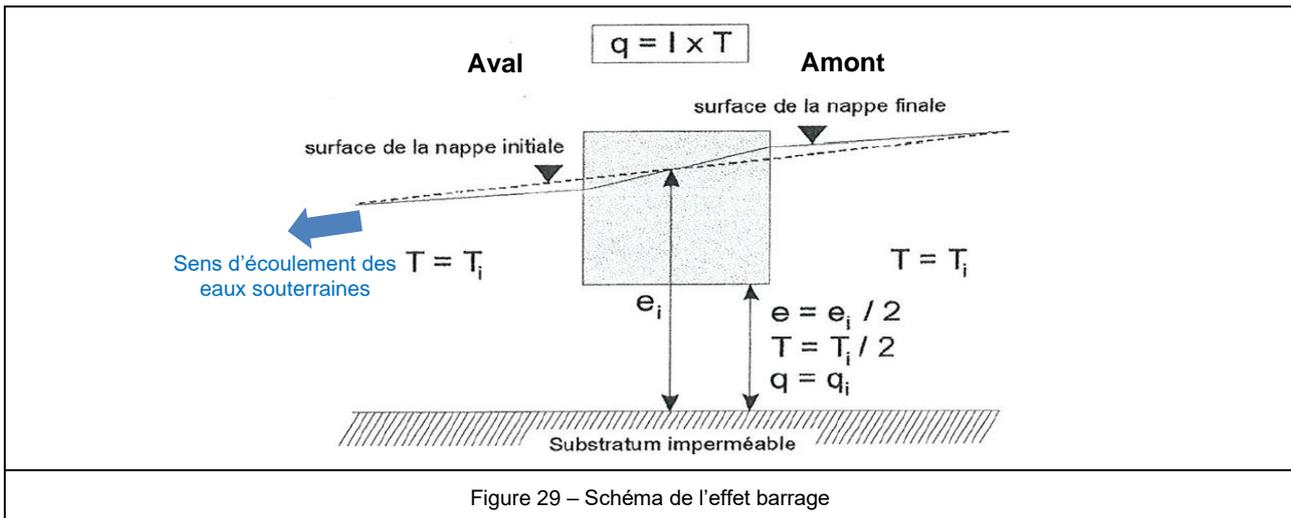
Avec :

L : la longueur des infrastructures des bâtiments sous l'eau, perpendiculaire au sens d'écoulement (m) ;

i : le gradient hydraulique (-) ;

e1 : l'épaisseur saturée initiale de l'aquifère (m) ;

e2 : l'épaisseur saturée de l'aquifère sous les bâtiments (m).



o Gradient hydraulique

Il définit la pente du profil des niveaux statiques d'un système hydraulique.

Pour de l'eau souterraine non confinée, le gradient hydraulique i correspond au rapport de la différence de charges hydrauliques observées entre deux piézomètres Δh , sur la distance d séparant ces deux ouvrages le long de la ligne d'écoulement des eaux, soit i est égal à :

$$i = \frac{\Delta h}{d} = \frac{0,3}{55} \approx 0,5 \%$$

o Calcul de l'effet barrage : amont des bâtiments A1 à C1 (zone 1 / lot B)

Les sous-sols des bâtiments A1 à C1 du projet ne sont pas strictement opposés au sens d'écoulement de la nappe. De ce fait, nous prendrons comme longueur L , une diagonale des sous-sols, afin de considérer une valeur réaliste. Ainsi, L sera fixée à 50 m, le gradient hydraulique i a été estimé à 0,5 %, et les paramètres e_1 et e_2 sont respectivement de l'ordre de 3,8 m (période d'occurrence décennale) à 4,2 m (période d'occurrence centennale), et de l'ordre de 1,6 m, soit un effet barrage B estimé à :

$$B \approx 0,2 \text{ m}$$

o Calcul de l'effet barrage : amont des bâtiments A2 à D2 (zone 2 / lot A)

Les sous-sols des bâtiments A2 à D2 du projet ne sont pas strictement opposés au sens d'écoulement de la nappe. De ce fait, nous prendrons comme longueur L , une diagonale des sous-sols, afin de considérer une valeur réaliste. Ainsi, L sera fixée à 55 m, le gradient hydraulique i a été estimé à 0,5 %, et les paramètres e_1 et e_2 sont respectivement de l'ordre de 3,8 m (période d'occurrence décennale) à 4,2 m (période d'occurrence centennale EE), et de l'ordre de 1,2 m, soit un effet barrage B estimé à :

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

4.2. Estimation des Niveaux des Plus Hautes Eaux (NPHE)

D'après le contexte géologique et hydrogéologique, et les résultats de notre recherche, on pourrait admettre comme première approximation, les variations suivantes des niveaux de la nappe, en tenant compte de l'effet barrage en phase définitive (pour l'estimation des cotes NPHE d'occurrence 10 et 100 ans) :

- Pour une occurrence annuelle – Hautes Eaux Fréquentes (EF) : **+ 1,0 m** ;
- Pour une occurrence décennale : **+ 1,8 m** (zone 2 / lot A) à **+ 1,7 m** (zone 1 / lot B) ;
- Pour une occurrence centennale – Eaux Exceptionnelles (EE) : **+ 2,2 m** (zone 2 / lot A) à **+ 2,1 m** (zone 1 / lot B).

À partir des calculs présentés précédemment, il est possible de définir les différentes cotes NPHE suivantes, en fonction de la phase du projet et de l'occurrence :

Estimation des Niveaux des Plus Hautes Eaux (NPHE)					
Position à l'échelle du site	Niveau d'étiage (EB)*	NPHE Phase chantier (EF)**	NPHE Occurrence 10 ans	NPHE Occurrence 100 ans (EE)***	Cotes des niveaux bas (NB)
Au droit des sous-sols des bâtiments A1 à C1 (zone 1 / lot B)	86,2 NGF	87,2 NGF	87,9 NGF	88,3 NGF	R-1 : 88,20 NGF R-2 : 85,50 NGF
Au droit des sous-sols des bâtiments A2 à D2 (zone 2 / lot A)	86,4 NGF	87,4 NGF	88,2 NGF	88,6 NGF	R-1 : 87,99 NGF R-2 : 85,29 NGF

*EB : Basses Eaux (prise en compte des niveaux d'eau mesurés au droit du site d'étude) ;

**EF : Hautes Eaux Fréquentes (niveau d'eau estimé à partir du niveau EB et du battement saisonnier sur une année) ;

***EE : Eaux Exceptionnelles.

Nota : Ces estimations ne sauraient prendre en compte l'évolution de l'aménagement dans le voisinage du site d'étude ou tout phénomène climatique qui pourrait, à terme, modifier les niveaux d'eau relevés précédemment.

5. ESTIMATION DES DEBITS ET DES VOLUMES D'EXHAURE

5.1. Perméabilité des sols

Un essai de perméabilité de type LEFRANC par pompage a été réalisé, au droit du site d'étude, au sein de la nappe de l'*Oligocène inférieur* baignant la *Formation de Brie*. Il indique des coefficients de perméabilité compris entre $2,42 \times 10^{-6}$ et $4,64 \times 10^{-6}$ m/s.

D'après les données citées précédemment, et selon nos retours d'expérience et la bibliographie, nous retiendrons, en première approche, des valeurs de perméabilité moyennes comprises entre $2,0 \times 10^{-6}$ et $5,0 \times 10^{-6}$ m/s, pour les calculs des débits et des volumes d'exhaure attendus en phase chantier.

5.2. Conditions de réalisation des travaux

Le tableau suivant présente les niveaux de Basses Eaux (EB) et de Hautes Eaux Fréquentes (EF), en fonction des cotes des niveaux bas des R-2 des bâtiments A1 à C1 (zone 1 / lot B) et A2 à D2 (zone 2 / lot A) du projet, et des fouilles générales.

Bâtiments	A1 à C1 (zone 1 / lot B)	A2 à D2 (zone 2 / lot A)
Cotes des niveaux bas (NB)	R-2 : 85,50 NGF	R-2 : 85,29 NGF
Cotes du fond de fouille (FF)	FF : 85,2 NGF	FF : 85,0 NGF
Niveaux de la nappe en périodes EB / EF	86,2 NGF / 87,2 NGF	86,4 NGF / 87,4 NGF
Niveaux de la nappe par rapport au FF / au NP	1,0 m <u>au-dessus</u> du FF / 2,0 m <u>au-dessus</u> du FF	1,4 m <u>au-dessus</u> du FF / 2,4 m <u>au-dessus</u> du FF

- **Au droit des bâtiments A1 à C1 (zone 1 / lot B) : R-2 calé à 85,50 NGF**

Dans cette configuration, en périodes de Basses Eaux (EB) et de Hautes Eaux Fréquentes (EF), les travaux de terrassements de la fouille générale et des fondations des bâtiments A1 à C1 (zone 1 / lot B) du projet seraient impactés par les remontées de nappe. De ce fait, l'entreprise en charge des travaux devra mettre en place un système de gestion des arrivées d'eau adapté, afin de réaliser les terrassements, les fondations (semelles de la structure et massifs des butons) et les éventuelles fosses (fosse d'ascenseur, bassin de rétention, etc.) hors d'eau.

- **Au droit des bâtiments A2 à D2 (zone 2 / lot A) : R-2 calé à 85,29 NGF**

Dans cette configuration, en périodes de Basses Eaux (EB) et de Hautes Eaux Fréquentes (EF), les travaux de terrassements de la fouille générale et des fondations des bâtiments A2 à D2 (zone 2 / lot A) du projet seraient impactés par les remontées de nappe. De ce fait, l'entreprise en charge des travaux devra mettre en place un système de gestion des arrivées d'eau adapté, afin de réaliser les terrassements, les fondations (semelles de la structure et massifs des butons) et les éventuelles fosses (fosse d'ascenseur, bassin de rétention, etc.) hors d'eau.

5.3. Calculs des débits d'exhaure

- **Méthodologie**

Sur la base des différentes données en notre possession, les calculs des débits d'exhaure seront réalisés à partir de la formule de SCHNEEBELI :

$$Q = 2,5 \times K \times H \times \sqrt{S}$$

Avec :

Q : le débit d'exhaure (m^3/s) ;

K : la perméabilité des sols (m/s) ;

H : la hauteur d'eau à rabattre (m) ;

S : la surface mouillée de la fouille (m^2).

Nota : Nous rappelons que si toutefois les cotes NGF transmises par le Maître d'Ouvrage venaient à changer, les calculs ci-après devront être mis à jour.

- **Calculs des débits d'exhaure**

Les différents débits d'exhaure estimés en phase chantier sont transcrits dans le tableau ci-dessous :

Bâtiments	Bâtiments A1 à C1 (zone 1 / lot B)		Bâtiments A2 à D2 (zone 2 / lot A)	
Cotes des niveaux d'eau	EB : 86,2 NGF	EF : 87,2 NGF	EB : 86,4 NGF	EF : 87,4 NGF
Cotes du fond de fouille	85,2 NGF		85,0 NGF	
Hauteur de rabattement H (m)*	1,5	2,5	1,9	2,9
Superficie de la fouille mouillée S (m^2)	≈ 2 273	≈ 2 461	≈ 3 033	≈ 3 319
Perméabilité théorique des terrains K (m/s)	2,0. 10 ⁻⁶ à 5,0. 10 ⁻⁶		2,0. 10 ⁻⁶ à 5,0. 10 ⁻⁶	
Débit d'exhaure estimé en phase chantier Q (m^3/h)	≈ 1,3 à 3,2	≈ 2,2 à 5,6	≈ 1,9 à 4,7	≈ 3,0 à 7,5

*Jusqu'à 0,5 m sous le fond de fouille – à adapter.

- **Synthèse**

Au droit des bâtiments A1 à C1 (zone 1 / lot B) et A2 à D2 (zone 2 / lot A), les débits d'exhaure cumulés estimés sur la base de la méthode de SCHNEEBELI, sont de l'ordre de **3,2 à 7,9 m^3/h** en période de Basses Eaux (EB), et de l'ordre de **5,2 à 13,1 m^3/h** en période de Hautes Eaux Fréquentes (EF), en fonction des hauteurs d'eau réelles à rabattre et dans la gamme de perméabilité définie.

Ces différentes hypothèses devront être vérifiées et confirmées par l'entreprise, lors de son étude d'exécution.

5.4. Estimation des volumes d'exhaure

Ainsi, à l'échelle du projet (zone 1 + zone 2), pour des travaux de terrassements d'une durée totale de pompage comprise entre 3 et 6 mois (entre 90 et 180 jours), les volumes d'exhaure totaux attendus sont transcrits dans le tableau ci-dessous :

Durée totale de pompage	3 mois (90 jours)		4 mois (120 jours)		5 mois (150 jours)		6 mois (180 jours)	
Régime hydrogéologique	EB	EF	EB	EF	EB	EF	EB	EF
Débits (m ³ /h)	≈ 3,2 à 7,9	≈ 5,2 à 13,1	≈ 3,4 à 8,4	≈ 5,4 à 13,6	≈ 3,4 à 8,4	≈ 5,4 à 13,6	≈ 3,4 à 8,4	≈ 5,4 à 13,6
Volumes attendus (m ³)*	≈ 6 900 à 17 100	≈ 11 200 à 28 300	≈ 9 200 à 22 800	≈ 15 000 à 37 700	≈ 11 500 à 28 400	≈ 18 700 à 47 200	≈ 13 800 à 34 100	≈ 22 500 à 56 600

*Valeurs estimées en fonction de la gamme de perméabilité définie.

Sur la base de nos hypothèses, les volumes pompés en période de Basses eaux (EB) et de Hautes Eaux Fréquentes (EF) seraient **supérieurs au seuil de déclaration (10 000 m³/an)** mais **inférieurs au seuil d'autorisation (200 000 m³/an)** définis par la **rubrique 1.1.2.0** du Code de l'Environnement, pour une durée de pompage comprise entre 3 et 6 mois (90 à 180 jours).

Nota : Le volume d'eau prélevé étant dépendant de la durée des pompages, il sera nécessaire de le recalculer en fonction de la durée réelle du rabattement.

5.5. Système de rabattement

Compte tenu des hauteurs de rabattement attendues et de la nature des sols locaux, il est nécessaire de prévoir un dispositif de rabattement de la nappe et de gestion adapté aux arrivées d'eau. Le dispositif devra être constitué, en première approche, par un système de **pointes filtrantes** réparties sur la périphérie de la fouille générale, permettant d'assécher l'ensemble de la fouille et ainsi d'améliorer la tenue des terrains. Les **pointes** seront mises en place à partir d'une plateforme intermédiaire située environ 0,5 m au-dessus du niveau de la nappe au moment des travaux. En limite de propriété et en l'absence d'infrastructures des constructions mitoyennes, elles devront être réalisées en biais vers l'extérieur. Généralement, le rabattement devra être mené jusqu'à environ 0,20 m sous les assises des semelles de la structure et de celles des butons et/ou de tout terrassement prévu au-delà.

Compte tenu de la perméabilité locale et du volume d'eau important attendus, il n'est pas exclu de renforcer le système par un réseau de **fosses et tranchées drainantes** en fond de fouille équipées de pompes de relevage. **Selon les arrivées d'eau, on pourra optimiser le système de rabattement de la nappe.**

Nota : Afin d'affiner les solutions techniques de gestion des arrivées d'eau en phase travaux, nous recommandons la réalisation de fouilles « tests » à la pelle mécanique. Celles-ci permettront de vérifier la position exacte de la nappe, le comportement et la tenue des parois, et de constater l'importance des arrivées d'eau en conditions de chantier.

5.6. Impact du rabattement sur les avoisinants

Un dispositif de rabattement de nappe peut potentiellement générer des tassements des terrains au droit des avoisinants, engendrés principalement par un lessivage des fractions fines sous les fondations mitoyennes. Ainsi, la mise en place d'un dispositif de rabattement de type *pointes filtrantes* pourrait permettre de limiter le soutirage des fines.

En effet, le rabattement est réalisé avec des aiguilles filtrantes (aussi appelées *pointes filtrantes*), reliées à une pompe à vide située en surface. Les aiguilles sont insérées dans des puits de faible diamètre, et entourées de massifs qui retiennent les particules les plus fines. Ce procédé a l'avantage de stabiliser les terrains.

Nota : Toutefois, attention, le forage des *pointes filtrantes* pourrait être confronté à la présence de blocs et/ou de bancs indurés au sein de la *Formation de Brie*. L'entreprise mettra en œuvre les moyens nécessaires pour assurer l'ancrage des *pointes filtrantes* sous le fond de fouille et un rabattement suffisant sous l'arase des fondations du projet et celles des butons.

La figure ci-après présente le dispositif de *pointes filtrantes* :



Figure 30 – Schéma de dispositif de *pointes filtrantes* (Source : <https://www.dsl.fr/gestion-de-projet/rabattement-de-nappe/#principe>)

Nous insistons sur la nécessité de mettre en place un bac de décantation, afin de vérifier la clarté des eaux pompées et l'absence de fines.

D'autre part, l'influence du rabattement de la nappe vis-à-vis des avoisinants pourrait être réduite par les différents écrans étanches des fondations des avoisinants, qui pourront ralentir l'écoulement des eaux souterraines en diminuant le rayon d'influence provoqué par le pompage de la nappe.

5.7. Rejet d'exhaure

Les eaux pompées devront être rejetées vers un exutoire autorisé par les services compétents. Le dispositif mis en place devra être étudié et dimensionné pour éviter toute migration de fines, lors des pompages, compte tenu de la réglementation en vigueur dans le secteur. Il devra par ailleurs disposer d'un dispositif de comptage et de décantation et faire l'objet d'un contrôle de la qualité de l'eau avant rejet.

5.8. Préconisations

L'approche analytique est donnée à titre indicatif. En fonction des cotes de fond de fouille réelles, il conviendra de recalculer les débits et les volumes d'exhaure correspondants.

Les débits d'exhaure sont calculés pour le régime permanent, c'est-à-dire pour maintenir la fouille hors d'eau à long terme. En début de pompage, les débits d'exhaure peuvent être 2 fois supérieurs à ceux estimés, avant de se stabiliser en régime permanent.

Par mesure de sécurité, l'entreprise devra prévoir un surdimensionnement du dispositif de pompage, pour être capable de gérer des débits plus importants. Généralement, le dispositif doit être capable de gérer éventuellement 2 à 3 fois les débits estimés.

D'autre part, compte tenu de la position de la nappe, en cas d'arrêt ou de panne, la remontée des eaux pourrait être préjudiciable pour les ouvrages provisoires. Ainsi, l'entreprise devra prévoir un matériel de secours pour palier à ce type de situation (groupe électrogène, pompe de secours, etc.).

6. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Il est prévu la construction de sept (7) bâtiments au sein de deux zones (1 et 2) séparées par un sentier piétonnier préexistant, répartis comme suit :

- Dans la zone 1 (lot B), située au sud-est du projet, trois (3) bâtiments accolés, notés A1 à C1, de type R+4+A, seront réalisés et comporteront deux niveaux de sous-sol commun, total et débordant par rapport aux superstructures, à usage de parking ;
- Dans la zone 2 (lot A), située au nord-ouest du projet, quatre (4) bâtiments accolés, notés A2 à D2, de type R+4 à R+4+A, seront créés. Ils comporteront deux niveaux de sous-sol commun, total et débordant par rapport aux superstructures, à usage de parking.

D'autre part, il est prévu la création de voies piétonnes et l'aménagement d'espaces verts, dans le cadre du projet.

La première nappe a été recoupée, entre novembre 2022 et avril 2023, entre -4,6 et -5,2 m/TN, soit entre les cotes 86,2 et 85,9 NGF, au droit de la zone 1 (lot B), et entre -4,7 et -5,8 m/TN, soit entre les cotes 86,6 et 85,5 NGF, au droit de la zone 2 (lot A). Il s'agit de la **nappe de l'Oligocène inférieur**, baignant la **Formation de Brie**, soutenue par les **Argiles Vertes** réputées très peu perméables voire imperméables.

6.1. Phase chantier (provisoire)

Sur la base des données piézométriques et de l'analyse fréquentielle des fluctuations de la **nappe de l'Oligocène inférieur**, baignant la **Formation de Brie**, au droit du site d'étude, les niveaux de référence attendus en phase chantier sont résumés dans le tableau ci-après :

Estimation des niveaux d'eau en phase chantier			
Position à l'échelle du site	Niveau d'étiage (EB)	NPHE Phase chantier (EF)	Cote des niveaux bas (NB)
Au droit des sous-sols des bâtiments A1 à C1 (zone 1 / lot B)	86,2 NGF	87,2 NGF	R-1 : 88,20 NGF R-2 : 85,50 NGF
Au droit des sous-sols des bâtiments A2 à D2 (zone 2 / lot A)	86,4 NGF	87,4 NGF	R-1 : 87,99 NGF R-2 : 85,29 NGF

Dans la configuration actuelle du projet, en périodes de Basses Eaux (EB) et de Hautes Eaux Fréquentes (EF), les travaux de terrassements des fouilles générales et des fondations des bâtiments A1 à C1 (zone 1 / lot B) et des bâtiments A2 à D2 (zone 2 / lot A) du projet seraient impactés par les remontées de nappe. De ce fait, l'entreprise en charge des travaux devra mettre en place un système de gestion des arrivées d'eau adapté, afin de réaliser les terrassements, les fondations (semelles de la structure et massifs des butons) et les éventuelles fosses (fosse d'ascenseur, bassin de rétention, etc.) hors d'eau.

En phase chantier et d'après nos estimations, les volumes d'exhaure totaux attendus, pour l'ensemble du projet (zones 1 et 2), seront supérieurs à 10 000 m³/an mais inférieurs à 200 000 m³/an. En effet, ils pourront atteindre **34 000 à 57 000 m³** pour une durée de pompage de 6 mois, en fonction des hauteurs d'eau réelles à rabattre et dans la gamme de perméabilité définie.

Ainsi, le projet nécessitera la réalisation d'un **Dossier de déclaration Loi sur l'Eau (DLE)**, au titre des **rubriques 1.1.1.0 et 1.1.2.0** du Code de l'Environnement, avec **2 mois d'instruction** (hors montage du dossier).

Compte tenu des hauteurs de rabattement attendues et de la nature des sols locaux, nous recommandons, en première approche, la mise en place d'un dispositif de type **pointes filtrantes** réparties en périphérie de la fouille générale, pour le rabattement de la nappe lors des terrassements.

Compte tenu de la perméabilité locale et du volume d'eau important attendus, il n'est pas exclu de renforcer le système par un réseau de **fosses et tranchées drainantes** en fond de fouille équipées de pompes de relevage. **Selon les arrivées d'eau, on pourra optimiser le système de rabattement de la nappe.**

Nota : Afin d'affiner les solutions techniques de gestion des arrivées d'eau en phase travaux, nous recommandons la réalisation de fouilles « tests » à la pelle mécanique, avant le démarrage du chantier. Celles-ci permettront de vérifier la position exacte de la nappe, le comportement et la tenue des parois, et de constater l'importance des arrivées d'eau en conditions de chantier.

6.2. Phase définitive (service)

En l'absence d'un suivi piézométrique de plus longue durée au droit du site d'étude, l'augmentation du niveau de la nappe, pour des régimes hydrogéologiques décennal et centennal, a été prise respectivement à **+ 1,8 m** (zone 2 / lot A) / **+ 1,7 m** (zone 1 / lot B) et à **+ 2,2 m** (zone 2 / lot A) / **+ 2,1 m** (zone 1 / lot B), en tenant compte de l'effet barrage en phase définitive.

Les Niveaux des Plus Hautes Eaux (NPHE) de la **nappe de l'Oligocène inférieur**, baignant la **Formation de Brie**, en période d'exploitation (phase définitive), calculés au droit du projet, sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Estimation des Niveaux des Plus Hautes Eaux (NPHE) en phase définitive			
Position à l'échelle du site	Cotes des niveaux bas (NB)	NPHE Occurrence 10 ans	NPHE Occurrence 100 ans (EE)
Au droit des sous-sols des bâtiments A1 à C1 (Zone 1 / Lot B)	R-1 : 88,20 NGF	87,9 NGF	88,3 NGF
	R-2 : 85,50 NGF	+2,4 m/NB du R-2	+2,8 m/NB du R-2
Au droit des sous-sols des bâtiments A2 à D2 (Zone 2 / Lot A)	R-1 : 87,99 NGF	88,2 NGF	88,6 NGF
	R-2 : 85,29 NGF	+2,1 m/NB du R-2	+2,6 m/NB du R-2

Ainsi, dans la configuration actuelle du projet, les parties enterrées des bâtiments A1 à C1 (zone 1 / lot B) et des bâtiments A2 à D2 (zone 2 / lot A) du projet doivent être protégées vis-à-vis de la présence et des remontées de la nappe par le biais d'un cuvelage jusqu'à une cote de protection choisie par le Maître d'Ouvrage. Dans le cas où la cote de protection retenue est inférieure au niveau des Eaux Exceptionnelles (EE) d'occurrence centennale, on veillera à rendre les sous-sols inondables, en cas de remontée de nappe au-delà de la cote de protection choisie, par le biais d'évents de décompression à travers le plancher bas.

Les parties supérieures des voiles enterrés non cuvelées des bâtiments du projet devront également être protégées contre les eaux de ruissellement et/ou d'infiltration par le biais d'un drainage vertical périphérique soigné, descendu 1,0 m au-dessous de la cote de cuvelage.

Nota : Dans tous les cas, nous rappelons que les locaux techniques sensibles et/ou locaux nobles doivent être étanches selon les règles du **DTU 14.1**.

7. RÉGLEMENTATION

7.1. Code de l'Environnement

Conformément à l'article R214-1 du Code de l'Environnement, un certain nombre d'activité ou de dispositif peut être soumis à réglementation en fonction de leur nature et des impacts qu'ils peuvent engendrer sur le milieu naturel.

La réalisation d'ouvrages souterrains et leur exploitation sont réglementées par le Code de l'Environnement au titre des réglementations relatives aux « Eaux et milieux aquatiques » articles L.214-1 à L.214-6 et R.214-1 à R.214-60 :

- ✓ **Rubrique 1.1.1.0 concernant la réalisation de tout ouvrage non domestique et visant une recherche ou une exploitation d'une nappe d'eau souterraine (D).**
- ✓ **Rubrique 1.1.2.0 concernant le prélèvement permanent ou temporaire dans un système aquifère à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, si le volume est supérieur à 200 000 m³/an (A) ou si le volume est compris entre 10 000 et 200 000 m³/an (D).**
- ✓ *Rubrique 1.2.1.0 concernant les prélèvements en nappe d'accompagnement si la capacité totale est supérieure à 1 000 m³/h ou 5% du débit du cours d'eau (A) ou si compris entre 400 et 1 000 m³/h ou entre 2 et 5% du débit (D).*
- ✓ *Rubrique 1.2.2.0 concernant les prélèvements en nappe d'accompagnement de la Seine, la Loire, la Marne ou l'Yonne où le seuil d'autorisation est atteint au-delà de 80 m³/h (A).*
- ✓ *Rubrique 2.2.1.0 concernant le rejet dans les eaux douces superficielles susceptible de modifier le régime des eaux, si la capacité totale de rejet est supérieure à 10 000 m³/j ou 25% du débit (A) ou si supérieure à 2 000 m³/j ou 5% du débit (D).*
- ✓ *Rubrique 3.2.2.0 concernant les installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau, si la surface soustraite est supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² (D) ou si supérieure ou égale à 10 000 m² (A).*
- ✓ *Rubrique 3.3.1.0 concernant un assèchement, une mise en eau, une imperméabilisation ou un remblai de zones humides, si la zone est supérieure ou égale à 1 hectare (A) ou si la zone est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha (D).*
- ✓ *Enfin, l'article R214-23 permet d'obtenir une autorisation temporaire.*

Au regard des éléments obtenus lors de la présente étude, le projet sera soumis à déclaration au titre des **rubriques 1.1.1.0 et 1.1.2.0** du Code de l'Environnement, nécessitant la réalisation d'un **Dossier Loi sur l'Eau (DLE)**, avec **2 mois d'instruction** (hors montage du dossier).

7.2. Règlement du Plan Local d'Urbanisme (PLU)

Le site d'étude se trouve dans la zone « UBd » du zonage du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune de L'HAY-LES-ROSES (94).

Le règlement du PLU précise les conditions de gestion des eaux selon les modalités suivantes :

- **Eau**

Le branchement sur le réseau d'eau existant est obligatoire pour toute construction qui requiert une alimentation en eau.

Les compteurs d'eau devront obligatoirement être sur le domaine privé en limite des voies et emprises publiques au sens de l'article 6 du présent règlement.

- **Assainissement**

Le réseau d'assainissement doit répondre aux dispositions des règlements d'assainissement du SIAAP, du Département et de la Communauté d'Agglomération de Val de Bièvre.

- Ecoulement des eaux pluviales

Tous les raccordements aux réseaux publics seront exécutés conformément à la réglementation en vigueur. Ils devront faire l'objet d'une demande spéciale auprès de la mairie qui la transmettra au gestionnaire du réseau concerné.

- Type de réseaux

A l'intérieur d'une même propriété, la collecte et l'évacuation des eaux pluviales et des eaux usées devront être assurées séparément.

- Ecoulement des eaux usées

Les constructions dont le raccordement est possible sont tenues de se raccorder au réseau collectif, selon l'article L.1331 du Code de la santé publique :

- *Sans délai pour les immeubles neufs ;*
- *Dans les deux ans pour les constructions antérieures à la mise en service du réseau d'assainissement.*

Les immeubles difficilement raccordables, à l'appréciation du service compétent, sont exonérés de cette obligation mais ils doivent cependant être équipés d'une installation d'assainissement autonome recevant l'ensemble des eaux usées domestiques et maintenu en bon état de fonctionnement (selon l'article L.1331 du Code de la Santé Publique).

L'évacuation des eaux ménagères et des effluents non traités est interdite dans les fossés, les réseaux d'eaux pluviales et les cours d'eau.

Les eaux issues des parkings de surface de plus de 5 places et des voiries y afférent subiront un traitement de débouillage-déshuilage, dimensionné en conséquence, avant rejet dans le réseau interne d'eaux pluviales ou le milieu naturel. Il en sera de même pour les eaux issues des parkings de plus de 5 places souterrains ou couverts avant rejet dans le réseau interne d'eaux usées.

Les eaux usées non domestiques doivent être soumises à un pré traitement avant d'être rejetées dans le réseau, conformément à la réglementation en vigueur.

Le rejet d'eaux claires dans les réseaux d'assainissement (eaux provenant du drainage, des nappes souterraines, des sources, des pompes à chaleur...) devra être soumis à autorisation du service compétent.

- Écoulement des eaux pluviales

Pour limiter l'impact des eaux pluviales sur le milieu naturel, en application de la loi sur l'eau n°92-3 du 3 janvier 1992, il faudra en règle générale faire en sorte que la pollution liée au ruissellement des eaux de pluies soit réduite et traitée en amont.

Les aménagements réalisés sur les terrains doivent garantir l'évacuation des eaux pluviales. Dès leurs conceptions, il est recommandé d'intégrer des dispositions techniques dites alternatives limitant le volume des eaux pluviales (usage des espaces verts, etc.) et limitant ou écrêtant le débit de ces eaux (rétention en terrasse, chaussées poreuses, etc.).

D'une façon générale, seul l'excès de ruissellement doit être canalisé après qu'aient été mises en œuvre toutes les solutions susceptibles de favoriser le stockage et l'infiltration des eaux.

La recherche de solutions permettant l'absence de rejets d'eaux pluviales sera la règle générale (notion de « zéro rejet »).

Au final, l'excès de ruissellement ne doit pas dépasser un débit de 2 L/s/ha si l'exutoire est la Bièvre ; et de 8 L/s/ha si l'exutoire est autre.

La capacité de stockage est établie pour limiter ce débit de restitution pour une pluie d'occurrence décennale.

Chaque constructeur devra réaliser sur sa parcelle les ouvrages de collecte et de rétention des eaux nécessaires au respect de cette norme de rejet issue du règlement d'assainissement communautaire.

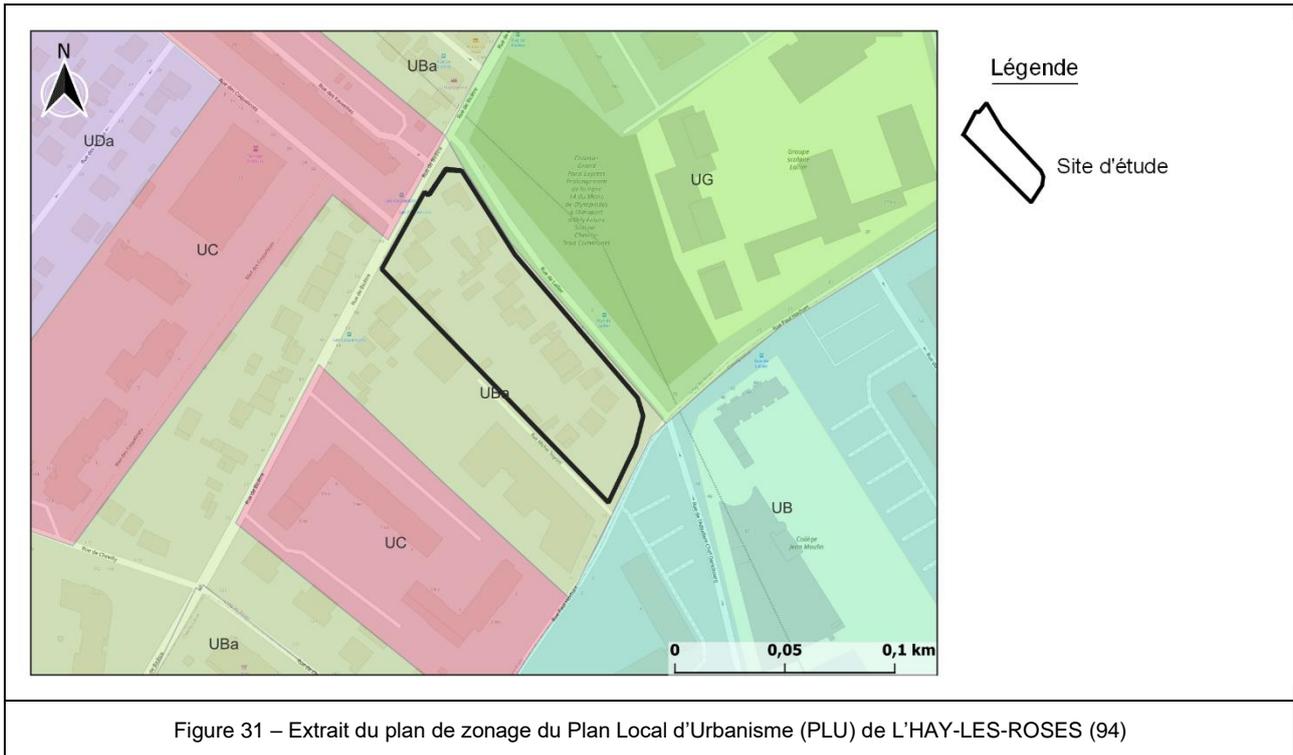
L'infiltration des eaux pluviales dans les zones de carrières ainsi que dans les zones soumises à fort aléa de mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols n'est pas autorisée.

- En l'absence de réseau d'assainissement collectif

En cas d'insuffisance ou d'absence de réseau d'assainissement, un dispositif d'assainissement non collectif peut être admis conformément à la réglementation en vigueur et aux prescriptions techniques de la D.T.U. 64.1.

Il doit être conçu de façon à pouvoir être mis hors circuit et la construction directement raccordée au réseau quand celui-ci sera réalisé.

La prise en charge de la réalisation et de la gestion de ces ouvrages appartient aux personnes privées. Leur responsabilité est susceptible d'être engagée en cas de pollution, que celle-ci soit liée à un défaut de réalisation ou d'entretien.



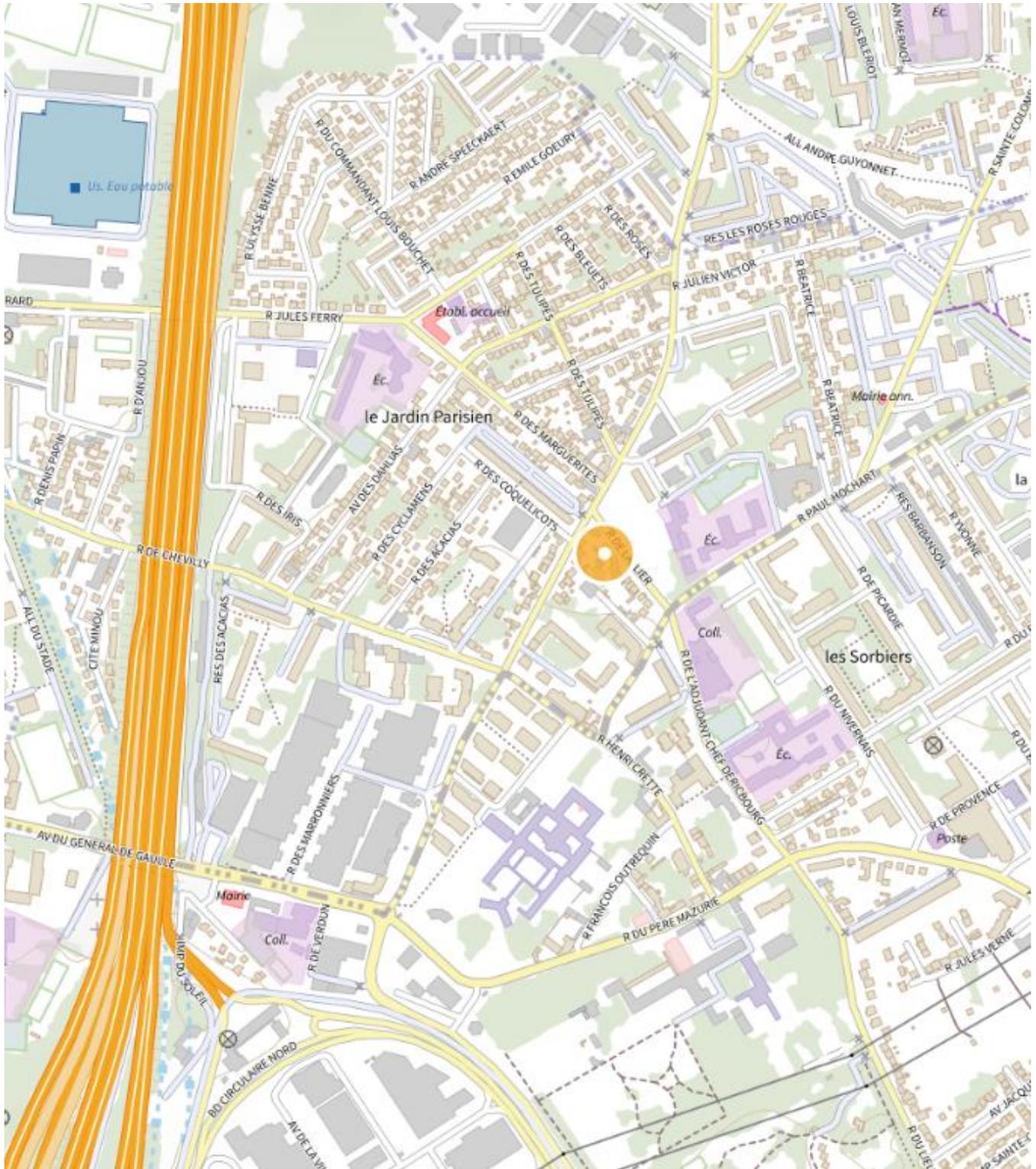
DISPOSITIONS GÉNÉRALES ET CONDITIONS D'UTILISATION

- ✓ Les calculs et conclusions indiqués auparavant ne concernent que les ouvrages décrits dans ce rapport ;
- ✓ Toute modification du projet, même s'il s'agit du même site, devrait nous être soumise pour examen et avis ;
- ✓ Les recommandations détaillées dans le présent rapport résultent d'une interprétation globale des points de sondage dont le nombre est estimé d'un commun accord avec le donneur d'ordre, et selon les recommandations en vigueur. En effet, il convient de préciser que la reconnaissance de sol, quelque précise qu'elle soit, n'est pas à l'abri d'une anomalie localisée entre deux points de sondage ;
- ✓ Aussi, les divers intervenants devront être particulièrement vigilants à l'ouverture des fouilles et signaler, dès sa découverte, la présence d'une anomalie afin que puissent être immédiatement prises les mesures adéquates ;
- ✓ Dès réception du présent rapport, le client (MOA, MOE, AMO, Entreprise...) devra formuler ses remarques dans un délai de trois semaines suivant la diffusion du rapport. Au-delà de ce délai, le rapport est considéré comme validé. Aucune modification ne pourra être réclamée.

ANNEXES

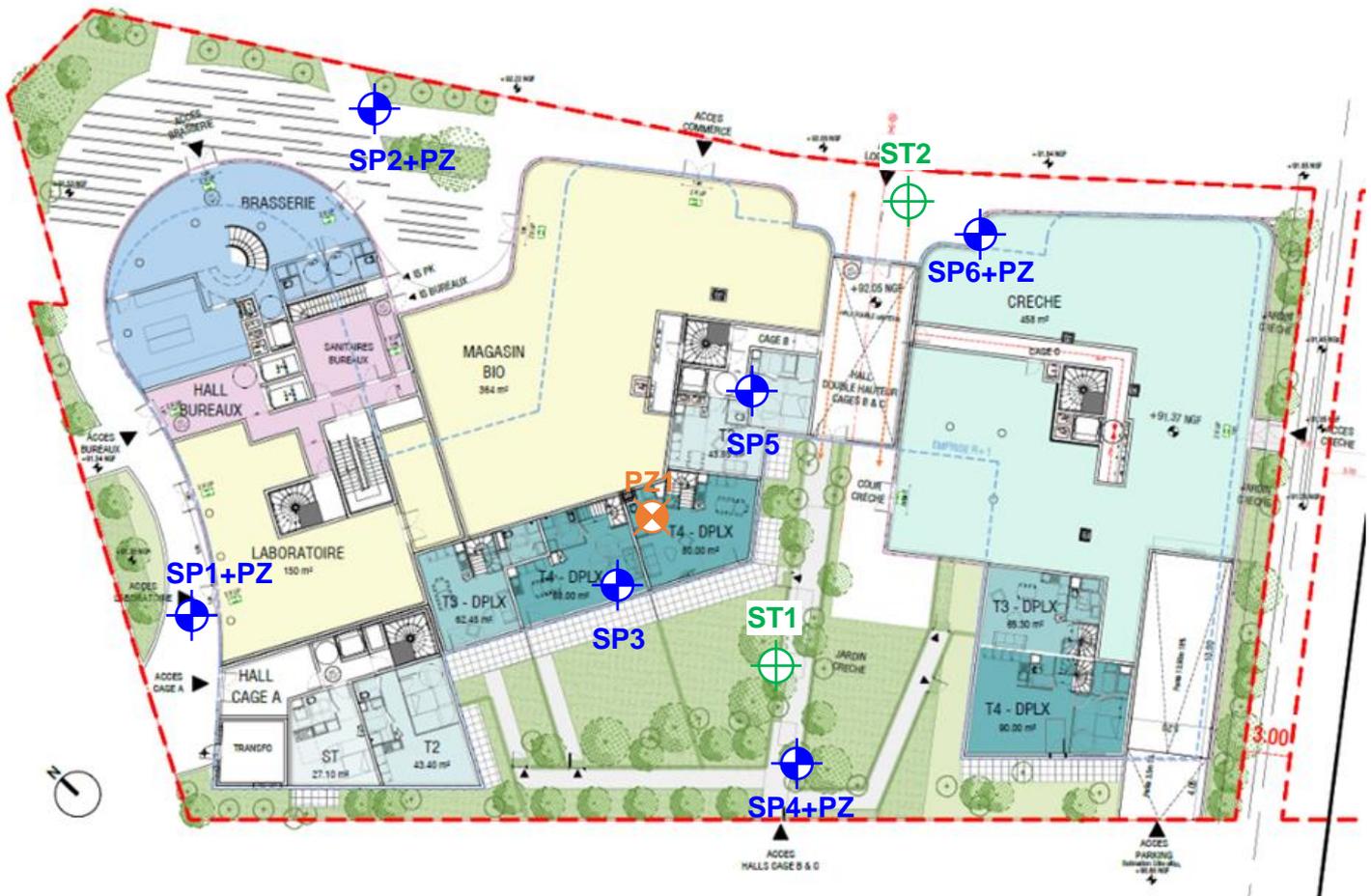
- Plan de situation ;
- Plan d'implantation des sondages des études géotechniques G2 AVP (zones n°1 et zone n°2) de ATLAS GEOTECHNIQUE ;
- Coupes des sondages des études géotechniques G2 AVP de ATLAS GEOTECHNIQUE ;
- Procès-verbaux des essais de perméabilité ;
- Extrait des archives de la Banque de données du Sous-Sol (BSS) ;
- Procès-verbaux des analyses physico-chimiques sur les eaux souterraines.

<p align="center">Client</p>	<p align="center">Adresse du projet</p>	<p align="center">Mission</p>
 <p>LES NOUVEAUX CONSTRUCTEURS</p>	<p align="center">2 - 14 rue du Lallier / 92 - 96 rue de Bicêtre L'HAY LES ROSES (94)</p>	<p align="center">G2 AVP</p>



	PLAN DE SITUATION					
	Affaire	Ech.	Ind.	Motif	Date	Dessin
	220763	Sans	A	Diffusion initiale	28/11/2022	NAT
			--	--	--	--
			--	--	--	--

<p>Client</p>	<p>Adresse du projet</p>	<p>Mission</p>
 <p>LES NOUVEAUX CONSTRUCTEURS</p>	<p>2 - 14 rue du Lallier / 92 - 96 rue de Bicêtre 94240 L'HAY LES ROSES</p>	<p>G2 AVP</p>

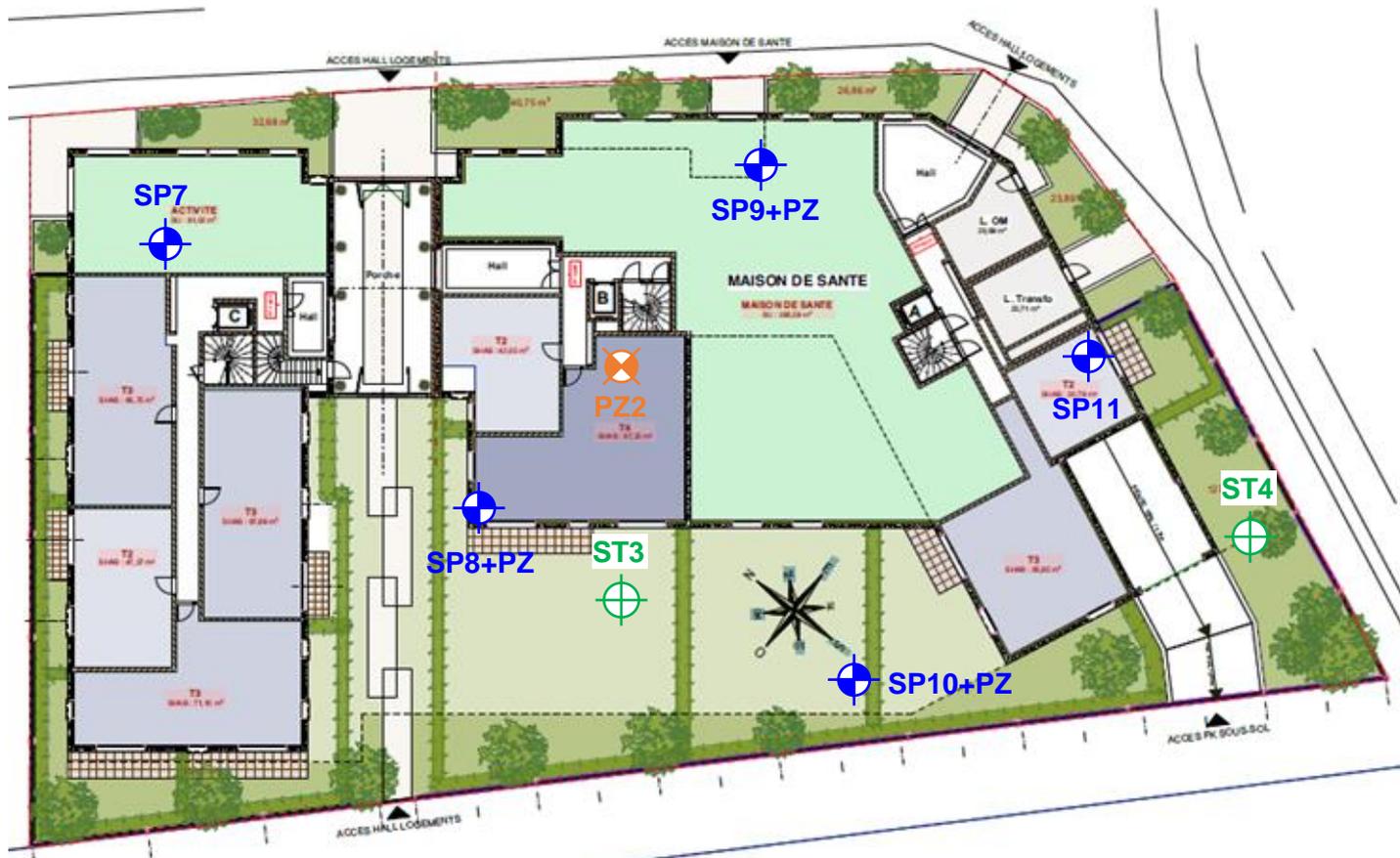


Légende :

-  Sondages pressiométriques
Piézomètres
-  Sondages à la tarière mécanique
-  Sondages piézométriques

	PLAN D'IMPLANTATION DES SONDRAGES					
	Affaire	Ech.	Ind.	Motif	Date	Dessin
	220763	Sans	A	Diffusion initiale	28/11/2022	NAT
			--	--	--	
			--	--	--	

<p>Client</p>	<p>Adresse du projet</p>	<p>Mission</p>
 <p>LES NOUVEAUX CONSTRUCTEURS</p>	<p>19 - 23 Hochart /16 - 24 rue du Lallier 94240 L'HAY LES ROSES</p>	<p>G2 AVP</p>



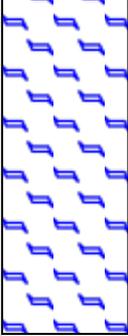
Légende :

-  Sondages pressiométriques
Piézomètres
-  Sondages à la tarière mécanique

	PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES					
	Affaire	Ech.	Ind.	Motif	Date	Dessin
	220763	Sans	A	Diffusion initiale	28/11/2022	NAT
			--	--	--	--

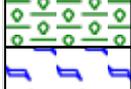
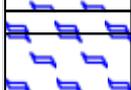
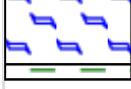
PIEZOMETRE

Dossier	Date de début	X
220763	03/11/2022	Y
Forage	Date de fin	Altitude NGF
PZ1	03/11/2022	91.3 m
Cote fin	Machine	
8 m	EMCI 4.50	

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Formation	Description
91				Béton
				Sables et graviers grossiers
90	1.3		Limons des plateaux	Limons argileux marron clair
89	2.5		Argiles à meulière de Brie	Argile marron à blocs à meulière
88	3			Argile marneuse marron clair à blocs de meulière
87			Calcaire de Brie	
86				Marne beige marron à blocs
85				
84				
83	8			
82				
81				
80				
79				
78				
77				
76				
75				
74				
73				
72				
71				

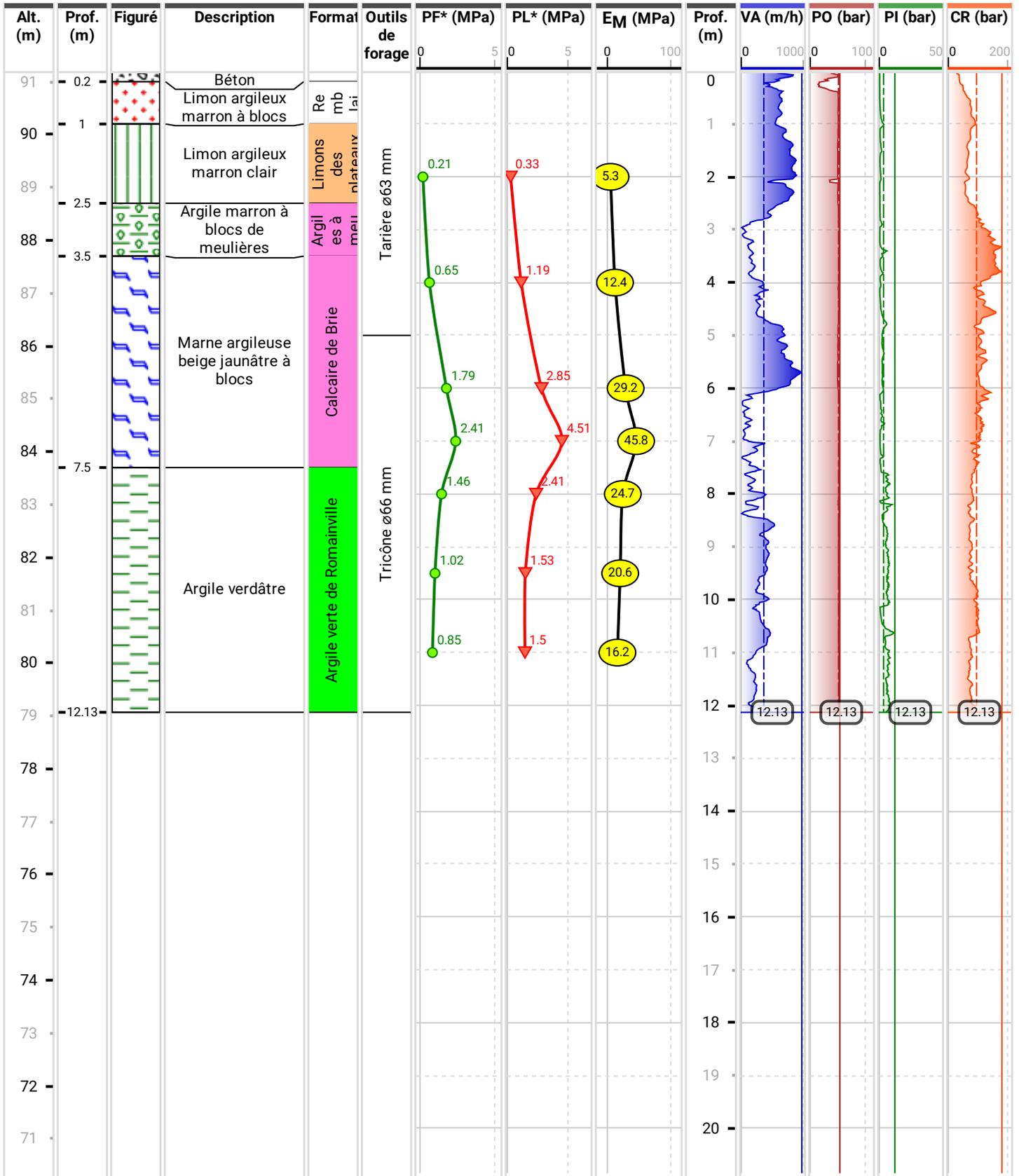
PIEZOMETRE

Dossier	Date de début	X
220763	02/11/2022	Y
Forage	Date de fin	Altitude NGF
PZ2	02/11/2022	91.1 m
Cote fin	Machine	
7 m	EMCI 4.50	

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Formation	Description
91			Limons des plateaux	Limons argileux marron foncé
90	1.3			
89	2.5		Argiles à meulrières de Brie	Argile marron à blocs à meulrières
88				
87	4.2			Argile marron à blocs
86	4.9		Calcaire de Brie	Marne argileuse beige à blocs de meulrières
86	5.2			Marne argileuse blanche à blocs de meulrières
85				Marne blanche à blocs à meulrières
84	6.8			Argile verte
84	7			
83				
82				
81				
80				
79				
78				
77				
76				
75				
74				
73				
72				
71				

SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

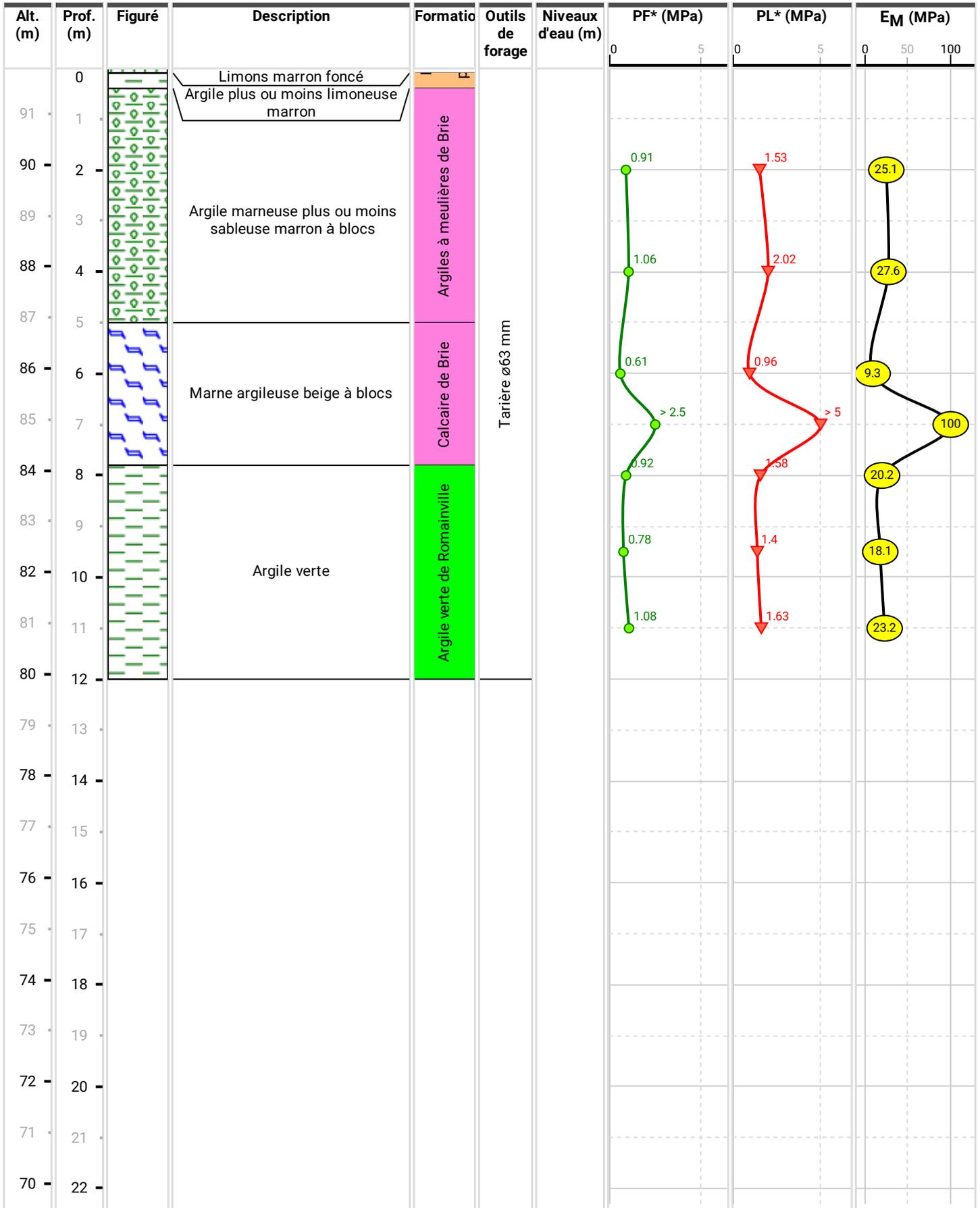
Forage SP1	Date de début 03/11/2022	Altitude NGF 91.2 m
Cote fin 12.13 m	Date de fin 03/11/2022	
Dossier 220763	Machine EMCI 4.50	



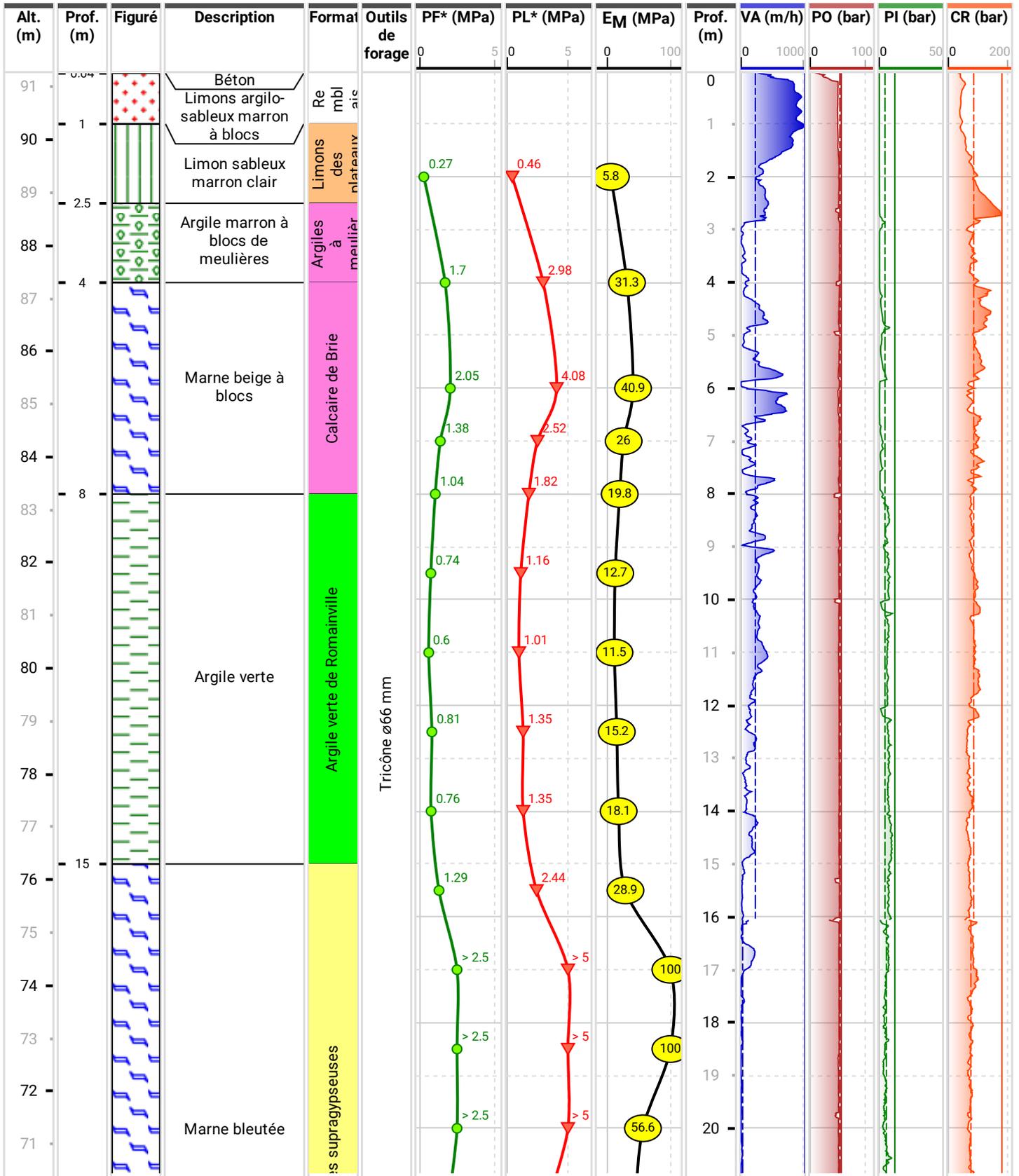
Client
LES NOUVEAUX CONSTRUCTEURS
 Chantier
 2-24, rue de Lallier - 94240 L'HAY-LES-ROSES

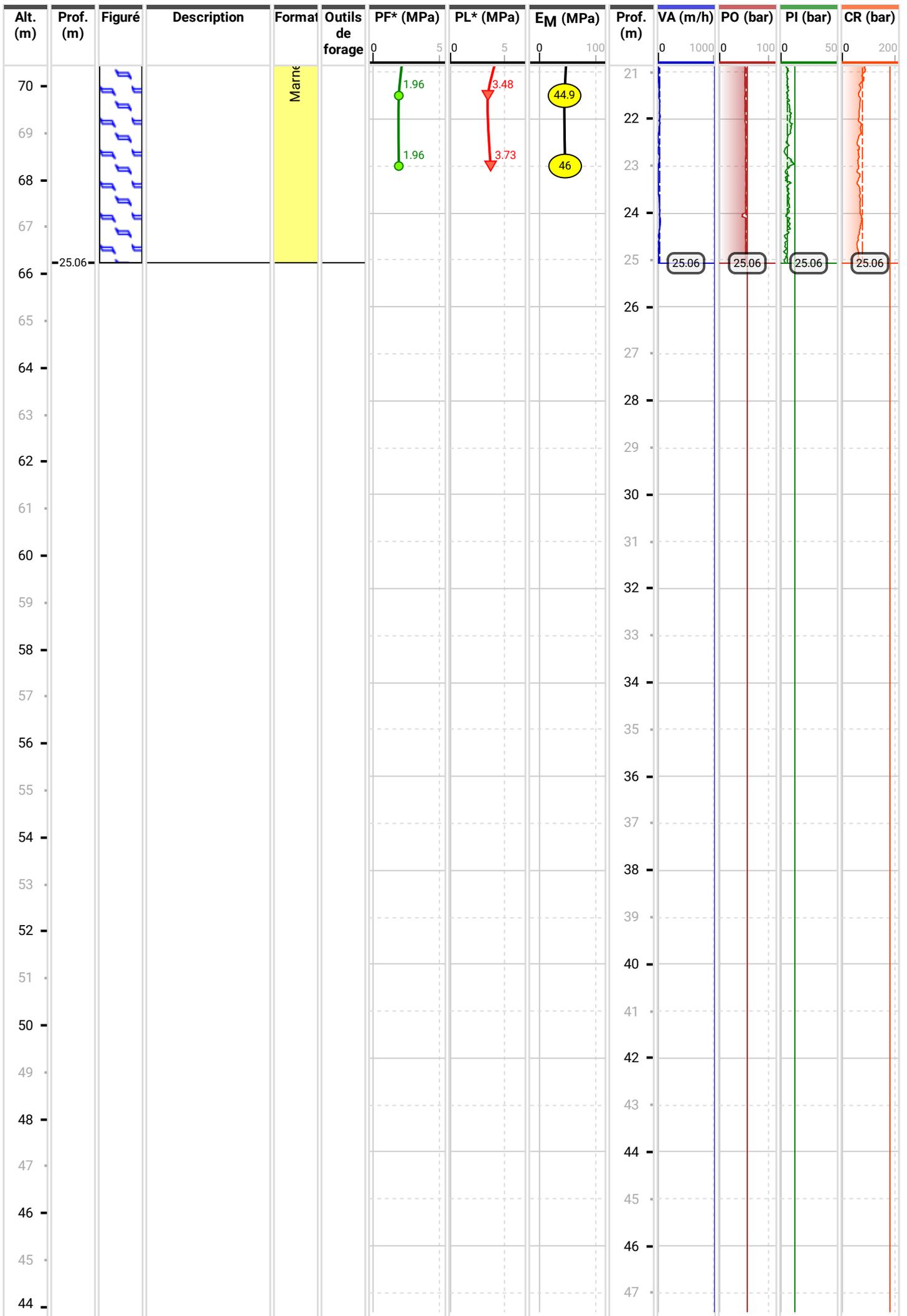
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Forage **SP2** Date de début 26/10/2022 Altitude NGF 91.9 m
 Cote fin Date de fin 26/10/2022
 Dossier 220763 Machine EMCI 4.50



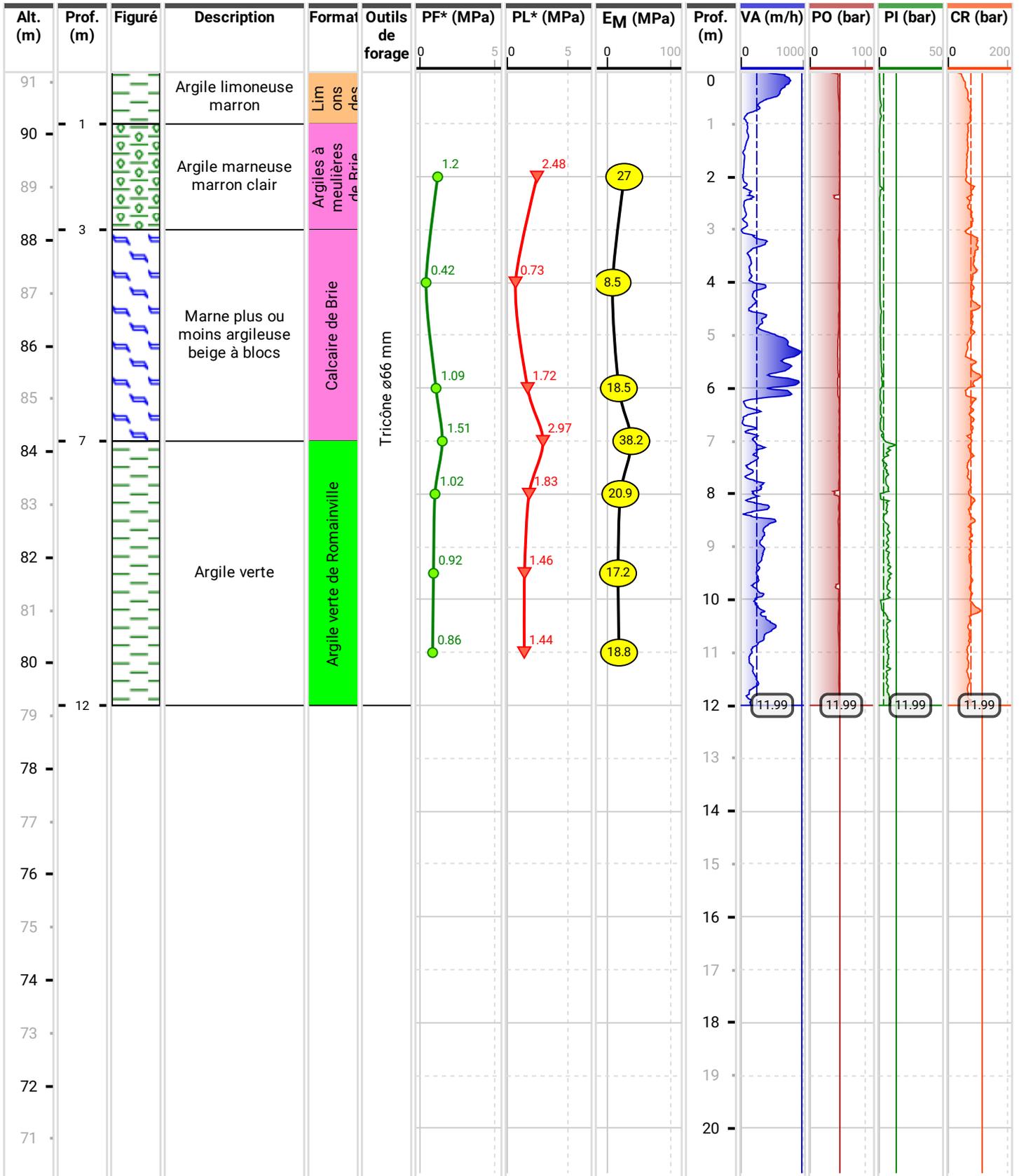
Client
 LES NOUVEAUX CONSTRUCTEURS
 Chantier
 2-24, rue de Lallier - 94240 L'HAY-LES-ROSES





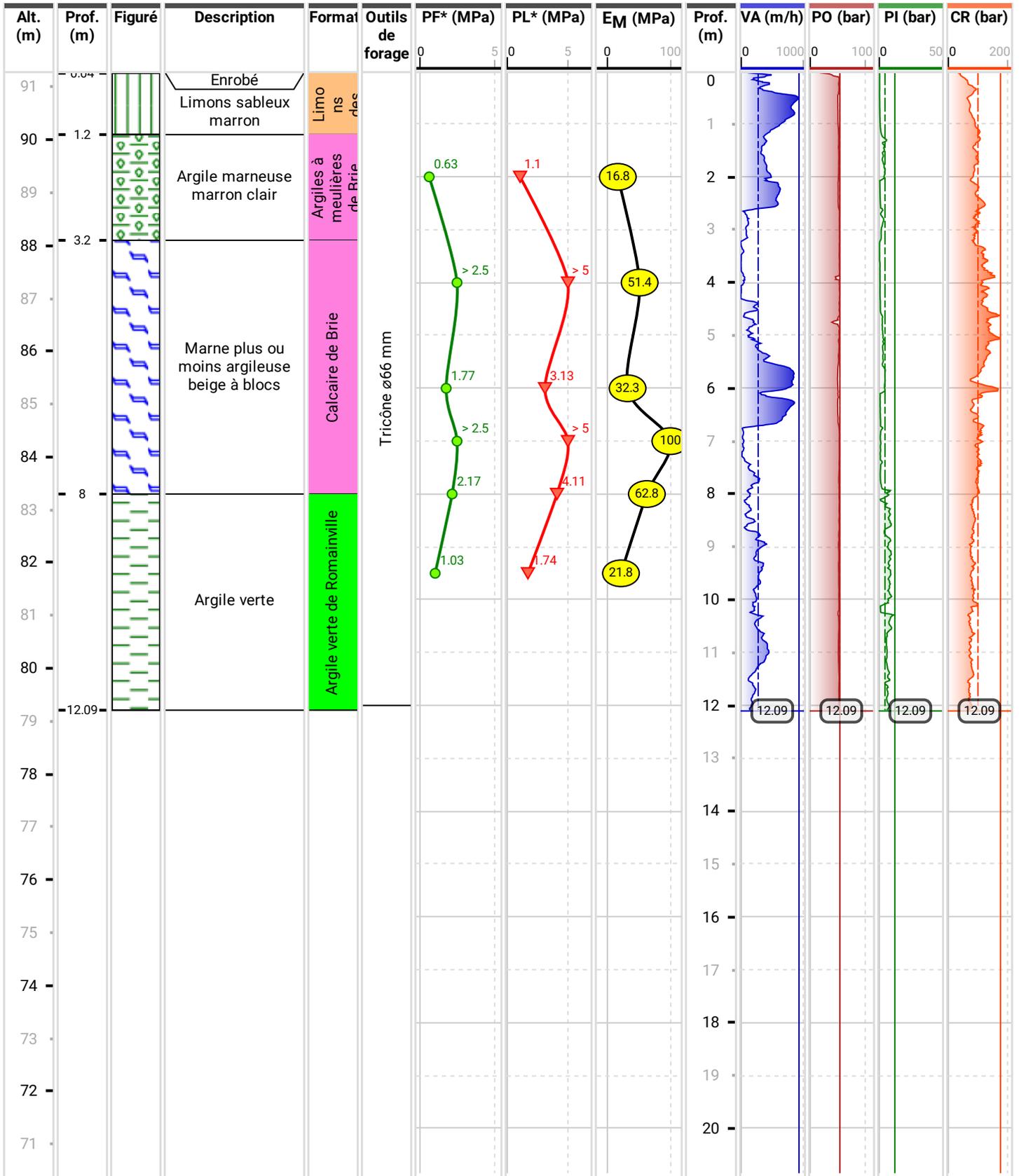
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Forage SP4	Date de début 27/10/2022	Altitude NGF 91.2 m
Cote fin 11.99 m	Date de fin 27/10/2022	
Dossier 220763	Machine EMCI 4.50	



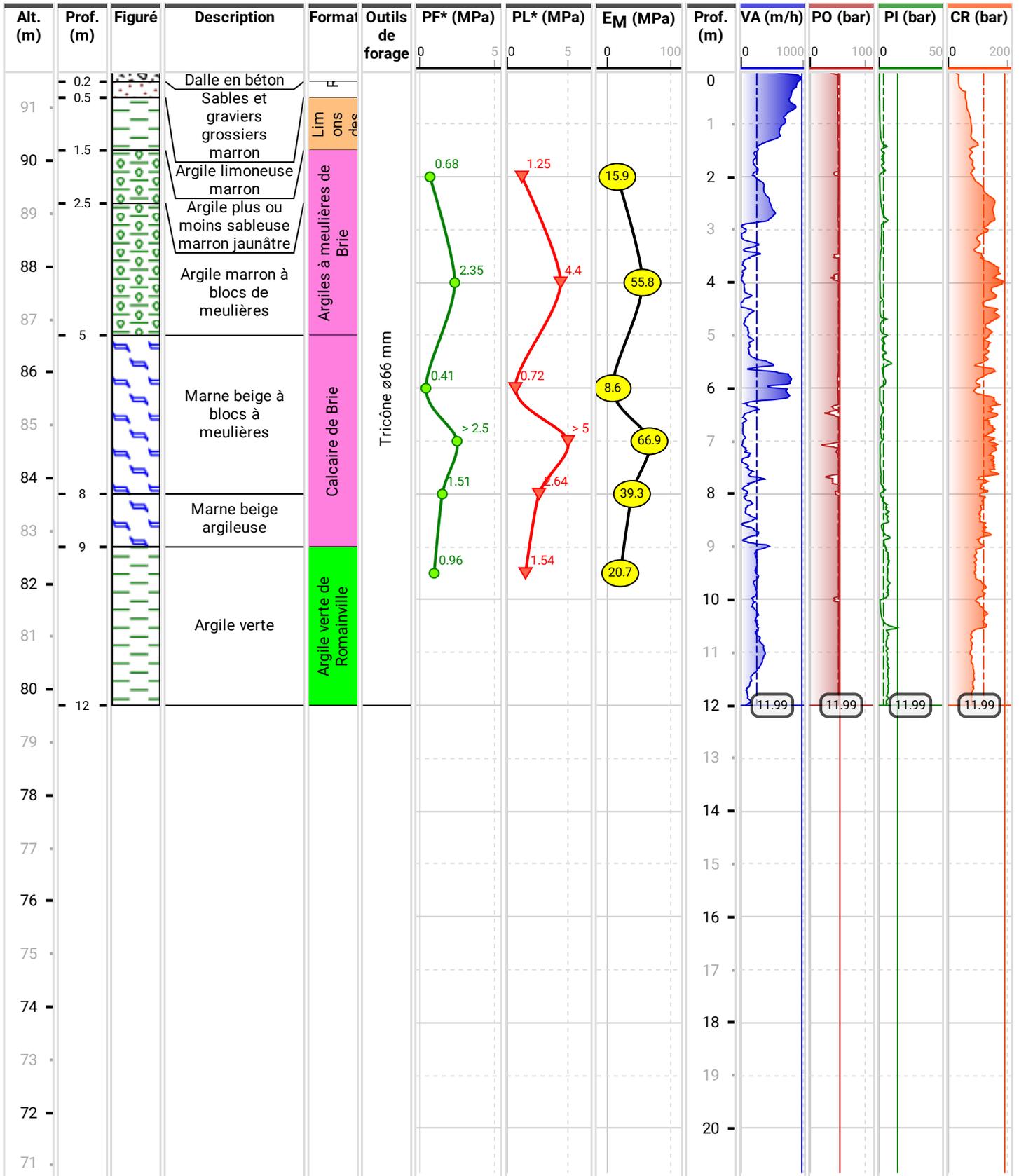
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Forage SP5	Date de début 26/10/2022	Altitude NGF 91.3 m
Cote fin 12.09 m	Date de fin 27/10/2022	
Dossier 220763	Machine EMCI 4.50	



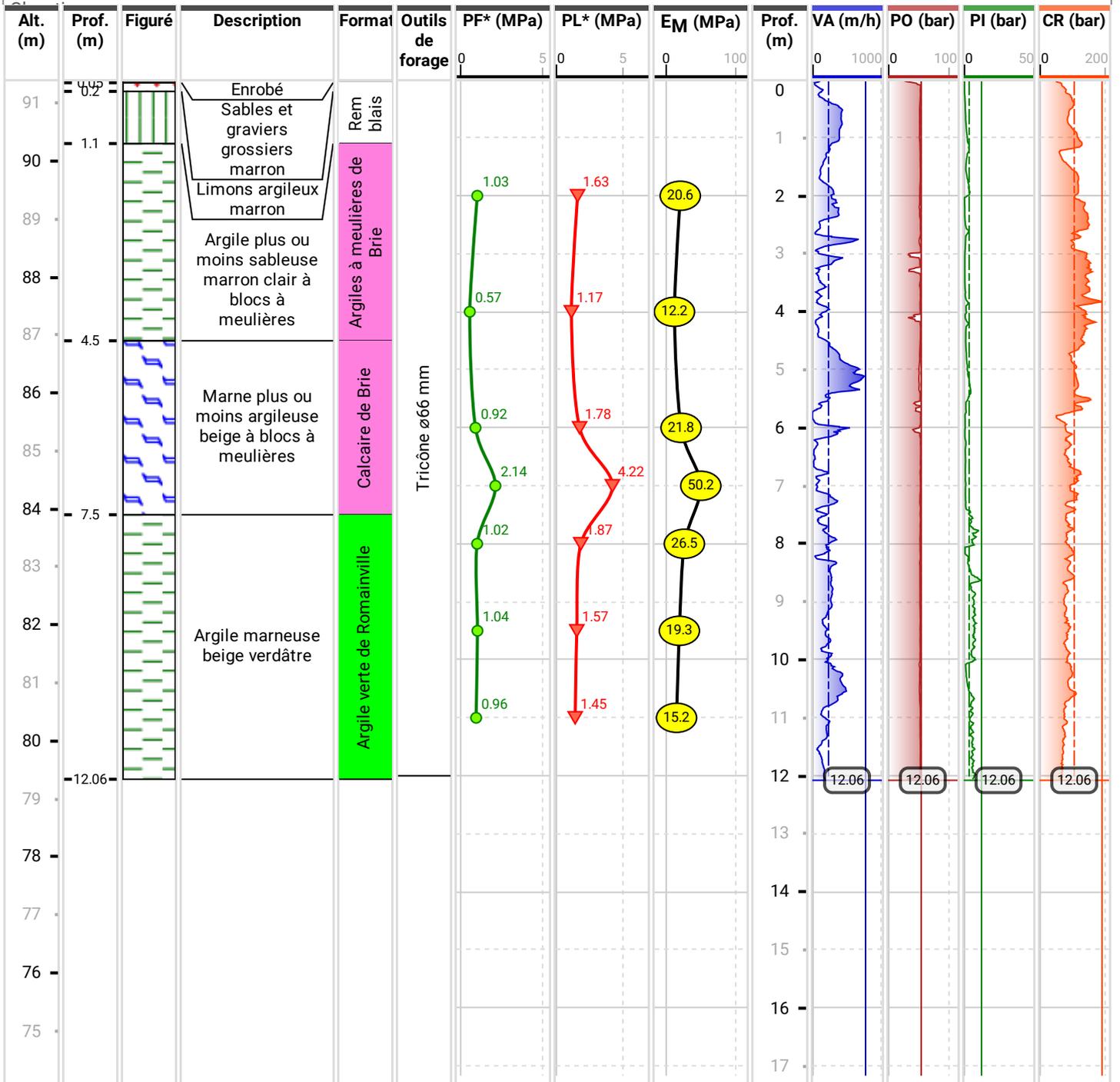
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Forage SP6	Date de début 04/11/2022	Altitude NGF 91.7 m
Cote fin 11.99 m	Date de fin 04/11/2022	
Dossier 220763	Machine EMCI 4.50	

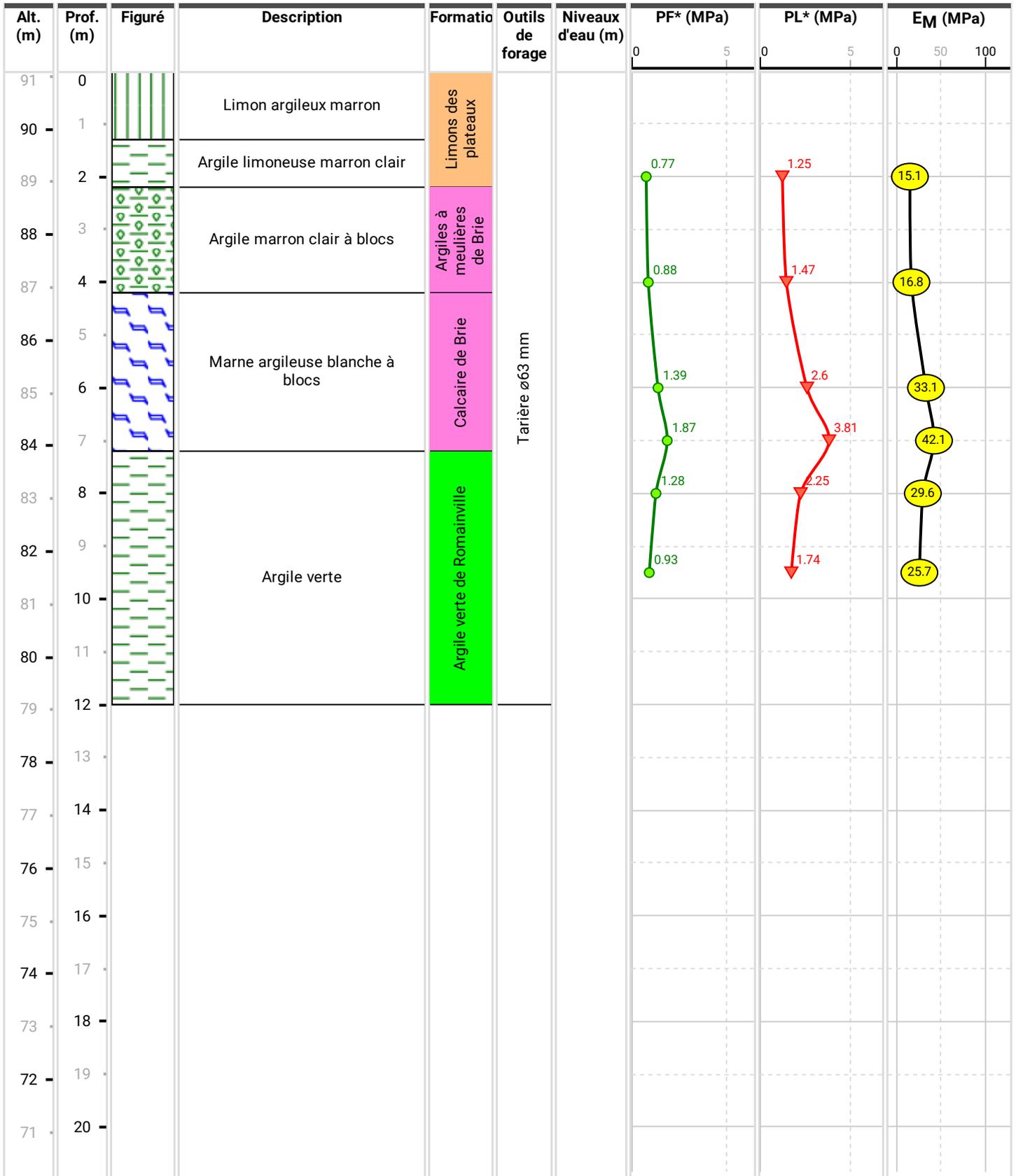


PIEZOMETRE

Dossier	Date de début	X
220763	02/11/2022	Y
Forage	Date de fin	Altitude NGF
SP7	02/11/2022	91.4 m
Cote fin	Machine	
12.06 m	EMCI 4.50	

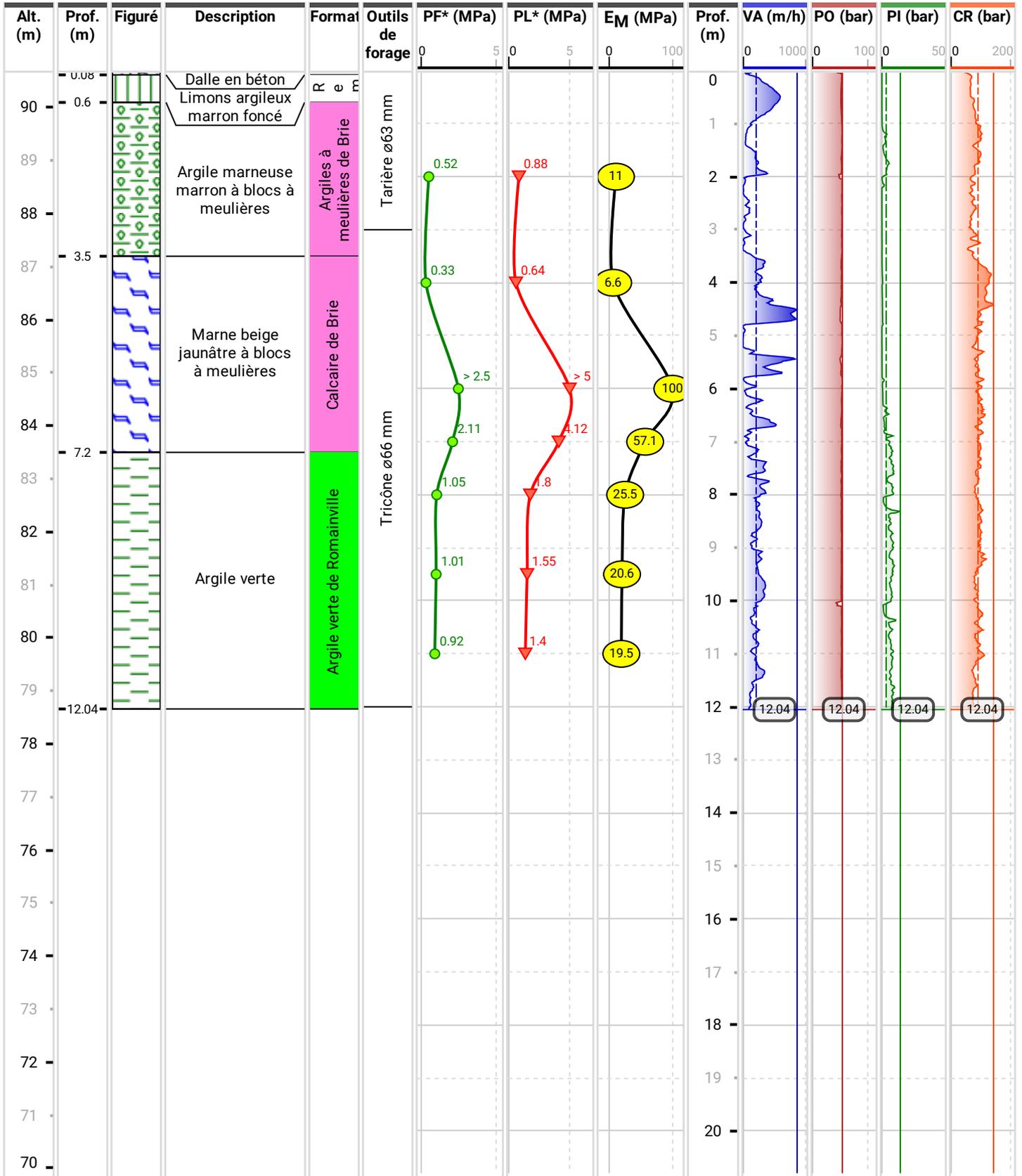


Client
 LES NOUVEAUX CONSTRUCTEURS
 Chantier
 2-24, rue de Lallier - 94240 L'HAY-LES-ROSES



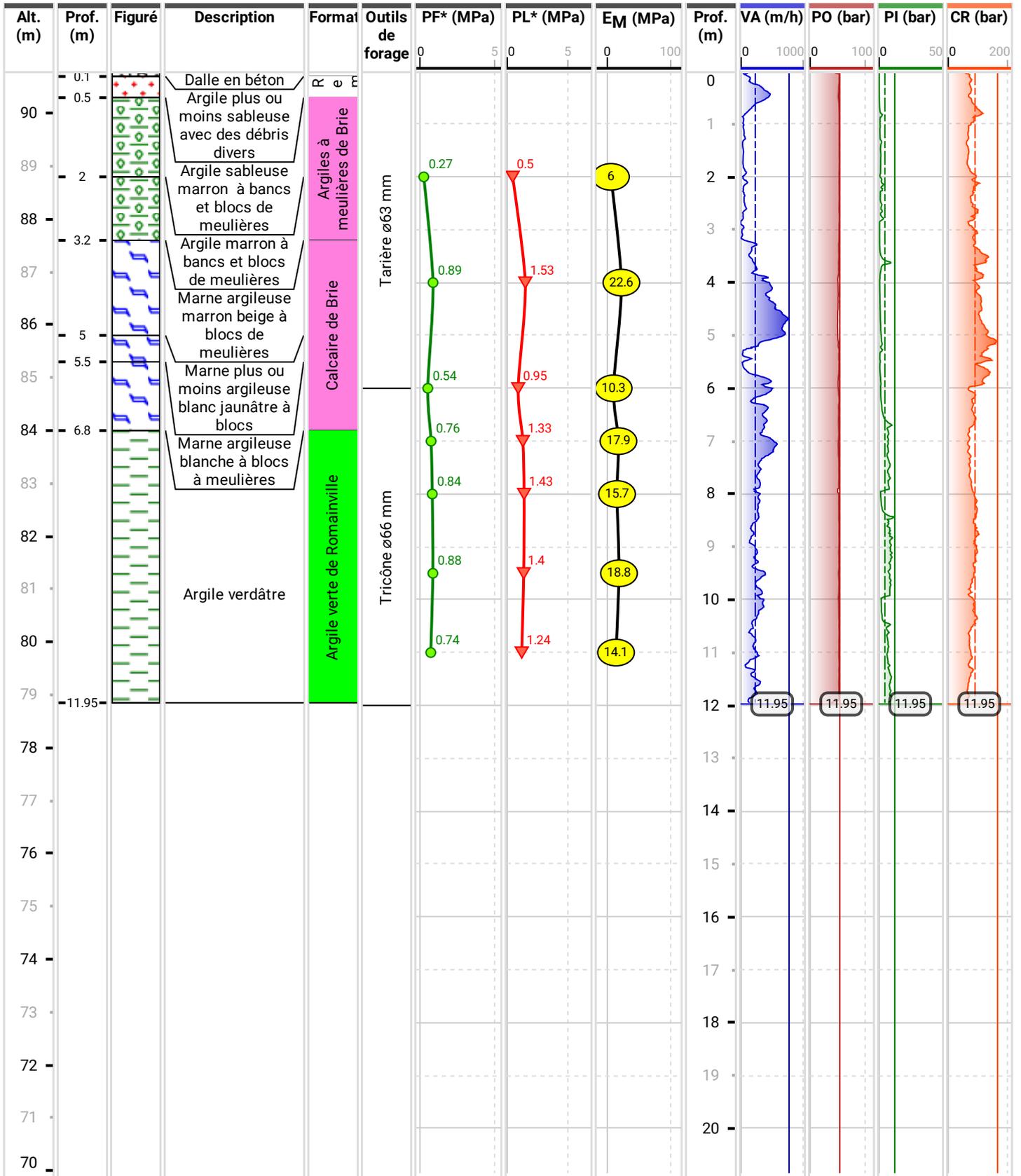
PIEZOMETRE

Dossier	Date de début	X
220763	25/10/2022	Y
Forage	Date de fin	Altitude NGF
SP9	25/10/2022	90.7 m
Cote fin	Machine	
12.04 m	EMCI 4.50	



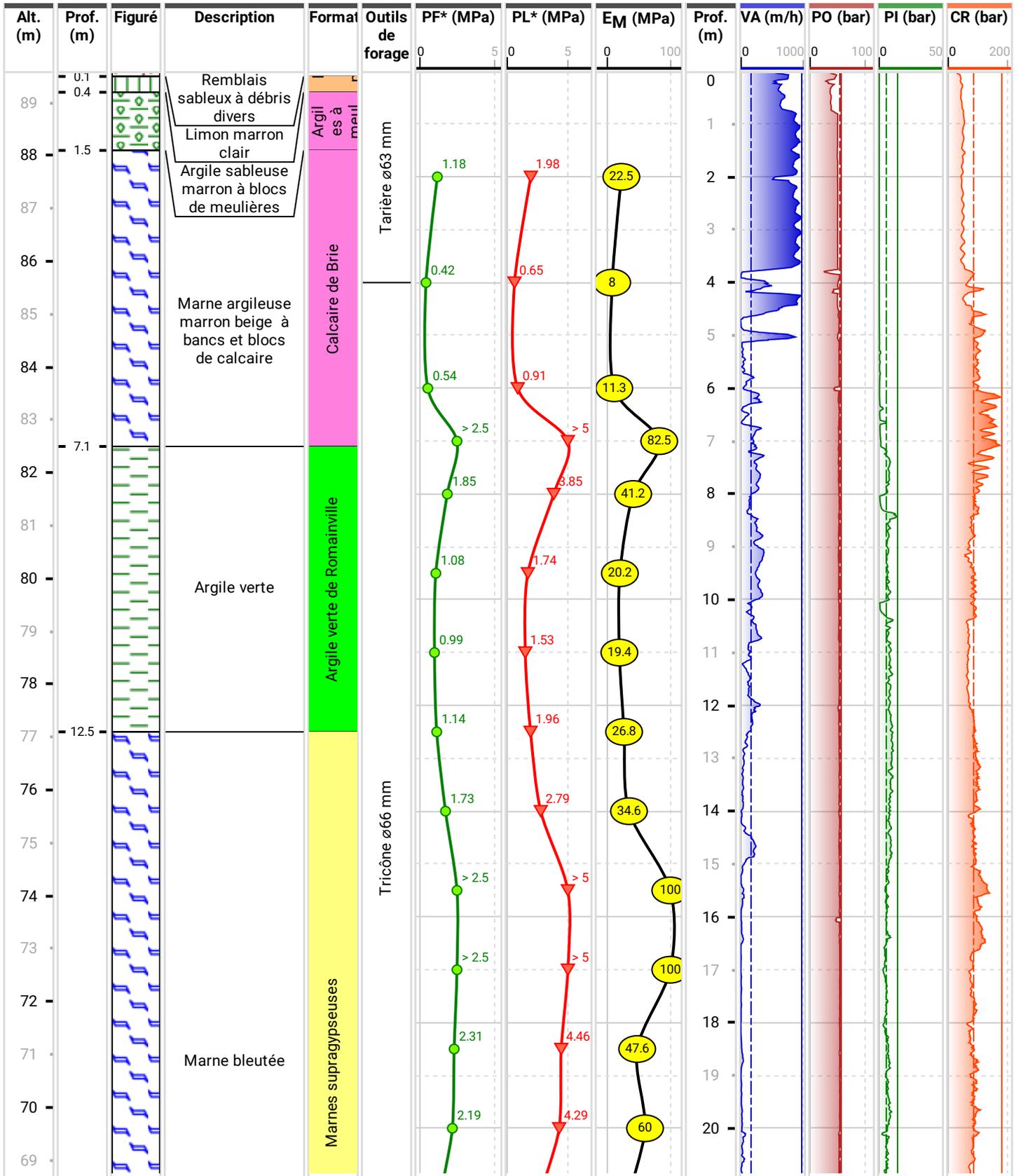
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

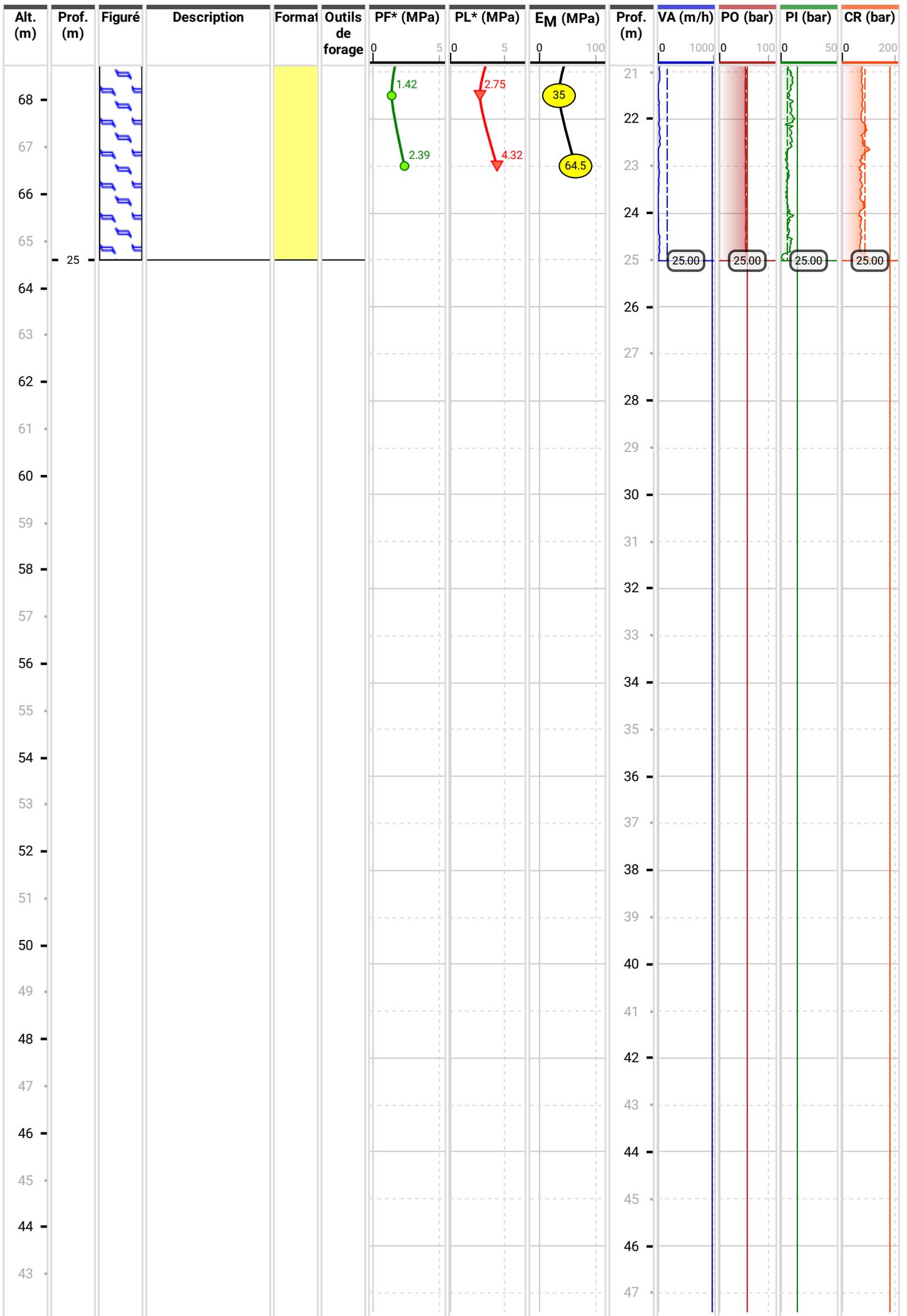
Forage SP10	Date de début 28/10/2022	Altitude NGF 90.8 m
Cote fin 11.95 m	Date de fin 28/10/2022	
Dossier 220763	Machine EMCI 4.50	



SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

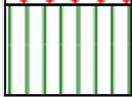
Forage SP11	Date de début 24/10/2022	Altitude NGF 89.6 m
Cote fin 25 m	Date de fin 25/10/2022	
Dossier 220763	Machine EMCI 4.50	





Dossier	Date de début	X
220763	02/11/2022	Y
Forage	Date de fin	Altitude NGF
ST1	02/11/2022	91.2 m
Cote fin	Machine	
2 m	EMCI 4.50	

Client
LES NOUVEAUX CONSTRUCTEURS
 Chantier
 2-24, rue de Lallier - 94240 L'HAY-LES-ROSES

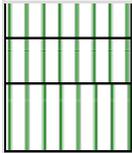
Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Formation	Description
91			Re mb lais	Argile marron plus ou moins limoneuse + petits cailloux
90	0.8		Limons sables plateaux	Limons argilo-sableux marron clair petits cailloutis
89	2			
88				
87				
86				
85				
84				
83				
82				
81				
80				
79				
78				
77				
76				
75				
74				
73				
72				
71				

Client
LES NOUVEAUX CONSTRUCTEURS
 Chantier
 2-24, rue de Lallier - 94240 L'HAY-LES-ROSES

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Formation	Description
	0.2		F	Béton
91	0.5		L i m o e	Sable marron graviers grossiers
	1			Argile marron
90	1.5			Argile marron jaunâtre
89	3		Argiles à meulière de Brie	Argile marron à blocs de meulière
88				
87				
86				
85				
84				
83				
82				
81				
80				
79				
78				
77				
76				
75				
74				
73				
72				
71				

Dossier	Date de début	X
220763	02/11/2022	Y
Forage	Date de fin	Altitude NGF
ST3	02/11/2022	91.1 m
Cote fin	Machine	
2 m	EMCI 4.50	

Client
 LES NOUVEAUX CONSTRUCTEURS
 Chantier
 2-24, rue de Lallier - 94240 L'HAY-LES-ROSES

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Formation	Description
91	0.5		Limonons des plateaux	Limon argileux marron foncé
90	1.1			Limon argileux marron
89	2			Limon sableux marron
88				
87				
86				
85				
84				
83				
82				
81				
80				
79				
78				
77				
76				
75				
74				
73				
72				
71				

Dossier	Date de début	X
220763	02/11/2022	Y
Forage	Date de fin	Altitude NGF
ST4	02/11/2022	90.2 m
Cote fin	Machine	
3 m	EMCI 4.50	

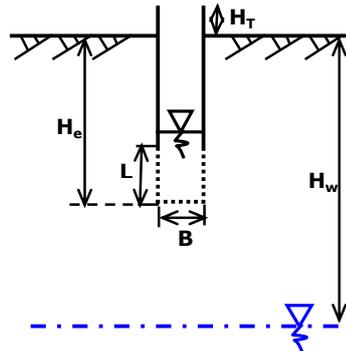
Client
LES NOUVEAUX CONSTRUCTEURS
 Chantier
 2-24, rue de Lallier - 94240 L'HAY-LES-ROSES

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Formation	Description
90	0.00		R	Dalle en béton
	0.4			Argile marron foncé plus ou moins sableuse
89			Limons des plateaux	Limons argileux marron légèrement sableux
	1.7			
88			Argiles à meulieres de Brie	Argile marneuse marron à blocs
	3			
87				
86				
85				
84				
83				
82				
81				
80				
79				
78				
77				
76				
75				
74				
73				
72				
71				
70				

Sondage : ST2
 Lanterne d'essai : 2,0 à 3,0 m
 Date : 02/11/2022

Dossier n° 220763
 Client : LNCSA
 Lieu : L'HAY LES ROSES

H_T (m)=	0,00
H_e (m)=	3,0
H_w (m)=	4,9
L (m)=	1,0
B (m)=	0,09



c	m_0
$c > 10$	22,51
$1.2 < c < 10$	22,50
$0 < c < 1.2$	2,00

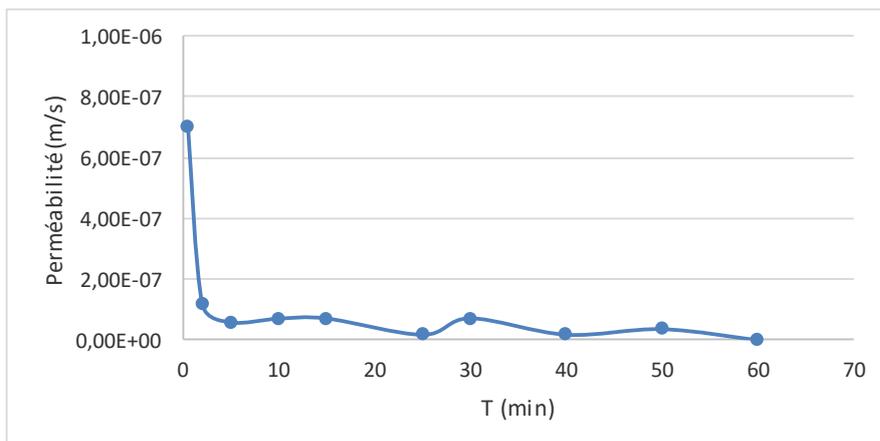
c =	11,11
m_0 =	22,51

T		h_t (m)	Dhi (m)	1/DT (1/sec)	H_{moy} (m)	Q (m3/sec)	K m/sec
(min)	(sec)						
0	0	0,000	0				
0,5	30	0,020	0,020	0,033	2,985	4,24E-06	7,01E-07
2,0	120	0,030	0,010	0,011	2,970	7,07E-07	1,17E-07
5,0	300	0,040	0,010	0,006	2,955	3,53E-07	5,90E-08
10,0	600	0,060	0,020	0,003	2,940	4,24E-07	7,12E-08
15,0	900	0,080	0,020	0,003	2,925	4,24E-07	7,16E-08
25,0	1500	0,090	0,010	0,002	2,905	1,06E-07	1,80E-08
30,0	1800	0,110	0,020	0,003	2,895	4,24E-07	7,23E-08
40,0	2400	0,120	0,010	0,002	2,875	1,06E-07	1,82E-08
50,0	3000	0,140	0,020	0,002	2,865	2,12E-07	3,65E-08
60,0	3600	0,150	0,010	0,002			

Perméabilité moyenne

$$K_{moy} = \frac{Q}{H_{moy} \cdot m \cdot B}$$

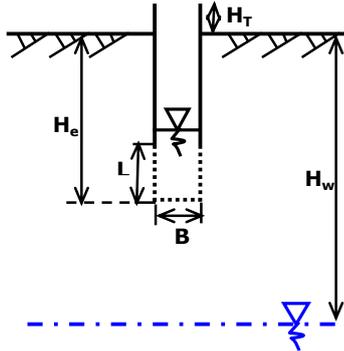
$\approx K_{moyen}$ (m/sec)
5,80E-08



Sondage : ST4
 Lanterne d'essai : 2,0 à 3,0 m
 Date : 02/11/2022

Dossier n° 220763
 Client : LNCSA
 Lieu : L'HAY LES ROSES

H _T (m)=	0,00
H _e (m)=	3,0
H _w (m)=	4,7
L (m)=	1,0
B (m)=	0,09



c	m ₀
c > 10	22,51
1.2 < c < 10	22,50
0 < c < 1.2	2,00

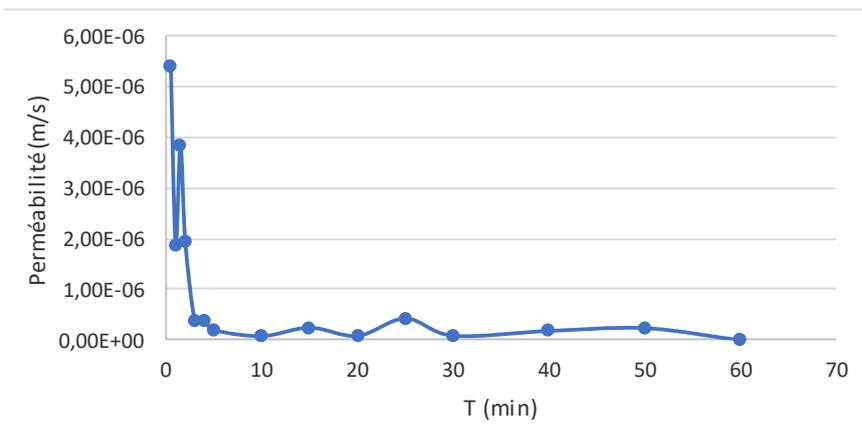
c =	11,11
m ₀ =	22,51

T		h _i (m)	Dhi (m)	1/DT (1/sec)	H _{moy} (m)	Q (m ³ /sec)	K m/sec
(min)	(sec)						
0	0	0,000	0				
0,5	30	0,150	0,150	0,033	2,900	3,18E-05	5,41E-06
1,0	60	0,200	0,050	0,033	2,775	1,06E-05	1,89E-06
1,5	90	0,300	0,100	0,033	2,725	2,12E-05	3,84E-06
2,0	120	0,350	0,050	0,033	2,665	1,06E-05	1,96E-06
3,0	180	0,370	0,020	0,017	2,630	2,12E-06	3,98E-07
4,0	240	0,390	0,020	0,017	2,615	2,12E-06	4,00E-07
5,0	300	0,400	0,010	0,017	2,595	1,06E-06	2,02E-07
10,0	600	0,420	0,020	0,003	2,560	4,24E-07	8,18E-08
15,0	900	0,480	0,060	0,003	2,540	1,27E-06	2,47E-07
20,0	1200	0,500	0,020	0,003	2,460	4,24E-07	8,51E-08
25,0	1500	0,600	0,100	0,003	2,440	2,12E-06	4,29E-07
30	1800	0,620	0,020	0,003	2,350	4,24E-07	8,91E-08
40	2400	0,700	0,080	0,002	2,290	8,48E-07	1,83E-07
50	3000	0,800	0,100	0,002	2,200	1,06E-06	2,38E-07
60	3600	0,900	0,100	0,002			

Perméabilité moyenne

$$K_{moy} = \frac{Q}{H_{moy} \cdot m \cdot B}$$

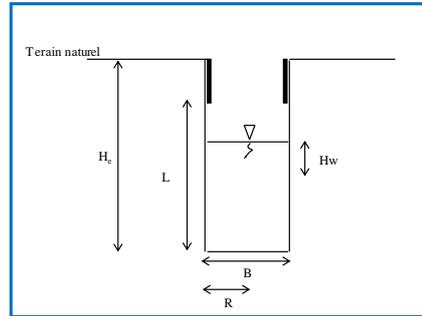
↳ K_{moyen} (m/sec)
2,35E-07



Sondage : SP4+PZ
 Type de l'essai : Par pompage
 Date : 13/12/2022

Niveau Statique NS (m) =	4,97
Débit de pompage Qa (m3/s) =	1,00E-04
Prof. H ₀ (m) =	12
Hauteur crépine L (m) =	9
Diamètre de la cavité B (m) =	0,089
Rayon du tube R (m) =	0,026
Section du tube S (m) =	0,002

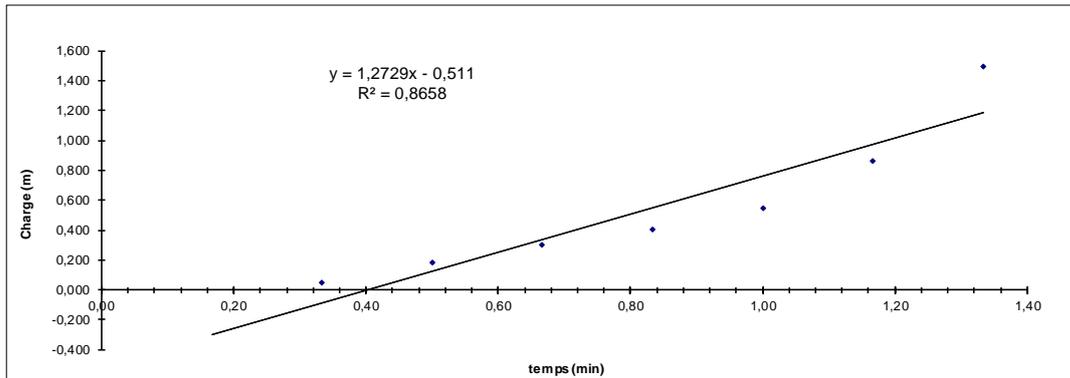
H _{ca} =	0,00
c =	101,12
m ₀ =	119,67
m =	597,04
m*B =	53,14



m ₀	
c > 10	119,67
1.2 < c < 10	119,67
0 < c < 1.2	457,06

H_w (m) = -0,53

Cavité proche de la surface de la nappe



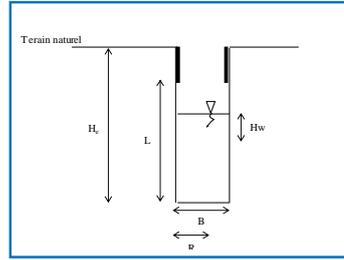
Palier N°	T (min)	T (s)	DT (s)	Profondeur (m)	Charge h (m)	DH (m)	DH/DT (m/s)	K (m/s)	K (m/s)
								Régime permanent	Régime transitoire
1	0,17	10	10,00	4,970					
2	0,33	20	10,00	5,017	0,047	0,047	4,72E-03	3,98E-05	3,58E-05
3	0,50	30	10,00	5,155	0,185	0,138	1,38E-02	1,02E-05	7,18E-06
4	0,67	40	10,00	5,274	0,304	0,119	1,19E-02	6,18E-06	4,62E-06
5	0,83	50	10,00	5,375	0,405	0,101	1,01E-02	4,64E-06	3,65E-06
6	1,00	60	10,00	5,519	0,549	0,144	1,44E-02	3,43E-06	2,38E-06
7	1,17	70	10,00	5,834	0,864	0,314	3,14E-02	2,18E-06	7,24E-07
8	1,33	80	10,00	6,463	1,493	0,630	6,30E-02	1,26E-06	4,25E-07
K moyen (m/s)								4,64E-06	3,16E-06

Sonage : SP4+PZ
Type de l'essai : Par pompage
Date : 13/12/2022

Niveau Statique NS (m) =	4,97
Débit de pompage Qa (m3/s) =	1,00E-04
Prof. H ₀ (m) =	12
Hauteur crépine L (m) =	9
Diamètre de la cavité B (m) =	0,089
Rayon du tube R (m) =	0,026
Section du tube S (m) =	0,002

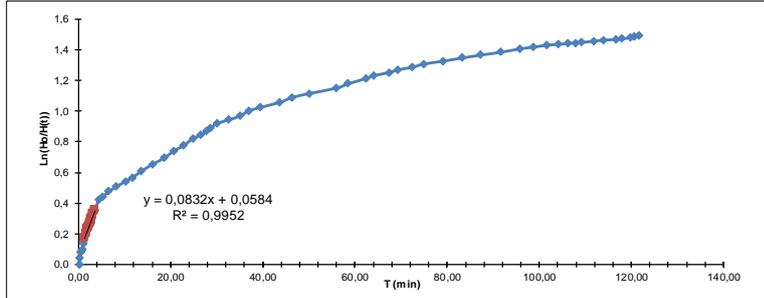
H _{ca} =	0,00
c =	101,12
m ₀ =	119,67
m =	597,04
m*B =	53,14

m ₀	
c>10	119,67
1,2<c<10	119,67
0<c<1,2	457,06



H_w (m) = -0,53

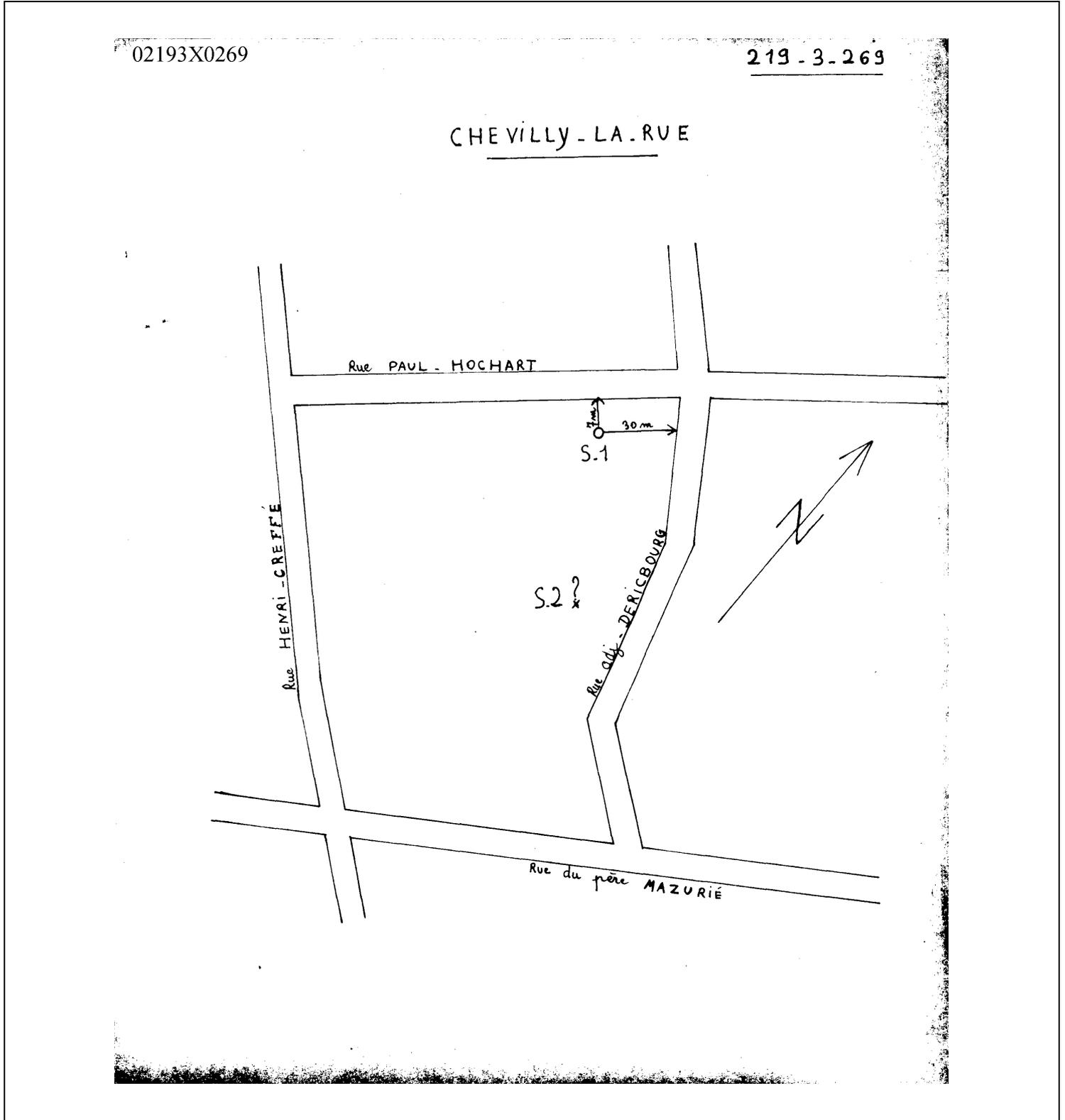
Cavité proche de la surface de la nappe



Palier N°	T (min)	T (s)	DT (sec)	Profondeur (m)	Charge h (m)	Ln(H ₀ /H(t))	DH (m)	DH/DT (m/s)	K (m/s) Régime transitoire	K (m/s) Méthode de Horslev
1	0,17	10	10,00	5,953	0,983	0,000				
2	0,33	20	10,00	5,912	0,942	0,043	0,043	4,25E-03	1,82E-06	8,48E-07
3	0,50	30	10,00	5,878	0,908	0,079	0,037	3,69E-03	1,91E-06	7,35E-07
4	0,67	40	10,00	5,868	0,898	0,090	0,010	1,03E-03	2,05E-06	2,06E-07
5	0,83	50	10,00	5,858	0,887	0,102	0,012	1,21E-03	2,07E-06	2,42E-07
6	1,00	60	10,00	5,825	0,855	0,140	0,038	3,79E-03	2,03E-06	7,56E-07
7	1,33	80	20,00	5,800	0,830	0,169	0,029	1,47E-03	2,20E-06	2,93E-07
8	1,67	100	20,00	5,774	0,804	0,201	0,032	1,58E-03	2,26E-06	3,15E-07
9	2,00	120	20,00	5,752	0,782	0,229	0,028	1,39E-03	2,34E-06	2,77E-07
10	2,17	130	10,00	5,744	0,774	0,239	0,011	1,06E-03	2,38E-06	2,12E-07
11	2,33	140	10,00	5,736	0,766	0,249	0,010	1,01E-03	2,40E-06	2,01E-07
12	2,50	150	10,00	5,724	0,754	0,265	0,016	1,57E-03	2,41E-06	3,13E-07
13	2,67	160	10,00	5,716	0,746	0,275	0,010	1,02E-03	2,47E-06	2,04E-07
14	2,83	170	10,00	5,705	0,735	0,290	0,015	1,48E-03	2,48E-06	2,96E-07
15	3,00	180	10,00	5,694	0,724	0,306	0,016	1,61E-03	2,51E-06	3,21E-07
16	3,17	190	10,00	5,678	0,708	0,328	0,022	2,22E-03	2,53E-06	4,44E-07
17	3,50	210	20,00	5,660	0,690	0,353	0,025	1,23E-03	2,65E-06	2,46E-07
18	4,33	260	50,00	5,614	0,644	0,423	0,070	1,40E-03	2,84E-06	2,79E-07
19	5,17	310	50,00	5,602	0,632	0,442	0,019	3,84E-04	2,96E-06	7,66E-08
20	6,50	390	80,00	5,580	0,610	0,476	0,034	4,28E-04	3,06E-06	8,53E-08
21	8,17	490	100,00	5,561	0,591	0,508	0,031	3,15E-04	3,16E-06	6,28E-08
22	10,17	610	120,00	5,540	0,570	0,544	0,036	3,02E-04	3,28E-06	6,03E-08
23	11,67	700	90,00	5,527	0,557	0,568	0,024	2,71E-04	3,36E-06	5,41E-08
24	13,67	820	120,00	5,504	0,534	0,610	0,042	3,48E-04	3,50E-06	6,83E-08
25	16,00	960	140,00	5,481	0,511	0,654	0,044	3,16E-04	3,66E-06	6,30E-08
26	18,50	1110	150,00	5,461	0,491	0,694	0,040	2,66E-04	3,81E-06	5,31E-08
27	20,67	1240	130,00	5,438	0,468	0,742	0,048	3,68E-04	3,99E-06	7,33E-08
28	22,83	1370	130,00	5,421	0,451	0,778	0,036	2,76E-04	4,15E-06	5,51E-08
29	24,83	1490	120,00	5,401	0,431	0,823	0,045	3,78E-04	4,33E-06	7,53E-08
30	26,50	1590	100,00	5,392	0,422	0,845	0,023	2,19E-04	4,44E-06	4,37E-08
31	27,67	1660	70,00	5,381	0,411	0,871	0,025	3,63E-04	4,54E-06	7,23E-08
32	28,67	1720	60,00	5,373	0,403	0,891	0,020	3,34E-04	4,63E-06	6,67E-08
33	30,00	1800	80,00	5,362	0,392	0,920	0,030	3,70E-04	4,77E-06	7,37E-08
34	32,67	1960	160,00	5,352	0,382	0,946	0,025	1,58E-04	4,91E-06	3,14E-08
35	35,00	2100	140,00	5,343	0,373	0,970	0,025	1,75E-04	5,03E-06	3,49E-08
36	37,00	2220	120,00	5,330	0,360	1,004	0,034	2,82E-04	5,19E-06	5,63E-08
37	39,50	2370	150,00	5,322	0,352	1,026	0,022	1,48E-04	5,33E-06	2,96E-08
38	43,67	2620	250,00	5,311	0,341	1,059	0,033	1,33E-04	5,51E-06	2,65E-08
39	46,33	2780	160,00	5,300	0,330	1,091	0,031	1,96E-04	5,68E-06	3,90E-08
40	50,17	3010	230,00	5,292	0,321	1,117	0,027	1,16E-04	5,84E-06	2,31E-08
41	56,00	3360	350,00	5,281	0,311	1,152	0,035	9,95E-05	6,05E-06	1,98E-08
42	58,50	3510	150,00	5,272	0,302	1,180	0,028	1,87E-04	6,21E-06	3,73E-08
43	62,50	3750	240,00	5,261	0,291	1,216	0,036	1,50E-04	6,44E-06	2,99E-08
44	64,00	3840	90,00	5,256	0,286	1,233	0,017	1,92E-04	6,55E-06	3,84E-08
45	67,33	4040	200,00	5,251	0,281	1,253	0,019	9,70E-05	6,69E-06	1,93E-08
46	69,33	4160	120,00	5,246	0,276	1,271	0,019	1,55E-04	6,81E-06	3,08E-08
47	72,50	4350	190,00	5,241	0,271	1,289	0,017	9,15E-05	6,93E-06	1,82E-08
48	74,83	4490	140,00	5,236	0,266	1,309	0,020	1,42E-04	7,07E-06	2,84E-08
49	79,17	4750	260,00	5,230	0,260	1,328	0,020	7,55E-05	7,22E-06	1,51E-08
50	83,17	4990	240,00	5,225	0,255	1,348	0,020	8,36E-05	7,36E-06	1,67E-08
51	87,17	5230	240,00	5,220	0,250	1,367	0,019	7,83E-05	7,50E-06	1,56E-08
52	91,67	5500	270,00	5,216	0,246	1,386	0,019	7,09E-05	7,65E-06	1,41E-08
53	95,83	5750	250,00	5,210	0,240	1,408	0,022	8,77E-05	7,82E-06	1,75E-08
54	98,67	5920	170,00	5,208	0,238	1,420	0,012	6,77E-05	7,91E-06	1,35E-08
55	101,67	6100	180,00	5,205	0,235	1,432	0,012	6,87E-05	8,01E-06	1,37E-08
56	104,17	6250	150,00	5,203	0,233	1,438	0,006	3,79E-05	8,06E-06	7,56E-09
57	106,17	6370	120,00	5,202	0,232	1,443	0,005	4,48E-05	8,10E-06	8,93E-09
58	107,83	6470	100,00	5,201	0,231	1,447	0,004	3,97E-05	8,13E-06	7,92E-09
59	109,17	6550	80,00	5,200	0,230	1,450	0,003	4,06E-05	8,16E-06	8,10E-09
60	111,83	6710	160,00	5,199	0,229	1,458	0,008	4,98E-05	8,22E-06	9,94E-09
61	114,00	6840	130,00	5,197	0,227	1,465	0,007	5,06E-05	8,28E-06	1,01E-08
62	116,67	7000	160,00	5,196	0,226	1,470	0,005	3,01E-05	8,32E-06	6,00E-09
63	117,83	7070	70,00	5,195	0,225	1,473	0,003	4,75E-05	8,35E-06	9,47E-09
64	119,83	7190	120,00	5,193	0,223	1,481	0,008	6,80E-05	8,41E-06	1,36E-08
65	120,67	7240	50,00	5,193	0,222	1,485	0,004	8,25E-05	8,44E-06	1,65E-08
66	121,67	7300	60,00	5,190	0,220	1,496	0,011	1,75E-04	8,52E-06	3,50E-08

K moyen (m/s) : 2,42E-06 ; Non exploitable

Client	Adresse chantier	Mission
SCCV L'HAY LES ROSES	2 - 24, rue du Lallier / 92 - 96, rue de Bicêtre / 19 - 23, rue Paul Hochart 94240 L'HAY-LES-ROSES	Etude Hydro.



EXTRAIT OUVRAGE BSS000RLTD (1/3)						
Aff.	Ech.	Ind.	Motif	Date	Dessin	
220763	Sans	A	Diffusion initiale	30/03/2023	LP	



Client	Adresse chantier	Mission
SCCV L'HAY LES ROSES	2 - 24, rue du Lallier / 92 - 96, rue de Bicêtre / 19 - 23, rue Paul Hochart 94240 L'HAY-LES-ROSES	Etude Hydro.

02193X0269

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	FORAGE			TUBAGE		OBSERVATIONS
	De	à	Ø	De	à	
	0,00	2,25	?			S.3
	2,25	15,20	115mm			
	0,00	3,00	?			S.1
	3,00	7,60	145mm			
	7,60	15,00	115mm			

Repere altimétrique : **S01** (**S3**) Cote du repère : + **89,50**

NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE						
Date	Profondeur du forage	Profondeur du plan d'eau	Cote absolue du plan d'eau	T°	Observations	
Déc. 1965	8,20	4,05	+ 85,45		S3	
	12,40	4,10	+ 85,40			
	15,20	4,05	+ 85,45			

Les niveaux dans les autres sondages sont comparables

DÉBIT										
Date	Profondeur du forage	Durée	Débit pompage	m ³ /h Artésien	Cote absolue du plan d'eau	Cote absolue du niveau dynamique	Dénivel-lation	T°	Pa18°	Observations

Archivage des documents originaux non reproduits :

Dossier instruit par : **BATTAREL - MERCIER** le **29.8.1967** Mis à jour par : le **25.04.67**

Nombre d'intercalaires : **4** le **29.8.67** Contrôlé par : **Ph. D. H.** le **25.04.67**

DÉPARTEMENT : - 94 - VAL-DE-MARNE N° B.R.G.M. d'enregistrement : 65/2249 **EX.P. BSS**

COMMUNE : CHEVILLY - LARUE CARTE GÉOL. AU 1/80 000

DÉSIGNATION : Rue Paul Hochart et rue Derizbourg. N° Feuille 65 MELUN N.E

OBJET : **Reconnaissance**

Date d'exécution : **Novembre-Décembre 1965**

Profondeur finale : de **14,30m** à **15,20m**

Nature : **Sondage (3)**

Mode de forage : **double carottier, sauf au Sommet.**

Maître de l'oeuvre : **S.A.G.I**

Propriétaire en 19 : /

Entrepreneur : **BACHY**

Travaux conseillés ou suivis par : /

Origine des documents : **1°/ BACHY**

2) JM Battarel (implantation de S1)

Hauteur du tubage ou de la margelle dépassant le sol : /

Accessibilité : /

Mode d'équipement : /

Observations : On ne connaît avec précision que l'implantation de S.1
Le coupe de S.3 est la plus intéressante.

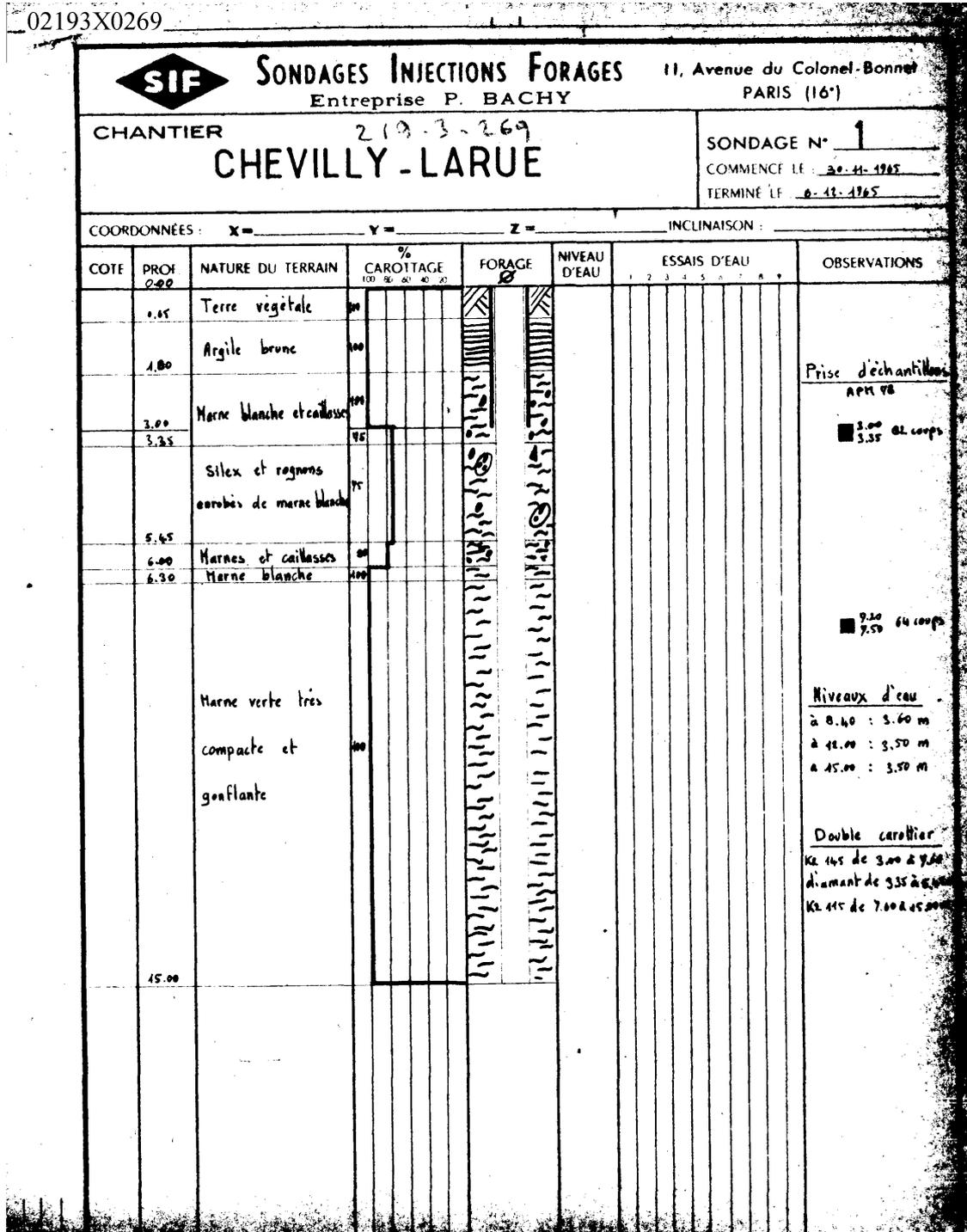
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES ET GÉOLOGIE S.3(Sol à +89,50 EPD)

0,00 - 1,70	T.V	
1,70 - 2,25	Argile Brune (non en place ?)	
2,25 - 6,50	Formation de BRIE (Sommet non en place ?)	SARNOISIEN
6,50 - 14,10	Marnes vertes	" + 85
14,10 - 15,20	Glaissés à Cyrènes	" + 75,40

Echantillons **Non vus**; coupe BACHY, interprétation R.Mercier

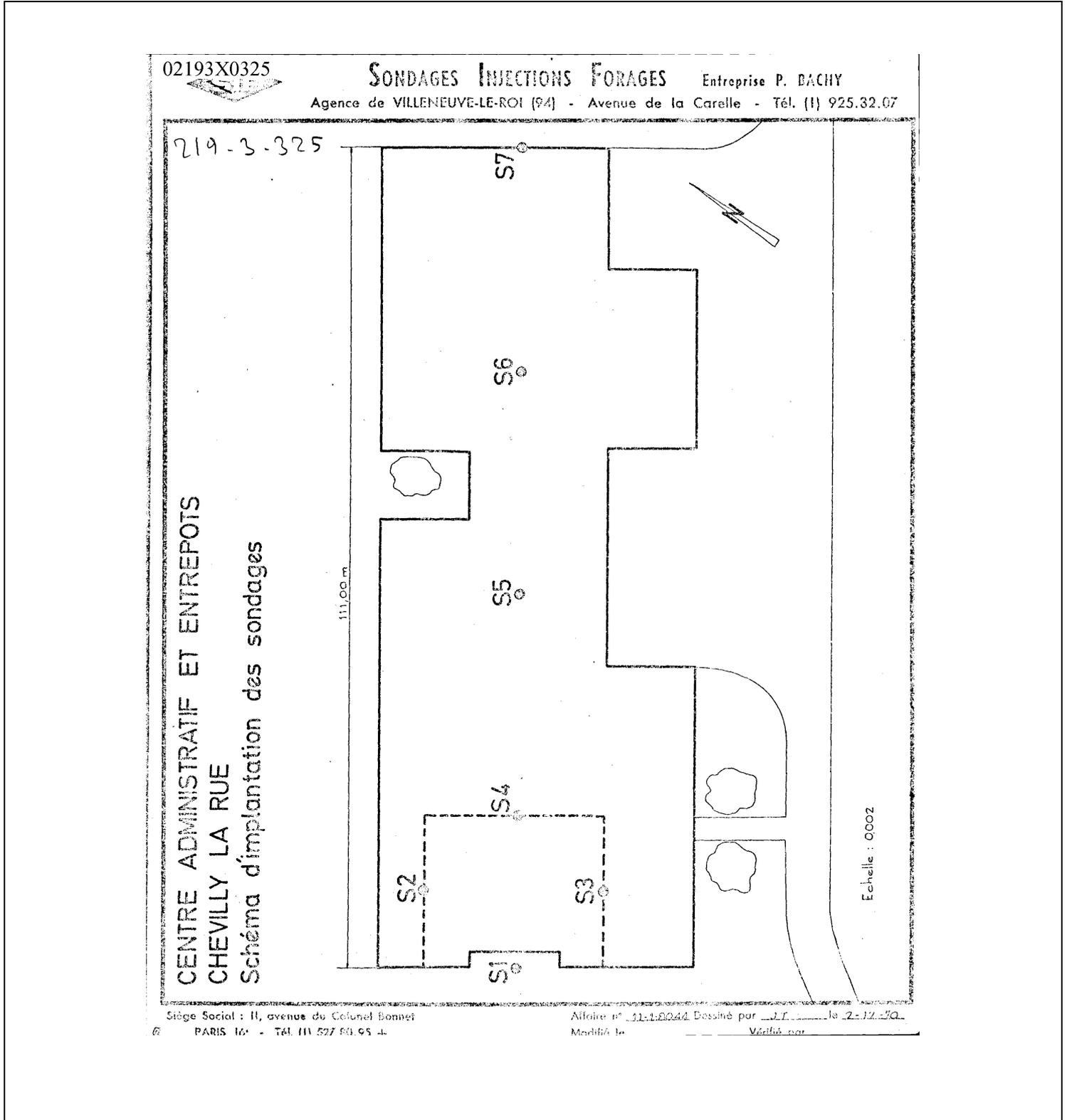
	EXTRAIT OUVRAGE BSS000RLTD (2/3)					
	Aff.	Ech.	Ind.	Motif	Date	Dessin
	220763	Sans	A	Diffusion initiale	30/03/2023	LP

Client	Adresse chantier	Mission
SCCV L'HAY LES ROSES	2 - 24, rue du Lallier / 92 - 96, rue de Bicêtre / 19 - 23, rue Paul Hochart 94240 L'HAY-LES-ROSES	Etude Hydro.



	EXTRAIT OUVRAGE BSS000RLTD (3/3)					
	Aff.	Ech.	Ind.	Motif	Date	Dessin
	220763	Sans	A	Diffusion initiale	30/03/2023	LP

Client	Adresse chantier	Mission
SCCV L'HAY LES ROSES	2 – 24, rue du Lallier / 92 – 96, rue de Bicêtre / 19 – 23, rue Paul Hochart 94240 L'HAY-LES-ROSES	Etude Hydro.



	EXTRAIT OUVRAGE BSS000RLVM (1/2)					
	Aff.	Ech.	Ind.	Motif	Date	Dessin
	220763	Sans	A	Diffusion initiale	30/03/2023	LP

Client	Adresse chantier	Mission
SCCV L'HAY LES ROSES	2 - 24, rue du Lallier / 92 - 96, rue de Bicêtre / 19 - 23, rue Paul Hochart 94240 L'HAY-LES-ROSES	Etude Hydro.

02193X0325

SONDAGES INJECTIONS FORAGES Entreprise P. BACHY
Agence de VILLENEUVE-LE-ROI (94) - Avenue de la Carelle - Tél. (1) 925.32.07

219.3.325

CHEVILLY LA RUE

Sondage n° **S1**
Commencé le 19-10-70
Terminé le 22-10-70
Folio 1/2

COORDONNÉES : X = Y = Z = + 89,86 NGF Inclinaison :

Cote NGF	Prof. 0,00	Nature du Terrain	Carottage % 20 40 60 80 100	Forage		Equipement piézométrique	Echantillons		Essais	Observations
				Outil utilisé	Tubage 50; prof.		Battage	Paraffiné		
89,45	0,40	terre végétale légèrement argileuse								
87,86	2,00	Terre argileuse jaunâtre légèrement sableuse								Niveaux d'eau (par rapport au sol) Fond du Niveau de l'eau sondage de l'eau 8,00 → 4,10 14,60 → 4,10 23,50 → 4,76 Dans le piézomètre bouchon de ciment de 3,50m à 4,00m Niveau piézométrique le 5-11-70 → 3,95 le 6-11-70 → 4,03 le 7-11-70 → 4,08 le 9-11-70 → 4,08 le 10-11-70 → 4,09 le 12-11-70 → 4,10
87,36	2,50	Terre riche grésilâtre								
86,56	3,30	Terre noire avec petits paillages de filix								
84,61	5,25	Marne blanche argileuse avec rognons de calcaire blanc et jaune, calcaire grésilâtre siliceux avec marne compacte								
84,31	5,55	Echantillon paraffiné								
83,46	6,40	Marne calcaire blanc avec rognons de calcaire								
82,16	7,70	Marne verdâtre très compacte								
81,86	8,00	Echantillon paraffiné								
80,36	9,50	Marne blanche et verdâtre compacte et rognons de filix	25							
79,76	10,10	Marne très compacte verdâtre								
79,46	10,40	Echantillon paraffiné								
75,26	14,50	Marne très compacte verdâtre								
75,16	14,60	Marne et marne calcaire								
74,16	15,70	Marne verdâtre plastique, Calcaire blanc tendre et très fracturé.	80							
73,86	16,00	Echantillon paraffiné								
72,66	17,20	Marne très compacte verte avec paillages très dur et fracturé.								
72,06	17,80	Marne très compacte bleuâtre à verdâtre								
71,26	18,60	Marne bleuâtre très compacte								
70,86	18,90	Echantillon paraffiné								
69,86	20,00	Marne compacte bleue et verte à Marne bleuâtre très friable								

Siège Social : II, avenue du Colonel Bonnet PARIS 16^e - Tél. (1) 527.80.95 -
Affaire n° 11-1-B044 - Dessiné par J.T. le 30/11/70 -
Modifié le Vérifié par

	EXTRAIT OUVRAGE BSS000RLVM (2/2)					
	Aff.	Ech.	Ind.	Motif	Date	Dessin
	220763	Sans	A	Diffusion initiale	30/03/2023	LP

Client	Adresse chantier	Mission
SCCV L'HAY LES ROSES	2 - 24, rue du Lallier / 92 - 96, rue de Bicêtre / 19 - 23, rue Paul Hochart 94240 L'HAY-LES-ROSES	Etude Hydro.

02193X0140

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	FORAGE		TUBAGE		OBSERVATIONS
	De	à	De	à	

Repère altimétrique : Cote du repère : **+87,35**

NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE				
Date	Profondeur du forage	Profondeur du plan d'eau	Cote absolue du plan d'eau	T°
1934	7,75	5,30	+82,05	

DÉBIT

Date	Profondeur du forage	Durée	Débit m ³ /h	Cote absolue du plan d'eau	Cote absolue du niveau dynamique	Denivelation	T°	Pa18°	Observations

Archivage des documents originaux non reproduits :

Dossier instruit par : **PINELLI Maurice** le **Jun 1964** Mis à jour par : **M.T LESAGE** le **Jun 1968**

Nombre d'intercalaires : **1** le **Jun 1968** Contrôlé par : le

DÉPARTEMENT : Val de Marne - 94 - N° B.R.G.M. d'enregistrement : **Exp. B 55**

COMMUNE : **CHEVILLY - LARUE** CARTE GÉOL. AU 1/80 000

DÉSIGNATION : **Vals de Loire - S. 73 (Paris)** N° Feuille

65 MELUN NE

OBJET : **Reconnaissance**

Date d'exécution : **4 - 5 Juin 1934**

Profondeur finale : **7,75 m**

Nature : **Forage**

Mode de forage :

Maître de l'oeuvre : **Vals de Loire - Section de Paris - 2° Circonscription**

Propriétaire en 19 :

Entrepreneur : **S.I.F. BACHY**

Travaux conseillés ou suivis par :

Origine des documents : **Inspection Générale des Carrières de la Seine**

Hauteur du tubage ou de la margelle dépassant le sol : **sol**

Accessibilité : **Carrrefour du vicinal n°6 dela rue de la Mairie et du chemin de Grande Communication n° 60**

Mode d'équipement :

Observations : **Blan d'eau à 5,30 m de profondeur**

In dossier

REFFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES ET GÉOLOGIE :
(Carrières de la Seine et Vals de la Loire)

0,00 - 1,00 m **Terre végétale**
1,00 - 2,20 m **Limon des plateaux**
2,20 - 7,75 m **SANNOISIEN - Travertin de Brie**

Échantillons :

Aff.	Ech.	Ind.	Motif	Date	Dessin



EXTRAIT OUVRAGE BSS000RLMV (1/1)

Client	Adresse chantier	Mission
SCCV L'HAY LES ROSES	2 - 24, rue du Lallier / 92 - 96, rue de Bicêtre / 19 - 23, rue Paul Hochart 94240 L'HAY-LES-ROSES	Etude Hydro.

02193X0301	FORAGE			TUBAGE			OBSERVATIONS				
	De	a	Ø	De	a	Ø		Épaisseur, nature			
	0,00	20,00	145mm	0,00	17,00	165mm					
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	Repère altimétrique : Sol						Cote du repère : + 94,30				
	NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE										
	Date	Profondeur du forage	Profondeur du plan d'eau	Cote absolue du plan d'eau	T°	Observations :					
	Mars 1968	11,85	4,90	+ 89,40							
HYDROLOGIE	DÉBIT										
	Date	Profondeur du forage	Durée	Débit m ³ /h	Cote absolue du plan d'eau	Cote absolue du niveau dynamique	Dénivel. latéral	T°	fs18°	Observations	
Archivage des documents originaux non reproduits :											
Dossier instruit par :		G. DESCHAMPS			Mis à jour par :						
le		27.3.1969			le						
Nombre d'intercalaires :		1		le		27.3.1969		Contrôle par :		J.P.	
Dossier C jusqu'au		le									Avril 1969
<p>DÉPARTEMENT : - 94 - Val de Marne N° B.R.G.M. d'enregistrement : 1968/318</p> <p>COMMUNE : HAY LES ROSES</p> <p>DÉSIGNATION : Rue de Chevilly "Autoroute A.6"</p> <p>OBJET : Reconnaissance</p> <p>Date d'exécution : Mars 1968</p> <p>Profondeur finale : 20,00 m</p> <p>Nature : Sondage</p> <p>Mode de forage : carottier double 823</p> <p>Maître de l'œuvre : Ministère de l'Équipement 26 Av. P.V. Couturier 94 VILLEJUIF</p> <p>Propriétaire en 19 :</p> <p>Entrepreneur BACHY</p> <p>Travaux conseillés ou suivis par : Ponts et chaussées</p> <p>Origine des documents : BACHY</p> <p>Hauteur du tubage ou de la margelle dépassant le sol :</p> <p>Accessibilité :</p> <p>Mode d'équipement :</p> <p>Observations :</p> <p>RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES ET GÉOLOGIE :</p> <p>0,00 - 0,50 m Remblai 0,50 - 2,90 m Limons 2,90 - 8,00 m Calcaire de Brie 8,00 - 17,20 m Marnes vertes, glaises à cyrènes 17,20 - 20,00 m Marnes supragypsenses</p> <p>QUATERNAIRE SANNISISIEEN + 91,40 SANNISISIEEN + 86,30 LUDIEN + 77,10</p> <p>Échantillons : Non vus - coupe Bachy - interprétation G. DESCHAMPS</p>											
<p>ATLAS AU 1/2 5 000</p> <p>Feuille CORBEILL</p> <p>Indice de classement :</p> <p>N° 1/8 N° d'entrées aux archives 219 3 301</p> <p>Archivage D</p> <p>Coordonnées Lambert : X = 600,725 Y = 119,400</p> <p>Zone I</p> <p>Cote du sol (Z) : EPD = + 94,30 à l'orifice : ENG = RNG =</p> <p>Carte détaillée ou croquis côté :</p>											

EXTRAIT OUVRAGE BSS000RLUM (1/1)						
Aff.	Ech.	Ind.	Motif	Date	Dessin	
220763	Sans	A	Diffusion initiale	30/03/2023	LP	



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

ATLAS Géotechnique SAS
5 rue Mona Lisa
91090 LISSES
FRANCE

Date 21.12.2022
N° Client 35008283
N° commande 1223870

RAPPORT D'ANALYSES

n° Cde 1223870 Eau

Client 35008283 ATLAS Géotechnique SAS
Référence COMMANDE N°20222313 - 220763 / L'HAY DES ROSES
Date de validation 15.12.22
Prélèvement par: Client
Madame, Monsieur

Nous avons le plaisir de vous adresser ci-joint le rapport définitif des analyses chimiques provenant du laboratoire pour votre dossier en référence.

Nous signalons que le certificat d'analyses ne pourra être reproduit que dans sa totalité. Les annexes éventuelles font partie du rapport.

Nous vous informons que seules les conditions générales de AL-West, déposées à la Chambre du Commerce et de l'Industrie de Deventer, sont en vigueur.

Au cas où vous souhaiteriez recevoir des renseignements complémentaires, nous vous prions de prendre contact avec le service après-vente.

En vous remerciant pour la confiance que vous nous témoignez, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur l'expression de nos sincères salutations.

Respectueusement,



AL-West B.V. Mme Fatima-Zahra Saati, Tel. 33/380680132
Chargée relation clientèle

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1223870 Eau

N° échant.	Nom d'échantillon	Prélèvement	Site du prélèvement
700842	SP4	13.12.2022	

Unité 700842
SP4

Analyses Physico-chimiques

Détergents anioniques	mg/l	<0,1 ^{y)}
Fluorures (F)	mg/l	0,24
Azote Kjeldahl (NTK)	mg/l	<1,0
Chlorures	mg/l	53
Indice phénol	µg/l	<10
Nitrates - N	mg/l	13
Nitrites - N	mg/l	0,02
Phosphore total (P)	mg/l	0,20
Sulfates	mg/l	110
DBO 5	mg/l	2
Demande chimique en oxygène (DCO)	mg/l	9
Méthode DBO	Jours	(5)
Matières en suspension	mg/l	24000
N-global	mg/l	13 ^{x)}

Prétraitement pour analyses des métaux

Minéralisation à l'eau régale	++
-------------------------------	----

Métaux

Aluminium (Al) (total)	µg/l	1000
Arsenic (As) (total)	µg/l	<10
Cadmium (Cd) (total)	µg/l	0,25
Chrome (Cr) (total)	µg/l	<4,0
Cuivre (Cu) (total)	µg/l	6,2
Fer (Fe) (total)	µg/l	770
Manganèse (Mn) (total)	µg/l	870
Mercure (Hg) (total)	µg/l	<0,1
Nickel (Ni) (total)	µg/l	22
Plomb (Pb) (total)	µg/l	<10
Zinc (Zn) (total)	µg/l	19

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Naphtalène	µg/l	0,030
Acénaphthylène	µg/l	<0,050
Acénaphthène	µg/l	0,0070
Fluorène	µg/l	0,011
Phénanthrène	µg/l	0,015

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "x)".

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1223870 Eau

Unité 700842
SP4

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

<i>Anthracène</i>	µg/l	<0,0050
<i>Fluoranthène</i>	µg/l	<0,0050
<i>Pyrène</i>	µg/l	<0,0050
<i>Benzo(a)anthracène</i>	µg/l	<0,0050
<i>Chrysène</i>	µg/l	<0,0050
<i>Benzo(b)fluoranthène</i>	µg/l	<0,0050
<i>Benzo(k)fluoranthène</i>	µg/l	<0,0050
<i>Benzo(a)pyrène</i>	µg/l	<0,0050
<i>Dibenzo(ah)anthracène</i>	µg/l	<0,0050
<i>Benzo(g,h,i)pérylène</i>	µg/l	<0,0050
<i>Indéno(1,2,3-cd)pyrène</i>	µg/l	<0,0050
Somme HAP (16 EPA)	µg/l	0,06 ^{x)}

Composés aromatiques

Benzène	µg/l	<0,2
Toluène	µg/l	<0,5
Ethylbenzène	µg/l	<0,5
<i>m,p-Xylène</i>	µg/l	<0,2
<i>o-Xylène</i>	µg/l	<0,50
Somme Xylènes	µg/l	n.d.

COHV

Dichlorométhane	µg/l	<0,5
Tétrachlorométhane	µg/l	<0,1
Trichlorométhane	µg/l	0,8
1,1-Dichloroéthane	µg/l	<0,5
1,2-Dichloroéthane	µg/l	<0,5
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	<0,5
1,1,2-Trichloroéthane	µg/l	<0,5
1,1-Dichloroéthylène	µg/l	<0,1
Chlorure de Vinyle	µg/l	<0,2
<i>cis-1,2-Dichloroéthène</i>	µg/l	<0,50
<i>Trans-1,2-Dichloroéthylène</i>	µg/l	<0,50
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	µg/l	n.d.
Trichloroéthylène	µg/l	3,5
Tétrachloroéthylène	µg/l	0,7

Composés Organohalogénés

AOX	mg/l	0,027
-----	------	-------

Polychlorobiphényles

<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,010
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,010

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "x)".

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

n° Cde 1223870 Eau

Unité 700842
SP4

Polychlorobiphényles

PCB (101)	µg/l	<0,010
PCB (118)	µg/l	<0,010
PCB (138)	µg/l	<0,010
PCB (153)	µg/l	<0,010
PCB (180)	µg/l	<0,010
Somme PCB (STI) (ASE)	µg/l	n.d.
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	µg/l	n.d.

Hydrocarbures totaux

Hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	<50
Fraction C10-C12	µg/l	<10 ^{*)}
Fraction C12-C16	µg/l	<10 ^{*)}
Fraction C16-C20	µg/l	<5,0 ^{*)}
Fraction C20-C24	µg/l	<5,0 ^{*)}
Fraction C24-C28	µg/l	<5,0 ^{*)}
Fraction C28-C32	µg/l	<5,0 ^{*)}
Fraction C32-C36	µg/l	<5,0 ^{*)}
Fraction C36-C40	µg/l	<5,0 ^{*)}

Autres analyses

Nombre de dilutions DBO5	3
--------------------------	---

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que des informations sur la procédure de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Analyse des nitrates: une teneur en chlorure supérieure à 100 mg / l peut avoir un effet négatif sur la teneur en nitrates.

Analyse des nitrites : le chlore libre peut interférer avec la détermination des nitrites.

Analyse de la DBO-5 : L'analyse a été réalisée avec suppression de la nitrification. Le nombre de réplique pour la mesure est de un. La méthode d'analyse de la DBO5 est effectuée conformément à la norme en (5) jours ou (2 + 5) jours.

Début des analyses: 15.12.2022

Fin des analyses: 21.12.2022

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "*)".

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

n° Cde 1223870 Eau



AL-West B.V. Mme Fatima-Zahra Saati, Tel. 33/380680132
Chargée relation clientèle

Liste des méthodes

Conforme à EN 872 : Matières en suspension

Conforme à EN-ISO 10301 : Dichlorométhane Tétrachlorométhane Trichlorométhane 1,1-Dichloroéthane 1,2-Dichloroéthane
1,1,1-Trichloroéthane 1,1,2-Trichloroéthane 1,1-Dichloroéthylène cis-1,2-Dichloroéthène
Trans-1,2-Dichloroéthylène Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes Trichloroéthylène Tétrachloroéthylène

Conforme à EN-ISO 11423-1 : Benzène Toluène Ethylbenzène m,p-Xylène o-Xylène Somme Xylènes

Conforme à EN-ISO 14402 : Indice phénol

Conforme à ISO 15923-1 : Chlorures Nitrates - N Nitrites - N Sulfates

Conforme à NEN 6578 : Fluorures (F)

Conforme à NEN 6642 (somme l'azote Kjeldahl, nitrite, nitrate) : N-global

Conforme à NEN 6646 : Azote Kjeldahl (NTK)

conforme à NEN-EN-ISO 12846 : Mercure (Hg) (total)

Conforme à NEN-EN-ISO 16265 (2009) ^{*)}: Détergents anioniques

Conforme à NF T 90-101 : Demande chimique en oxygène (DCO)

Conforme NEN-EN-ISO 5815-1 : Nombre de dilutions DBO5

Conforme NEN-EN-ISO 5815-1, équivalent à NEN-EN 1899-1 (1998) : DBO 5 Méthode DBO

Conforme NF-EN-ISO 9562 : AOX

digestion conforme a NEN 6961 : Minéralisation à l'eau régale

Digestion conforme à NEN 6961, mesurage conforme à EN-ISO 17294-2(2004) : Aluminium (Al) (total) Arsenic (As) (total)
Cadmium (Cd) (total) Chrome (Cr) (total)
Cuivre (Cu) (total) Fer (Fe) (total)
Manganèse (Mn) (total) Nickel (Ni) (total)
Plomb (Pb) (total) Zinc (Zn) (total)

EN ISO 17993 (F18) : Naphtalène Acénaphthène Fluorène Phénanthrène Anthracène Fluoranthène Pyrène Benzo(a)anthracène
Chrysène Benzo(b)fluoranthène Benzo(k)fluoranthène Benzo(a)pyrène Dibenzo(ah)anthracène
Benzo(g,h,i)pérylène Indéno(1,2,3-cd)pyrène Somme HAP (16 EPA)

Équivalent à EN-ISO 15681-2 : Phosphore total (P)

Équivalent à EN-ISO 6468 : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180) Somme PCB (STI) (ASE)
Somme 7 PCB (Ballschmitter)

Équivalent à EN-ISO 9377-2 ^{*)}: Fraction C10-C12 Fraction C12-C16 Fraction C16-C20 Fraction C20-C24 Fraction C24-C28
Fraction C28-C32 Fraction C32-C36 Fraction C36-C40

Équivalent à EN-ISO 9377-2 : Hydrocarbures totaux C10-C40

méthode interne : Acénaphthylène

Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1) : Chlorure de Vinyle

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "*)".

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Annexe de N° commande 1223870

CONSERVATION, TEMPS DE CONSERVATION ET FLACONNAGE

Le délai de conservation des échantillons est expiré pour les analyses suivantes :

Matières en suspension	700842
DBO 5	700842

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole " *) " .



CONSTRUCTION DE LOGEMENTS COLLECTIFS ET BUREAUX

2/24 rue de Lallier
94240 L'HAY LES ROSES

NOTE SUR LE POTENTIEL DE RACCORDEMENT AUX ENERGIES RENOUVELABLES

MAITRE D'OUVRAGE : SCCV L'HAY LES ROSES

50, Route de la Reine
92 773 BOULOGNE-BILLANCOURT



MAITRE D'OUVRAGE : SOPIC

11 rue Christophe Colomb
75008 Paris



ARCHITECTE : DIDIER ZOZIO

2, Rue de Lancry
75010 PARIS



DIDIER ZOZIO
ARCHITECTE

ARCHITECTE : MARIE-ODILE FOUCRAS

11 rue des Arquebusiers
75003 PARIS



N° d'Affaire	Phase	Indice	Date	Rédacteur
22-247	PC	0	28/04/2023	Valérie MOURAUD



BUREAU D'ÉTUDES

Energétique, Environnementale et Acoustique

L'Amphi du Forum – 34, Rue Jules Verne – 44700 ORVAULT // 02 49 44 76 81 // atps@bet-atps.fr



www.bet-atps.fr

SUIVI DES INDICES

INDICE	DATE	OBJET DES MODIFICATIONS
0	28/04/2023	Note initiale

DOCUMENTS MIS A NOTRE DISPOSITION POUR L'ETUDE

- ✓ Dossier de plans PC daté du 5 décembre 2022
- ✓ Notice de la Gamme 3

SOMMAIRE

A	PRESENTATION DE L'ETUDE	4
B	PRESENTATION DU PROJET	4
C	POTENTIEL DE RACCORDEMENT AUX ENERGIES RENOUVELABLES	5
C.1	VARIANTE : SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE	5
C.2	SYNTHESE DES RESULTATS	6

A PRESENTATION DE L'ETUDE

La présente étude énergétique et environnementale est réalisée dans le cadre de la RE2020 pour l'opération suivante :

Construction de logements collectifs et bureaux
2/24 rue de Lallier
94240 L'HAY LES ROSES

B PRESENTATION DU PROJET

Le projet de la zone 1 comprend un bâtiment de 88 logements collectifs gamme 3.

SHAB	Indice de compacité*
5 218.65m ²	1.15

Le projet de la zone 2 comprend un bâtiment :

- de 85 logements collectifs gamme 3
- et de 11 plateaux de bureaux

Zone	SHAB / SU	Indice de compacité*
Logements	5 034.10m ²	1.21

La surface habitable a été fournie par l'architecte.

* indice de compacité

Indice de compacité = $\frac{\text{surface totale des parois déperditives (m}^2\text{)}}{\text{surface du bâtiment (m}^2\text{)}}$

C POTENTIEL DE RACCORDEMENT AUX ENERGIES RENOUVELABLES

L'ensemble des bâtiments sont **sous l'obligation de se raccorder au réseau de chaleur** de Chevilly L'Hay les Roses pour la production de chauffage et d'ECS. Ce réseau de chaleur est issu **principalement de la géothermie**.

Il possède un titre V qui détermine son taux d'énergie renouvelable, à savoir :

- **Contenu CO2 : 93 g/kWh** (arrêté du 21/10/2021)
- **Taux d'ENR : 76.1%** (arrêté du 21/10/2021)

Le principe du réseau de chaleur consiste à distribuer de la chaleur produite de façon centralisée à travers un réseau de distribution par un fluide caloporteur, ceci permettant de desservir plusieurs usagers. L'installation globale comprend une ou plusieurs unités de production de chaleur, un réseau de distribution primaire (transportant le fluide caloporteur), et un ensemble de sous-stations d'échange, à partir desquelles les bâtiments sont desservis par un réseau de distribution secondaire.

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> - Production de chaleur d'origines renouvelables (géothermie) - Contenu carbone et taux EnR valorisés dans la RE2020 	<ul style="list-style-type: none"> - Coûts d'investissements élevés pour la mise en œuvre des réseaux de distribution lors d'un raccordement

C.1 VARIANTE : SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

Comme le raccordement au réseau de chaleur est obligatoire, seule la **solution Solaire Photovoltaïque** est étudiée dans la présente étude.

Le solaire photovoltaïque a pour but de produire de l'électricité. Cette énergie est ensuite revendue pour couvrir les consommations liées au bâtiment.



Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> - Solution énergétique inépuisable - Faibles coûts d'entretien - Simplicité d'installation - Compensation énergétique 	<ul style="list-style-type: none"> - Coûts d'investissements élevés - Source d'énergie intermittente - Dimensionnement des toitures plus contraignant - Rendement des panneaux encore faible à ce jour, et qui diminue avec le temps - Nécessité d'avoir recours à des batteries de stockage pour les sites isolés

Afin d'étudier cette solution, le bâtiment est considéré équipé d'une installation photovoltaïque. Les caractéristiques de l'installation sont les suivantes :

- ✓ Surface de production : 380 m² (soit 64.8 kWc)
- ✓ Surcoût de l'installation : +97 200 €

C.2 SYNTHÈSE DES RESULTATS

		<u>Etat pressenti :</u> Réseau de chaleur	<u>Variante 1 :</u> Réseau de chaleur + Panneaux photovoltaïques
Consommation énergétique	Cep projet (kwhep/m².a n)	86,5	84,0
RE2020	Cep max (kwhep/m².a n)	89,2	89,2
	Gain Cep max	+3,0%	+5,8%
Coût annuel pour le chauffage et l'ECS (euros)		58 200 €	55 200 €
Emission Co2 (kg/m²)		6	6
Différence d'investissement estimée (euros)		/	+ 97 200 €
Temps de retour		/	≈ 32 ans

RAPPORT DE DIAGNOSTIC PRODUITS, EQUIPEMENTS, MATERIAUX, DECHETS (P.E.M.D) AVANT DEMOLITION

N° DD 14000/07/23

Effectué en application :

Loi n° 2020-105 anti-gaspillage pour une économie circulaire (loi AGEC) du 10 février 2020

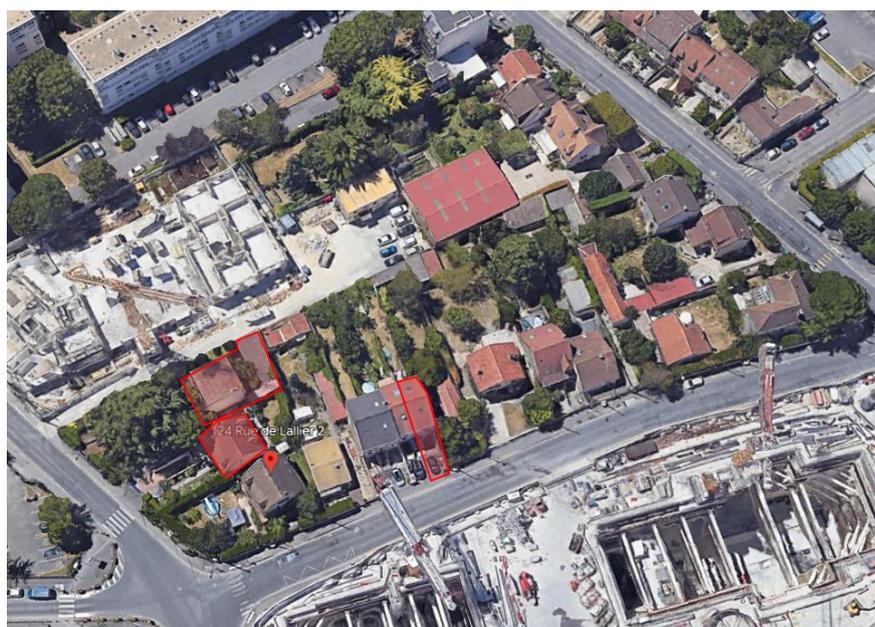
Décret n° 2021-821 du 25 juin 2021 portant sur le diagnostic Produits, Equipements, Matériaux, Déchets (PEMD)

Décret n° 2021-822 du 25 juin 2021, portant sur le diagnostic Produits, Equipements, Matériaux, Déchets (PEMD) et relatif aux compétences du diagnostiqueur.

Ce rapport rédigé le 04 juillet 2023 comprend 91 pages

Il ne peut être utilisé ou reproduit que sous sa forme intégrale.

SITE CONCERNE



**19 et 21 Rue Paul HOCHART, 18 Rue de LALLIER
94240 L'HAY LES ROSES**



**Le présent rapport ne concerne que 3 pavillons du site. Une visite
complémentaire sera nécessaire à la libération des lieux**



D I A G N O S T I C P E M D A V A N T D E M O L T I O N

19 et 21 Rue Paul Hochart, 18 Rue de Lallier, 94240 L'Haÿ-les-Roses.

Réf. :	N° DD 14000/07/23	Révision :	/
Pages :	91	Annexe(s) :	/

RESUME

Le présent document est établi en application des décrets 2021-821 et 2021-822 du 25 juin 2021 portant sur le diagnostic Produits, Equipements, Matériaux, Déchets (PEMD)

DIFFUSION

Destinataire : **LNC : Mme Catherine RODINOFF**

Copies pour information :

Classification :	<input type="checkbox"/>	Accès Libre	<input checked="" type="checkbox"/>	Accès LNC	Classement :	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Diffusion Restreinte	<input type="checkbox"/>	Confidentiel		

SYNTHESE DES REVISION

Révision	Nature de la révision et chapitres concernés	Rédacteur(s)	Date d'application
0	Création	Frédéric TEXIER	04/07/2023

APPROBATION

	Rédacteur
Nom	Frédéric TEXIER
Fonction	Gérant
Date et signature	

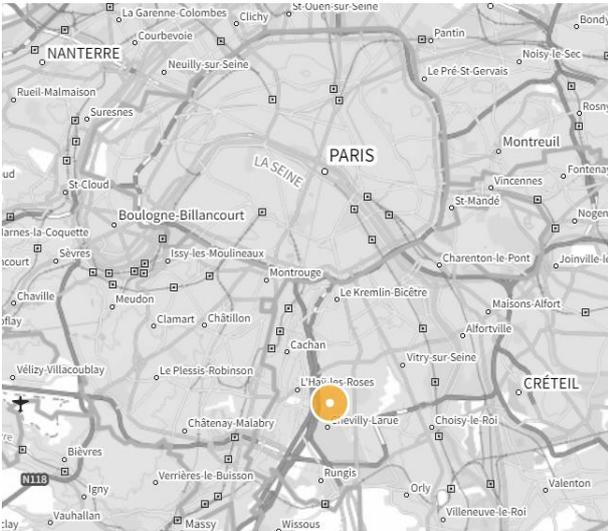
Communicable à l'externe sous réserve d'un accord de confidentialité

SOMMAIRE

1	PREAMBULE	4
2	RAPPEL REGLEMENTAIRE	5
2.1	Obligations du Lot désamiantage déconstruction	6
2.2	Catégories de déchets	6
3	IDENTIFICATION ET QUANTIFICATION DES MATERIAUX, PRODUITS ET EQUIPEMENTS POTENTIELLEMENT REEMPLOYABLES – Méthodologie de travail	8
4	DESCRIPTION DES BATIMENTS	9
5	MODALITE D’INVESTIGATION SUR SITE	10
5.1	DOCUMENTS CONSULTES	10
6	HYPOTHESES DE CALCUL ET RESERVES	10
7	QUANTITATIFS DES MATERIAUX	12
8	BILAN DE L’ETUDE	18
8.1	Données Quantitatives globales des PEMD	18
8.2	Données Quantitatives des PEMD en vue du réemploi	19
8.3	Données Quantitatives des PEMD en vue du recyclage.....	20
8.4	Données Quantitatives des PEMD en vue de la réutilisation.....	21
8.5	Données quantitatives des déchets amiante, plomb et autres polluants.....	22
8.6	Données Quantitatives des DI	23
8.7	Données Quantitatives des DND	23
8.8	Données Quantitatives des DD.....	24
9	FILIERES LOCALES DE REEMPLOI	25
10	FILIERES DE TRAITEMENT	30
11	QUANTITATIF DETAILLE DES PEMD	32
12	REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE	44
13	ANNEXE 1 : GRILLE (PRODUIT, EQUIPEMENT, MATERIAU)	47
14	ASSURANCES ET COMPETENCES	89

1 PREAMBULE

LES NOUVEAUX CONSTRUCTEURS, souhaite procéder à la démolition des bâtiments sis : **19 et 21 Rue Paul Hochart, 18 Rue de Lallier, 94240 L'Haÿ-les-Roses**. À ce titre, il a été confié à BEDOC la mission de diagnostic PEMD issus des travaux dont les principales caractéristiques sont présentées dans le tableau suivant :

BATIMENTS CONCERNES	
<p>Adresse : 19 et 21 Rue Paul Hochart, 18 Rue de Lallier, 94240 L'Haÿ-les-Roses.</p>	<p>Références cadastrales : I 13, I 44, I 58.</p>
<p>Emprise au sol des bâtiments : 270 m² environ.</p>	<p>Surface des parcelles : 1 405 m² environ.</p>
	
<p>Source : Géoportail.gouv.fr – carte IGN</p>	<p>Source : cadastre.gouv.fr</p>
	
<p>Source : Reportage photo</p>	<p>Source : Google Earth</p>

2 RAPPEL REGLEMENTAIRE

Le diagnostic PEMD a pour objectif d'inventorier et de caractériser les produits, équipements, matériaux et déchets du site, d'identifier pour chaque gisement le potentiel de valorisation associé préconisé (réemploi, réutilisation, recyclage ou élimination) et de préciser les modalités de dépose à mettre en œuvre.

Le diagnostic déchets avant démolition (instauré par l'arrêté du 19 décembre 2011) évolue vers une démarche qui s'intègre dans l'économie circulaire et la revalorisation des matériaux issus des travaux en bâtiment. Il est remplacé par le diagnostic Produits-Equipements-Matériaux-Déchets (PEMD) :

- Loi n° 2020-105 anti-gaspillage pour une économie circulaire (loi AGEC) du 10 février 2020
- Décret n° 2021-821 du 25 juin 2021 portant sur le diagnostic Produits, Equipements, Matériaux, Déchets (PEMD)
- Décret n° 2021-822 du 25 juin 2021, portant sur le diagnostic Produits, Equipements, Matériaux, Déchets (PEMD) et relatif aux compétences du diagnostiqueur.

Tableau récapitulatif du principe de revalorisation des déchets :

Outil	Définition	Exemple
REEMPLOI	« Toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui ne sont pas des déchets sont utilisés de nouveau pour un usage identique à celui pour lequel ils avaient été conçus »	<ul style="list-style-type: none"> • Appareils sanitaires • Menuiseries, Huisseries, meubles (DEA) • DEEE (luminaires, BAES, équipements techniques)
REUTILISATION	« Toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui sont devenus des déchets sont utilisés de nouveau »	<ul style="list-style-type: none"> • Eléments de second œuvre (bois, métal, plastique...) : Réutilisation de tuiles en aménagement paysagé.
RECYCLAGE	« Toute opération de valorisation par laquelle les déchets, y compris les déchets organiques, sont retraités en substances, matières ou produits aux fins de leur fonction initiale ou à d'autres fins »	<ul style="list-style-type: none"> • Concassage des gravats de béton en granulat pour fabrication de nouveau béton (selon taux préconisés par la NF EN 206-01)
Elimination	« Toute opération par laquelle les déchets qui ne peuvent pas être ni recyclés ni valorisés sont éliminés de manière sûre et appropriée dans une décharge ou un centre de traitement spécialisé.	<ul style="list-style-type: none"> • Les déchets ultimes peuvent inclure des matériaux tels que les résidus de plâtre, les matériaux amiantés ou plombés, les polluants et autres matériaux qui ne peuvent pas être réutilisés ou recyclés.

2.1 Obligations du Lot désamiantage déconstruction

Dans le cadre du diagnostic PEMD, le titulaire du lot déconstruction s'engage à :

- Prendre en compte les préconisations de tri et de valorisation décrites par le diagnostic PEMD. Effectuer un suivi des déchets dangereux conforme à la réglementation (utilisation de bordereau de suivi de déchets).
- S'assurer que le(s) transporteur(s) de déchet au(x)quel(s) il fait appel dans le cadre de cette démolition est (sont) bien titulaires d'une déclaration pour l'exercice de l'activité de transport /de négoce et de courtage de déchets.
- S'assurer que le(s) transporteur(s) de déchet dangereux au(x)quel(s) il fait appel dans le cadre de cette démolition est (sont) bien conforme(s) au titre de l'ADR (Arrêté relatif au transport des marchandises dangereuses par route, 1er juin 2001 modifié).
- S'assurer que les filières de tri/regroupement/traitement auxquelles il fait appel dans le cadre de cette démolition sont bien titulaires d'une autorisation préfectorale d'exercer.
- Tenir à jour un tableau de suivi de déchets basé sur les typologies de déchets définies par l'Arrêté du 19 décembre 2011 DIAG déchets issus de la démolition. Le présent diagnostic est également basé sur ces typologies.
- Transmettre au maître d'ouvrage le tableau de suivi de déchets complet en fin de démolition afin de permettre l'envoi du dossier de recollement réglementaire à l'ADEME.
- Respecter la réglementation en vigueur

2.2 Catégories de déchets

L'importance des déchets mélangés dans les déchets extraits d'une démolition limite la qualité et les possibilités du recyclage. Cela n'est dû au fait que les éléments comme le plâtre ou des substances toxiques sont souvent difficiles à séparer des matériaux recyclables. Il y a donc un intérêt économique et qualitatif à modifier les pratiques actuelles, à prescrire le non-mélange des déchets et à pratiquer la déconstruction sélective des bâtiments.

Les déchets sont classés en 3 catégories :

DD	Déchets Dangereux (peintures, solvants...)	Stockage en ISDD
DND	Déchets Non Dangereux et non inertes (déchets verts, bois non traités...).	Stockage en ISDND
DI	Déchets Inertes (béton, pierres, carrelage...)	Stockage en ISDI

Le tableau suivant donne les traitements possibles des différents types de déchets :

Désignation	Informations
Les matériaux non amiantés	
Le béton	Ce matériau est inerte lorsqu'il est exempt de ferrailage et de polluants. Actuellement, il est autorisé avec ses armatures en CET de classe 3 de type G La valorisation efficace consiste à le concasser afin de lui donner une granulométrie souhaitée et de le séparer de ses armatures.
Les agglomérés de béton	Ces matériaux inertes ne comportent pas de ferrailages. Ils peuvent être stockés en classe 3 ou peuvent être concassés.
Les briques terres cuites et céramiques	Ces matériaux peuvent être stockés en classe 3
Le verre non armé	
Les plastiques et PVC	Ces matériaux sont pour la plupart éliminés en CET de classe 2. Ils sont aussi, en général, incinérables dans les usines qui retraitent les fumées et éliminent les composés volatiles qui se dégagent de la combustion de ces matières.
Le plâtre	Deux cas possibles : - Le plâtre est en mélange avec des matériaux inertes tel que le béton, et sa part est inférieure à 3% de la matière inerte qu'il recouvre, la réglementation autorise une élimination en classe 3 de type G - Le plâtre est mono composant (plaques, carreaux,), il doit être stocké en CET de Classe 3 de type F dans des alvéoles spécifiques
Les bois	Le traitement du bois détermine sa destination : - Si non traité : utilisé dans des unités de production d'énergie basique - S'il comporte des métaux lourds : dirigé vers une décharge de classe 1 - S'il ne comporte pas de métaux lourds : dirigé vers une décharge de classe 2 ou vers un site agréé d'incinération pour la production d'énergie
Les métaux ferreux et non ferreux	Ces matériaux issus des chantiers proviennent en majorité des armatures en béton. Si le béton est concassé, les armatures doivent suivre une filière de recyclage conformément à la réglementation. Les autres métaux (inox, cuivre, aluminium...) doivent être recyclés également après être passé par des transformations si nécessaire.
Les matériaux comportant de l'amiante	

<p>L'amiante</p>	<p>L'amiante est un déchet dangereux suivant une réglementation spécifique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'amiante friable doit être stockée dans des centres d'enfouissement techniques de classe 1 ou vitrifiée par un processus haute température du type torche à plasma - L'amiante liée peut être stockée en centre d'enfouissement technique de classe 2 ou de classe 3 à condition que ces centres soient équipés d'alvéoles spécifiques pour recevoir de l'amiante.
<p>Les EPI</p>	<p>Les Equipements de Protections Individuels (EPI) des opérateurs de désamiantage, ainsi que les consommables utilisés pour le désamiantage (polyanes, accessoires divers) deviennent après utilisation propriété du maître d'ouvrage. Considérés comme comportant des éléments friables, ils doivent être stockés en Big-Bag et envoyés vers une décharge de classe 1, ou subir une vitrification.</p>

3 IDENTIFICATION ET QUANTIFICATION DES MATERIAUX, PRODUITS ET EQUIPEMENTS POTENTIELLEMENT REEMPLOYABLES – METHODOLOGIE DE TRAVAIL

La méthode utilisée pour la réalisation du présent diagnostic consiste à repérer les éléments ayant un potentiel de reprise afin de leur donner une deuxième vie. Les dimensions courantes et les quantités ont été relevées.

Certaines quantités ont été estimées, certaines spécifications techniques n'ont pas pu être trouvées avec précision, d'autres ressources ont été regroupées afin de faciliter leur description. Les quantités sont données à titre informatif. La classification concernant les éléments de l'accessibilité de la ressource, le type, l'état et les différentes préconisations de déposes et de conditionnements a été attribuée selon notre jugement ou retour d'expérience. Ces informations sont données à titre informatif et ne garantissent pas le réemploi des éléments décrits.

Ces éléments constituent la base de l'identification des gisements incluant l'état de vétusté, afin de les diffuser auprès des différents repreneurs potentiels. Les éléments étant relativement nombreux, les tableaux ne sont pas exhaustifs mais permettent de commencer un premier travail de recherche de repreneur.

4 DESCRIPTION DES BATIMENTS

Il est à noter que le présent rapport intègre les bâtiments identifiés dans Le plan ci-dessous. De ce fait, tout ouvrage ou installation non identifiée en dehors de celles-ci est à considérer comme non inclus aux quantités mesurées.

BÂTIMENT CONCERNE		<p>Surface au sol : 270 m² environ</p> <p>Surface totale à démolir : 700 m² environ (surface brute sans déduction).</p> <p>Enrobées bitumineux et dallage extérieur 70 m² environ.</p>
STRUCTURE ET MODES D'ASSEMBLAGE DU BATIMENT		
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Dallage en béton, dalle béton armé. ○ Plancher hourdis – parpaing, bois. ○ Structure : poutrelle en IPN, poteau – poutre béton armé. ○ Mur périphérique en béton, parpaing, brique pleine, pierre. ○ Cloisonnement en BA 13, carreaux de plâtre, brique pleine. ○ Charpente en bois. ○ Couverture : tuile terre cuite. 	

5 MODALITE D'INVESTIGATION SUR SITE

Le présent diagnostic est un outil d'étude qui permet aux différents acteurs de prendre connaissance, en amont des projets, des gisements potentiels de matériaux à réemployer sur site, à réutiliser ou à recycler ainsi que le tonnage des déchets dits « ultime » à éliminer en installation de stockage des déchets.

Les quantités données sont estimées à partir des métrés réalisés sur site à l'aide des télémètres laser et des documents fournis par le client. Ces résultats ne peuvent pas engager la responsabilité de BEDOC dans le cadre de passation de marché de travaux.

5.1 DOCUMENTS CONSULTES

Les documents consultés dans le cadre de cette étude sont les suivants :

Aucun document n'a été transmis à la date de la diffusion du présent rapport.

6 HYPOTHESES DE CALCUL ET RESERVES

Le repérage, fait à la date du **2 juin 2023** a été réalisé avec des moyens légers. De ce fait, certains éléments ont fait l'objet d'hypothèses, en particulier les épaisseurs des structures. Les sondages et les observations ont été réalisés en respectant les conditions normales de sécurité.

Les fondations n'ont pas été comptabilisées dans le présent rapport, ainsi que l'évacuation des terres nécessaire pour la réalisation du nouveau projet.

Les blocs secours et Les néons ont été considérées comme déchets dangereux et inscrits respectivement dans les catégories « sources lumineuses » et « autres DEEE contenant des substances dangereuses ». Ils devront être pris en charge par un éco-organisme agréé ou déposés dans un point de collecte partenaire pour valorisation.

Des hypothèses présent si nécessaire, ont été basées sur nos retours d'expérience d'opérations et ouvrages similaires et sont les suivantes :

Désignation	Hypothèses
Dallage béton	○ Epaisseur : 20 cm
Dalle béton armé	○ Epaisseur : 15 cm
Enrobé bitumineux	○ Epaisseur : 3 cm
Plancher hourdis - Parpaing	○ Epaisseur : 20 cm
Mur - Béton armé - Périphérie	○ Epaisseur : 20 cm
Mur - Carreau de plâtre - Cloison	○ Epaisseur : 7 cm
Mur - Pierre - périphérie	○ Epaisseur : 30 cm

Mur - Brique pleine - périphérie	○ Epaisseur : 20 cm
Mur - Brique pleine - Cloisons	○ Epaisseur : 10 cm
Mur - Parpaing plein - périphérie	○ Epaisseur : 20 cm
Conduit et gaine de canalisation	○ Linéaire estimé
Chemin de câble/Câble électrique	○ Linéaire estimé
Laine de verre – Isolation	○ Epaisseur : 5 cm
DND en vrac	○ Volume estimé
Certains DEEE	○ Poids estimé
<ul style="list-style-type: none"> ○ <u>Amiante</u> : Aucun rapport n'a été transmis à la date de la diffusion du présent rapport. ○ <u>Plomb</u> : Aucun rapport n'a été transmis à la date de la diffusion du présent rapport. 	
<p><u>Nota</u> :</p> <p>Il est rappelé que ce rapport, réglementaire, s'inscrit dans une démarche d'aide à la décision au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre afin d'anticiper la gestion des produits, équipements, matériaux et déchets du site et les solutions de réemploi possible. En aucun cas il ne pourrait se substituer aux estimations à réaliser par les entreprises intervenant dans le cadre de travaux.</p>	

7 QUANTITATIFS DES MATERIAUX

MATERIAUX OU DECHETS INERTES (DI)

	Localisation des matériaux dans les bâtiments	Quantité		Observations Concernant les opérations particulières à envisager lors de la démolition et les éventuelles possibilités de réemploi sur le site	
		Unités (m ³)	Tonnes		
Matériaux ou déchets inertes (DI)	Mélanges bitumineux (<i>sans goudron</i>)	Enrobé bitumineux	0.7 m ³	1.5	Recyclage à chaud en centrale ou ISDI ou remblais de carrière si absence de HAP
	Terres (<i>hors terre végétale</i>) non polluées				
	Béton et pierre	Dallage béton Dalle béton armé Escalier type droit - Béton armé Mur - Béton armé - Périphérie Mur - Parpaing creux - périphérie Mur - Parpaing plein - périphérie Mur - Pierre - périphérie Pavé de Voirie en Béton Plancher hourdis - Brique creuse Plancher hourdis - Parpaing Poteau - Béton armé	258 m ³	594.5	Séparation de tout autre élément (plâtre, bois, plastique) en vue du recyclage en granulats recyclés
	Tuiles et briques	Mur - Brique pleine - Cheminée Mur - Brique pleine - Cloisons Mur - Brique pleine - périphérie Parement - Brique pleine - Bardage Tuile Terre Cuite - Couverture	46.6 m ³	96.7	
	Céramique (<i>carrelage, faïence et sanitaires</i>)	Bac de douche Baignoire Carreaux de faïence murale Carrelage Carrelage escaliers Evier en porcelaine Lavabo en céramique WC	4.5 m ³	9.8	Séparation de tout autre élément (plâtre, bois, plastique) en vue du recyclage en granulats recyclés
	Verre sans menuiserie	Garde-corps en verre Miroirs Pavé de verre	0.6 m ³	0.7	Séparation de tout autre élément (plâtre, bois, plastique) en vue du recyclage en calcin à destination des fours verriers

	Mélanges de DI listés ci-dessus sans DND (à détailler éventuellement)				
	Autres déchets inertes (à détailler obligatoirement)				

MATERIAUX OU DECHET NON DANGEREUX (DND)

		Localisation des matériaux dans les bâtiments	Quantité		Observations Concernant les opérations particulières à envisager lors de la démolition et les éventuelles possibilités de réemploi sur le site	
			Unités (m ³)	Tonnes		
Matériaux ou déchets non Dangereux (DND)	Plâtre	Plaques et carreaux	BA13 - Cloison BA13 - Doublage BA13 - Faux plafond Mur - Carreau de plâtre - Cloison	10.3 m ³	8.6	Tri à la source poussé en vue du recyclage dans la plaque de plâtre ou de l'élimination ou ISDND (alvéole spécifique)
		Enduit + support inerte				
		Complexes plâtre + isolant				
	Bois	Non traités				
		Faiblement adjuvantes	Charpente bois Charpente bois - Non traitée DND- Bois Escalier - Bois Garde-corps en bois Meuble étagère de rangement Parquet Plancher bois Plaque bois - Doublage Plaque bois - Faux plafond Plinthe - Bois Porte de placard Porte standard - Bois	51.9 m ³	24.1	Dépose soignée en vue du réemploi ou du recyclage en panneaux de bois Elimination en ISDND

	Fenêtres et autres ouvertures vitrées	Fenêtre double vitrage - Cadre en bois Fenêtre double vitrage - Cadre en PVC Fenêtre simple vitrage - Cadre en bois Fenêtre simple vitrage - Cadre en PVC Imposte double vitrage - Cadre en PVC Portail coulissant- Métal Porte de garage - Métal Porte de garage basculante Porte d'entrée - Bois Porte d'entrée - Métal Porte d'entrée vitrée - Bois Porte Fenêtre double vitrage - Cadre en PVC Porte fenêtre simple vitrage - Cadre en bois Porte vitrée - Bois Volet - Bois Volet - Métal Volet - PVC	6.7 m ³	3.7	Dépose soignée en vue du réemploi ou du recyclage des différents matériaux constitutifs
	Métaux (à détailler éventuellement en fin du présent tableau)	Bac acier simple peau - Bardage Barre d'appui mural WC Evier en inox Garde-corps métal Grille de fenêtre métallique Grille métallique - Clôture Porte métallique blindée Porte Rideau - Métal Poutrelle acier type IPN 100 Radiateur fonte Radiateur tôle acier	1.2 m ³	2.8	Tri à la source poussé en vue du recyclage dans la sidérurgie
	Plastiques (à détailler éventuellement selon type de plastiques ; ex : PVC) ⁽²⁾	Cabine de douche Plaque en PVC - Bardage Plaque en PVC - Cloison	0.9 m ³	0.3	Tri à la source en vue du recyclage dans l'industrie du PVC
	Isolants	Laines minérales Plastiques alvéolaires (PSE, XPS, PU) ⁽²⁾	Laine de verre Polystyrène - Faux plafond	32.9 m ³ 1.6 m ³	1.2 0.1

	Autres				Elimination en ISDND
	Complexe d'étanchéité sans goudron (à détailler éventuellement en fin du présent tableau)				Recyclage après vérification absence de HAP ou ISDND
	Revêtements de sols	Dalle de sols Moquette Revêtement de sol Linoléum	0.7 m ³	0.3	Elimination en ISDND
	DEEE ⁽²⁾ non dangereux (à détailler obligatoirement en fin du présent tableau)	Chaudière individuelle Compteur électrique Cuisinière Hotte de cuisine Lave-vaisselle Radiateur électrique Radiateur sèche serviette	2.4 m ³	0.4	Tri à la source et recyclage dans les filières agréées via un éco-organisme
	Mélanges de DND listés ci-dessus	DND en vrac Meuble bas cuisine - Bois Meuble haut cuisine - Bois	1.8 m ³	1	Tri à la source et recyclage dans les filières agréées via un éco-organisme
	Végétaux				
	Terre végétale				
	Autres DND (à détailler obligatoirement en fin du présent tableau) ⁽⁵⁾	Matelas 2 personnes	1.4 m ³	0.1	Tri à la source et recyclage dans les filières agréées via un éco-organisme

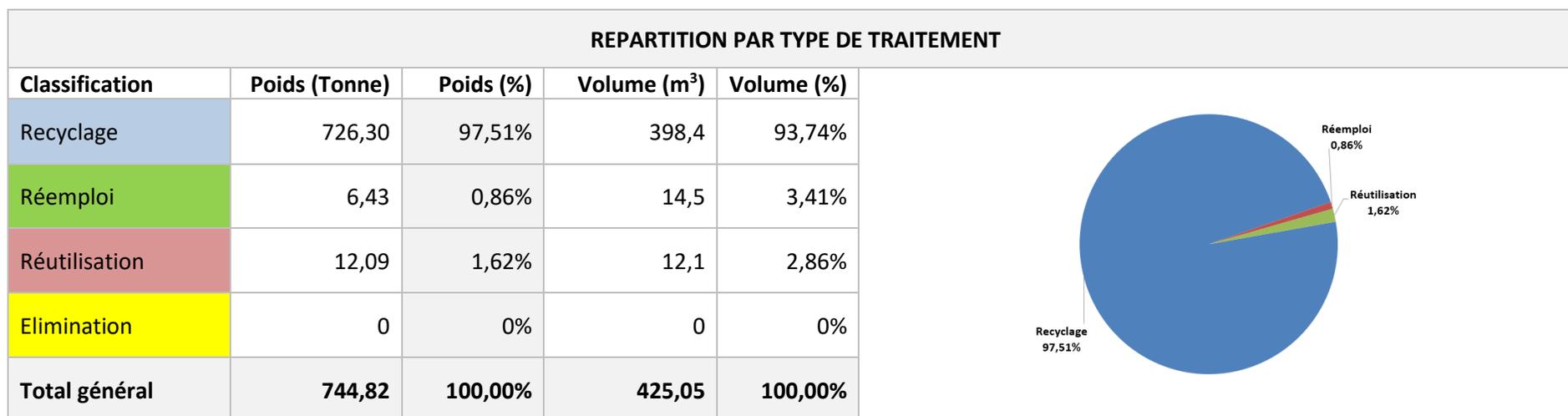
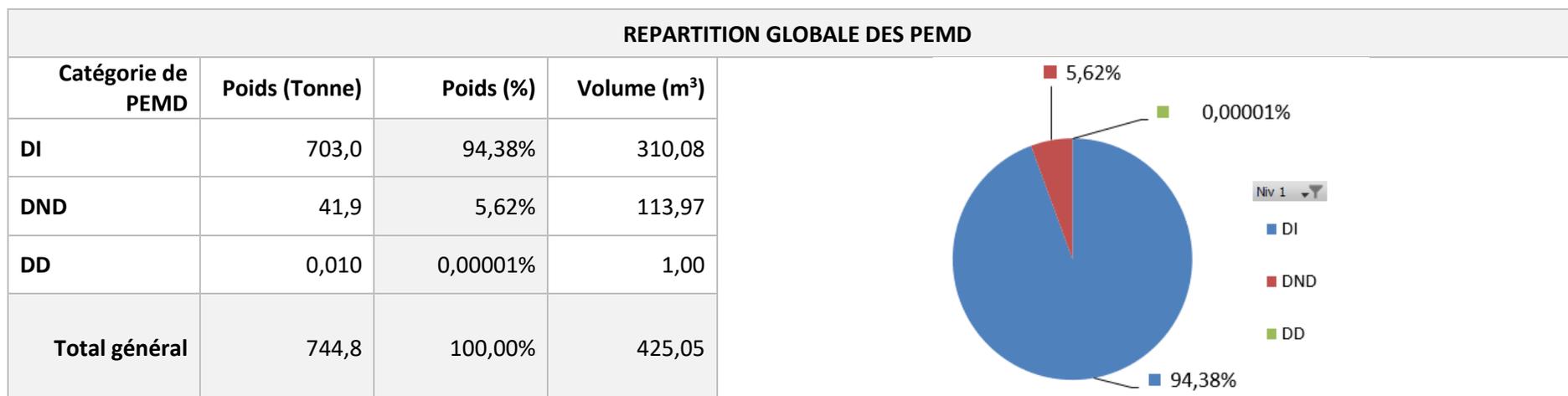
MATERIAUX OU DECHET DANGEREUX (DD)

		Localisation des matériaux Dans les bâtiments	Quantité		Observations Concernant les opérations particulières à envisager lors de la démolition et les éventuelles possibilités de réemploi sur le site
			Unités (m)	Tonnes	
Matériaux ou déchets dangereux (DD)	Amiante	Amiante lié à des matériaux inertes			Dépose, conditionnement, transport et élimination à réaliser selon la légalisation en vigueur. Les quantités de déchets peuvent évolués fortement en fonction du processus de l'entreprise de retrait
		Autres types d'amiante lié ⁽³⁾			
		Amiante friable			
		Mélanges bitumineux contenant du goudron			
		Complexe d'étanchéité contenant du goudron			
		Peintures contenant des substances dangereuses ⁽⁴⁾			Dépose, conditionnement, transport et élimination à réaliser selon la légalisation en vigueur.
		Bois traités contenant des substances dangereuses			
	Equipements de chauffage, de climatisation ou frigorifiques contenant des fluides frigorigènes dangereux			Tri à la source et recyclage dans les filières agrées via un éco- organisme	

	Sources lumineuses (<i>tubes fluorescents, néons, lampes à décharges, lampes à LED</i>)	Autre luminaire Luminaire extérieur Réglette lumineuse étanche pour 1 tube néon Réglette lumineuse étanche pour 2 tubes néon Spot luminaire	3.55 m ³	0.039	Tri à la source et recyclage dans les filières agréées via un éco-organisme
	Autres DEEE ⁽²⁾ contenant des substances dangereuses (<i>à détailler obligatoirement en fin du présent tableau</i>) ⁽⁵⁾				Tri à la source et recyclage dans les filières agréées via un éco-organisme
	Terres contenant des substances dangereuses				
	Autres DD (<i>à détailler obligatoirement en fin du présent tableau</i>) ⁽⁵⁾				Tri à la source et recyclage dans les filières agréées via un éco-organisme

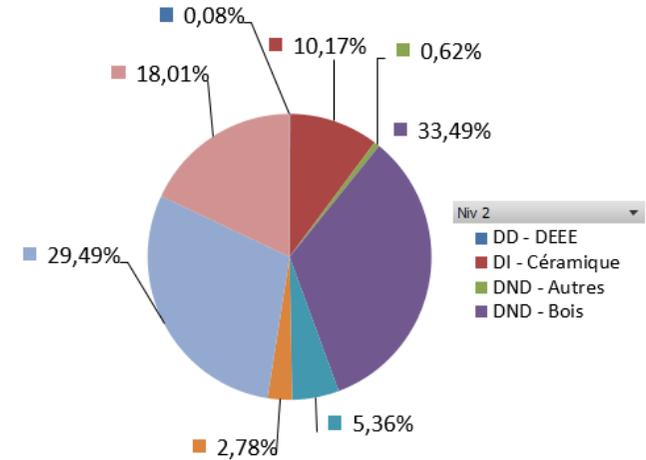
8 BILAN DE L'ETUDE

8.1 Données Quantitatives globales des PEMD



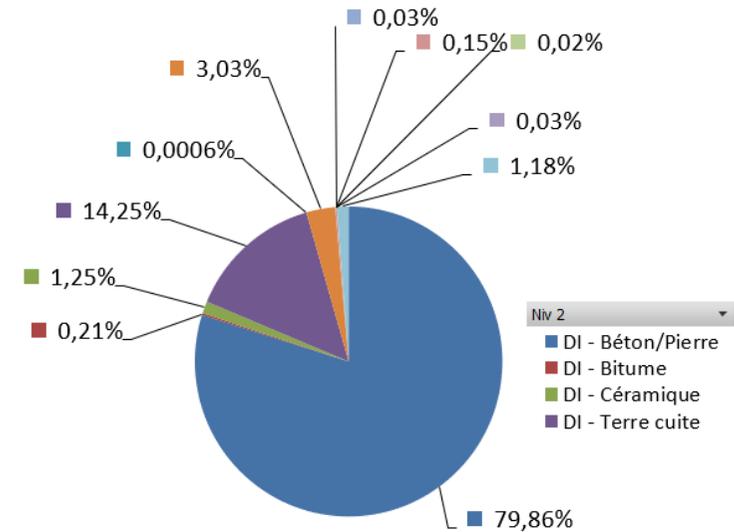
8.2 Données Quantitatives des PEMD en vue du réemploi

REEMPLOI				
Catégorie de PEMD	Poids (Tonne)	Poids (%)	Volume (m ³)	Volume (%)
DD - DEEE	0.01	0.0778%	0.50	3.454%
DI - Céramique	0.65	10.17%	0.34	2.37%
DND - Autres	0.04	0.62%	1.33	9.19%
DND - Bois	2.15	33.49%	4.21	29.09%
DND - DEEE	0.34	5.36%	3.63	25.05%
DND - Mélange	0.18	2.777%	0.45	3.08%
DND - Métal	1.90	29.49%	0.84	5.80%
DND - Plastique	1.16	18.01%	3.18	21.9735%
Total général	6.4	100%	14.5	100%



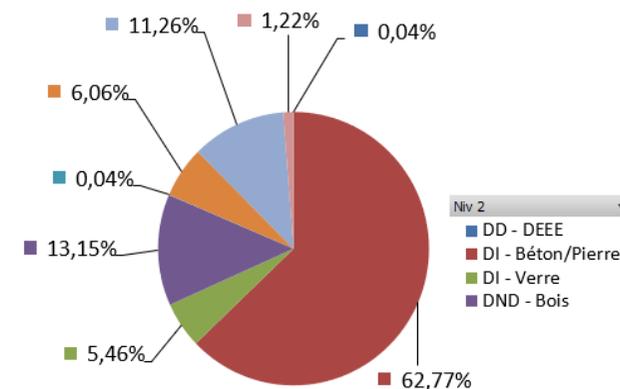
8.3 Données Quantitatives des PEMD en vue du recyclage

RECYCLAGE				
Catégorie de PEMD	Poids (Tonne)	Poids (%)	Volume (m3)	Volume (%)
DI - Béton/Pierre	579,99	79,86%	248,93	62,48%
DI - Bitume	1,50	0,2%	0,63	0,16%
DI - Céramique	9,10	1,25%	4,06	1,02%
DI - Terre cuite	103,47	14,25%	52,27	13,12%
DND - Autres	0,00469	0,00001	0,00438	0,00001
DND - Bois	22,00	3,03%	47,05	11,81%
DND - Métal	0,25	0,03%	0,03	0,01%
DND - Minérale	1,11	0,15%	32,87	8,25%
DND - Moquette	0,11	0,015%	0,43	0,11%
DND - Plastique	0,21	0,03%	1,88	0,4721%
DND - Plâtre	8,56	1,18%	10,27	2,58%
Total général	726,3	100%	398,4	100%



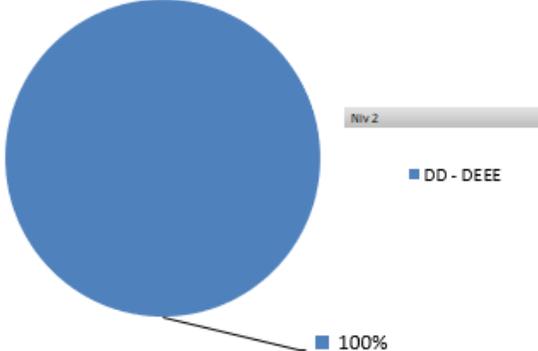
8.4 Données Quantitatives des PEMD en vue de la réutilisation

REUTILISATION				
Catégorie de PEMD	Poids (Tonne)	Poids (%)	Volume (m3)	Volume (%)
DD - DEEE	0.01	0.0414%	0.50	4.119%
DI - Béton/Pierre	7.59	62.77%	3.30	27.18%
DI - Verre	0.66	5.46%	0.54	4.48%
DND - Bois	1.59	13.15%	4.33	35.68%
DND - DEEE	0.005	0.04%	1.28	10.54%
DND - Mélange	0.73	6.055%	1.33	10.96%
DND - Métal	1.36	11.26%	0.39	3.19%
DND - Plastique	0.15	1.22%	0.47	3.8470%
Total général	12.1	100%	12.1	100%



8.5 Données quantitatives des déchets amiante, plomb et autres polluants

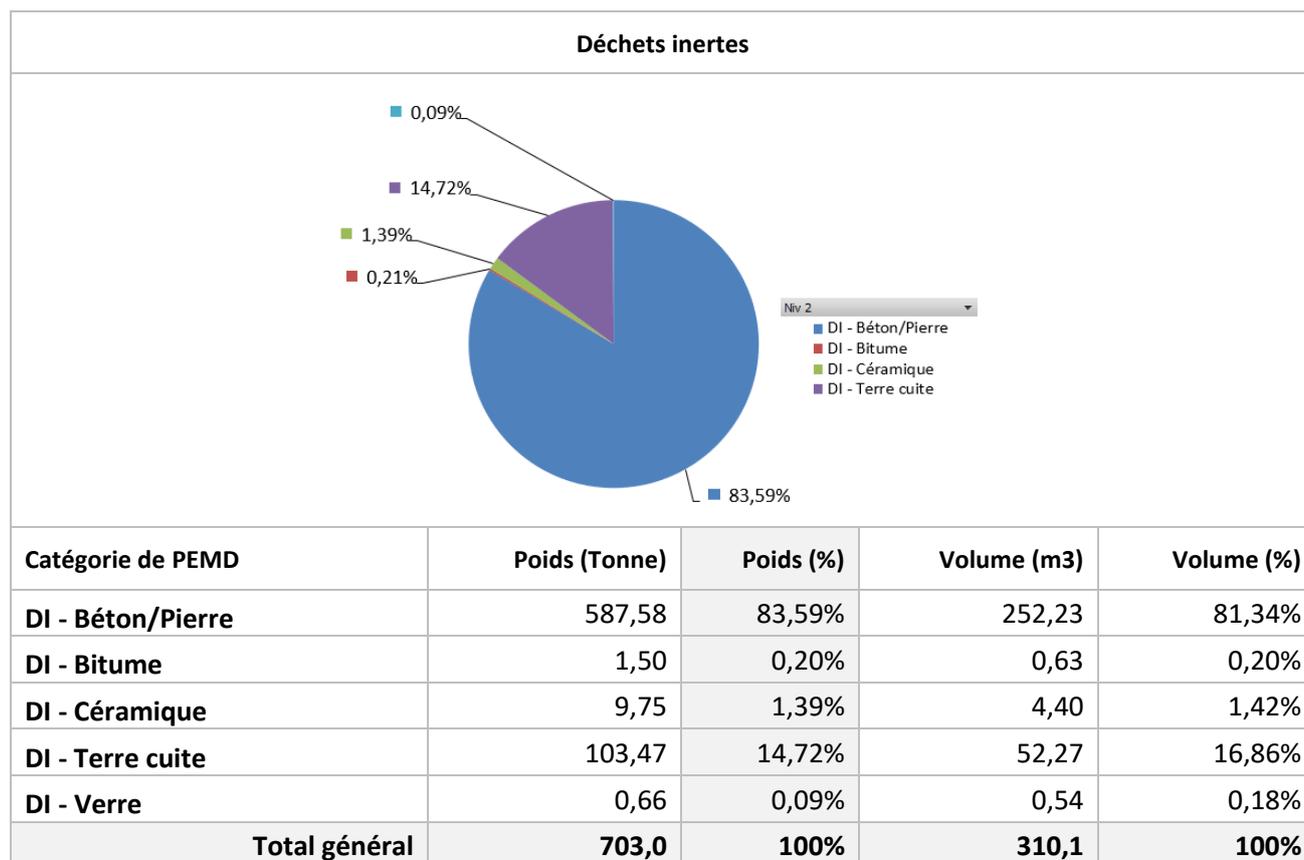
ELIMINATION				
Catégorie de PEMD	Poids (Tonne)	Poids (%)	Volume (m3)	Volume (%)
DD - DEEE	0,01	100%	1,00	100%
Total général	0,0	100%	1,0	100%



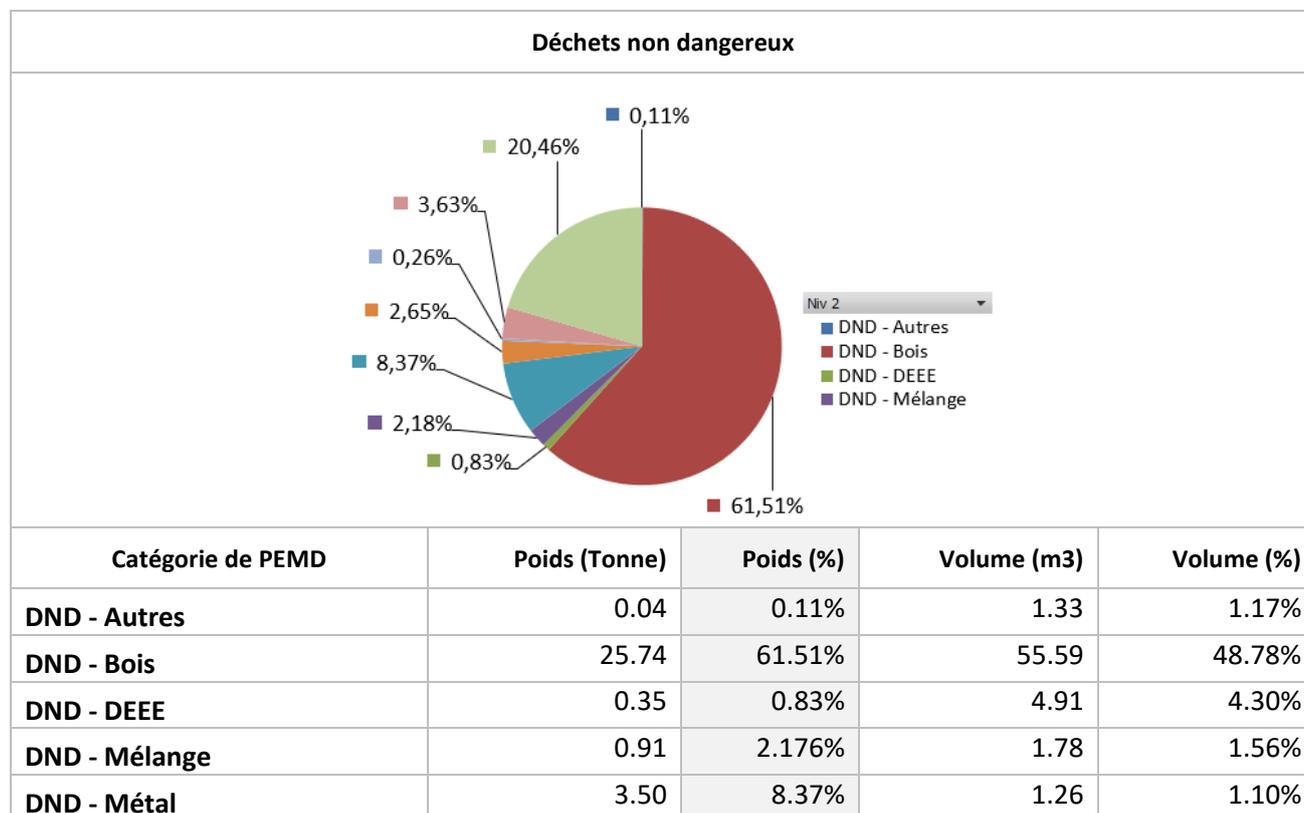
Niv 2

- DD - DEEE
- 100%

8.6 Données Quantitatives des DI

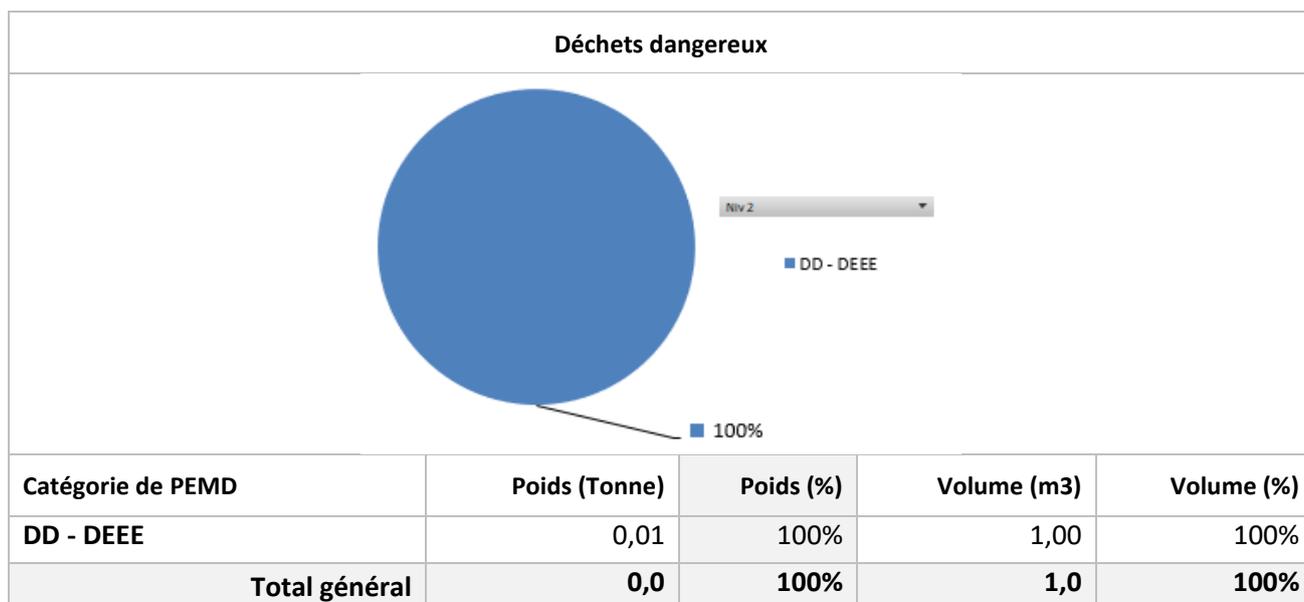


8.7 Données Quantitatives des DND



DND - Minérale	1.11	2.65%	32.87	28.84%
DND - Moquette	0.11	0.262%	0.43	0.38%
DND - Plastique	1.52	3.63%	5.53	4.8511%
DND - Plâtre	8.56	20.46%	10.27	9.01%
Total général	41.9	100%	114.0	100%

8.8 Données Quantitatives des DD



Types de déchets	Résultat ADEME*	Votre site
Tout type de déchets	De 0,5 à 1,1 tonnes/m ² de plancher	1,06 tonnes
Déchets Inertes (DI)	De 80 % à 99 %	94,38%
Déchets Non Dangereux (DND)	De 1 % à 20 %	5,62%
Déchets Dangereux (DD)	Moins de 5 % (essentiellement amiante et plomb) (hors site industriel)	0,00001%

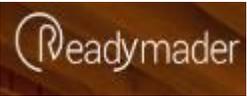
* Les pourcentages dépendent du système constructif, ces déchets provenant presque exclusivement de la structure des bâtiments.

Chiffres issus de 10 opérations de déconstruction subventionnées par l'ADEME achevées entre 1999 et 2001. Pour en savoir plus : "Déconstruire les bâtiments", ADEME (mars 2003)

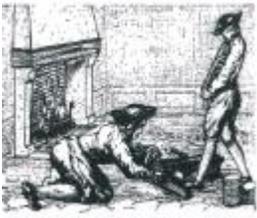
9 FILIERES LOCALES DE REEMPLOI

NOM DE LA STRUCTURE	DESCRIPTION	COORDONNEES					
		DEP.	VILLE	ADRESSE COMPLETE	NUMERO	MAIL	SITE INTERNET
EXTRAMUROS ASSOCIATION	 Transforme les déchets de bois en mobilier et accessoires durables.	75	Paris	156 Rue de Ménilmontant, 75020 Paris, France	09 82 54 07 67		https://www.extramuros.org/
ATELIER EXTRAMUROS	 Atelier de création et de fabrication pionnier de l'upcycling	92	Gennevilliers	14 Chemin des Petits Marais, 92230 Gennevilliers	01 47 92 02 49	jimmy@atelier-extramuros.com	https://www.atelier-extramuros.com/
REAVIE	 Association environnementale à vocation sociale fondée permettant de développer le réemploi de matériaux du bâtiment	93	La Courneuve	52 Avenue du Général Leclerc, 93120 La Courneuve	06 01 00 19 27	contact@asso-reavie.fr lambert@asso-reavie.fr ninon@asso-reavie.fr	
LA BRICOLETTE	 Ressourcerie sensibilisant les habitants d'un quartier à la réutilisation des objets plutôt qu'à leur destruction	75	Paris	41 Rue du Simplon, 75018 Paris		salut@labricolette.org	http://labricolette.org/
LA PETITE ROCKETTE	 Ressourcerie collectant des objets et leur donne une seconde vie dans le but d'étendre leur durée de vie	75	Paris	125 Rue du Chemin Vert, 75011 Paris	01 55 28 61 18	contact@lapetiterockette.org	lapetiterockette.org
EMMAÜS DEFI	 Lieu d'accueil, de vie, d'activité et de solidarité fonctionnant uniquement grâce à la récupération d'objets	75	Paris	5 Rue Curial, 75019 Paris	09 70 81 89 60	mdelgatto@emmaus-defi.org	emmaus-defi.org

EMMAÛS COUP DE MAIN		Lieu d'accueil, de vie, d'activité et de solidarité fonctionnant uniquement grâce à la récupération d'objets	75	Paris	Place de la Porte de Montreuil, 75020 Paris	01 48 44 44 92	contact@coupdemain.org	emmaus-coupdemain.org
LA RESSOURCE BELLEVILLE		Ressourcerie qui collecte, trie, nettoie, teste, répare et revend à prix solidaires tous les objets issus des dons.	75	Paris	50 Rue des Rigoles, 75020 Paris	06 62 99 58 76	laressourcedebelleville@gmail.com	http://laressourcedebelleville.fr/
2MAINS RESSOURCERIE		Collecte les objets : meubles, électroménagers, textiles, vaisselle, jouets, livres, vélos... réutilisables qu'elle valorise, puis revend à petits prix.	93	Aulnay-sous-Bois	1/13 Rue Edouard Branly, 93600 Aulnay-sous-Bois	09 82 34 97 99		ressourcerie-2mains.fr
LA FABRIC'A RESSOURCERIE		La Fabric'a Ressourcerie collectant vêtements, mobilier, bibelots, livres, vaisselle	92	Gennevilliers	25 Boulevard Beaumarchais, 92230 Gennevilliers	01 84 20 72 60	contact@lafabrica.community	http://ressourcerie.lafabrica.community/
BACKACIA		Plateforme en ligne de petites annonces nationales de matériaux de réemploi du BTP	75	Paris	55 Boulevard Vincent Auriol, 75013 Paris	06 63 20 75 75		https://www.backacia.com/
CYCLE UP		Plateforme nationale de réemploi des matériaux pour la construction et l'immobilier	75	Paris	4 Rue Martel, 75010 Paris	01 44 07 67 38	coline.blaison@cycle-up.fr	https://www.cycle-up.fr/

IMATERIO	 La bourse aux matériaux et déchets de chantier	Bourse aux matériaux et déchets de chantier lancé par le SNED	75	Paris	9 Rue La Perouse, 75016 Paris	01 40 69 53 20		www.imaterio.fr
READYMADER		Plateforme en ligne spécialisée dans les matériaux de construction d'occasion fondée par deux architectes	75	Paris	46 Rue de Clignancourt, 75018 Paris		support@readymader.com	https://readymader.com/
BATICYCLE		Plateforme en ligne de vente de matériaux et d'équipements de construction d'occasion pour les professionnels du bâtiment.	92	Gennevilliers	9 Quai des Grésillons, 92230 Gennevilliers	01 71 11 32 38		https://baticycle.fr/
ATELIER R-ARE	 atelier.rare@gmail.com	Association qui œuvre à la mise en valeur des potentiels humains et des ressources matérielles délaissées d'un territoire.	93	Montreuil	97 Rue Pierre de Montreuil, 93100 Montreuil		Boîte mail sur leur site internet	https://www.construire-solidaire.fr/
CAVAPU		Collectif de designers autour de projets visant la sobriété et l'usage de matériaux de réemploi	93	Saint-Denis	6-10 Quai de Seine, 93200 Saint-Denis		Boîte mail sur leur site internet	http://www.cavapu.fr/
AAA	 ATELIER D'ARCHITECTURE AUTOGEREE	Structure d'architecture mettant fréquemment en œuvre des matériaux de réemploi	75	Paris	4 Rue du Canada, 75018 Paris	01 53 26 72 20	aaa@urbantactics.org	http://www.urbantactics.org/
GRAND HUIT	 grand huit	Coopérative pluridisciplinaire favorisant le réemploi des matériaux dans ses projets	75	Paris	65 Quai de la Seine, 75019 Paris		c.simay@grandhuit.eu	https://grandhuit.eu/

BELLASTOCK		Ceuvre pour la valorisation des lieux et de leurs ressources en proposant des alternatives à l'acte de construire	75	Paris	15 Rue Moussorgski, 75018 Paris	06 29 14 11 00	cecile.marzorati@bellastock.com	https://www.bellastock.com/
RE-STORE		Collectif constitué d'artisans, architectes, designers ayant pour mission de créer des solutions de fabrication visant le réemploi et l'économie circulaire.	93	Saint-Denis	112 Rue Ambroise Croizat, 93200 Saint-Denis	06 82 31 83 86	cyril@re-store.xyz lorfeverie@groupe-quartus.com	https://restore.woma.fr/
HESUS		Entreprise spécialisée dans la récupération et la valorisation des déchets de construction	94	Ivry-sur-Seine	9 Rue Maurice Grandcoing, 94200 Ivry-sur-Seine	01 79 84 17 80 (standard)	p.bourg@hesus.fr	https://www.hesus.eu/fr/
ENVIE		Spécialiste de la récupération et de la remise en état d'électroménager	92	Gennevilliers	40 Route du Bassin Numéro 6, 92230 Gennevilliers	01 47 94 75 28		https://www.envie-idf.org/
MOBIUS		Acteur de la réduction des déchets et de la limitation du recours aux matières premières naturelles dans le secteur de la construction par le réemploi et la réutilisation.	75	Paris	52 Rue Letort, 75018 Paris	06 73 40 62 74	af@mobius-reemploi.fr	https://www.mobius-reemploi.fr/
RESEAU FRANCILIEN DU REEMPLOI (REFER)		Crée en janvier 2014, le Refer est un réseau régional composé de 38 associations (Ressourceries, recycleries et Emmaüs). Il accompagne le développement du secteur du réemploi solidaire en soutenant l'entraide, le partage et la coopération.	75	Paris	125, rue du Chemin Vert - 75011, Paris.	06.63.58.54.11	camille.rognant@reemploi-idf.org	http://www.reemploi-idf.org/

<p>LES COMPAGNONS D'OVRAIGNE</p>		<p>Entreprise de restauration de patrimoine bâti</p>	<p>78</p>	<p>Viroflay</p>	<p>131 avenue du Général Leclerc, Viroflay 78</p>	<p>01 30 24 54 31</p>	<p>contact@compagnonsdovraigne.fr</p>	<p>https://www.compagnonsdovraigne.fr/</p>
<p>PIMP YOUR WASTE</p>		<p>Fabrication de mobilier urbain à partir de déchets bois chantiers/démolition</p>	<p>92</p>	<p>Anthony</p>	<p>3 av François Arago</p>		<p>pimpyourwaste@gmail.com</p>	<p>https://www.pimpyourwaste.com/reemploi-et-upcycling-enjeux-et-demarches/</p>
<p>TARKETT FRANCE</p>		<p>Tarkett est un leader mondial des solutions innovantes de revêtements de sol</p>	<p>75</p>	<p>Paris</p>	<p>PORT NATIONAL 75013 PARIS</p>	<p>01 53 60 25 80</p>		<p>https://professionnels.tarkett.fr/fr_FR/</p>
<p>RE-MONDE</p>		<p>Ressourcerie SCIC, répare avant revente ou valorisation énergétique ou recyclage</p>	<p>77</p>	<p>Montereau-Fault-Yonne</p>	<p>1 rue des Prés Saint-Martin 77130 Montereau-Fault-Yonne</p>	<p>01 85 45 08 15</p>		<p>https://re-monde.org/</p>

10 FILIERES DE TRAITEMENT

Sont mentionnées ci-après les plateformes appropriées aux quantités et types de PEMD estimés. Les listes ci-dessous ne sont pas exhaustives, elles tiennent compte du principe de proximité.

DECHETS INERTES

CENTRE DE RECYCLAGE DES DECHETS INERTES			
N°	Centre	Ville	Distance (km)
1	SUEZ RECYCLAGE ET VALORISATION	VITRY-SUR-SEINE	5,69
2	LUXO BENNES	VITRY-SUR-SEINE	11,7
3	SEPUR SASU	ALFORTVILLE	12,49
4	ADS IDF NORD	VIRY-CHATILLON	12,85
5	LOMATRA	VILLENEUVE-SAINT-GEORGES	14,54

INSTALLATIONS DE STOCKAGE DES DECHETS INERTES			
N°	Centre	Ville	Distance (km)
1	PAPREC CHANTIERS	WISSOUS	8,15
2	RABONI CHILLY-MAZARIN	CHILLY-MAZARIN	11,65
3	LUXO BENNES	VITRY-SUR-SEINE	11,7
4	CEMEX GRANULATS ATHIS-MONS	ATHIS-MONS	12,03
5	ADS IDF NORD	VIRY-CHATILLON	12,85

DECHETS NON DANGEREUX

INSTALLATIONS DE STOCKAGE DES DECHETS NON DANGEREUX			
N°	Centre	Ville	Distance (km)
1	RABONI CHILLY-MAZARIN	CHILLY-MAZARIN	11,65
2	LUXO BENNES	VITRY-SUR-SEINE	11,7
3	CEMEX GRANULATS ATHIS-MONS	ATHIS-MONS	12,03
4	ADS IDF NORD	VIRY-CHATILLON	12,85
5	CEMEX GRANULATS IVRY	IVRY-SUR-SEINE	14,81

PLATEFORME DE REGROUPEMENT METAUX			
N°	Centre	Ville	Distance (km)
1	SUEZ RECYCLAGE ET VALORISATION	VITRY-SUR-SEINE	5,69
2	DERICHEBOURG REVIVAL	IVRY-SUR-SEINE	5,75
3	DERICHEBOURG REVIVAL	CHATILLON	7,25
4	LA PLATEFORME DU BATIMENT	IVRY-SUR-SEINE	7,26
5	TAÏS	VILLENEUVE-LE-ROI	10,77

PLATEFORME DE REGROUPEMENT PLASTIQUE

N°	Centre	Ville	Distance (km)
1	SUEZ RECYCLAGE ET VALORISATION	VITRY-SUR-SEINE	5,69
2	LA PLATEFORME DU BATIMENT	IVRY-SUR-SEINE	7,26
3	TAÏS	VILLENEUVE-LE-ROI	10,77
4	LUXO BENNES	VITRY-SUR-SEINE	11,7
5	SEPUR SASU	ALFORTVILLE	12,49

DEEE

PLATEFORME DE REGROUPEMENT DEEE

N°	Centre	Ville	Distance (km)
1	DERICHEBOURG REVIVAL	IVRY-SUR-SEINE	5,75
2	DERICHEBOURG REVIVAL	CHATILLON	7,25
3	LA PLATEFORME DU BATIMENT	IVRY-SUR-SEINE	7,26
4	PAPREC CHANTIERS	WISSOUS	8,15
5	LUXO BENNES	VITRY-SUR-SEINE	11,7

DECHETS DANGEREUX

INSTALLATIONS DE STOCKAGE DES DECHETS DANGEREUX

N°	Centre	Ville	Distance (km)
1	SUEZ RR IWS MINERALS FRANCE	VILLEPARISIS	47,05
2	EMTA	TRIEL-SUR-SEINE	54,5
3	EMTA	ISSOU	62,62
4	REMONDIS FRANCE SAS	AMBLAINVILLE	87,43
5	SAS ARTEMISE RECYCLAGE	VULAINES	132,4

INSTALLATIONS DE STOCKAGE AMIANTE CIMENT

N°	Centre	Ville	Distance (km)
1	PICHETA	LA NORVILLE	33,06
2	R-E-P	CHARNY	54,22
3	SEPCHAT - SLG RECYCLING	SAINT-GEORGES-SUR-EURE	95,7
4	SEPCHAT - SLG RECYCLING	BONNEVAL	111,1
5	ETABLISSEMENT JULIEN	INGRE	120,76

11 QUANTITATIF DETAILLE DES PEMD

Localisation	Niveaux	Lot	Famille de gisement	Produit, Equipement, Matériau, Déchet	Réemploi / Réutilisation / Recyclage	Qté ou ép.	Unité	Surface m ²	Volume m ³	Poids Kg
I13	RDC	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DI - Terre cuite	Plancher hourdis - Brique creuse	Recyclage	15	cm	38,00	5.7	6840
I13	RDC	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DI - Béton/Pierre	Dallage béton	Recyclage	20	cm	38,00	7.6	17480
I13	RDC	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DND - Métal	Poutrelle acier type IPN 100	Recyclage	29.6	ml	-	0.031	246
I13	RDC	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DI - Terre cuite	Mur - Brique pleine - périphérie	Recyclage	20	cm	34,32	6.9	14759
I13	RDC	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DI - Terre cuite	Mur - Brique pleine - Cloisons	Recyclage	10	cm	5,00	0.5	1075
I13	RDC	Revêtement de sol	DI - Céramique	Carrelage	Recyclage	30	m ²	-	0.3	696
I13	RDC	Mobilité - Ascenseur - monte-charge	DI - Béton/Pierre	Escalier type droit - Béton armé	Recyclage	1	u	-	1.3	3300
I13	RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Grille de fenêtre métallique	Réutilisation	1	U	3,78	0.06	136
I13	RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Grille de fenêtre métallique	Réutilisation	1	U	0,70	0.011	25
I13	RDC	Cloison - Doublage - Bardage	DND - Métal	Bac acier simple peau - Bardage	Réutilisation	12	m ²	-	0.009	71
I13	RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Plastique	Fenêtre double vitrage - Cadre en PVC	Réemploi	1	U	9,12	0.64	250
I13	RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte vitrée - Bois	Réemploi	1	U	2,88	0.20	142
I13	RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte standard - Bois	Réemploi	2	U	1,46	0.12	64
I13	RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Plastique	Imposte double vitrage - Cadre en PVC	Réemploi	1	U	0,20	0.014	5.5
I13	RDC	Installation sanitaire	DI - Céramique	WC	Réemploi	1	u	-	0.016	39
I13	RDC	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - Métal	Radiateur fonte	Réemploi	1	U	0,70	0.048	48
I13	RDC	Mobilier	DND - Mélange	Meuble bas cuisine - Bois	Réutilisation	1	U	2,13	0.17	68
I13	RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Volet - Métal	Réutilisation	1	U	2,31	0.003	27
I13	RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Fenêtre simple vitrage - Cadre en bois	Réutilisation	1	U	2,31	0.16	39
I13	RDC	Installation Cuisine	DI - Céramique	Evier en porcelaine	Réemploi	1	u	-	0.024	60

I13	RDC	Installation diverse - Appareil / Equipement / Produit	DND - DEEE	Lave-vaisselle	Réemploi	1	u	-	0.3	30
I13	RDC	Installation Cuisine	DND - DEEE	Cuisinière	Réemploi	1	u	-	0.18	54
I13	RDC	Installation Cuisine	DND - DEEE	Hotte de cuisine	Réemploi	1	u	-	0.05	50
I13	RDC	Mobilier	DND - Mélange	Meuble haut cuisine - Bois	Réutilisation	1	U	2,00	0.16	64
I13	RDC	Menuiserie - huisserie	DI - Verre	Garde-corps en verre	Réutilisation	5	m ²	-	0.05	67
I13	RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte standard - Bois	Réemploi	1	U	1,46	0.058	32
I13	RDC	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - Métal	Radiateur fonte	Réemploi	1	U	0,49	0.033	33
I13	RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Plastique	Fenêtre double vitrage - Cadre en PVC	Réemploi	1	U	0,68	0.048	18.6
I13	RDC	Mobilier	DND - Bois	Meuble étagère de rangement	Réutilisation	4.19	ml	-	0.25	119
I13	RDC	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - Métal	Radiateur tole acier	Réutilisation	1	U	0,90	0.002	17.6
I13	RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Plastique	Fenêtre simple vitrage - Cadre en PVC	Réemploi	3	U	0,84	0.18	43
I13	RDC	Isolation - Étanchéité	DI - Verre	Pavé de verre	Réutilisation	8	cm	2,88	0.23	274
I13	RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Volet - Métal	Réutilisation	1	U	6,10	0.009	71
I13	RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Fenêtre simple vitrage - Cadre en bois	Réutilisation	1	U	6,10	0.43	103
I13	RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte d'entrée - Bois	Réemploi	1	U	1,76	0.53	258
I13	RDC	Plafond suspendu	DND - Bois	Plaque bois - Faux plafond	Réutilisation	13.2	m ²	-	0.26	158
I13	RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Porte métallique blindée	Réemploi	1	U	2,00	0.08	624
I13	R+1	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DND - Bois	Plancher bois	Recyclage	15	m ²	38,00	3	1410
I13	R+1	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DI - Terre cuite	Mur - Brique pleine - périphérie	Recyclage	20	cm	38,35	7.7	16491
I13	R+1	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DI - Terre cuite	Mur - Brique pleine - Cloisons	Recyclage	10	cm	5,00	0.5	1075
I13	R+1	Cloison - Doublage - Bardage	DND - Plâtre	Mur - Carreau de plâtre - Cloison	Recyclage	7	cm	8,94	0.63	599
I13	R+1	Isolation - Étanchéité	DND - Minérale	Laine de verre	Recyclage	5	cm	47,29	2.4	80
I13	R+1	Revêtement de sol	DI - Céramique	Carrelage	Recyclage	36.904	m ²	-	0.37	857
I13	R+1	Revêtement de sol	DND - Autres	Dalle de sols	Recyclage	1.096	m ²	-	0.004	4.7
I13	R+1	Cloison - Doublage - Bardage	DI - Céramique	Carreaux de faïence murale	Recyclage	5.7	m ²	-	0.043	81
I13	R+2	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DND - Bois	Plancher bois	Recyclage	35	m ²	-	7	3290

I13	R+2	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DI - Terre cuite	Mur - Brique pleine - périphérie	Recyclage	20	cm	33,10	6.6	14231
I13	R+2	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DI - Terre cuite	Mur - Brique pleine - Cloisons	Recyclage	10	cm	29,02	2.9	6238
I13	R+2	Isolation - Étanchéité	DND - Minérale	Laine de verre	Recyclage	5	cm	62,11	3.1	105
I13	R+2	Revêtement de sol	DND - Moquette	Moquette	Recyclage	35	m ²	-	0.28	71
I13	R+2	Cloison - Doublage - Bardage	DND - Bois	Plinthe - Bois	Recyclage	31.28	ml	-	0.035	22.4
I13	R+2	Cloison - Doublage - Bardage	DI - Céramique	Carreaux de faïence murale	Recyclage	21.75	m ²	-	0.16	310
I13	R+2	Mobilité - Ascenseur - monte-charge	DND - Métal	Garde-corps métal	Réutilisation	2.5	ml	-	0.005	39
I13	R+2	Mobilier	DND - Autres	Matelas 2 personnes	Réemploi	1	u	-	1.3	40
I13	R+2	Appareils d'éclairage	DND - DEEE	Autre luminaire	Réutilisation	1	u	-	0.28	2
I13	R+2	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - Métal	Radiateur fonte	Réemploi	1	U	0,79	0.054	54
I13	R+2	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Volet - Métal	Réemploi	1	U	1,04	0.002	12.2
I13	R+2	Menuiserie - huisserie	DND - Plastique	Fenêtre double vitrage - Cadre en PVC	Réemploi	1	U	2,31	0.16	63
I13	R+2	Installation sanitaire	DI - Céramique	Baignoire	Réemploi	1	u	-	0.06	71
I13	R+2	Installation sanitaire	DI - Céramique	WC	Réemploi	2	u	-	0.032	79
I13	R+2	Installation sanitaire	DI - Céramique	Lavabo en céramique	Réemploi	1	u	-	0.01	13
I13	R+2	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte standard - Bois	Réutilisation	1	U	1,50	0.06	33
I13	R+2	Menuiserie - huisserie	DND - Plastique	Fenêtre double vitrage - Cadre en PVC	Réemploi	1	U	1,03	0.072	28
I13	R+2	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Volet - Métal	Réutilisation	2	U	1,60	0.005	37
I13	R+2	Menuiserie - huisserie	DND - Plastique	Fenêtre double vitrage - Cadre en PVC	Réemploi	2	U	1,60	0.22	88
I13	R+2	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - Métal	Radiateur fonte	Réemploi	1	U	0,95	0.065	65
I13	R+3	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DND - Bois	Plancher bois	Recyclage	35	m ²	-	7	3290
I13	R+3	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DI - Terre cuite	Mur - Brique pleine - périphérie	Recyclage	20	cm	40,44	8.1	17389
I13	R+3	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DI - Terre cuite	Mur - Brique pleine - Cloisons	Recyclage	10	cm	47,11	4.7	10129
I13	R+3	Isolation - Étanchéité	DND - Minérale	Laine de verre	Recyclage	5	cm	87,55	4.4	148
I13	R+3	Revêtement de sol	DND - Moquette	Moquette	Recyclage	19.3	m ²	-	0.15	39

I13	R+3	Cloison - Doublage - Bardage	DND - Bois	Plinthe - Bois	Recyclage	35.66	ml	-	0.04	26
I13	R+3	Cloison - Doublage - Bardage	DI - Céramique	Carreaux de faïence murale	Recyclage	15.648	m ²	-	0.12	223
I13	R+3	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Volet - Métal	Réutilisation	2	U	3,36	0.01	79
I13	R+3	Mobilité - Ascenseur - monte-charge	DND - Métal	Garde-corps métal	Réutilisation	2.61	ml	-	0.005	41
I13	R+3	Mobilité - Ascenseur - monte-charge	DND - Métal	Garde-corps métal	Réutilisation	1	ml	-	0.001	11.5
I13	R+3	Menuiserie - huisserie	DND - Plastique	Fenêtre double vitrage - Cadre en PVC	Réemploi	1	U	1,08	0.076	30
I13	R+3	Installation sanitaire	DI - Verre	Miroirs	Réutilisation	1	U	0,40	0.002	3.9
I13	R+3	Installation sanitaire	DI - Céramique	WC	Réemploi	1	u	-	0.016	39
I13	R+3	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - Métal	Radiateur fonte	Réemploi	2	U	1,18	0.16	160
I13	R+3	Menuiserie - huisserie	DND - Plastique	Fenêtre double vitrage - Cadre en PVC	Réemploi	2	U	3,36	0.47	184
I13	R+3	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte standard - Bois	Réemploi	5	U	1,54	0.31	169
I13	R+3	Installation sanitaire	DI - Verre	Miroirs	Réutilisation	2	U	0,24	0.002	4.6
I13	R+3	Appareils d'éclairage	DND - DEEE	Autre luminaire	Réemploi	2	u	-	0.56	3.9
I13	R+3	Installation sanitaire	DND - Métal	Barre d'appui mural WC	Réutilisation	1	u	-	0.001	3.9
I13	R+3	Installation sanitaire	DI - Céramique	Lavabo en céramique	Réemploi	2	u	-	0.01	26
I13	R-1	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DI - Béton/Pierre	Dallage béton	Recyclage	20	cm	29,98	6	13791
I13	R-1	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DI - Béton/Pierre	Mur - Pierre - périphérie	Recyclage	30	cm	47,27	14.2	35451
I13	R-1	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DI - Terre cuite	Mur - Brique pleine - Cloisons	Recyclage	10	cm	17,99	1.8	3868
I13	R-1	Isolation - Étanchéité	DND - Minérale	Laine de verre	Recyclage	5	cm	17,99	0.9	30
I13	R-1	Revêtement de sol	DI - Céramique	Carrelage	Recyclage	29.9796	m ²	-	0.3	696
I13	R-1	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DND - Métal	Poutrelle acier type IPN 100	Réutilisation	18.8	ml	-	0.02	156
I13	R-1	Mobilité - Ascenseur - monte charge	DI - Béton/Pierre	Escalier type droit - Béton armé	Recyclage	1	u	-	1.3	3300
I13	R-1	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Grille de fenêtre métallique	Réutilisation	1	U	12,00	0.19	432
I13	R-1	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Porte Rideau - Métal	Réemploi	1	U	4,86	0.024	190
I13	R-1	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte standard - Bois	Réemploi	1	U	1,62	0.065	36
I13	R-1	Menuiserie - huisserie	DND - Plastique	Imposte double vitrage - Cadre en PVC	Réemploi	1	U	0,20	0.014	5.5

I13	R-1	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - Métal	Radiateur fonte	Réemploi	1	U	1,08	0.073	73
I13	R-1	Mobilier	DND - Bois	Meuble étagère de rangement	Réutilisation	8	ml	-	0.48	228
I13	R-1	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte standard - Bois	Réemploi	1	U	1,84	0.074	40
I13	R-1	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte vitrée - Bois	Réemploi	1	U	1,63	0.11	80
I13	R-1	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Porte d'entrée - Métal	Réemploi	1	U	1,45	0.012	90
I13	R-1	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte d'entrée vitrée - Bois	Réemploi	1	U	5,71	0.4	281
I13	Toiture	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DND - Bois	Charpente bois - Non traitée	Recyclage	65	m ²	-	2.6	1232
I13	Toiture	Couverture	DI - Terre cuite	Tuile Terre Cuite - Couverture	Recyclage	65	m ²	-	2	3062
I13	EXTERIEUR	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DI - Béton/Pierre	Dallage béton	Recyclage	20	cm	81,88	16.4	37664
I13	EXTERIEUR	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DI - Béton/Pierre	Mur - Béton armé - Périphérie	Recyclage	20	cm	59,10	11.8	29548
I13	EXTERIEUR	Plafond suspendu	DND - Plâtre	BA13 - Faux plafond	Recyclage	38.678	m ²	-	0.5	415
I13	EXTERIEUR	Cloison - Doublage - Bardage	DI - Céramique	Carreaux de faïence murale	Recyclage	3.834	m ²	-	0.029	55
I13	EXTERIEUR	Déchets divers en vrac	DND - Mélange	DND en vrac	Réutilisation	1	m ³	-	1	600
I13	EXTERIEUR	Mobilier	DND - Bois	DND- Bois	Réutilisation	1	m ³	-	1	200
I13	EXTERIEUR	Installation sanitaire	DI - Céramique	Lavabo en céramique	Réemploi	1	u	-	0.005	13
I13	EXTERIEUR	Installation sanitaire	DI - Céramique	Bac de douche	Réemploi	1	u	-	0.032	32
I13	EXTERIEUR	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - Métal	Radiateur fonte	Réemploi	2	U	1,01	0.14	137
I13	EXTERIEUR	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte d'entrée vitrée - Bois	Réutilisation	1	U	1,69	0.12	83
I13	EXTERIEUR	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DND - Bois	Charpente bois - Non traitée	Recyclage	48	m ²	-	1.9	910
I13	EXTERIEUR	Couverture	DI - Terre cuite	Tuile Terre Cuite - Couverture	Recyclage	48	m ²	-	1.4	2261
I13	EXTERIEUR	Isolation - Étanchéité	DI - Verre	Pavé de verre	Réutilisation	8	cm	2,64	0.21	251
I13	EXTERIEUR	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Fenêtre simple vitrage - Cadre en bois	Réemploi	2	U	1,24	0.17	42
I13	EXTERIEUR	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte d'entrée vitrée - Bois	Réutilisation	1	U	3,00	0.21	148
I44	R-1	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DI - Béton/Pierre	Dallage béton	Recyclage	20	cm	130,32	26	59945
I44	R-1	Enveloppe - Superstructure -	DI - Béton/Pierre	Mur - Parpaing creux - périphérie	Recyclage	20	cm	21,14	4.2	3805

		Infrastructures - Maçonnerie								
I44	R-1	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DI - Béton/Pierre	Mur - Pierre - périphérie	Recyclage	25	cm	117,27	29	73296
I44	R-1	Cloison - Doublage - Bardage	DND - Bois	Plaque bois - Doublage	Recyclage	28.4355	m ²	-	0.28	171
I44	R-1	Cloison - Doublage - Bardage	DND - Plâtre	BA13 - Doublage	Recyclage	21.8025	m ²	-	0.28	234
I44	R-1	Isolation - Étanchéité	DND - Minérale	Laine de verre	Recyclage	5	cm	21,80	1.1	37
I44	R-1	Revêtement de sol	DI - Céramique	Carrelage	Recyclage	40.853	m ²	-	0.41	948
I44	R-1	Cloison - Doublage - Bardage	DND - Plastique	Plaque en PVC - Cloison	Recyclage	15.84	m ²	-	0.11	67
I44	R-1	Cloison - Doublage - Bardage	DND - Bois	Plinthe - Bois	Recyclage	25.16	ml	-	0.028	18
I44	R-1	Plafond suspendu	DND - Plastique	Polystyrène - Faux plafond	Recyclage	3	cm	51,94	1.6	31
I44	R-1	Plafond suspendu	DND - Bois	Plaque bois - Faux plafond	Recyclage	10	m ²	-	0.2	119
I44	R-1	Mobilité - Ascenseur - monte-charge	DI - Béton/Pierre	Escalier type droit - Béton armé	Recyclage	1	u	-	1.3	3300
I44	R-1	Revêtement de sol	DI - Céramique	Carrelage escaliers	Recyclage	3.19	m ²	-	0.032	74
I44	R-1	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Porte de garage basculante	Réemploi	1	U	5,00	0.008	59
I44	R-1	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Porte de garage basculante	Réemploi	1	U	4,74	0.01	55
I44	R-1	Cloison - Doublage - Bardage	DND - Plastique	Plaque en PVC - Bardage	Réutilisation	21	m ²	-	0.15	87
I44	R-1	Appareils d'éclairage	DND - DEEE	Réglette lumineuse étanche pour 1 tube néon	Réemploi	3	u	-	0.008	2
I44	R-1	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Fenêtre simple vitrage - Cadre en bois	Réemploi	1	U	0,09	0.006	1.5
I44	R-1	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte standard - Bois	Réutilisation	2	U	1,21	0.097	53
I44	R-1	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte standard - Bois	Réutilisation	1	U	1,46	0.058	32
I44	R-1	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte standard - Bois	Réutilisation	1	U	1,62	0.065	36
I44	R-1	Appareils d'éclairage	DD - DEEE	Spot lumineux	Réemploi	3	u	-	0.3	3
I44	R-1	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - DEEE	Chaudière individuel	Réemploi	1	u	-	0.18	32
I44	R-1	Appareils d'éclairage	DND - DEEE	Réglette lumineuse étanche pour 2 tubes néon	Réemploi	4	u	-	0.017	4.3
I44	R-1	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Fenêtre simple vitrage - Cadre en bois	Réemploi	1.0	U	0,72	0.05	12.1
I44	RDC	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DI - Béton/Pierre	Plancher hourdis - Parpaing	Recyclage	20	cm	74,82	15	21249
I44	RDC	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DI - Terre cuite	Mur - Brique pleine - Cheminée	Recyclage	10	cm	6,00	0.6	1290
I44	RDC	Enveloppe - Superstructure -	DI - Béton/Pierre	Mur - Pierre - périphérie	Recyclage	30	cm	83,10	24.9	62325

		Infrastructures - Maçonnerie								
I44	RDC	Cloison - Doublage - Bardage	DND - Plâtre	BA13 - Cloison	Recyclage	127.85	m ²	-	1.7	1373
I44	RDC	Isolation - Étanchéité	DND - Minérale	Laine de verre	Recyclage	5	cm	127,85	6.4	216
I44	RDC	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DI - Béton/Pierre	Mur - Parpaing creux - périphérie	Recyclage	20	cm	19,85	4	3573
I44	RDC	Cloison - Doublage - Bardage	DI - Terre cuite	Parement - Brique pleine - Bardage	Recyclage	22.8505	m ²	-	0.69	1234
I44	RDC	Revêtement de sol	DI - Céramique	Carrelage	Recyclage	121.606	m ²	-	1.2	2822
I44	RDC	Cloison - Doublage - Bardage	DI - Céramique	Carreaux de faïence murale	Recyclage	20	m ²	-	0.15	285
I44	RDC	Cloison - Doublage - Bardage	DND - Bois	Plinthe - Bois	Recyclage	47	ml	-	0.053	34
I44	RDC	Plafond suspendu	DND - Plâtre	BA13 - Faux plafond	Recyclage	75	m ²	-	0.97	803
I44	RDC	Mobilité - Ascenseur - monte-charge	DI - Béton/Pierre	Escalier type droit - Béton armé	Recyclage	1	u	-	1.3	3300
I44	RDC	Revêtement de sol	DI - Céramique	Carrelage escaliers	Recyclage	3.19	m ²	-	0.032	74
I44	RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Volet - Bois	Réemploi	4	U	1,06	0.085	42
I44	RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte fenêtre simple vitrage - Cadre en bois	Réemploi	1	U	3,91	0.27	66
I44	RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Fenêtre simple vitrage - Cadre en bois	Réemploi	1	U	1,82	0.13	31
I44	RDC	Installation Cuisine	DND - Métal	Evier en inox	Réemploi	1	u	-	0.05	3.8
I44	RDC	Mobilier	DND - Mélange	Meuble bas cuisine - Bois	Réemploi	1	U	1,93	0.15	62
I44	RDC	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - DEEE	Radiateur électrique	Réemploi	1	U	0,38	0.038	9.5
I44	RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Plastique	Porte Fenêtre double vitrage - Cadre en PVC	Réemploi	1	U	2,55	0.18	70
I44	RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte vitrée - Bois	Réemploi	1	U	1,33	0.093	66
I44	RDC	Installation sanitaire	DND - Plastique	Cabine de douche	Réemploi	1	u	-	0.32	60
I44	RDC	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - DEEE	Radiateur sèche serviette	Réemploi	1	U	0,82	0.082	20.5
I44	RDC	Installation sanitaire	DI - Céramique	WC	Réemploi	1	u	-	0.016	39
I44	RDC	Installation sanitaire	DI - Céramique	Lavabo en céramique	Réemploi	1	u	-	0.005	13
I44	RDC	Installation sanitaire	DI - Verre	Miroirs	Réutilisation	1	U	0,47	0.002	4.5
I44	RDC	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - DEEE	Radiateur électrique	Réemploi	2	U	0,30	0.06	15
I44	RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Plastique	Fenêtre double vitrage - Cadre en PVC	Réemploi	1.0	U	1,66	0.12	45
I44	RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte standard - Bois	Réemploi	3.0	U	1,46	0.18	96
I44	RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte d'entrée - Bois	Réemploi	1	U	2,12	0.64	310
I44	RDC	Mobilité - Ascenseur - monte-charge	DND - Bois	Garde-corps en bois	Réutilisation	3.1	ml	-	0.093	45
I44	RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Plastique	Fenêtre double vitrage - Cadre en PVC	Réemploi	1	U	0,56	0.039	15.3

I44	RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Grille de fenêtre métallique	Réutilisation	1	U	1,32	0.021	48
I44	R+1	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DND - Bois	Plancher bois	Recyclage	63	m ²	-	12.6	5922
I44	R+1	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DI - Béton/Pierre	Mur - Pierre - périphérie	Recyclage	25	cm	77,49	19.4	48434
I44	R+1	Cloison - Doublage - Bardage	DND - Plâtre	BA13 - Cloison	Recyclage	137.2256	m ²	-	1.8	1474
I44	R+1	Isolation - Étanchéité	DND - Minérale	Laine de verre	Recyclage	5	cm	137,23	6.9	232
I44	R+1	Revêtement de sol	DND - Plastique	Revêtement de sol Linoléum	Recyclage	53	m ²	-	0.21	117
I44	R+1	Revêtement de sol	DI - Céramique	Carrelage	Recyclage	9.785	m ²	-	0.098	227
I44	R+1	Cloison - Doublage - Bardage	DI - Céramique	Carreaux de faïence murale	Recyclage	34.1112	m ²	-	0.26	486
I44	R+1	Cloison - Doublage - Bardage	DND - Bois	Plinthe - Bois	Recyclage	52.44	ml	-	0.059	38
I44	R+1	Plafond suspendu	DND - Plâtre	BA13 - Faux plafond	Recyclage	62.6	m ²	-	0.81	672
I44	R+1	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte de placard	Réutilisation	2	U	1,67	0.033	18.4
I44	R+1	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte de placard	Réutilisation	3.0	U	1,45	0.044	23.9
I44	R+1	Appareils d'éclairage	DND - DEEE	Autre luminaire	Réemploi	1	u	-	0.28	2
I44	R+1	Installation sanitaire	DI - Céramique	WC	Réemploi	2	u	-	0.032	79
I44	R+1	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - DEEE	Radiateur électrique	Réemploi	4	U	0,40	0.16	40
I44	R+1	Appareils d'éclairage	DND - DEEE	Autre luminaire	Réemploi	2	u	-	0.56	3.9
I44	R+1	Menuiserie - huisserie	DND - Plastique	Fenêtre double vitrage - Cadre en PVC	Réemploi	4	U	0,75	0.21	82
I44	R+1	Appareils d'éclairage	DND - DEEE	Autre luminaire	Réemploi	1	u	-	0.28	2
I44	R+1	Appareils d'éclairage	DND - DEEE	Autre luminaire	Réemploi	1	u	-	0.28	2
I44	R+1	Installation sanitaire	DI - Céramique	Baignoire	Réemploi	1	u	-	0.06	71
I44	R+1	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - DEEE	Radiateur sèche serviette	Réemploi	1	U	0,39	0.039	9.8
I44	R+1	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte standard - Bois	Réemploi	6	U	1,56	0.37	206
I44	R+1	Installation sanitaire	DI - Céramique	Lavabo en céramique	Réemploi	1	u	-	0.005	13
I44	R+1	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Fenêtre double vitrage - Cadre en bois	Réemploi	1	U	0,34	0.024	8.9
I44	Toiture	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DND - Bois	Charpente bois - Non traitée	Recyclage	95.0	m ²	-	3.8	1801
I44	Toiture	Couverture	DI - Terre cuite	Tuile Terre Cuite - Couverture	Recyclage	74.82	m ²	-	2.2	3524
I44	EXTERIEUR	Aménagement extérieur	DI - Béton/Pierre	Pavé de Voirie en Béton	Réutilisation	6	cm	55,00	3.3	7590
I44	EXTERIEUR	Mobilité - Ascenseur - monte charge	DND - Métal	Garde-corps métal	Réutilisation	2.6	ml	-	0.005	41

I44	EXTERIEUR	Appareils d'éclairage	DND - DEEE	Luminaire extérieur	Réemploi	1	u	-	0.28	6.4
I44	EXTERIEUR	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Volet - Bois	Réemploi	1	U	0,65	0.013	6.5
I44	EXTERIEUR	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Grille métallique - Clôture	Réutilisation	1	U	0,92	0.015	33
I44	EXTERIEUR	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte standard - Bois	Réutilisation	1	U	1,32	0.053	29
I44	EXTERIEUR	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Portail coulissant- Métal	Réemploi	1	U	1,94	0.004	30
I44	EXTERIEUR	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Portail coulissant- Métal	Réemploi	1	U	9,28	0.019	145
I58	R-1	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DI - Béton/Pierre	Dallage béton	Recyclage	20	cm	35,15	7	16167
I58	R-1	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DI - Béton/Pierre	Mur - Béton armé - Périphérie	Recyclage	20	cm	61,11	12.2	30555
I58	R-1	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DI - Béton/Pierre	Mur - Parpaing plein - périphérie	Recyclage	20	cm	4,52	0.9	1806
I58	R-1	Cloison - Doublage - Bardage	DND - Plâtre	BA13 - Cloison	Recyclage	9.8	m ²	-	0.13	105
I58	R-1	Revêtement de sol	DI - Céramique	Carrelage	Recyclage	34.1	m ²	-	0.34	792
I58	R-1	Revêtement de sol	DI - Céramique	Carrelage escaliers	Recyclage	1	m ²	-	0.014	32
I58	R-1	Plafond suspendu	DND - Plâtre	BA13 - Faux plafond	Recyclage	34	m ²	-	0.44	366
I58	R-1	Installation électrique	DND - DEEE	Compteur électrique	Réutilisation	1	u	-	1	3
I58	R-1	Installation sanitaire	DI - Céramique	Lavabo en céramique	Réemploi	1	u	-	0.005	13
I58	R-1	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte standard - Bois	Réutilisation	1	U	1,20	0.048	26
I58	R-1	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte standard - Bois	Réutilisation	1	U	1,42	0.057	31
I58	R-1	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - DEEE	Radiateur électrique	Réemploi	1	U	0,10	0.01	2.5
I58	R-1	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - DEEE	Chaudière individuel	Réemploi	1	u	-	0.18	32
I58	R-1	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Porte de garage - Métal	Réutilisation	1	U	4,56	0.009	71
I58	RDC	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DI - Béton/Pierre	Dalle béton armé	Recyclage	15	cm	34,00	5.1	12750
I58	RDC	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DI - Béton/Pierre	Poteau - Béton armé	Recyclage	0.45	m ³	-	0.45	1125
I58	RDC	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DI - Béton/Pierre	Mur - Béton armé - Périphérie	Recyclage	20.0	cm	65,00	13	32500

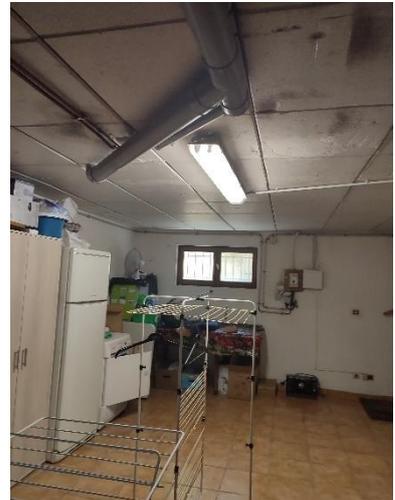
158	RDC	Cloison - Doublage - Bardage	DND - Plâtre	BA13 - Cloison	Recyclage	3.2	m ²	-	0.042	34
158	RDC	Cloison - Doublage - Bardage	DND - Plâtre	BA13 - Doublage	Recyclage	53.275	m ²	-	0.69	572
158	RDC	Revêtement de sol	DI - Céramique	Carrelage	Recyclage	14	m ²	-	0.14	325
158	RDC	Isolation - Étanchéité	DND - Minérale	Laine de verre	Recyclage	5	cm	56,48	2.8	95
158	RDC	Revêtement de sol	DND - Bois	Parquet	Recyclage	30	m ²	-	0.36	209
158	RDC	Cloison - Doublage - Bardage	DND - Bois	Plinthe - Bois	Recyclage	27.34	ml	-	0.031	19.6
158	RDC	Plafond suspendu	DND - Plâtre	BA13 - Faux plafond	Recyclage	30	m ²	-	0.39	322
158	RDC	Mobilité - Ascenseur - monte-charge	DI - Béton/Pierre	Escalier type droit - Béton armé	Recyclage	2	u	-	2.6	6600
158	RDC	Appareils d'éclairage	DD - DEEE	Spot lumineux	Réutilisation	5	u	-	0.5	5
158	RDC	Installation Cuisine	DND - Métal	Evier en inox	Réemploi	1	u	-	0.05	3.8
158	RDC	Mobilier	DND - Mélange	Meuble haut cuisine - Bois	Réemploi	1	U	1,89	0.15	60
158	RDC	Mobilier	DND - Mélange	Meuble bas cuisine - Bois	Réemploi	1	U	1,76	0.14	56
158	RDC	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - DEEE	Radiateur électrique	Réemploi	1	U	0,25	0.025	6.3
158	RDC	Mobilité - Ascenseur - monte-charge	DND - Bois	Escalier - Bois	Réutilisation	1	u	-	0.75	150
158	RDC	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - DEEE	Radiateur électrique	Réemploi	1	U	0,39	0.039	9.8
158	RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Plastique	Volet - PVC	Réemploi	1	U	1,81	0.005	7.6
158	RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Plastique	Porte Fenêtre double vitrage - Cadre en PVC	Réemploi	1	U	3,26	0.23	89
158	RDC	Mobilité - Ascenseur - monte-charge	DND - Métal	Garde-corps métal	Réutilisation	1	ml	-	0.003	21.8
158	RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte standard - Bois	Réemploi	1	U	1,32	0.053	29
158	RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Plastique	Fenêtre double vitrage - Cadre en PVC	Réemploi	1	U	0,78	0.055	21.4
158	RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Porte d'entrée - Métal	Réemploi	1	U	1,81	0.014	113
158	R+1	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DI - Béton/Pierre	Dalle béton armé	Recyclage	15	cm	34,00	5.1	12750
158	R+1	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DI - Béton/Pierre	Mur - Béton armé - Périphérie	Recyclage	20	cm	47,95	9.6	23975
158	R+1	Cloison - Doublage - Bardage	DND - Plâtre	BA13 - Doublage	Recyclage	47.95	m ²	-	0.62	515
158	R+1	Isolation - Étanchéité	DND - Minérale	Laine de verre	Recyclage	5	cm	47,95	2.4	81
158	R+1	Cloison - Doublage - Bardage	DND - Plâtre	BA13 - Cloison	Recyclage	9.3	m ²	-	0.12	100
158	R+1	Cloison - Doublage - Bardage	DI - Céramique	Carreaux de faïence murale	Recyclage	3.1	m ²	-	0.023	44
158	R+1	Revêtement de sol	DI - Céramique	Carrelage	Recyclage	3.1	m ²	-	0.031	72

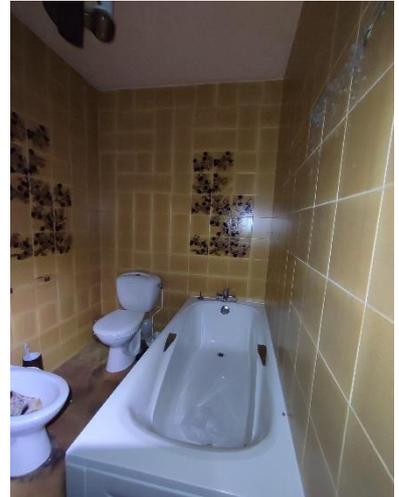
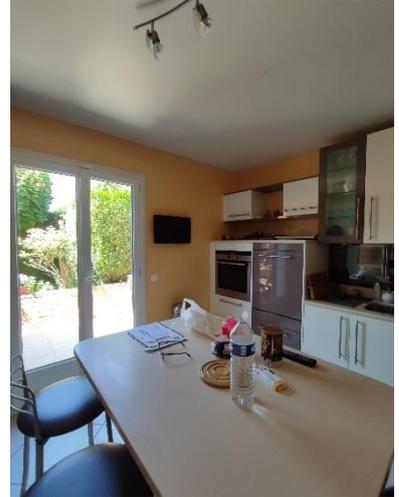
I58	R+1	Revêtement de sol	DND - Bois	Parquet	Recyclage	28.35	m ²	-	0.34	197
I58	R+1	Cloison - Doublage - Bardage	DND - Bois	Plinthe - Bois	Recyclage	19.18	ml	-	0.021	13.7
I58	R+1	Plafond suspendu	DND - Plâtre	BA13 - Faux plafond	Recyclage	40	m ²	-	0.52	430
I58	R+1	Mobilité - Ascenseur - monte-charge	DND - Bois	Escalier - Bois	Recyclage	1	u	-	0.75	150
I58	R+1	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte de placard	Réutilisation	2	U	1,29	0.026	14.2
I58	R+1	Installation sanitaire	DI - Céramique	WC	Réemploi	1	u	-	0.016	39
I58	R+1	Appareils d'éclairage	DD - DEEE	Spot lumineux	Réemploi	2	u	-	0.2	2
I58	R+1	Installation sanitaire	DND - Plastique	Cabine de douche	Réutilisation	1	u	-	0.32	60
I58	R+1	Installation sanitaire	DI - Céramique	Lavabo en céramique	Réemploi	1	u	-	0.005	13
I58	R+1	Installation sanitaire	DI - Verre	Miroirs	Réutilisation	1	U	0,19	0.001	1.8
I58	R+1	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte standard - Bois	Réemploi	2	U	1,22	0.09	54
I58	R+1	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - DEEE	Radiateur électrique	Réemploi	3	U	0,09	0.027	6.8
I58	R+1	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte standard - Bois	Réemploi	2	U	0,70	0.056	31
I58	R+1	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte de placard	Réutilisation	2	U	1,56	0.031	17.2
I58	R+1	Menuiserie - huisserie	DND - Plastique	Fenêtre double vitrage - Cadre en PVC	Réemploi	2	U	0,96	0.13	53
I58	R+2	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DND - Bois	Plancher bois	Recyclage	19	m ²	-	3.8	1786
I58	R+2	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DI - Béton/Pierre	Mur - Béton armé - Périphérie	Recyclage	20	cm	44,00	8.8	22000
I58	R+2	Enveloppe - Superstructure - Infrastructures - Maçonnerie	DND - Bois	Charpente bois	Recyclage	46	m ²	-	1.8	872
I58	R+2	Cloison - Doublage - Bardage	DND - Plâtre	BA13 - Doublage	Recyclage	44	m ²	-	0.57	472
I58	R+2	Isolation - Étanchéité	DND - Minérale	Laine de verre	Recyclage	5	cm	51,12	2.6	86
I58	R+2	Aménagement extérieur	DI - Bitume	Enrobé bitumineux	Recyclage	3	cm	21,00	0.63	1496
I58	R+2	Cloison - Doublage - Bardage	DND - Plâtre	BA13 - Cloison	Recyclage	7.12	m ²	-	0.093	76
I58	R+2	Revêtement de sol	DND - Bois	Parquet	Recyclage	16.196	m ²	-	0.19	113
I58	R+2	Cloison - Doublage - Bardage	DND - Bois	Plinthe - Bois	Recyclage	19.2	ml	-	0.022	13.8
I58	R+2	Plafond suspendu	DND - Bois	Plaque bois - Faux plafond	Recyclage	16.2	m ²	-	0.32	194
I58	R+2	Mobilité - Ascenseur - monte-charge	DND - Bois	Escalier - Bois	Recyclage	1	u	-	0.75	150
I58	R+2	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte standard - Bois	Réemploi	1	U	1,22	0.049	27
I58	R+2	Isolation - Étanchéité	DI - Verre	Pavé de verre	Réutilisation	8	cm	0,57	0.046	54

I58	R+2	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte de placard	Réutilisation	1	U	0,40	0.004	2.2
I58	R+2	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Fenêtre double vitrage - Cadre en bois	Réemploi	2	U	0,42	0.059	22.1

12 REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE







13 ANNEXE 1 : GRILLE (PRODUIT, EQUIPEMENT, MATERIAU)

La présente partie concerne les matériaux, produits et équipements présentant un potentiel de réemploi et/ou de la réutilisation. Il est possible d'améliorer le contenu de ces informations après des investigations poussées en lien avec les travaux de curage et de traitement des polluants.

Les tableaux suivants ne comportent pas tous les produits, équipements et matériaux de la construction existante mais une partie de ceux considérés potentiellement réemployable et/ou réutilisable.

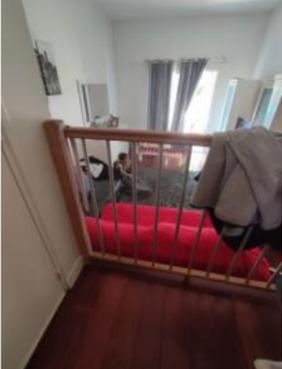
I58										
Niveaux	LOT	Famille de gisement	Type de Gisement	IMAGE	Quantité/ Epaisseur	Unité	Longueur (m)	Largeur (m)	Surface (m ² /u)	Observations
R+1	Menuiserie - huisserie	DND - Plastique	Fenêtre double vitrage - Cadre en PVC		2	U	0.85	1.13	0.96	Bon état Reemployable Multi-matériau - Séparable Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
R+1	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte de placard		2	U	0.6	2.6	1.56	Bon état Reutilisable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
R+1	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte standard - Bois		2	U	0.96	0.73	0.7	Bon état Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes

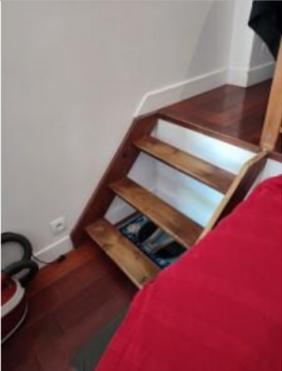
R+1	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - DEEE	Radiateur électrique		3	U	0.3	0.31	0.09	Etat d'usage Reemployable Multi-matériau - Non séparable Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
R+1	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte standard - Bois		2	U	1.94	0.63	1.22	Bon état Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
R+1	Installation sanitaire	DI - Verre	Miroirs		1	U	0.38	0.49	0.19	Bon état Reutilisable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage simple Dépose manuelle Sur palettes
R+1	Installation sanitaire	DI - Céramique	Lavabo		1	u	-	-	-	Etat d'usage Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes

R+1	Installation sanitaire	DND - Plastique	Cabine de douche		1	u	-	-	-	Etat d'usage Reutilisable Multi-matériau - Séparable Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
R+1	Appareils d'éclairage	DD - DEEE	Spot lumineux		2	u	-	-	-	Etat d'usage Reemployable Multi-matériau - Non séparable Dépose simple Coltinage rapide Stockage simple Dépose manuelle Dans caisses
R+1	Installation sanitaire	DI - Céramique	WC		1	u	-	-	-	Bon état Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
R+1	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte de placard		2	U	0.55	2.35	1.29	Bon état Reutilisable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes

R+2	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Fenêtre double vitrage - Cadre en bois		1	U	1	0.3	0.3	Bon état Reemployable Multi-matériau - Séparable Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
R+2	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Fenêtre double vitrage - Cadre en bois		1	U	0.7	0.6	0.42	Bon état Reemployable Multi-matériau - Séparable Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
R+2	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte de placard		1	U	0.5	0.79	0.4	Etat d'usage Reutilisable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
R+2	Isolation - Étanchéité	DI - Verre	Pavé de verre		3	cm	0.27	0.7	0.19	Bon état Reutilisable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes

R+2	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte standard - Bois		1	U	1.93	0.63	1.22	Bon état Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Porte d'entrée - Métal		1	U	1.9	0.95	1.81	Etat d'usage Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Plastique	Fenêtre double vitrage - Cadre en PVC		1	U	0.8	0.97	0.78	Bon état Reemployable Multi-matériau - Séparable Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte standard - Bois		1	U	0.66	2	1.32	Etat d'usage Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes

RDC	Ascenseur et monte-charge	DND - Métal	Garde-corps métal		1	ml	1.4	0.88	1.23	Bon état Reutilisable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Plastique	Porte Fenêtre double vitrage - Cadre en PVC		1	U	1.67	1.95	3.26	Bon état Reemployable Multi-matériau - Séparable Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Plastique	Volet - PVC		1	U	2.08	0.87	1.81	Etat d'usage Reemployable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - DEEE	Radiateur électrique		1	U	0.47	0.82	0.39	Etat d'usage Reemployable Multi-matériau - Non séparable Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes

RDC	Ascenseur et monte-charge	DND - Bois	Escalier - Bois		1	u	-	-	-	Bon état Reutilisable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - DEEE	Radiateur électrique		1	U	0.6	0.42	0.25	Bon état Reemployable Multi-matériau - Non séparable Dépose simple Coltinage rapide Stockage particulier Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Mobilier	DND - Mélange	Meuble bas cuisine - Bois		1	U	2.7	0.65	1.76	Bon état Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Mobilier	DND - Mélange	Meuble haut cuisine - Bois		1	U	2.7	0.7	1.89	Bon état Reemployable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes

RDC	Installation sanitaire	DND - Métal	Evier en inox		1	u	-	-	-	Bon état Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Appareils d'éclairage	DD - DEEE	Spot lumineux		5	u	-	-	-	Bon état Reemployable Multi-matériau - Séparable Dépose simple Coltinage rapide Stockage particulier Dépose manuelle Dans caisses
SOUS SOL	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Porte de garage - Métal		1	U	2.34	1.95	4.56	Etat d'usage Reutilisable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
SOUS SOL	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - DEEE	Chaudière		1	u	-	-	-	Bon état Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage rapide Stockage particulier Dépose manuelle Sur palettes

SOUS SOL	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - DEEE	Radiateur électrique		1	U	0.26	0.37	0.1	Etat d'usage Reemployable Multi-matériau - Non séparable Dépose simple Coltinage rapide Stockage particulier Dépose manuelle Sur palettes
SOUS SOL	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte standard - Bois		1	U	1.95	0.73	1.42	Etat d'usage Reutilisable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
SOUS SOL	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte standard - Bois		1	U	0.63	1.9	1.2	Etat d'usage Reutilisable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
SOUS SOL	Installation sanitaire	DI - Céramique	Lavabo		1	u	-	-	-	Etat d'usage Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes

SOUS SOL	Installation électrique	DND - DEEE	Compteur électrique		1	u	-	-	-	Etat d'usage Reutilisable Multi-matériau - Non séparable Dépose simple Coltinage rapide Stockage particulier Dépose manuelle Sur palettes
----------	-------------------------	------------	---------------------	---	---	---	---	---	---	---

I13

Niveaux	LOT	Famille de gisement	Type de Gisement	IMAGE	Quantité/ Epaisseur	Unité	Longueur (m)	Largeur (m)	Surface (m ² /u)	Observations
RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Porte métallique blindée		1	U	2.17	0.92	2	Etat d'usage Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Plafond suspendu	DND - Bois	Plaque bois - Faux plafond		2	m ²	6	1.1	6.6	Bon état Reutilisable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte d'entrée - Bois		1	U	2.2	0.8	1.76	Etat d'usage Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes

RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Fenêtre simple vitrage - Cadre en bois		1	U	-	-	6.1	Etat d'usage Reutilisable Multi-matériau - Séparable Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Volet - Métal		1	U	-	-	6.1	Etat d'usage Reutilisable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Isolation - Étanchéité	DI - Verre	Pavé de verre		3	cm	0.4	2.4	0.96	Etat d'usage Reutilisable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Plastique	Fenêtre simple vitrage - Cadre en PVC		3	U	2.1	0.4	0.84	Bon état Reemployable Multi-matériau - Séparable Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes

RDC	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - Métal	Radiateur tôle acier		1	U	0.3	2.99	0.9	Etat d'usage Reutilisable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Mobilier	DND - Bois	Meuble étagère de rangement		1	ml	1.54	2.72	4.19	Etat d'usage Reutilisable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Plastique	Fenêtre double vitrage - Cadre en PVC		1	U	0.8	0.85	0.68	Bon état Reemployable Multi-matériau - Séparable Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - Métal	Radiateur fonte		1	U	0.7	0.7	0.49	Bon état Reemployable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes

RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte standard - Bois		1	U	0.7	2.09	1.46	Etat d'usage Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Menuiserie - huisserie	DI - Verre	Garde-corps en verre		1	m ²	-	-	5	Etat d'usage Reutilisable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Mobilier	DND - Mélange	Meuble haut cuisine - Bois		1	U	1.05	0.8	0.84	Etat d'usage Reutilisable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Installation diverse - Appareil / Equipement / Produit	DND - DEEE	Hotte de cuisine		1	u	-	-	-	Etat d'usage Reemployable Multi-matériau - Non séparable Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes

RDC	Installation diverse - Appareil / Equipement / Produit	DND - DEEE	Cuisinière		1	u	-	-	-	Etat d'usage Reemployable Multi-matériau - Non séparable Dépose simple Coltinage rapide Stockage particulier Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Installation diverse - Appareil / Equipement / Produit	DND - DEEE	Lave-vaisselle		1	u	-	-	-	Etat d'usage Reemployable Multi-matériau - Non séparable Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Installation sanitaire	DI - Céramique	Evier en porcelaine		1	u	-	-	-	Etat d'usage Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Fenêtre simple vitrage - Cadre en bois		1	U	1.56	1.48	2.31	Etat d'usage Reutilisable Multi-matériau - Séparable Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes

RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Volet - Métal		1	U	1.56	1.48	2.31	Etat d'usage Reutilisable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Mobilier	DND - Mélange	Meuble bas cuisine - Bois		1	U	2.5	0.85	2.13	Etat d'usage Reutilisable Mono-matériau Dépose simple Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - Métal	Radiateur fonte		1	U	1	0.7	0.7	Etat d'usage Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Installation sanitaire	DI - Céramique	WC		1	u	-	-	-	Etat d'usage Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes

RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Plastique	Imposte double vitrage - Cadre en PVC		1	U	0.45	0.45	0.2	Etat d'usage Reemployable Multi-matériau - Séparable Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte standard - Bois		2	U	0.7	2.09	1.46	Bon état Reemployable Multi-matériau - Séparable Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte vitrée - Bois		1	U	1.4	2.06	2.88	Etat d'usage Reemployable Multi-matériau - Séparable Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Plastique	Fenêtre double vitrage - Cadre en PVC		1	U	2.99	3.05	9.12	Bon état Reemployable Multi-matériau - Séparable Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes

RDC	Cloison - Doublage - Bardage	DND - Métal	Acier simple peau - Bardage		1	m ²	3	4	12	Etat d'usage Reutilisable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Grille de fenêtre métallique		1	U	0.83	0.84	0.7	Etat d'usage Reutilisable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Grille de fenêtre métallique		1	U	1.8	2.1	3.78	Etat d'usage Reutilisable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
SOUS-SOL	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte d'entrée vitrée - Bois		1	U	2.24	2.55	5.71	Etat d'usage Reemployable Multi-matériau - Séparable Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes

SOUS-SOL	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Porte d'entrée - Métal		1	U	0.72	2.02	1.45	Bon état Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
SOUS-SOL	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte vitrée - Bois		1	U	0.79	2.06	1.63	Etat d'usage Reemployable Multi-matériau - Séparable Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
SOUS-SOL	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte standard - Bois		1	U	0.9	2.04	1.84	Bon état Reemployable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
SOUS-SOL	Mobilier	DND - Bois	Meuble étagère de rangement		1	ml	2.5	3.5	8.75	Etat d'usage Reutilisable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes

SOUS-SOL	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - Métal	Radiateur fonte		1	U	1.2	0.9	1.08	Etat d'usage Reemployable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
SOUS-SOL	Menuiserie - huisserie	DND - Plastique	Imposte double vitrage - Cadre en PVC		1	U	0.45	0.45	0.2	Etat d'usage Reemployable Multi-matériau - Séparable Dépose soignée Coltinage lent Stockage simple Dépose manuelle Sur palettes
SOUS-SOL	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte standard - Bois		1	U	0.8	2.02	1.62	Etat d'usage Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
SOUS-SOL	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Porte Rideau - Métal		1	U	2.43	2	4.86	Etat d'usage Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle

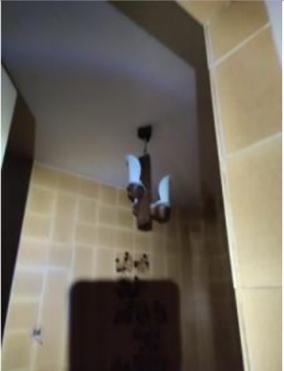
SOUS-SOL	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Grille de fenêtre métallique		1	U	4	3	12	Etat d'usage Reutilisable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
SOUS-SOL	Charpente et couverture	DI - Terre cuite	Tuile Terre Cuite - Couverture		1	m ²	1	-	-	Etat d'usage Reutilisable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle
Annexe	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte d'entrée vitrée - Bois		1	U	1.5	2	3	Etat d'usage Reutilisable Multi-matériau - Séparable Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
Annexe	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Fenêtre simple vitrage - Cadre en bois		2	U	1.1	1.13	1.24	Etat d'usage Reemployable Multi-matériau - Séparable Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes

Annexe	Isolation - Étanchéité	DI - Verre	Pavé de verre		1	cm	2.4	1.1	2.64	Etat d'usage Reutilisable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
Annexe	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte d'entrée vitrée - Bois		1	U	1.97	0.86	1.69	Etat d'usage Reutilisable Multi-matériau - Séparable Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
Annexe	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - Métal	Radiateur fonte		2	U	0.88	1.15	1.01	Etat d'usage Reemployable Mono-matériau Dépose simple Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
Annexe	Installation sanitaire	DI - Céramique	Bac de douche		1	u	-	-	-	Etat d'usage Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes

Annexe	Installation sanitaire	DI - Céramique	Lavabo		1	u	-	-	-	Etat d'usage Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
R+2	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - Métal	Radiateur fonte		1	U	1.32	0.72	0.95	Etat d'usage Reemployable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
R+2	Menuiserie - huisserie	DND - Plastique	Fenêtre double vitrage - Cadre en PVC		2	U	1.29	1.24	1.6	Etat d'usage Reemployable Multi-matériau - Séparable Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
R+2	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Volet - Métal		2	U	1.29	1.24	1.6	Etat d'usage Reutilisable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes

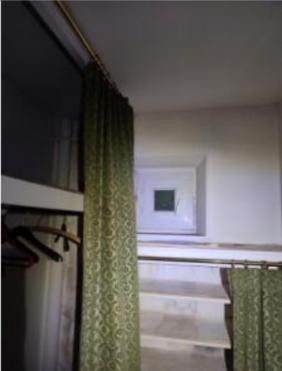
R+2	Menuiserie - huisserie	DND - Plastique	Fenêtre double vitrage - Cadre en PVC		1	U	1.37	0.75	1.03	Etat d'usage Reemployable Multi-matériau - Séparable Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
R+2	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte standard - Bois		1	U	2.05	0.73	1.5	Etat d'usage Reutilisable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
R+2	Installation sanitaire	DI - Céramique	Lavabo		1	u	-	-	-	Etat d'usage Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
R+2	Installation sanitaire	DI - Céramique	WC		2	u	-	-	-	Bon état Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes

R+2	Installation sanitaire	DI - Céramique	Baignoire		1	u	-	-	-	Bon état Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage lent Stockage simple Dépose manuelle Sur palettes
R+2	Menuiserie - huisserie	DND - Plastique	Fenêtre double vitrage - Cadre en PVC		1	U	1.85	1.25	2.31	Bon état Reemployable Multi-matériau - Séparable Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
R+2	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Volet - Métal		1	U	1.25	0.83	1.04	Etat d'usage Reemployable Multi-matériau - Séparable Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
R+2	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - Métal	Radiateur fonte		1	U	1.13	0.7	0.79	Etat d'usage Reemployable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes

R+2	Appareils d'éclairage	DND - DEEE	Autre luminaire		1	u	-	-	-	Etat d'usage Reutilisable Multi-matériau - Séparable Dépose simple Coltinage rapide Stockage simple Dépose manuelle Dans caisses
R+2	Mobilier	DND - Autres	Matelas 2 personnes		1	u	-	-	-	Etat d'usage Reemployable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
R+2	Ascenseur et monte-charge	DND - Métal	Garde-corps métal		1	ml	2.5	-	-	Etat d'usage Reutilisable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
R+3	Installation sanitaire	DI - Céramique	Lavabo		2	u	-	-	-	Etat d'usage Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes

R+3	Installation sanitaire	DND - Métal	Barre d'appui mural WC		1	u	-	-	-	Etat d'usage Reutilisable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage simple Dépose manuelle Dans caisses
R+3	Appareils d'éclairage	DND - DEEE	Autre luminaire		2	u	-	-	-	Etat d'usage Reemployable Multi-matériau - Séparable Dépose simple Coltinage rapide Stockage particulier Dépose manuelle Dans caisses
R+3	Installation sanitaire	DI - Verre	Miroirs		2	U	0.59	0.4	0.24	Etat d'usage Reutilisable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
R+3	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte standard - Bois		5	U	0.73	2.11	1.54	Etat d'usage Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes

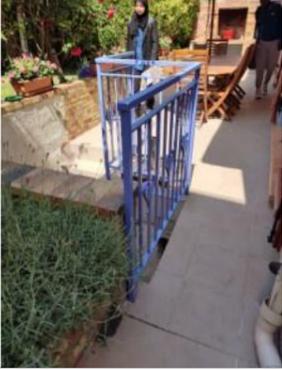
R+3	Menuiserie - huisserie	DND - Plastique	Fenêtre double vitrage - Cadre en PVC		2	U	3	1.12	3.36	Etat d'usage Reemployable Multi-matériau - Séparable Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
R+3	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - Métal	Radiateur fonte		2	U	1.61	0.73	1.18	Etat d'usage Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
R+3	Installation sanitaire	DI - Céramique	WC		1	u	-	-	-	Etat d'usage Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
R+3	Installation sanitaire	DI - Verre	Miroirs		1	U	0.8	0.5	0.4	Etat d'usage Reutilisable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes

R+3	Menuiserie - huisserie	DND - Plastique	Fenêtre double vitrage - Cadre en PVC		1	U	0.48	0.48	0.23	Etat d'usage Reemployable Multi-matériau - Séparable Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
R+3	Mobilier	DND - Plastique	Cintre		10	u	-	-	-	Etat d'usage Reemployable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage simple Dépose manuelle Dans caisses
R+3	Ascenseur et monte-charge	DND - Métal	Garde-corps métal		1	ml	0.74	2.24	1.66	Etat d'usage Reutilisable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
R+3	Ascenseur et monte-charge	DND - Métal	Garde-corps métal		1	ml	2.61	-	-	Etat d'usage Reutilisable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes

R+3	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Volet - Métal		2	U	3	1.12	3.36	Etat d'usage Reutilisable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
-----	------------------------	-------------	---------------	---	---	---	---	------	------	---

I44

Niveaux	LOT	Famille de gisement	Type de Gisement	IMAGE	Quantité/ Epaisseur	Unité	Longueur (m)	Largeur (m)	Surface (m ² /u)	Observations
Extérieur	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Portail coulissant- Métal		1	U	3.95	2.35	9.28	Etat d'usage Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
Extérieur	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Portail coulissant- Métal		1	U	0.97	2	1.94	Bon état Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
Extérieur	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte standard - Bois		1	U	2.1	0.63	1.32	Etat d'usage Reutilisable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage rapide Stockage simple Dépose manuelle Sur palettes

Extérieur	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Grille métallique - Clôture		1	U	2.3	0.4	0.92	Etat d'usage Reutilisable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
Extérieur	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Volet - Bois		1	U	0.43	1.5	0.65	Etat d'usage Reemployable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
Extérieur	Appareils d'éclairage	DND - DEEE	Luminaire extérieur		1	u	-	-	-	Etat d'usage Reemployable Multi-matériau - Séparable Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Dans caisses
Extérieur	Ascenseur et monte-charge	DND - Métal	Garde-corps métal		1	ml	2.6	1	2.6	Etat d'usage Reutilisable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes

Extérieur	Aménagement extérieur	DI - Béton/Pierre	Pavé de voirie en Béton		1	m ²	-	-	55,0	Etat d'usage Reutilisable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
R+1	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Fenêtre double vitrage - Cadre en bois		1	U	0.57	0.59	0.34	Bon état Reemployable Multi-matériau - Séparable Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
R+1	Installation sanitaire	DI - Céramique	Lavabo		1	u	-	-	-	Bon état Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
R+1	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte standard - Bois		6	U	2	0.78	1.56	Bon état Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle

R+1	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - DEEE	Radiateur sèche serviette		1	U	0.3	1.3	0.39	Très bon état Reemployable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
R+1	Installation sanitaire	DI - Céramique	Baignoire		1	u	-	-	-	Bon état Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
R+1	Appareils d'éclairage	DND - DEEE	Autre luminaire		1	u	-	-	-	Bon état Reemployable Multi-matériau - Séparable Dépose simple Coltinage rapide Stockage particulier Dépose manuelle Dans caisses
R+1	Appareils d'éclairage	DND - DEEE	Autre luminaire		1	u	-	-	-	Bon état Reemployable Multi-matériau - Non séparable Dépose simple Coltinage rapide Stockage simple Dépose manuelle Dans caisses

R+1	Menuiserie - huisserie	DND - Plastique	Fenêtre double vitrage - Cadre en PVC		4	U	0.89	0.84	0.75	Bon état Reemployable Multi-matériau - Séparable Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
R+1	Appareils d'éclairage	DND - DEEE	Autre luminaire		2	u	-	-	-	Bon état Reemployable Multi-matériau - Non séparable Dépose simple Coltinage rapide Stockage simple Dépose manuelle Dans caisses
R+1	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - DEEE	Radiateur électrique		4	U	0.65	0.61	0.4	Très bon état Reemployable Multi-matériau - Non séparable Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
R+1	Installation sanitaire	DI - Céramique	WC		2	u	-	-	-	Bon état Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes

R+1	Appareils d'éclairage	DND - DEEE	Autre luminaire		1	u	-	-	-	Bon état Reemployable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage simple Dépose manuelle Dans caisses
R+1	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte de placard		3	U	0.63	2.3	1.45	Bon état Reutilisable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
R+1	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte de placard		2	U	0.68	2.45	1.67	Bon état Reutilisable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Plastique	Fenêtre double vitrage - Cadre en PVC		1	U	0.8	0.7	0.56	Bon état Reemployable Multi-matériau - Séparable Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes

RDC	Ascenseur et monte-charge	DND - Bois	Garde-corps en bois		1	ml	3.1	-	-	Etat d'usage Reutilisable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte d'entrée - Bois		1	U	2.12	1	2.12	Bon état Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte standard - Bois		3	U	2	0.73	1.46	Bon état Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Plastique	Fenêtre double vitrage - Cadre en PVC		1	U	1.13	1.47	1.66	Bon état Reemployable Multi-matériau - Séparable Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes

RDC	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - DEEE	Radiateur électrique		2	U	0.59	0.5	0.3	Très bon état Reemployable Multi-matériau - Non séparable Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Installation sanitaire	DI - Verre	Miroirs		1	U	0.82	0.57	0.47	Bon état Reutilisable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage simple Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Installation sanitaire	DI - Céramique	Lavabo		1	u	-	-	-	Très bon état Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Installation sanitaire	DI - Céramique	WC		1	u	-	-	-	Très bon état Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes

RDC	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - DEEE	Radiateur sèche serviette		1	U	1.79	0.46	0.82	Très bon état Reemployable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Installation sanitaire	DND - Plastique	Cabine de douche		1	u	-	-	-	Très bon état Reemployable Multi-matériau - Séparable Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle
RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte vitrée - Bois		1	U	1.96	0.68	1.33	Bon état Reemployable Multi-matériau - Séparable Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Plastique	Porte Fenêtre double vitrage - Cadre en PVC		1	U	1.19	2.14	2.55	Bon état Réemployable Multi-matériaux – Séparable Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes

RDC	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - DEEE	Radiateur électrique		3	U	0.64	0.59	0.38	Très bon état Reemployable Multi-matériau - Non séparable Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Mobilier	DND - Mélange	Meuble bas cuisine - Bois		1	U	1.34	1.44	1.93	Bon état Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Installation sanitaire	DND - Métal	Evier en inox		1	u	-	-	-	Bon état Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Fenêtre simple vitrage - Cadre en bois		1	U	1.28	1.42	1.82	Bon état Reemployable Multi-matériau - Séparable Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes

RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte fenêtre simple vitrage - Cadre en bois		1	U	2.17	1.8	3.91	Bon état Reemployable Multi-matériau - Séparable Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Volet - Bois		4	U	2.3	0.46	1.06	Bon état Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
RDC	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Grille de fenêtre métallique		1	U	1.1	1.2	1.32	Bon état Reutilisable Mono-matériau Dépose simple Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
SOUS SOL	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Fenêtre simple vitrage - Cadre en bois		1	U	0.6	1.2	0.72	Etat d'usage Reemployable Multi-matériau - Séparable Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes

SOUS SOL	Appareils d'éclairage	DND - DEEE	Réglette étanche pour 2 tubes néon		4	u	-	-	-	Etat d'usage Reemployable Multi-matériau - Séparable Dépose simple Coltinage rapide Stockage particulier Dépose manuelle Dans caisses
SOUS SOL	CVC (Climatisation, ventilation, chauffage)	DND - DEEE	Chaudière individuel		1	u	-	-	-	Bon état Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage lent Stockage particulier Dépose manuelle Sur palettes
SOUS SOL	Appareils d'éclairage	DD - DEEE	Spot lumineux		3	u	-	-	-	Etat d'usage Reemployable Multi-matériau - Non séparable Dépose simple Coltinage rapide Stockage particulier Dépose manuelle Dans caisses
SOUS SOL	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte standard - Bois		1	U	1.9	0.85	1.62	Etat d'usage Reutilisable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes

SOUS SOL	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte standard - Bois		1	U	2	0.73	1.46	Etat d'usage Reutilisable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
SOUS SOL	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Porte standard - Bois		2	U	1.92	0.63	1.21	Etat d'usage Reutilisable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage rapide Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
SOUS SOL	Menuiserie - huisserie	DND - Bois	Fenêtre simple vitrage - Cadre en bois		1	U	0.3	0.3	0.09	Etat d'usage Reemployable Multi-matériau - Séparable Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
SOUS SOL	Appareils d'éclairage	DND - DEEE	Réglette étanche pour 1 tube néon		3	u	-	-	-	Bon état Reemployable Multi-matériau - Non séparable Dépose simple Coltinage rapide Stockage particulier Dépose manuelle Dans caisses

SOUS SOL	Cloison – Doublage - Bardage	DND - Plastique	Plaque en PVC - Bardage		1	m3	-	-	21	Bon état Reutilisable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
SOUS SOL	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Porte de garage basculante		1	U	2.37	2	4.74	Etat d'usage Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes
SOUS SOL	Menuiserie - huisserie	DND - Métal	Porte de garage basculante		1	U	2.5	2	5	Etat d'usage Reemployable Mono-matériau Dépose soignée Coltinage lent Stockage volumineux Dépose manuelle Sur palettes

14 ASSURANCES ET COMPETENCES



ATTESTATION D'ASSURANCE RESPONSABILITE CIVILE PROFESSIONNELLE

Nous soussignés, Cabinet CONDORCET, 2 Rue Grignan – 13001 Marseille, attestons par la présente que la Société :

SARL BEDOC
3 quai de Dion Bouton
92800 PUTEAUX
Siret n°403 626 385 00021

a souscrit auprès de la compagnie ALLIANZ IARD, 1 cours Michelet, CS 30051, 92076 Paris La Défense Cedex, un contrat d'assurances « Responsabilité civile professionnelle Diagnostiqueur Immobilier », sous le numéro N° 86517808/808109410.

ACTIVITES DECLAREES PAR L'ASSURE : DIAGNOSTIC IMMOBILIER :

Diagnostic amiante avant-vente et avant location
Dossier technique amiante (DTA)
Diagnostic amiante dans les parties privatives (DAPP)
Diagnostic termites
Diagnostic amiante avant travaux/démolition sans
préconisation de travaux NF X46-020 (articles R4412-140 à
R4412-142 du Code du travail – article R1334-27 CSP – arrêté
du 26 juin 2013)
Evaluation Périodique de l'état de conservation des matériaux
et produits contenant de l'amiante (MPCA)

Diagnostic recherche de plomb avant travaux /démolition (art
R1334-12 et R1334-8 du CSP – Article R4412 du Code du
travail)
Diagnostic Etat parasitaire (mérules, vrillettes, lyctus,
champignons)
Contrôle visuel après travaux de désamiantage (Norme NFX
46-021)
Diagnostic des déchets à l'exclusion de toute mission entrant
dans le réemploi des déchets de l'ordonnance n°2010-1579 du
17/12/2010 et textes subséquents.

La garantie du contrat porte exclusivement :

- **Sur les diagnostics et expertises immobiliers désignés ci-dessus,**
- **Et à condition qu'ils et elles soient réalisés par des personnes possédant toutes les certifications correspondantes exigées par la réglementation**

Période de validité : **du 01/01/2023 au 30/09/2023.**

L'attestation est valable sous réserve du paiement des cotisations

La Société ALLIANZ garantit l'Adhérent dans les termes et limites des conditions générales n° 41128-01-2013, des conventions spéciales n° 41323-01-2013 et des conditions particulières (feuillelet d'adhésion 808109410), établies sur les bases des déclarations de l'adhérent. Les garanties sont subordonnées au paiement des cotisations d'assurances pour la période de la présente attestation.

Tél 09 72 36 90 00
2 rue Grignan 13001 Marseille
sinistre@cabinetcondorcet.com · www.cabinetcondorcet.com
Service Réclamation : contact@cabinetcondorcet.com · 2 rue Grignan 13001 Marseille 09 72 36 90 00
SAS au capital de 50 000 € · RCS Marseille 494 253 982 · Immatriculation ORIAS 07 026 627 www.orias.fr · Sous le contrôle de l'ACPR
Autorité de contrôle Prudential et Résolution: 61 rue Tailbout 75009 Paris

TABLEAU DE GARANTIE

Responsabilité civile « Exploitation »	
Nature des dommages	Montant des garanties
Dommages corporels, matériels et immatériels consécutifs ou non :	9 000 000 € par sinistre
dont :	
- Dommages matériels et immatériels consécutifs :	1 500 000 € par sinistre
- Dommages immatériels non consécutifs :	150 000 € par année d'assurance
- Atteintes à l'environnement accidentelles (corporels, matériels et immatériels) :	750 000 € par année d'assurance
- Dommages aux bâtiments loués ou empruntés et à leur contenu	300 000 € par sinistre
Responsabilité civile « Professionnelle » (garantie par Assuré)	
Nature des dommages	Montant des garanties
Dommages corporels, matériels et immatériels consécutifs ou non :	300 000 € par sinistre avec un maximum de 600 000 € par année d'assurance
dont :	
- Destruction ou détérioration des documents et autres supports d'informations confiés à l'Assuré pour l'exécution des prestations, y compris les frais de reconstitution des informations :	30 000 € par sinistre
Défense – Recours	
Défense devant les juridictions civiles, commerciales ou administratives. Défense des intérêts civils devant les juridictions répressives :	Frais à la charge de l'Assureur, sauf dépassement du plafond de garantie en cause.
Recours (préjudices supérieurs à 150 €) :	15 000 € par sinistre

La présente attestation ne peut engager l'assureur en dehors des limites prévues par les clauses et conditions du contrat auxquelles elle se réfère.

Fait à Marseille, le 13 janvier 2023

POUR LE CABINET CONDORCET





ATTESTATION DE FORMATION

Monsieur Frédéric TEXIER

Travaillant au sein de l'entité

BEDOC

74-80, rue Roque de Fillol

92 800 PUTEAUX

A participé à la session de formation

« **Le diagnostic déchets** »

Le 19 Juin 2012 pour une durée de 7 heures

Organisée par

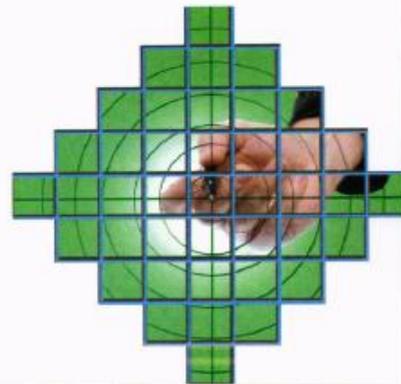
PREVENTION CONSULTANTS

Immeuble Central Gare

1, place Charles de Gaulle

78180 Montigny-le-Bretonneux

Qui s'est déroulée à Montigny le Bretonneux (78)



A Montigny le Bretonneux, le 22/06/12

Prévention Consultants

Département Formation

Immeuble Central Gare

1, place Charles de Gaulle

78180 MONTIGNY LE BRETONNEUX

Tél : 01 39 44 38 97 - Fax : 01 39 44 28 99

Organisme de Formation n° 11 78 8036778