

# La Plaine du Sempin Communes de Chelles (77) et de Montfermeil (93)

## Projet du parc naturel paysager du Sempin

Juin 2025

### Porter à Connaissance



## SOMMAIRE

A.	Mise à jour des rubriques de la nomenclature Loi sur l'Eau concernées .....	4
B.	Adaptations et mesures de sécurisation suite au glissement de la partie sud-ouest du site	5
B.I	Contexte du glissement de terrain .....	5
B.II	Mesure de confortement au niveau du glissement.....	5
B.III	Mesures de sécurisation du site du projet du parc du Sempin .....	6
B.IV	Mesures d'instrumentation et d'auscultation .....	6
C.	Adaptations du projet .....	10
C.I	Adaptation du périmètre .....	10
C.II	Mise à jour du modelé projeté .....	10
C.III	Evolution des surfaces réaménagées .....	11
C.IV	Précision de la localisation des abris destinés à la faune .....	14
D.	Mise à jour de la gestion hydraulique du site .....	18
E.	Adaptation du périmètre d'intervention sur un site de compensation écologique (Meaux) .....	22
F.	Adaptation de la mesure d'accompagnement « restauration de l'Espace Boisé Classé »	25
	<i>ANNEXE 1 : ETUDE TECHNIQUE GEOS « SYNTHESE DES EVOLUTIONS DE PROJET » .....</i>	<i>29</i>
	<i>ANNEXE 2a : COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE FORAGE ET POSE DES PIEZOMETRES (ENOMFRA).....</i>	<i>30</i>
	<i>ANNEXE 2b : NOTE TECHNIQUE SUR LES INSTRUMENTATIONS (CAPIO).....</i>	<i>31</i>
	<i>ANNEXE 3 : CERTIFICAT D'INTEMPERIE DU 19/06/2021 METEO FRANCE .....</i>	<i>32</i>
	<i>ANNEXE 4 : MISE A JOUR DE L'ETUDE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES (BURGEAP) .....</i>	<i>33</i>

## FIGURES

Figure 1 :	Mise à jour du plan des casiers .....	8
Figure 2 :	Plan de localisation des piézomètres et inclinomètres conservés .....	9
Figure 3 :	Plan du modelé et de l'aménagement projeté mis à jour.....	12
Figure 4 :	Plan détaillé des équipements du parc .....	13
Figure 5 :	Plan de localisation des hibernaculums mis en place en 2022 (extrait du CR DRYOPTERIS) .....	14
Figure 6 :	Plan de localisation des nichoirs mis en place en 2019 (extrait rapport d'intervention BIOTOPE) .....	15
Figure 7 :	Plan des aménagements écologiques sur le site.....	17
Figure 8 :	Schéma de gestion des eaux de ruissellement (sur la base des données BURGEAP) .....	20
Figure 9 :	Adaptation de la gestion des eaux au niveau du fossé FA .....	21
Figure 10 :	Cartographie initiale des objectifs de restauration.....	23
Figure 11 :	Objectifs de restauration mis à jour sur le site de Meaux .....	23
Figure 12 :	Actions de restauration du site de Meaux (mise à jour septembre 2022).....	24
Figure 13 :	Actions de gestion sur le site de Meaux.....	24
Figure 14 :	Photographie du secteur de Renouée présent dans l'EBC après une opération de coupe et gestion des déchets de coupe .....	25
Figure 15 :	Carte de localisation des mesures de gestion sur l'EBC .....	27

Le projet porté par la SAFER de l’Ile-de-France, en étroite concertation avec les acteurs locaux, consiste à redonner une vocation naturelle qualitative de l’ancienne carrière du Sempin située sur les communes de Chelles (77) et de Montfermeil (93), en la sécurisant et en permettant son appropriation à terme par les riverains. Le projet se réalise également en partenariat avec la Société du Grand Paris, pour la valorisation des terres issues du creusement de la ligne 16 du Grand Paris Express.

Afin de permettre l’aménagement du site, la SAFER a obtenu un arrêté interpréfectoral d’autorisation délivré par les Préfectures de Seine-et-Marne et de Seine-Saint-Denis en août 2019 et deux permis d’aménager délivrés par les communes de Chelles et de Montfermeil en septembre 2019.

Ces autorisations obtenues, le chantier, mené par la société ECT et encadré par la SAFER de l’Ile-de-France, a commencé en octobre 2019 avec le défrichement du site. Les apports en matériaux inertes ont débuté début 2020 et les premiers marins de tunnelier ont été accueillis sur site en juin 2021 (en casier spécifique).

Suite au défrichement, le périmètre du projet a été adapté afin d’éviter certaines zones en pente raide. Par ailleurs, un glissement de terrain sur la partie sud-ouest du site en mai 2020 a nécessité des adaptations du projet afin de sécuriser le site et conforter la zone de glissement. Le périmètre du projet, ainsi que son modelé et son aménagement, ont été modifiés en conséquence.

Enfin, les événements pluvieux intenses de 2021 ont mis en évidence la nécessité d’adaptation des ouvrages de gestion des eaux, initialement conçus pour recueillir des eaux de ruissellement pour des pluies d’occurrence décennale.

Afin de gérer des événements exceptionnels devenant de plus en plus récurrents du fait du changement climatique, les mesures de gestion des eaux de ruissellement ont ainsi été modifiées, suite à une mise à jour de l’étude hydraulique réalisée par le bureau d’études BURGEAP.

La SAFER de l’Ile-de-France a ainsi souhaité soumettre aux services de la Préfecture ces évolutions du projet avec la transmission d’une première version du Porter à Connaissance à la DDT 77 en septembre 2022.

Suite aux remarques formulées par le Service Police de l’Eau et aux derniers ajustements apportés au projet (mise à jour du modelé et de l’étude hydraulique) courant 2023, une nouvelle version du Projet à Connaissance est soumise aux Services de la Préfecture dans le cadre du présent document.

## A. MISE A JOUR DES RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE LOI SUR L'EAU CONCERNEES

Le projet du parc du Sempin est soumis à autorisation au titre des articles L214-1 à 6 du Code de l'Environnement puisqu'il est concerné par la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature Loi sur l'Eau.

Dans le cadre des modifications apportées au projet, la surface du projet a légèrement évolué (22,2 ha au lieu de 23,5 ha), sans modification du bassin versant amont (environ 2,3 ha).

Par ailleurs, en raison de la création de 11 piézomètres réalisés dans le cadre de l'instrumentation géotechnique du site, le projet est à présent également concerné par la rubrique 1.1.1.0, sans que cela n'impacte le régime d'autorisation du projet.

Le tableau ci-dessous détaille les deux rubriques de la nomenclature Loi sur l'Eau concernées

**Tableau des rubriques de la nomenclature Loi sur l'Eau concernée par le projet :**

Rubrique	Libellé article R214-1 du CE	Niveau de procédure	Position du projet
2.1.5.0	1° Supérieure ou égale à 20 ha	<b>Autorisation</b>	Le projet a une emprise de 22,2 ha, et un bassin versant amont de 2,3 ha.
	2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha	Déclaration	
1.1.1.0	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau	<b>Déclaration</b>	11 piézomètres sont mis en place sur le site dont 2 conservés à l'issue du chantier

## B. ADAPTATIONS ET MESURES DE SECURISATION SUITE AU GLISSEMENT DE LA PARTIE SUD-OUEST DU SITE

### B.I CONTEXTE DU GLISSEMENT DE TERRAIN

Fin mai 2020, un épisode de chantier a suspendu les travaux. Un glissement de terrain, circonscrit à l'intérieur d'une emprise privée sur la commune de Chelles (la pépinière Laplace), située à distance de toute habitation, a causé des dégâts matériels. En particulier une bande convoyeuse – ayant pour but de transporter les terres issues d'un puits de tunnelier de la Société du Grand Paris (SGP) et d'éviter ainsi des mouvements de camions dans la ville – était en cours d'installation et a été endommagée. Cet évènement est resté unique.

Ce glissement a impacté une surface de 5 660 m<sup>2</sup> en dehors de l'emprise initiale du projet, sur le foncier de la pépinière Laplace.

La SAFER et ECT ont depuis mené une campagne d'investigations géotechniques complémentaires afin de déterminer les mesures nécessaires pour la reprise des travaux.

### B.II MESURE DE CONFORTEMENT AU NIVEAU DU GLISSEMENT

A l'issue du glissement, les matériaux de la zone se sont retrouvés dans un état de stabilité géotechnique. Le retrait des matériaux dans la zone de glissement extérieure à l'emprise du projet s'est donc révélé inenvisageable, pour éviter tout risque de déstabilisation du talus du projet.

La solution retenue par le bureau d'études GEOS a été la mise en place d'une butée de pied pour permettre la réalisation du projet de remblaiement tel que prévu, en tenant compte du secteur du glissement et pour conforter le talus avec l'accord de M. Laplace (propriétaire de la pépinière) et de la SGP (dont la bande transporteuse fonctionne dans la zone). La mise en place de volume et de poids en pied de glissement permet ainsi de le stabiliser, par la constitution de deux banquettes en terrasse en pied de glissement avec une bêche en pied. Cette butée de pied a été conçue, sur la base des préconisations formulées par GEOS, sous la forme d'un modelé paysager, en concertation avec les parties prenantes et de manière intégrée à la pépinière, en lien avec le futur parc du Sempin.

Le confortement réalisé au niveau de la pépinière Laplace présente une surface totale (incluant le glissement et la butée de pied) hors projet initial de 11 900 m<sup>2</sup>.

Détails de mesures de sécurisation géotechnique, extraits du document « Mission G5 – Etude ponctuelle – Synthèse des évolutions du projet, document référencé PP 1430 00.R22.1, en date du 23/11/2023, produit par GEOS » joint en annexe 1 :

« Les travaux réalisés pour le confortement en pied de glissement ont consisté en :

- La mise en place d'une butée de pied avec une bêche en pied de versant, afin d'augmenter les efforts résistants et de contrebalancer les efforts moteurs,
- La réalisation d'éperons drainants au niveau de la butée de pied, espacés de 10 m, descendus à 6 m de profondeur, et remontant sur une distance de 15 m à l'amont à partir du sommet du remblai de butée de pied. »

Ces mesures de confortement n'ont pas été actualisées ou modifiées depuis septembre 2022.

### **B.III MESURES DE SECURISATION DU SITE DU PROJET DU PARC DU SEMPIN**

En plus de la butée de pied et des éperons drainants mis en place au pied du glissement, des mesures supplémentaires de sécurisation ont été réalisées sur le reste du site suite aux recommandations du bureau d'études GEOS (détaillé dans le rapport de synthèse en annexe 1) :

- Maintien d'une digue centrale au niveau du casier de réception des terres de tunnelier initialement prévu, afin de mieux répartir la pression exercée par les marins de tunnelier sur les bords du casier. Cela engendre la création de deux casiers, sur la même emprise que le casier prévu initialement (Cf. Figure 1 en page 8) ;
- Mise en place d'un drainage dans le casier avec l'installation d'un géotextile perméable afin de favoriser le drainage des eaux de surface en amont des marins et limiter la percolation des eaux de ruissellement dans les digues du casier (pour éviter toute fragilisation) ;
- Mise en place d'inclusions verticales (pieux) au travers de la masse glissée.

### **B.IV MESURES D'INSTRUMENTATION ET D'AUSCULTATION**

Pour des raisons géotechniques, un ensemble de dispositifs d'instrumentation et d'auscultation a également été mis en œuvre, notamment afin de vérifier et contrôler la stabilité du site (suivi du site) et l'absence de nappe perchée dans les remblais.

Le rapport de GEOS en annexe 1 précise cette instrumentation avec :

- La pose de 35 inclinomètres dont 23 encore fonctionnels en décembre 2024. Ces ouvrages sont conservés à la fin du chantier afin de pouvoir continuer le suivi du site ;
- La pose de 11 piézomètres dont 2 sont conservés à l'issue du chantier afin de poursuivre le suivi du site ;
- La mise en place de cellules de mesure de pression interstitielle (une conservée à la fin du chantier).

Les inclinomètres servent à mesurer les éventuels mouvements résiduels du terrain en profondeur. Ils n'ont aucun usage hydraulique ou hydrogéologique, et sont sans interaction avec les eaux souterraines.

Les cellules de mesure de pression interstitielle sont des capteurs permettant de mesurer les variations de pression interstitielle de l'eau dans les remblais. Ils n'ont aucun usage hydraulique ou hydrogéologique, et sont sans interaction avec les eaux souterraines.

Les piézomètres sont uniquement utilisés pour du suivi d'un éventuel niveau d'eau (et donc sans prélèvement) dans les zones anciennement remblayées de la butte du Sempin. Le Compte-rendu des travaux de création des forages et pose des piézomètres, rédigé par ENOMFRA et joint en annexe 2a, précise la méthodologie de création de ces ouvrages, leurs caractéristiques (avec des coupes annexées) et la procédure de rebouchage des piézomètres qui seront retirés à la fin du chantier. Ce document présente également un plan de positionnement des onze piézomètres. La Figure 2 en page 9 et l'annexe 2b précisent la localisation des deux piézomètres et des 23 inclinomètres qui sont maintenus à la fin du chantier.

Actuellement, les piézomètres sont localisés sur des zones où l'exhaussement n'est pas terminé et donc pas à l'altitude définitive. Les piézomètres sont réhaussés au fur et à mesure du remblaiement du site avec un aménagement spécifique de la partie aérienne (précisé en annexe 2) puisqu'il n'est pour le moment pas possible de réaliser l'aménagement de la tête des piézomètres selon l'arrêté du 11 septembre 2003 (fixant les prescriptions générales applicables au sondage, forage, création de puits ou d'ouvrage souterrain soumis à déclaration).

En revanche, à l'issue du chantier, les piézomètres qui seront conservés seront aménagés avec une margelle bétonnée de 0,3 m de hauteur et de 3 m<sup>2</sup> autour de chaque tête (dalles de 1.5x2m), avec la tête du piézomètre localisée à 0,5 m au-dessus du terrain et cadenassée conformément à l'arrêté ministériel précité.

Les autres piézomètres ont été rebouchés dans les règles de l'art.

**Tableau des caractéristiques des piézomètres (détaillés en annexe 2) :**

Ouvrage	Coordonnées Lambert 93		Cote TN initiale (m NGF)	Profondeur de forage (m)
	X	Y		
HGE Pz1	669844,54	6866141,19	102,9	33,01 m
HGE Pz2	669841,66	6866010,88	99,8	36,33 m
HGE Pz3	669777,85	6865936,71	107,8	43,77 m
HGO Pz1	669465,42	6865952,25	110,7	40,51 m
HGO Pz2	669439,39	6866035,34	104,4	40,11 m
HGO Pz3	669452,68	6866122,56	106,9	42,30 m
ZG Pz1	669636,14	6865941,57	101,6	24,50 m
ZG Pz2	669635,93	6865917,10	97,2	21,57 m
ZG Pz3	669555,21	6865890,73	97,7	20,00 m
ZG Pz4	669634,32	6865887,98	95,7	19,62 m
ZG Pz5	669682,80	6865863,59	95,6	20,49 m

Les piézomètres qui sont conservés à l'issue du chantier pour le suivi sont les suivants : HGE-PZ3 et ZG-PZ2.

Le suivi des dispositifs d'instrumentation et d'auscultation est réalisé sur la durée des travaux de réalisation du parc puis pendant deux ans post-chantier par le maître d'ouvrage et son maître d'œuvre. Les dispositifs en place à la fin du chantier seront conservés sur le site à l'issue du suivi afin de pouvoir être relevés si besoin.

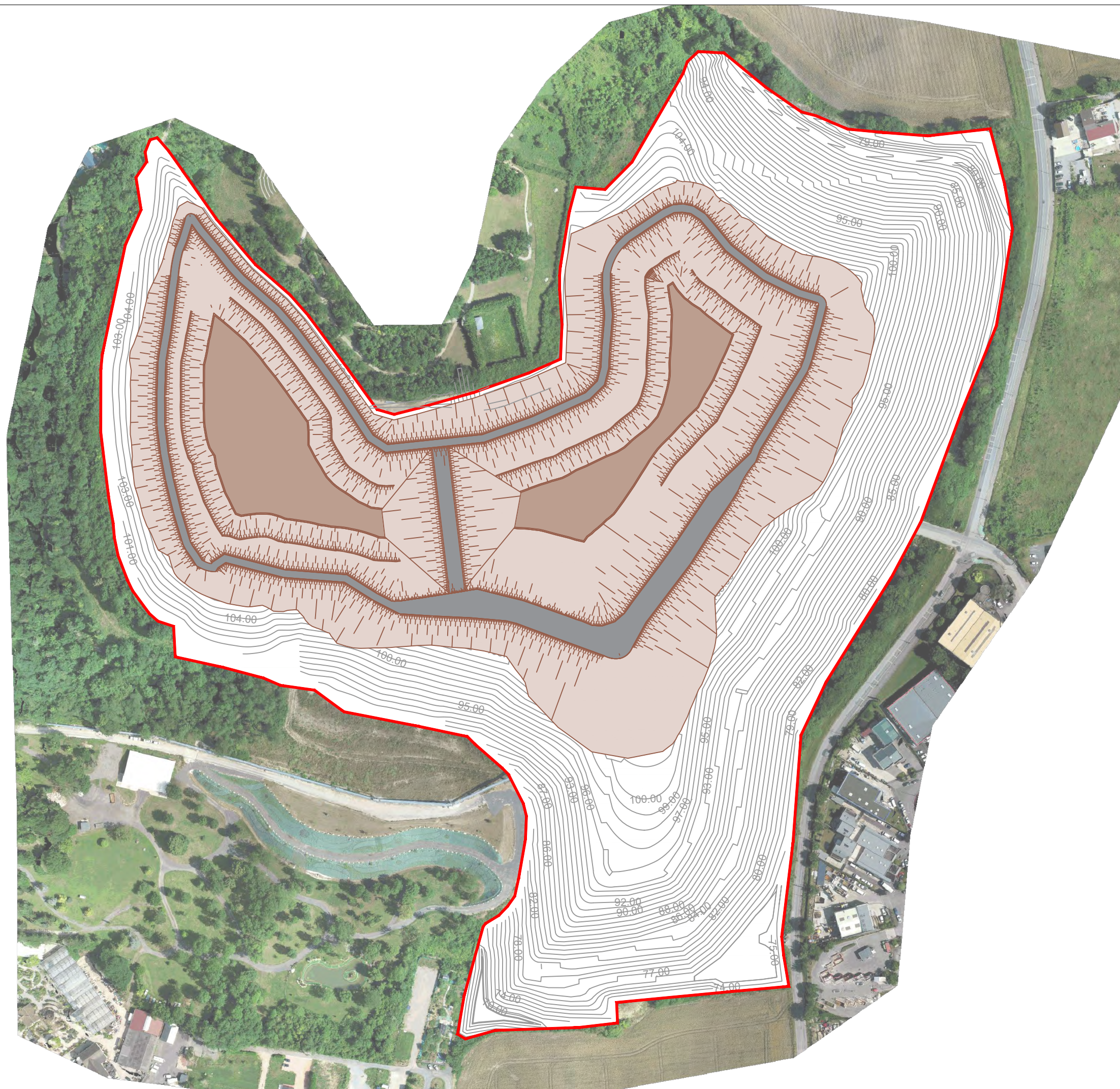






Figure 1 : Mise à jour du plan des casiers

1: 2 500

Légende :

-  Périmètre du Parc du Sempin final
-  Emprise globale des casiers
-  Fond des casiers
-  Crêtes de digues

Fond de plan : Orthophotographie





Figure 2 : Plan de localisation des piézomètres et inclinomètres conservés

- PIEZOMETRE**
- INCLINOMETRE**

<b>REAMENAGEMENT DU PARC DU SEMPIN</b>		<b>PLAN LOCALISATION DES INSTRUMENTATIONS</b>					
2305_ECT_CHELLES_PLAN	MASSE	01	0	01/12/2022	Suppression IP2-27	LB	O.D.B.
GENERAL_IND_06_REV 0.dwg		00	1	23/11/2022	Création	LB	O.D.B.
IND	REV	DATE	REVISION	OBSERVATIONS	DIFF	VAL	

**NOTA:** Plan d'étude destiné à la compréhension du projet et/ou à l'obtention d'un Permis ou d'une Déclaration de Travaux, il ne s'agit en aucun cas d'un plan d'exécution ou de relevé topographique. Les géomètres en charge des implantations et les entreprises en charge des travaux devront réaliser leur propres plans d'exécution et de repérage.

## C. ADAPTATIONS DU PROJET

### C.I ADAPTATION DU PERIMETRE

Le périmètre d'intervention se retrouve augmenté par la surface du confortement réalisé au niveau de la pépinière Laplace, au sud-ouest du site, qui représente 1,19 ha (incluant la zone de glissement et la butée de pied pour la sécurisation).

Cette surface de 1,19 ha, prise sur le parc de la pépinière Laplace, était initialement enherbée, avec quelques arbres ornementaux, et régulièrement entretenue.

Par ailleurs, le périmètre du projet a été réduit sur certaines bordures du site. En raison de la présence de talus en pente raide qui ne pourront pas faire l'objet d'un réaménagement, deux zones à l'ouest du projet ont été évitées et n'ont fait l'objet d'aucun défrichement. De même, l'extrémité nord-est du site a également été évitée.

Une surface de 1,07 ha de boisements a ainsi été préservée par rapport au projet initial, et retirée à l'emprise initiale.

Enfin, l'accès depuis le Parc Jousseaume se fera depuis un cheminement devant traverser le thalweg formé par le talus existant en bordure du Parc Jousseaume et le talus en cours de création en bordure du Parc du Sempin, présente en fond des fossés de gestion des eaux de ruissellement dont une partie a été élargie pour former un milieu humide. Afin de permettre le franchissement de ce thalweg, une petite digue en terre sera réalisée afin de raccorder les deux parcs avec la création d'un chemin en crête.

Le périmètre d'intervention final représente une surface globale de 22,23 ha remblayés et aménagés dans le cadre du projet (contre 23,5 ha autorisés initialement), dont :

- 20,48 ha constituant l'emprise finale du Parc du Sempin ;
- 1,75 ha représentant l'emprise de l'aménagement paysager réalisée au niveau de la pépinière Laplace.

La différence de surface globale ainsi observée par rapport à l'emprise initiale est liée à l'aménagement paysager sur la pépinière Laplace, sans intervention supplémentaire sur les milieux naturels. En revanche, un hectare de boisement a finalement été évité en lisières du projet (réduction du périmètre du parc du Sempin). Le plan en Figure 3 (page 12) localise le périmètre initial et le périmètre final du projet.

### C.II MISE A JOUR DU MODELE PROJETE

Le modelé projeté a ensuite été mis à jour en reprenant et respectant les principes du projet initial afin de prendre en compte l'évolution du périmètre. De nouvelles mises à jour ont été apportées en 2023 afin de prendre en compte les préconisations géotechniques (sur la zone ouest du parc) et la nécessité de conserver un angle de vue depuis le Parc Jousseaume (au nord-est du site).

Le modelé ainsi mis à jour a été peu significativement modifié. La hauteur d'exhaussement du modelé final est notamment identique à la hauteur maximale autorisée (114 m NGF) et les pentes du projet (33% maximum) sont respectées. Le tracé des chemins a été adapté afin de conserver un cheminement adapté aux Personnes à Mobilité Réduite (PMR) avec une pente à 4%.

Le volume d'apports de terres est identique au volume autorisé initialement.

La Figure 3 en page 12 présente le modelé projeté final du parc.

### C.III EVOLUTION DES SURFACES REAMENAGEES

En raison de la réduction du périmètre d'aménagement du futur Parc du Sempin, les surfaces des milieux réaménagés ont légèrement évolué.

**Tableau d'évolution des surfaces aménagées au niveau du Parc du Sempin :**

	Surfaces initiales (AP)	Surfaces finales
<b>Surface totale aménagée</b>	21,87 ha	20,48 ha
<b>Boisements (avec lisières)</b>	8 ha	7,58 ha dont 1,13 ha de lisières
<b>Haies arbustives</b>	-	0,27 ha (plantées sur les prairies et pelouses sèches)
<b>Prairies</b>	4 ha	5,39 ha
<b>Pelouses sèches</b>	6 ha	5,91 ha dont 0,18 ha constituant des cheminements enherbés
<b>Verger</b>	-	0,46 ha
<b>Milieu humide</b>	0,14 ha	0,15 ha (emprise soumise aux variations du niveau d'eau) dont 0,03 ha de bassin sud-ouest
<b>Cheminements et parking</b>	-	1,15 ha dont 0,18 de chemins enherbés sur les pelouses sèches

Suite aux modifications du périmètre de projet, il est rappelé qu'un hectare de boisement supplémentaire a été évité.

En complément des milieux naturels aménagés sur le Parc du Sempin, un aménagement paysager a été réalisé sur la pépinière Laplace sur 1,75 ha.

La figure en page suivante présente les périmètres de projet, la topographie projetée modifiée et les nouvelles surfaces réaménagées. La figure qui la suit présente les aménités destinées au public.



Figure 3 : Plan du modelé et de l'aménagement projeté mis à jour

1: 2 500

Légende :

- Périmètre du Parc du Sempin final
- Périmètre du Parc du Sempin initial
- Emprise du confortement (pépinière Laplace)
- Chemins accessibles aux PMR
- Chemins non accessibles aux PMR
- Chemins enherbés
- Chemin d'accès technique
- Zones de quiétude
- Lisières étagées
- Boisements
- Verger
- Haies denses arbustives
- Prairies de fauche mésophiles
- Pelouse calcaires mésophiles
- Arbres et arbustes isolés
- Milieu humide
- Boisement supplémentaire évité














Fond de plan : Orthophotographie

Limite de la parcelle 1982  
Pose d'une clôture grillagée et  
d'un portail de 3m au niveau du chemin

Figure 4 : Plan détaillé des équipements du parc

Légende :

1: 2 500

-  Périmètre du Parc du Sempin final
-  Chemins accessibles aux PMR
-  Chemins non accessibles aux PMR
-  Chemins enherbés
-  Chemin d'accès technique
-  Zones de quiétude
-  Lisières : 1.13ha
-  Boisements : 7.58ha
-  Verger : 0.46ha
-  Haies denses arbustives : 0.27ha
-  Prairies de fauche mésophiles : 5.39ha
-  Pelouse calcaires mésophiles : 5.91ha
-  Milieu humide
-  Piézomètres avec dalle béton de 3m<sup>2</sup>
-  Aire de jeux
-  Table d'orientation
-  Agrès sportif
-  Panneau d'accueil
-  Panneau d'information
-  Panneau directionnel
-  Banc
-  Table pique-nique
-  Poubelles



## C.IV PRECISION DE LA LOCALISATION DES ABRIS DESTINES A LA FAUNE

Suite aux modifications de périmètre du projet, à la précision du plan d'aménagement et à la conduite effective des travaux, la typologie et la localisation des abris destinés à la faune ont été ajustés.

Etaient ainsi prévus par l'arrêté préfectoral en tant que mesures de réduction et d'accompagnement l'installation de « différents abris pour la faune : hibernaculums, gîtes à chiroptères, nichoirs à oiseaux, hôtel à insectes, gabions pour les lézards ». Bien que les grandes orientations d'implantation soient fournies dans le volet faune-flore de l'étude d'impact (VNEI) du projet, leur localisation précise restait à déterminer par un écologue et les cartographies fournies l'étaient à titre indicatif.

Etaient ainsi prévus ;

- Mesure R02 : L'installation d'hibernaculums, dont une partie en phase de chantier (sur les secteurs évités, et notamment au sein du parc Jousseaume, au nombre de 3) et une partie sur le site, après le réaménagement, au nombre de 3.
- Mesure A02 : L'installation de 10 nichoirs à oiseaux et chauves-souris, à installer en bordure de l'emprise du projet à la replantation des boisements.
- Mesure A03 : La mise en place, à titre pédagogique, d'hôtels ou gîtes à insectes, au nombre de 5.
- Mesure A04 : La mise en place de gabions, dans une quantité non précisée, bien que 4 emplacements favorables soient représentés dans l'étude paysagère associée au VNEI.

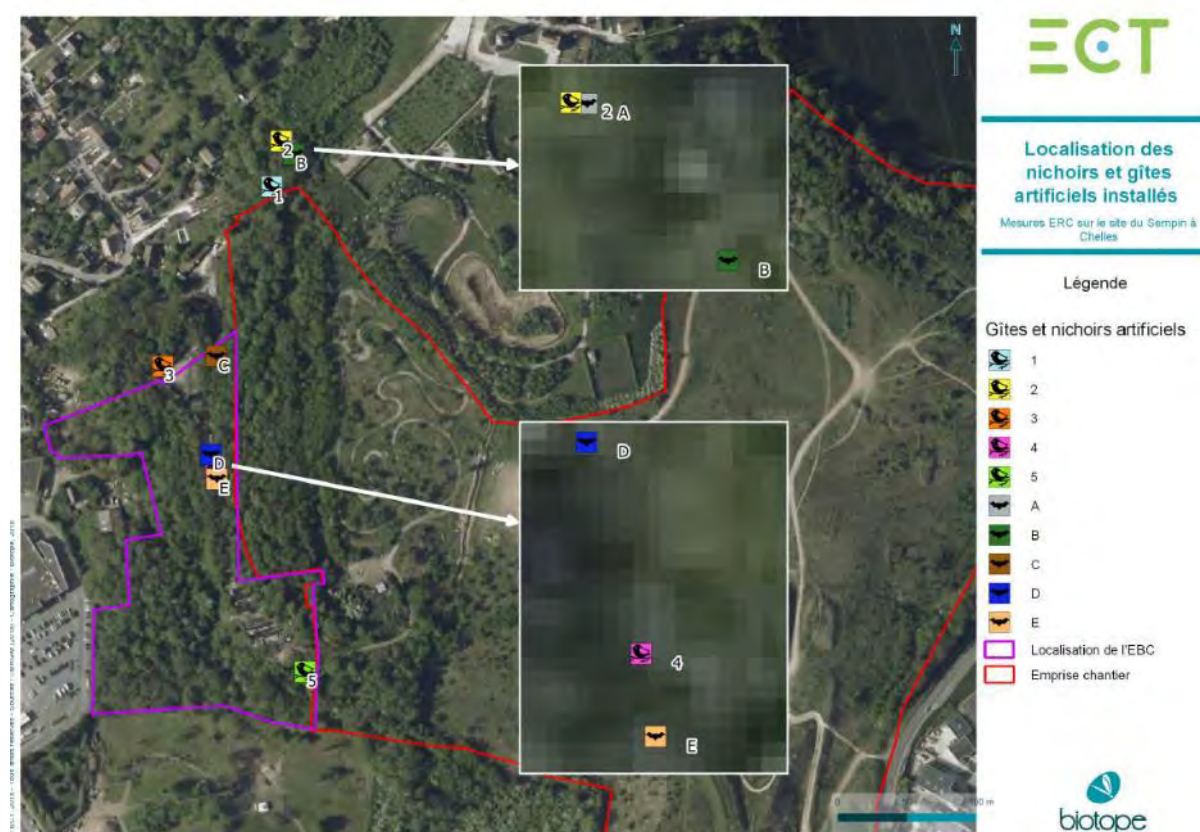
Le choix a été déterminé par l'écologue de chantier et le maître d'œuvre en articulation avec le plan définitif d'aménagement du parc et de ses abords dans son ensemble :

- ➔ Mesure R02 – Installation d'hibernaculums :
  - Quatre hibernaculums en pierres ont été mis en place début 2022, en phase de chantier, sur le parc Jousseaume.



Figure 5 : Plan de localisation des hibernaculums mis en place en 2022 (extrait du CR DRYOPTERIS)

- Les trois hibernaculums à mettre en place après le réaménagement ont été localisés par DRYOPTERIS afin de prendre en compte les préconisations issues du VNEI, à savoir un bon ensoleillement et un bon ancrage au sol. Ces derniers ont par ailleurs été implantés dans des secteurs à la fois accessibles pour leur entretien mais dont la fréquentation pressentie est faible (espaces de quiétudes, marges du parc) à distance des axes de cheminement principaux. La Figure 7 en page 17 présente leur implantation au sein du parc réaménagé. Leur mise en place sera réalisée au 2nd semestre 2025.
- ➔ **Mesure A02 – Installation de 10 nichoirs à oiseaux et chauves-souris :** Cinq nichoirs à oiseaux et cinq gîtes à chiroptères ont été installés dès le début du chantier, à l’hiver 2019, dans les boisements évités localisés à l’ouest du site. Cette mesure a été anticipée pour améliorer la capacité de refuge de la faune dès le début du chantier mais également car le site ne présentera pas d’arbres suffisamment âgés lors de son réaménagement. Le choix de l’emplacement des gîtes a en effet été déterminé en fonction de la présence d’arbres favorables à ces espèces et de couloirs de déplacement favorables. Au sein du site, en raison des travaux d’aménagements réalisés, les boisements prévus sont pour l’instant au stade de plants forestiers, ils ne peuvent donc pas accueillir de gîtes. Le choix a donc été reporté sur des arbres existants en périphérie de site, favorables aux chiroptères avec couloir de déplacement, au niveau de l’EBC.



**Figure 6 : Plan de localisation des nichoirs mis en place en 2019 (extrait rapport d’intervention BIOTOPE)**

Deux gîtes à chiroptères supplémentaires seront également positionnés à l’est du site, le long du chemin du Sempin. La localisation de ces gîtes est précisée sur la figure 7, aux pages suivantes.

- ➔ **Mesure A03 – Mise en place de 2 hôtels ou gîtes à insectes :** Les hôtels à insectes ont été implantés à proximité des cheminements (Cf. Figure 7 ci-après), conformément à leur visée pédagogique indiquée au VNEI, et seront mis en place au cours de l’aménagement du site (2<sup>nd</sup> semestre 2025).

- ➔ Mesure A04 – Mise en place de gabions : L'objectif de cette mesure, conçue en 2017, était la mise en place d'aménagements paysagers pensés de manière à favoriser les Lézards. Toutefois, cet aménagement n'est plus souhaité d'un point de vue paysager et présente une complexité de mise en œuvre étant donné la configuration du site en pente. Les gabions ont donc été remplacés par des gîtes pierres favorables aux reptiles, dont le Lézard des murailles. Ces aménagements empierrés (tas de bloc de 200-400 avec des surfaces et hauteurs équivalentes aux gabions) permettent une plus large couverture au sol que les gabions et une moindre prise au vent au cœur du tas de pierres. L'utilisation de gabions au sein d'un parc accueillant du public induisait également potentiellement un plus grand dérangement, le public ayant tendance à utiliser les gabions comme banc. La localisation de ces gîtes est présentée sur la Figure 7 en page suivante. Leur mise en place est prévue au 2<sup>nd</sup> semestre 2025.

La cartographie finale des aménagements écologiques destinés à la faune et localisés au sein du site réaménagé est présentée en page suivante.



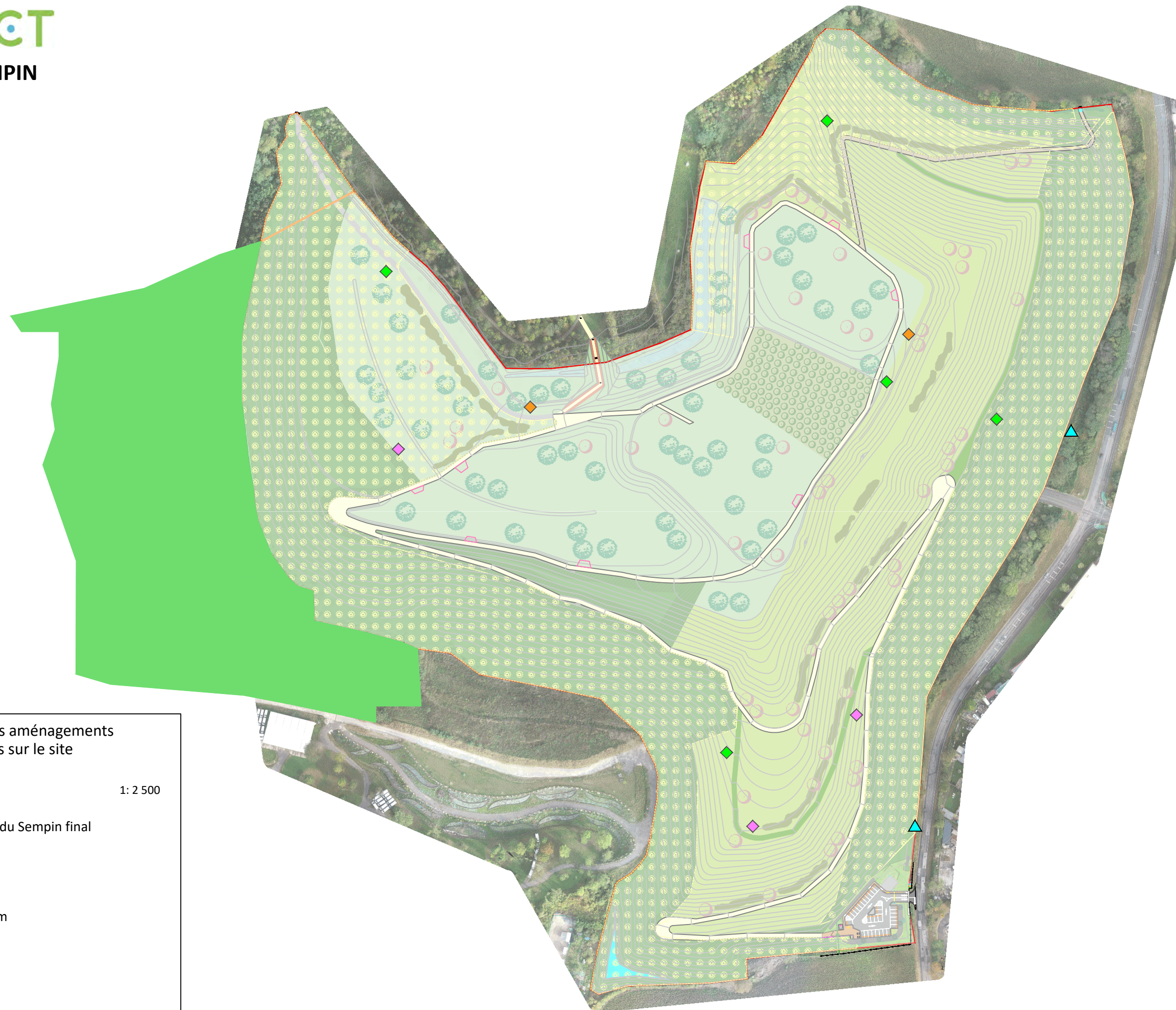


Figure 7 : Plan des aménagements écologiques sur le site

Légende :

1: 2 500

- Périmètre du Parc du Sempin final
- Zones de quiétude
- Zone humide
- EBC
- Fosse hibernaculum
- Gîte chiroptères
- Gîte pierres
- Hôtel à insectes

## D. MISE A JOUR DE LA GESTION HYDRAULIQUE DU SITE

Les modifications du projet, liées au glissement de terrain et aux adaptations de périmètre, sans remettre en cause la gestion globale des eaux pluviales prévue dans les documents de projet et du dossier d'autorisation environnementale, nécessitent une adaptation des ouvrages de gestion des eaux. Par ailleurs, suite aux fortes intempéries de l'été 2021, il est apparu nécessaire de prendre en compte des pluies d'occurrence exceptionnelle du fait de leur récurrence accrue ces dernières années.

Une mise à jour de l'étude hydraulique a donc été réalisée par le bureau d'études BURGEAP afin d'adapter les mesures de gestion des eaux et de garantir leur efficacité. Cette étude est présentée en annexe 2 du présent document.

Les fossés mis en place avant l'été 2022 correspondent aux préconisations de l'étude hydraulique initiale rédigée par le BURGEAP en 2017 pour le dossier de demande d'autorisation. Cette étude prévoyait la mise en place de fossés pour la gestion de pluies d'occurrence décennale.

Or, les pluies de juin et juillet 2021 ont été particulièrement exceptionnelles, comme explicité dans le certificat d'intempéries METEO France : « Des précipitations orageuses d'une intensité exceptionnelle se sont abattues sur le secteur de CHELLES (77) le samedi 19 Juin 2021, la durée de retour statistique d'un tel événement pluviométrique sur la région étant supérieure à 100 ans » (en annexe 3). La commune de Chelles a été reconnue en catastrophe naturelle pour cet événement.

Face à la récurrence de ce type d'évènements exceptionnels, ECT et la SAFER ont fait le choix de mettre en place des bassins d'infiltration provisoires afin de gérer les eaux de ruissellement en cas d'évènements pluvieux exceptionnels.

Par la suite, courant 2022, il a été demandé une mise à jour de l'étude hydraulique au BURGEAP (étude transmise dans la précédente version du Porter à Connaissance déposé en septembre 2022) afin de prévoir notamment une gestion des pluies pour une occurrence supérieure à 10 ans avec notamment la mise en place de bassins permettant de limiter des ruissellements intenses vers l'extérieur du site pour des évènements pluvieux exceptionnels.

Enfin, en septembre 2023, la Communauté d'Agglomération Paris Vallée de la Marne a demandé à la SAFER de mettre à jour l'étude hydraulique du projet en prenant en compte le coefficient de Montana de la station de Torcy, plus proche du projet et présentant des valeurs plus importantes (et donc plus contraignantes).

La SAFER ayant la volonté de pouvoir permettre la gestion de pluie cinquantennale au niveau du Parc du Sempin, des modifications supplémentaires sont à réaliser sur les aménagements hydrauliques déjà réalisés afin que les ouvrages aient la capacité de gérer de telles pluies (approfondissement de certains fossés et ajout de redents).

Les bassins provisoires (en particulier au sud-est et au sud-ouest) actuellement mis en place seront quant à eux modifiés dès que l'avancement du chantier le permettra afin de créer les bassins définitifs (car situés sur des zones amenées à évoluer en termes de topographie).

Le fonctionnement projet au niveau du Parc du Sempin défini par l'étude hydraulique mise à jour par le bureau d'études BURGEAP (en annexe 4) est donc le suivant :

- Les eaux de ruissellement générées sur le périmètre du projet ruissèlent vers les fossés périphériques ;

- Ces fossés renvoient les eaux de pluie vers des bassins permettant la rétention jusqu'à un évènement d'occurrence cinquantennale avec :
  - Un bassin aérien au sud-ouest du site (bassin existant à agrandir) ;
  - Un bassin enterré (de type TUBOSIDER) au sud-est du site (à créer sous le futur parking) ;
  - Un bassin drainant enterré (déjà existant) complété par un bassin aérien (à créer) au nord-est du site ;
  - Des bassins existants (un bassin de rétention étanche et un bassin drainant enterré) au niveau de la pépinière Laplace (permettant de gérer les eaux du BV 17) ;
- Un exutoire (fossé à débordement diffus) permet un rejet diffus à l'ouest du site au niveau du fossé 10 (cet aménagement était prévu dans le dossier initial et l'arrêté interpréfectoral du projet. Il avait été retiré dans le précédent PAC de septembre 2022 mais il est finalement maintenu dans le cadre de la mise à jour de l'étude hydraulique en 2023 suite à la modification du coefficient de Montana) ;
- Les fossés seront végétalisés et entretenus comme des espaces verts ;
- La présence des petites noues de 50 cm de large (non prises en compte dans l'étude hydraulique) le long des cheminements permet également de ralentir les écoulements dans les pentes.

La régulation des eaux de ruissellement par l'utilisation des fossés collecteurs permet de limiter le ruissellement diffus vers l'extérieur du site d'étude. En effet, le projet prévoit la régulation des eaux pluviales et leur infiltration dans des bassins afin d'éviter les rejets vers l'extérieur du site jusqu'à un évènement d'occurrence cinquantennale (à l'exception les eaux de fossé 10 localisé à l'ouest qui est aménagé pour réaliser du ruissellement diffus vers le boisement ouest). Le projet a donc une incidence positive très forte sur les écoulements par rapport à l'état initial. De plus, ce projet également permet une amélioration très significative de l'enjeu inondation par rapport :

- à l'autorisation préfectorale obtenue en 2019 (dossier initial) qui prévoyait une gestion des pluies décennales ;
- à la réglementation qui impose depuis 2022 une gestion des pluies d'occurrence trentennale.

L'ensemble de ces aménagements hydrauliques est ainsi compatible avec le SDAGE Seine Normandie 2022-2027 puisqu'il permet la gestion des petites pluies (inférieures à 10 mm) assurant zéro rejet et une gestion à la parcelle dimensionnée pour une période de retour de 30 ans.

L'ensemble de ces éléments est détaillé dans l'étude hydraulique annexée au présent document (annexe 4).

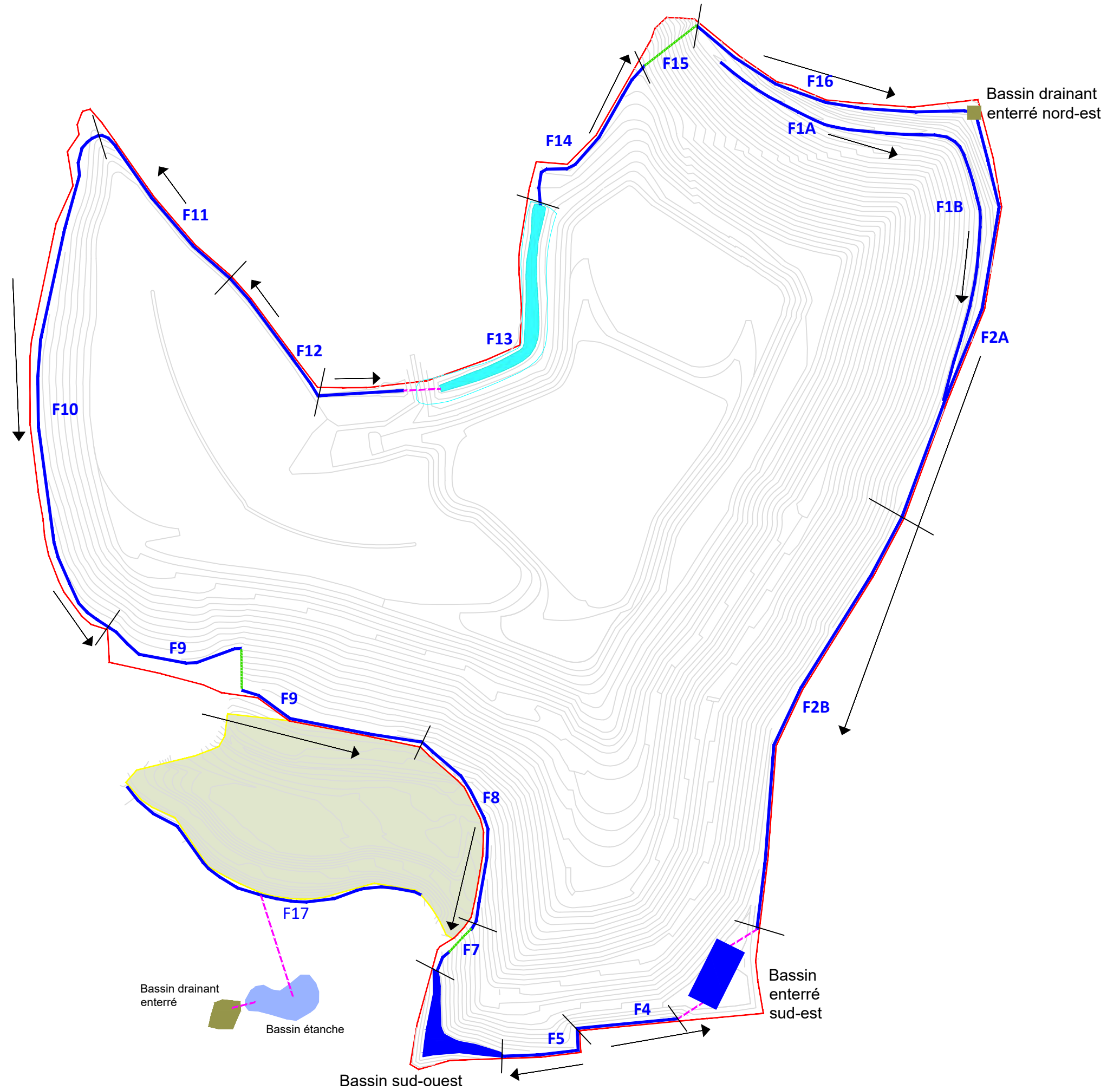
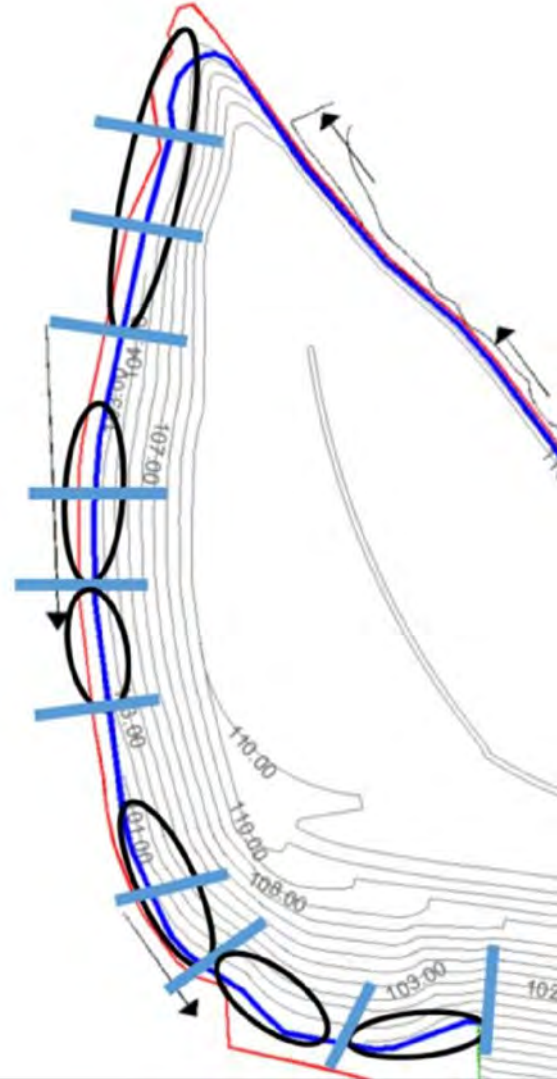


Figure 8 : Schéma de gestion des eaux de ruissellement (sur la base des données BURGEAP)

1: 2 500

Légende :

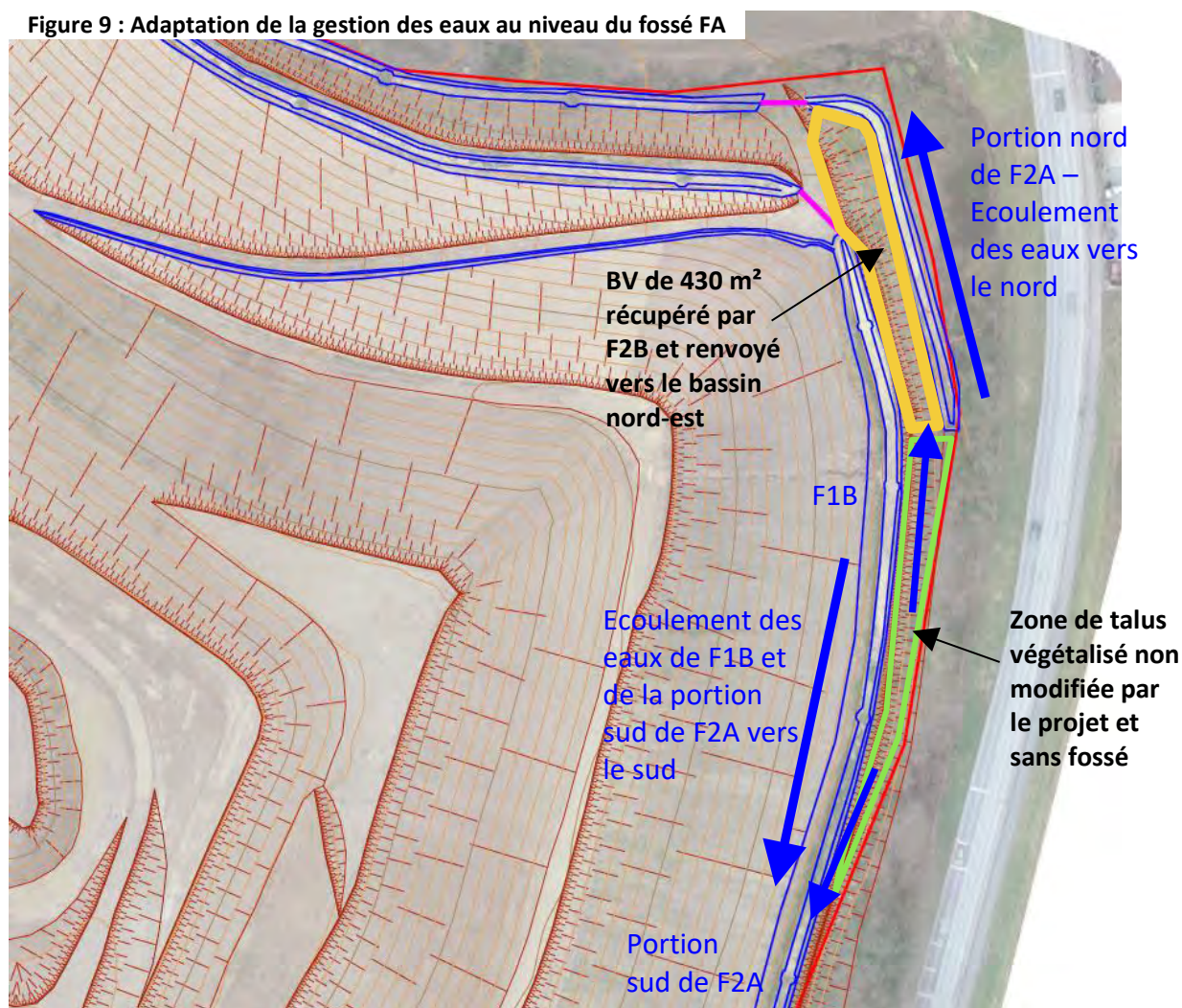
- Périmètre du Parc du Sempin final
- Emprise du confortement (pépinière Laplace)
- Fossés définitifs
- Milieu humide
- Buse/Canalisation
- Cunettes
- Bassin de stockage étanche
- Bassin de rétention et infiltration
- Bassin enterré drainant (avec cailloux)
- Sens d'écoulement des fossés

**NOTA** : Lors de la mise en œuvre des fossés localisés au nord-est, le terrain n'a pas permis de réaliser la connexion entre les fossés F1B et F2A comme prévu dans l'étude hydraulique. Le terrain présente en effet une contrainte de topographie, de végétation et de limite parcellaire ne permettant pas de réaliser une portion intermédiaire du fossé F2A localisée sur un point haut en bordure de site. Il apparaît ainsi que :

- Le fossé F1B et la portion sud du fossé F2A ont été réalisés conformément à l'étude hydraulique. Ces fossés récupèrent ainsi les eaux du plateau et des talus nord-est correspondant au bassin versant BV2A, et les renvoient vers le sud-est du site.
- La partie nord de F2A intercepte une portion négligeable des eaux de ruissellement du BV2A d'une surface de 430 m<sup>2</sup>, et est penté vers le nord. Les volumes d'eau interceptés par ce fossé sont très limités et sont infiltrés directement dans le fossé qui présente une emprise largement dimensionnée.
- La portion intermédiaire de fossé F2A ne pouvant être réalisée est localisée au niveau d'un talus végétalisé n'ayant fait l'objet d'aucune intervention (topographie, végétalisation...) dans le cadre du projet. Sur cette zone, la gestion des eaux est identique à l'état initial, à savoir qu'aucune eau provenant du site réaménagé ne s'y écoule. Par ailleurs, le fossé F1B réalisé juste au dessus intercepte toutes les eaux du bassin versant BV2A du projet.

La figure ci-dessous illustre les fossés tels que réalisés ainsi que le sens d'écoulement des eaux.

**Figure 9 : Adaptation de la gestion des eaux au niveau du fossé FA**



Ces modifications de l'aménagement hydraulique n'ont pas d'impact sur l'étude hydraulique et le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux de ruissellement puisqu'elles concernent de très faibles surfaces de bassins versants et ne modifient pas les principes de gestion des eaux.

## E. ADAPTATION DU PERIMETRE D'INTERVENTION SUR UN SITE DE COMPENSATION ECOLOGIQUE (MEAUX)

Dans le cadre de l'arrêté inter-préfectoral délivré pour le projet du parc du Sempin, trois sites de compensation écologique sont prévus :

- L'ancienne plaine des sports de Messy (77), requalifiée en un verger pédagogique et prairie de fauche tardive,
- Le parc Liaubon, à Chelles (77), à proximité immédiate du Sempin, qui a fait l'objet de plantations et d'amélioration des pratiques de gestion,
- L'ancienne sablière de Meaux (77), qui jouxte la zone Natura 2000 des Boucles de la Marne, qui a fait l'objet d'une réouverture des milieux enfrichés et de mesures d'entretien, sécurisée par une Obligation Réelle Environnementale (ORE).

L'ensemble des interventions sur ces sites a été réalisé à l'automne / hiver 2019 et 2020, et des suivis écologiques annuels sont réalisés depuis 2020.

Sur le site de compensation de Meaux, une adaptation du périmètre d'intervention a été décidée en phase travaux. Le secteur, d'une surface de 0,94 ha, situé à l'est de la zone d'intervention prévisionnelle, et au sud du parc photovoltaïque de Meaux, n'a pu faire l'objet de travaux de restauration, pour des questions d'accès et de coordination avec l'activité du parc photovoltaïque.

Il a donc été décidé d'intervenir plutôt :

- En lisière ouest du parc photovoltaïque (lisière est du site) sur une surface 0,70 ha, où des milieux herbacés sont recréés et seront favorables aux espèces ciblées par la compensation écologique. Ce secteur ajouté est encerclé en magenta sur la figure 6 en page 17 ;
- En zone centrale du site, au nord du cheminement, sur une surface de 0,23 ha, pour recréer des milieux semi-ouverts dans un objectif de restauration d'une mosaïque de milieux ouverts et arbustifs. Ce secteur ajouté est encerclé en bleu sur la figure 6 en page 17.

L'évolution de la gestion des milieux ouverts, qui se réalise actuellement par fauche, vers une gestion par pâturage extensif par un éleveur local est par ailleurs à l'étude et pourrait être mise en place dès 2024 ou 2025. Les suivis environnementaux prévus en cette année 2024 permettront de retracer cette adaptation éventuelle des pratiques de gestion et de faire état de leur compatibilité avec les objectifs du programme de compensation.

Les cartes ci-dessous précisent les objectifs de restauration, les actions de restauration et les actions de gestion sur le site de Meaux. Le périmètre réel d'intervention figure ainsi dans le présent Porter à Connaissance.



Figure 10 : Cartographie initiale des objectifs de restauration



Figure 11 : Objectifs de restauration mis à jour sur le site de Meaux



Figure 12 : Actions de restauration du site de Meaux (mise à jour septembre 2022)



Figure 13 : Actions de gestion sur le site de Meaux



## F. ADAPTATION DE LA MESURE D'ACCOMPAGNEMENT « RESTAURATION DE L'ESPACE BOISE CLASSE »

L'arrêté interpréfectoral autorisant le projet prévoit la mesure d'accompagnement « Restaurer l'espace boisé classé évité : 2,6 ha de boisement sont restaurés par traitement des espèces végétales exotiques envahissantes et diversification des essences, puis sont conservés en îlot de sénescence ». Cette mesure n'était tout de fois pas définie précisément (elle avait été rajoutée en cours d'instruction du dossier).

Des réunions de cadrage ont ainsi été menées en 2021 et 2022 avec la SAFER, ECT et les bureaux d'études DRYOPTERIS et BIOTOPE afin d'affiner et préciser les mesures de restauration de l'Espace Boisé Classé (EBC).

Lors de ces réunions sur site, plusieurs contraintes liées à la topographie de l'EBC (localisé dans une pente) sont apparues, notamment :

- l'impossibilité d'excaver des terres à plus de 50 cm de profondeur (risque de déstabilisation des talus de l'EBC et des pentes du projet)
- l'impossibilité d'abattre des arbres dans les fortes pentes en aval de la piste de l'EBC.

Il a aussi été mis en évidence que le bâchage des foyers de Renouées du Japon, n'est pas réalisable car ils se situent en milieux boisés ne permettant pas l'installation de bâche au sol.



**Figure 14 : Photographie du secteur de Renouée présent dans l'EBC après une opération de coupe et gestion des déchets de coupe**

Tenant compte de ces contraintes, les mesures de restauration mises en œuvre à l'automne 2022 avec la coordination d'un écologue (DRYOPTERIS) sont les suivantes :

- Gérer les stations de Renouée présentant le plus de risque de propagation (milieu ouvert exposé et proximité au chemin potentiellement fréquenté)
- Recréer un milieu ouvert par débroussaillage au niveau de la prairie située au nord de l'EBC, pour la rendre favorable à la faune
- Favoriser la diversification progressive du boisement dans les secteurs ciblés avec suppression des robiniers
- Maintenir des îlots de sénescence

Ces opérations s'inscrivent en conformité avec l'existence de l'Espace Boisé Classé, puisque ne remettent pas en cause la destination boisée, ni ne « compromettent la conservation, la protection ou la création des boisements ».

Ces mesures de restauration ont été précisées dans le Plan de Gestion (intitulé Guide de Réhabilitation) transmis aux Services de l'Etat en novembre 2022 et sont détaillés ci-dessous :

- **Gérer les stations de Renouée du Japon**

Cette espèce est considérée comme une véritable « peste végétale » et se répand via son système racinaire ou par bouturage à partir d'un petit fragment de tige ou de rhizome. Les moyens de lutte restent aléatoires pour cette espèce donc les stations situées au sein des boisements ne seront pas touchées en priorité. Les stations en lisières quant à elles, seront gérées de la manière suivante :

- 1) Délimitation des stations
- 2) Coupe et gestion des déchets de coupe des stations au sein de l'emprise projet

Une coupe des stations présentes dans l'emprise chantier ont été réalisées par fauche manuelle, réalisée à l'aide d'une débroussailleuse portative à disque ou d'une taille haie. Les déchets verts issus de cette opération ont été mis en big bag et évacués au sein des casiers à une profondeur supérieure à 6 m. Afin de favoriser la colonisation de ces secteurs par des espèces végétales diversifiées non envahissantes et de limiter l'expansion des stations de renouées, il a été préconisé de maintenir les ronciers et les pieds de vigne vierge vraie présents autour du chemin afin qu'ils puissent reprendre et concurrencer les plantes invasives.

- **Recréer un milieu ouvert au niveau de la prairie pour la rendre favorable à la faune**

Conformément aux préconisations de l'écologue, la clairière était à débroussailler en prenant soin de ne pas disséminer les espèces invasives et de conserver quelques ronciers en lisière de boisement. Les limites de la zone à débroussailler et les arbres et arbustes à abattre ont été matérialisés par l'écologue. Certains arbustes (Églantiers, Aubépines, etc.) ont été conservés car étant favorables aux espèces visées par la restauration (Pies-grièches écorcheurs, passereaux). Les espèces invasives présentes au niveau de la clairière, telles que le Buddleia du Père-David et Robiniers notamment, ont été identifiées et traitées.

- **Favoriser la diversification progressive du boisement dans les secteurs ciblés avec suppression des robiniers présents de part et d'autre de la piste traversant l'EBC**

En raison des possibilités d'abattage limitées, il a été convenu d'intervenir sur quelques Robiniers afin de laisser s'exprimer les essences locales présentes sur site. Les Robiniers ont été abattus de part et d'autre de la piste, avec l'objectif fixé de couper 4 arbres sur 5, dans la limite de 3 m maximum du bord de chemin. Le but de l'opération n'est pas de couper la totalité des Robinier, ce afin de garder un milieu forestier fonctionnel et d'éviter le développement des espèces invasives héliophiles, mais bien de retirer quelques Robiniers permettant de favoriser les essences arborées locales émergeant sous la canopée. Des arbres dépérissants ont été observés

le long de la piste d'accès. Ils présentent des gîtes favorables à la faune (trous de pics, écorces décollées) et ont donc été conservés.

Le martelage (marquage) des arbres à abattre a été conduit conjointement par ECT/DRYOPTERIS et l'entreprise BELBEOC'H. Il a été fait le choix de ne pas couper d'essences supplémentaires que le Robinier, exception faite de quelques érables morts en partie basse pour sécuriser le lieu. Le choix des arbres à couper/conservé a été construit de manière à couper au maximum les arbres présentant un sous étage bien étoffé d'espèces indigènes que l'on souhaite favoriser et à conserver en priorité les arbres de grande taille avec de possibles gîtes ou ceux à enjeux écologique (présence de lierres, présence de gui, etc.).

Il a été convenu de gérer les produits de coupe comme suit :

- Maintenir les futs au sol, plutôt perpendiculairement à la pente. Les disposer de part et d'autre du chemin mais toujours avec une grande attention au sous étage qui doit être favorisé ;
- Billonner les grosses charpentières et laisser le bois sur site au sol ou tassé ;
- Conserver quelques fagots de branches puis broyer le reste. Le broyage se fera au niveau du chemin. Le broyat est maintenu en couche fine au sol et alimentera un sol aujourd'hui de mauvaise qualité ;
- Aucun dessouchage n'est prévu.

Au vu de la présence et de la diversité des essences locales existantes sur le site, il a été fait le choix de favoriser une diversification naturelle du secteur, par ces essences sans procéder à des replantations. Un suivi sera effectué régulièrement afin d'observer cette dynamique de diversification.

En complément des actions menées ci-dessus, et dans le but d'obtenir la structuration naturelle d'une lisière, il a été convenu de débroussailler la piste, en maintenant les ronciers déjà présents pour concurrencer les plantes invasives. Ce débroussaillage a été effectué de manière raisonnée, en conservant quelques pieds d'arbustes ligneux bas autochtones (ronces, aubépines, églantiers, etc.) et en gardant une lisière multistrates en libre expression en bordure de boisement.



Figure 15 : Carte de localisation des mesures de gestion sur l'EBC

Le maître d'ouvrage et son maître d'œuvre prendront en charge la gestion de la mesure d'accompagnement pendant une durée de deux ans à l'issue de la restitution du parc naturel. A l'issue de ce délai, le futur gestionnaire réalisera les mesures d'entretien suivantes selon des modalités à adapter en fonction des préconisations du suivi écologique.

- **Gestion des stations de Renouées traitées**

Une surveillance régulière sera effectuée avec, si besoin, une fauche manuelle et un export des résidus vers une filière adaptée.

- **Pour l'ilot de sénescence**

Cela consiste à maintenir le boisement en évolution spontanée jusqu'à l'atteinte du stade sénescence. Les bois morts seront laissés sur place pour favoriser la faune.

- **Pour le maintien de la clairière :**

- Fauche tardive sur la prairie réalisée à partir du mois d'octobre.
- La fauche s'effectue à 10 centimètres du sol (pour préserver la faune qui vit au pied des plantes ainsi que les rosettes de certaines plantes, autres que les plus résistantes).
- La fauche sera de plus effectuée de manière centrifuge : en partant du centre pour permettre aux animaux de fuir vers l'extérieur.
- Laisser la végétation sur place ; une partie des résidus pourront également être regroupés à proximité pour la réalisation de gîtes favorables à la petite faune.

- **Pour la gestion des lisières le long du chemin :**

- Entretien par fauchage et débroussaillage l'ourlet herbeux et le cordon arbustif

***ANNEXE 1 : ETUDE TECHNIQUE GEOS « SYNTHÈSE DES ÉVOLUTIONS DE  
PROJET »***



**Groupe ECT**

**SITE DE CHELLES (77500)**

**MISSION G5 – ETUDE PONCTUELLE  
SYNTHESE DES EVOLUTIONS DU PROJET**

B	23/11/2023	A. HEBERT	H. ELASMAR	S. CURTIL	10 + 1 annexe	Mise à jour
A	26/08/22	A. HEBERT	H. ELASMAR	S. CURTIL	9 + 1 annexe	Adaptation
0	22/04/21	M. POISSON	H. ELASMAR	S. CURTIL	12 + 1 annexe	Première diffusion
Indice	Date	Etabli par	Vérfifié par	Approuvé par	Nbre pages	Observations
<i>1430_RP 22_Ind 1_ECT_Chelles_Synthèse des évolutions du projet_26_08_2022</i>						
Réf. projet :		Réf. document :		Date :		
PP 1430 00		PP 1430 00. R 22.1		23 novembre 2023		

<b>TABLE DES MATIERES</b>		<b>Page</b>
<b>1</b>	<b>Objet</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Données de référence</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Preambule</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Présentation des évolutions du projet</b>	<b>5</b>
4.1	Gestion de l'eau	5
4.1.1	Drainage dans le casier	5
4.1.2	Limitation des infiltrations superficielles	6
4.2	Secteur du glissement	6
4.2.1	Confortement en pied de glissement	6
4.2.2	Inclusions verticales au travers de la masse glissée	7
4.3	Evolution du modelé définitif du projet	8
4.3.1	Casier Ouest	8
4.3.2	Casier Est	8
4.4	Phasage des travaux	9
4.5	Auscultation	9

## LISTE DES ANNEXES

**Annexe A :** **Conditions générales de GEOS Ingénieurs Conseils**

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 :	Dispositif de drainage des casiers envisagé .....	5
Figure 2 :	Butée de pied : géométrie de principe .....	6
Figure 3 :	Représentation des inclusions verticales – profil longitudinal.....	7
Figure 4 :	Principe d'implantation des inclusions verticales dans la zone de glissement	7
Figure 5 :	Profil définitif au droit du casier Ouest (représenté en noir).....	8
Figure 6 :	Profil définitif au droit du casier Est .....	8
Figure 7 :	Localisation des inclinomètres suivis sur le site de Chelles.....	10
Figure 8 :	Implantation des inclinomètres qui sont encore fonctionnels sur le site de Chelles, et seront conservés à la fin du projet.....	11
Figure 9 :	Implantation des piézomètres et CPI mis en œuvre sur le site (les ouvrages qui seront conservés à la fin du projet sont surlignés en jaune) .....	12

## **1 OBJET**

Dans le cadre de la mission d'assistance géotechnique qui a été confiée à GEOS par ECT sur les aménagements du site de la plaine du Sempin à Chelles (77), le présent rapport a pour objet de présenter une synthèse des évolutions du projet depuis la survenue du glissement de terrain en mai 2020.

Cette étude, qui correspond à une étude géotechnique ponctuelle G5 au sens de la norme NF P 94-500 de novembre 2013, s'articule comme suit :

- Evolutions en matière de gestion de l'eau,
- Evolutions du projet dans le secteur du glissement,
- Modification du phasage des travaux,
- Surveillance et auscultation du site.

**Objet de l'indice : première émission**



## 2 DONNEES DE REFERENCE

Les documents utilisés pour cette étude ont été les suivants :

- [1] Diagnostic géotechnique du glissement de terrain – Options de confortement. Document référencé PP 1430 00.R1.0, indice 0 en date du 6 septembre 2020, produit par GEOS.
- [2] Etude géotechnique. Synthèse bibliographique du site. Document référencé PP 1430 00.R2.0, indice 0 en date du 8 aout 2020, produit par GEOS.
- [3] Rapport G5 – Mesures Conservatoires casiers : Drainage et rabattement de nappe, document référencé PP1430 00.R5.0, indice 0, en date du 18.01.2021 produit par GEOS.
- [4] Rapport Analyse de Stabilité – Travaux de confortement - Zone de Glissement, document référencé PP1430 00.R6.0, indice 0 en date du 05.10.2020 produit par GEOS
- [5] Suivi inclinométrique et topographique. Document référencé PP1430 00.R10.A en date du 19.01.2021, produit par GEOS.
- [6] Note technique – Chelles – Glissement -Butée de pied avec drainage - Principes généraux, document référencé PP1430 / 01 – Ind. 0, indice 0 en date du 18.11.2020 produit par GEOS.
- [7] Rapport G2-PRO - Butée de pied, document référencé PP1430 00.R13.A en date du 18/01/2021 produit par GEOS.
- [8] Rapport G2-PRO – Digue amont, document référencé PP1430 00.R14.0 en date du 09.02.2021, produit par GEOS.
- [9] Rapport G2-PRO – Conception des inclusions verticales et vérification de la stabilité générale après remplissage du casier, document référencé PP1430 00.R15.A en date du 16.03.2021, produit par GEOS.
- [10] Rapport d'interprétation des inclinomètres. Document référencé PP1430 00.R19.0 en date du 14.04.2021, produit par GEOS.
- [11] Rapport G2-PRO – Stabilité zone est, document référencé PP1430 00.R17.0, en date du 12.03.2021, produit par GEOS.
- [12] Rapport G2-PRO – Stabilité zone ouest, document référencé PP1430 00.R18.0, produit par GEOS.
- [13] Rapport G2-PRO – Analyse de la stabilité au niveau de la bande transporteuse, document référencé PP1430 00.R16.0, produit par GEOS.
- [14] Rapport G5 – Suivi inclinométrique du site, document référencé PP1430 00.R19.0, en date du 14.04.2021, produit par GEOS.
- [15] Rapport G5 – Synthèse des dispositifs d'auscultation, document référencé PP1430 00.R21.0, en date du 22.04.2021, produit par GEOS.
- [16] Procédure d'exécution des pieux (PRO), pieux forés simples, produit par Franki Fondation.
- [17] Dimensionnement des solutions de stabilisation, document référencé PP1430 R30.0, en date du 26/04/2023, produit par GEOS.
- [18] Dimensionnement des solutions des stabilisation, document référencé PP1430 R30-02.1.0, en date du 25/05/2023, produit par GEOS.
- [19] Rapport G4-G2 PRO - Vérification de la stabilité du casier Est après réhausse, document référencé PP1430 R33.0, en date du 25/05/2023, produit par GEOS.

[20] Note technique NT04 – Analyse des déplacements mesurés dans les inclinomètres, en date du 24/08/2023.

### 3 PREAMBULE

Pour une présentation détaillée du projet et du contexte général du site, on se référera au document [2], qui constitue la synthèse bibliographique.

## 4 PRESENTATION DES EVOLUTIONS DU PROJET

### 4.1 Gestion de l'eau

#### 4.1.1 Drainage dans le casier

Sur tous les talus des casiers, un dispositif de type complexe drainant associé à un collecteur de pied de versant est mis en œuvre, afin de capter les arrivées d'eau et les transférer vers le fond de casier.

Le complexe drainant est équipé côté face intérieure d'une membrane étanche en lés non soudés (simple recouvrement de 0,4 m) pour éviter les transferts d'eau depuis les terres de tunnelier vers les remblais en place.

Le principe du complexe drainant est illustré sur la figure suivante qui présente également d'autres mesures conservatoires de drainage.

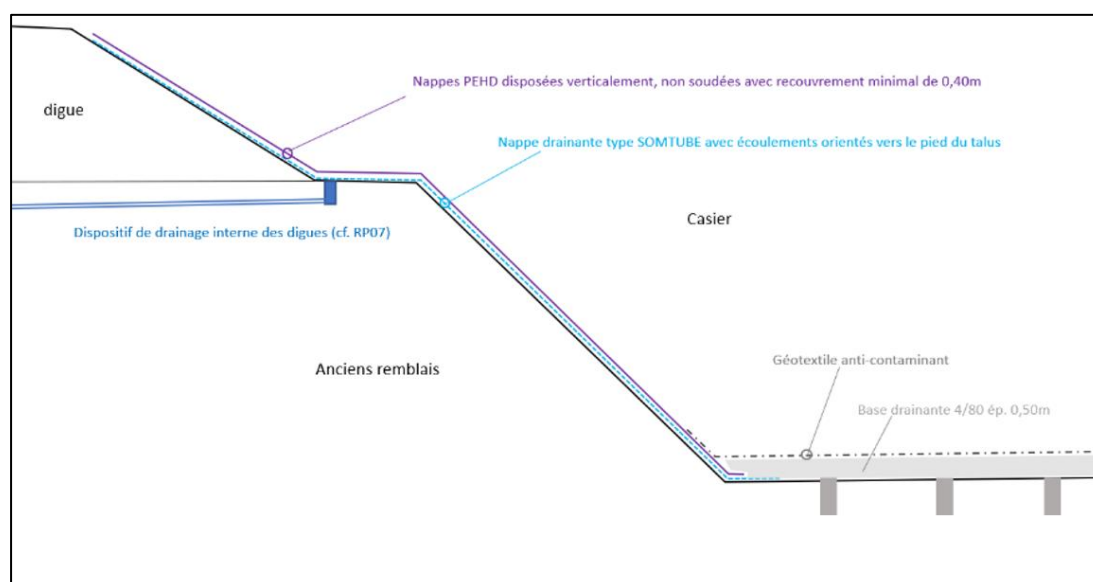


Figure 1 : Dispositif de drainage des casiers envisagé

Ces dispositifs permettent à la fois de gérer les arrivées d'eau liées à la nappe perchée du plateau, et à réduire les transferts d'eau depuis les terres de tunnelier.

Les complexes drainants semi-imperméable sur les talus interne des casiers sont ainsi connectés en pied de talus, en fond de casier, à une base drainante en matériaux granulaires de 0,50 m d'épaisseur elle-même recouverte d'un géotextile anti-contaminant au contact avec les dépôts humides de terre de tunnelier. Sur les talus de casiers qui sont en contact

avec le plateau (parc du Sempin) le complexe drainant n'est pas continu mais posé avec une alternance de lés car sa fonction se limite au captage ponctuel de la nappe perchée.

Le fond de terrassement des casiers est adapté en pente (pente de 0,5 %) pour que les écoulements dans le tapis drainant se dirigent naturellement vers les ouvrages de collecte.

En fond de casier Est, 5 ouvrages de collecte ont été réalisés afin de garantir un rabattement de nappe sur la partie centrale du site. Ces ouvrages de collecte traversent tous les remblais anciens mais également la partie supérieure des masses de gypse.

#### 4.1.2 Limitation des infiltrations superficielles

Afin de limiter le risque de remontée de nappe, les parties planes du site (partie supérieure de la digue et risbermes) doivent être traitées pour limiter les infiltrations, avec par exemple le dressage de pentes transversales favorisant les écoulements et une imperméabilisation avec des matériaux argileux. Sur le versant, le dressage des pentes favorisera les écoulements et limitera les infiltrations des eaux météoriques.

Par ailleurs, afin de ne pas créer de point de recharge de nappe en partie basse des talus, les fossés de collecte des eaux de ruissellement, s'ils doivent servir de réservoir tampon pour l'écrêtement des débits de pic, devront alors être faiblement perméable afin de réduire les infiltrations sur leur linéaire.

→ *Documents de référence : RP15 [9], RP17 [11], RP18 [12]*

## 4.2 Secteur du glissement

### 4.2.1 Confortement en pied de glissement

Les travaux réalisés pour le confortement en pied de glissement en consisté en :

- La mise en place d'une butée de pied avec une bêche en pied de versant, afin d'augmenter les efforts résistants et de contrebalancer les efforts moteurs,
- La réalisation d'éperons drainants au niveau de la butée de pied, espacés de 10 m, descendus à 6 m de profondeur, et remontant sur une distance de 15 m à l'amont à partir du sommet du remblai de butée de pied.

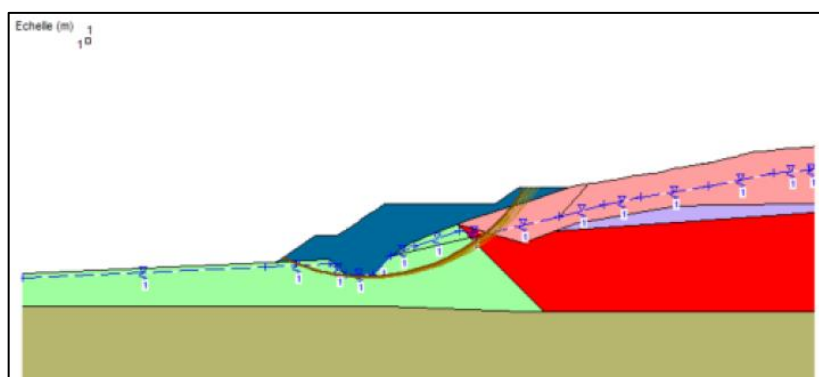


Figure 2 : Butée de pied : géométrie de principe

Ces travaux ont impliqué la modification du modelé définitif du site.

→ *Documents de référence : RP13 [7], RP14 [8], RP15 [9], NT01 [6]*

#### 4.2.2 Inclusions verticales au travers de la masse glissée

Afin d'apporter une composante de résistance au cisaillement complémentaire nécessaire pour augmenter le facteur de sécurité vis-à-vis du glissement de versant, des pieux sont mis en place au travers de la masse glissée, avec un ancrage dans la masse en place.

Les pieux sont positionnés à 60 m à l'amont du remblai de confortement de butée de pied, comme précisé sur la figure ci-dessous.

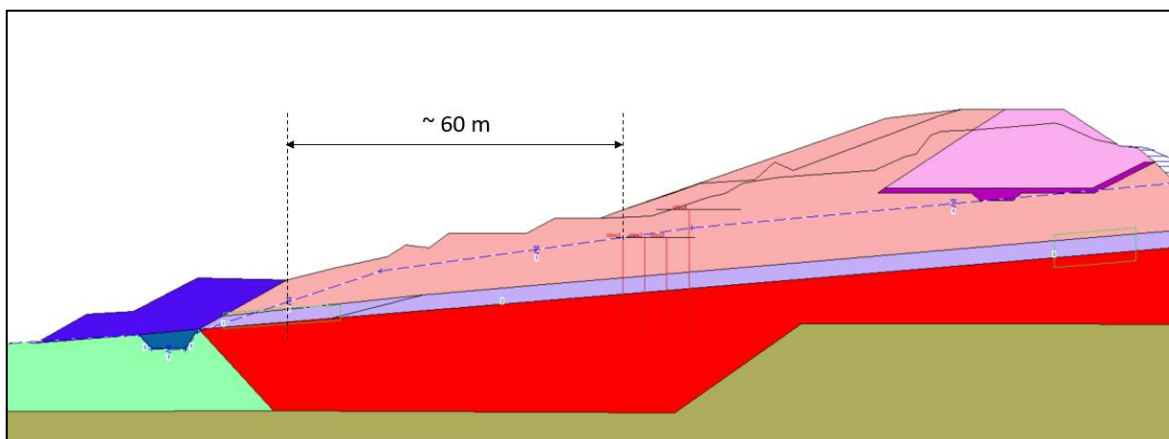


Figure 3 : Représentation des inclusions verticales – profil longitudinal

La cote d'ancrage est de 70 m NGF, soit des profondeurs de pieux globalement comprises entre 17 et 22 m selon les coupes, et selon le TN actuel. La densité d'inclusions verticales est plus élevée en partie ouest du glissement du fait de conditions géologiques et géotechniques plus défavorables.

Les inclusions verticales sont des pieux forés simples, d'un diamètre de 1000 mm, et sont disposés en quinconce, comme représenté sur le plan d'implantation suivant.

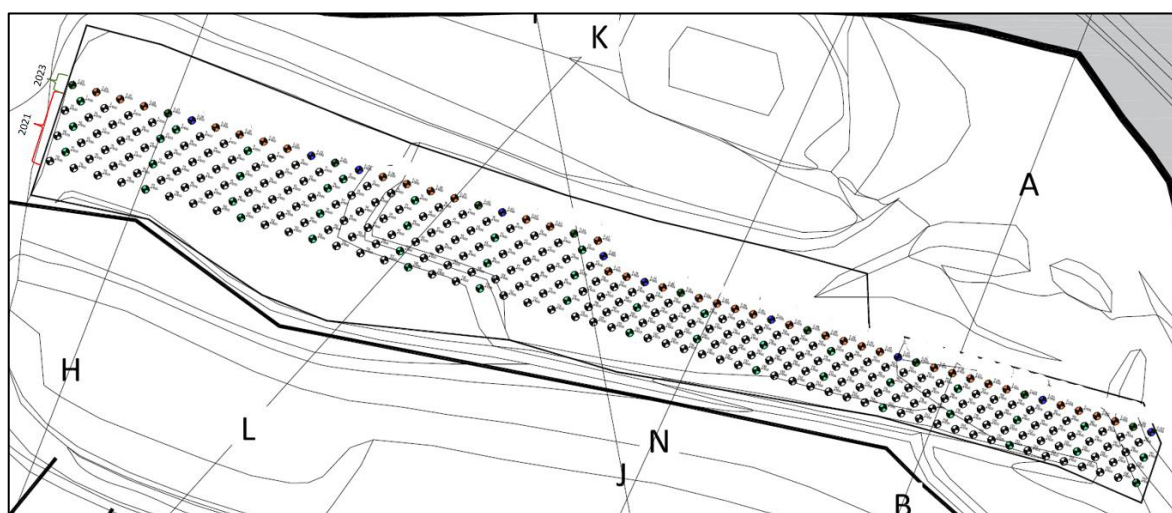


Figure 4 : Principe d'implantation des inclusions verticales dans la zone de glissement

Ce renforcement a été réalisé en deux phases. La majorité des pieux a été réalisée à la fin de l'année 2021 et au début de l'année 2022. Des nouveaux pieux ont été ajoutés en 2023 à la suite d'une augmentation des vitesses de déplacement observés dans les inclinomètres en aval des pieux. La mise en place des nouveaux pieux a permis de stabiliser les déplacements mesurés dans la zone du glissement.

Parmi tous les pieux réalisés, certains ont été équipés de tube 102/114 mm afin de pouvoir faire l'objet d'un suivi inclinométrique.

➔ *Documents de référence : RP14 [8], RP15 [9], Procédure d'exécution des pieux [16], RP30-01 et 30-02 [17] et [18].*

### 4.3 Evolution du modelé définitif du projet

#### 4.3.1 Casier Ouest

Afin de réduire la surcharge apportée en amont de la masse glissée, le profil définitif du casier Ouest a été modifié. La cote finale du casier Ouest a été abaissée de 112 à 111 m NGF, comme présenté en noir dans la figure ci-dessous :

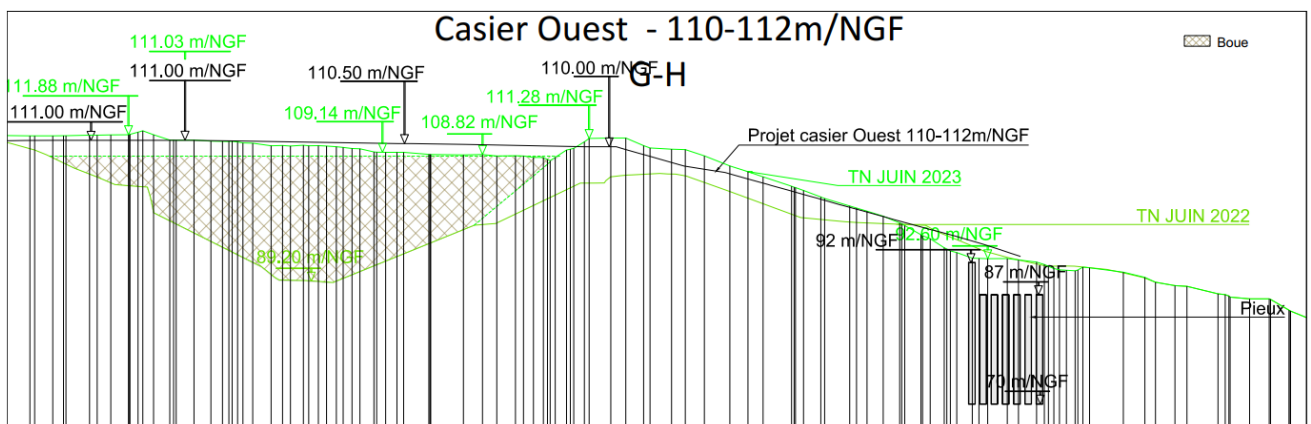


Figure 5 : Profil définitif au droit du casier Ouest (représenté en noir)

➔ *Documents de référence : RP30-02 [18]*

#### 4.3.2 Casier Est

Le niveau du casier Est a été réhaussé afin de pouvoir augmenter sa capacité de stockage. La stabilité du site après réhausse ayant été vérifiée, le profil définitif a été modifié et la cote finale du casier Est a été relevée de 112 à 114 m NGF. La figure suivante présente le profil définitif du casier Est en noir :

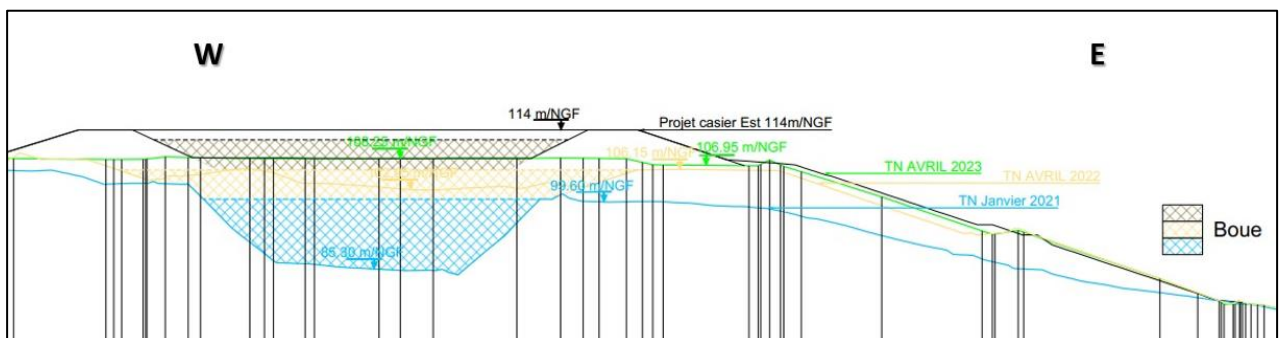


Figure 6 : Profil définitif au droit du casier Est

➔ *Documents de référence : RP33 [19]*

#### 4.4 Phasage des travaux

Les remblais des digues sont montés selon des cadences de terrassement réduites permettant la dissipation synchrone des pressions interstitielles dans les formation argileuses (altération / remblai) au toit des masses de gypse, à savoir :

- Montée des remblais sur 2 à 4 m de hauteur,
- Arrêt total des opérations de remblaiement pendant 2 mois minimum, et suivi des instruments d'auscultation (inclinomètre, piézomètre et CPI),
- Répétition des deux phases précédentes, jusqu'à atteindre la hauteur finie des remblais.

Par ailleurs, afin de pouvoir réemployer les matériaux du site pour construire les digues, il est nécessaire de réaliser le modelé définitif en même temps que l'édification de la digue.

Deux dérogations sont prévues à ce stade : dans la partie est du secteur du glissement au niveau de la bande transporteuse, et dans la partie sud du secteur est, au niveau du pont bascule. Pour ces deux points spécifiques, la réalisation du modelé définitif peut être différée.

➔ *Documents de référence : RP14 [8], RP16 [13], RP15 [9], RP17 [11], RP18 [12]*

#### 4.5 Auscultation

Durant les phases de travaux, c'est-à-dire la phase de construction de la digue et du modelé définitif, puis ultérieurement pendant le remplissage du casier, un suivi du comportement du site au moyen d'une instrumentation spécifique a été réalisé.

Le suivi de cette instrumentation a été exploité dans le cadre d'une méthode observationnelle incluant des seuils classiques (vigilance, alerte) pour les grandeurs mesurées, mais également un protocole de renforcement des travaux de confortement à mobiliser en cas de comportement du site non conforme aux prévisions.

L'instrumentation a consisté en :

- Un suivi topographique des tassements et déformations en surface,
- La pose d'inclinomètres,
- La pose de piézomètres,
- La mise en place de cellules de mesure de pression interstitielle.

➔ *Documents de référence : RP15 [9], RP19 [14], RP21 [15].*

Au fur et à mesure de l'avancée des travaux, des inclinomètres ont été rajoutés pour suivre les déplacements des zones susceptibles de glisser. La figure suivante présente la localisation de la totalité des inclinomètres mis en œuvre sur le site. Les inclinomètres mis en œuvre avant mai 2023 sont représentés en rouge. Les inclinomètres ajoutés en juin 2023 sont représentés en jaune. Cependant, les tubes inclinométriques mis en œuvre dans les pieux ne sont pas représentés sur cette figure.



*Figure 7 : Localisation des inclinomètres suivis sur le site de Chelles*

➔ Documents de référence : Note technique PP1430.04

Au total, en comptant les tubes inclinométriques dans les pieux, 35 inclinomètres ont été mis en œuvre sur le site. Parmi ces ouvrages, 25 sont encore fonctionnels aujourd'hui (en novembre 2023). Il est prévu de conserver tous ces ouvrages à la fin du projet, afin de pouvoir continuer le suivi. La figure suivante présente tous les inclinomètres qui seront conservés à la fin du projet.



*Figure 8 : Implantation des inclinomètres qui sont encore fonctionnels sur le site de Chelles, et seront conservés à la fin du projet*

Les inclinomètres qui ne sont pas représentés sur la figure précédente ne sont pas exploitables et ne seront donc pas conservés.

La figure suivante donne la localisation des piézomètres et cellules de pressions interstitielles (CPI) mis en œuvre au cours des travaux. Les ouvrages surlignés en jaune correspondent aux piézomètres qui seront conservés. Les autres seront rebouchés à la fin du projet.



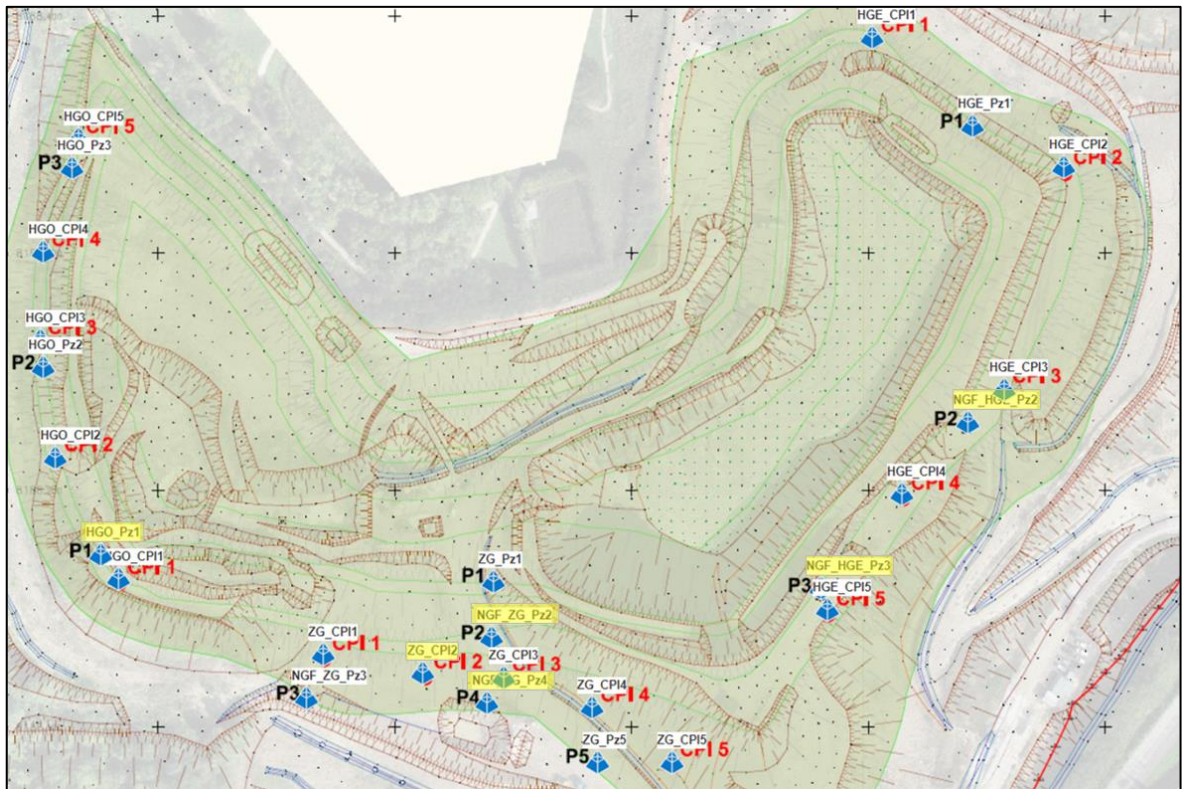


Figure 9 : Implantation des piézomètres et CPI mis en œuvre sur le site (les ouvrages qui seront conservés à la fin du projet sont surlignés en jaune)

-o—O—o-

**ANNEXE A :      CONDITIONS GENERALES DE GEOS INGENIEURS  
                          CONSEILS**

---

*Pour tout litige susceptible de s'élever entre les parties quant à la formation, l'exécution ou l'interprétation du présent contrat, seul sera compétent le Tribunal de Commerce de THONON-LES-BAINS. Cette clause s'applique même en cas de référé, de demande incidente ou de pluralité de défendeurs ou d'appel en garantie, et quels que soient le mode et les modalités de paiement, sans que les clauses attributives de juridiction pouvant exister sur les documents des acheteurs puissent faire obstacle à l'application de la présente clause.*

*Dans le cadre de prestations de type G1, notre BET ne doit pas être considéré comme "constructeur" au sens de l'article 1792-1 du Code Civil s'il ne réalise que ce type de prestation dans le cadre de l'opération concernée : Cette prestation est trop en amont de la réalisation du projet pour engager une quelconque responsabilité de l'ingénierie vis-à-vis de ce projet. Notre responsabilité ne pourra être recherchée que dans le cadre des missions ultérieures qui nous seront confiées pour la mise au point et la réalisation du projet.*

*Le prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, le Prestataire est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont le Prestataire serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au-delà du montant de sa responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à une part des honoraires perçus au titre du présent contrat, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements ainsi que tout dommage indirect.*

**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><b>ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)</b></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"><li>— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.</li><li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li><li>— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.</li></ul> <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"><li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li><li>— 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).</li></ul>
<p><b>ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)</b></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"><li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li><li>— 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 avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.</li></ul> <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"><li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li><li>— 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 avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.</li></ul> <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"><li>— 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).</li><li>— 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.</li></ul>

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

<p><b>ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)</b></p> <p><b>ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)</b></p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Étude</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li><li>— 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).</li><li>— Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.</li></ul> <p><u>Phase Suivi</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>— Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.</li><li>— 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).</li><li>— 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)</li></ul> <p><b>SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)</b></p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Supervision de l'étude d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>— 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.</li></ul> <p><u>Phase Supervision du suivi d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>— 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).</li><li>— donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.</li></ul> <p><b>DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)</b></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>— Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li><li>— 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.</li><li>— 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).</li></ul>
--

***ANNEXE 2a : COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE FORAGE ET POSE DES  
PIEZOMETRES (ENOMFRA)***

**INGENIERIE en  
GEOTECHNIQUE et  
AUSCULTATION**

Mécanique des sols et des roches  
Géologie - Hydrogéologie  
Mesure et Instrumentation  
Environnement

6, 8, avenue Eiffel  
77220 Gretz-Armainvilliers  
**Tél.: 33 (0)1 64 06 47 76**  
Fax : 33 (0)1 64 06 47 59  
E-mail: info@enomfra.fr

**EN • OM • FRA** S. A.S.

Fondée en 1969

**FUTUR PARC DU SEMPIN  
125, CHEMIN DU SEMPIN  
77 – CHELLES**

-----  
ECT

**COMPTE RENDU DE TRAVAUX  
FORAGE ET POSE DE 11 PIEZOMETRES**

**DOSSIER N° 8372-21 – NOVEMBRE 2021 A FEVRIER 2022**

Date	L'ingénieur chargé de l'étude	Modifications	Contrôle interne	
			Vérificateur	Approbateur
16/10/23	<b>GUILLAUME Thibaut</b>	1 <sup>ère</sup> émission		
Diffusion	GEOS Ingénieurs Conseils – HEBERT Audrey			



## SOMMAIRE

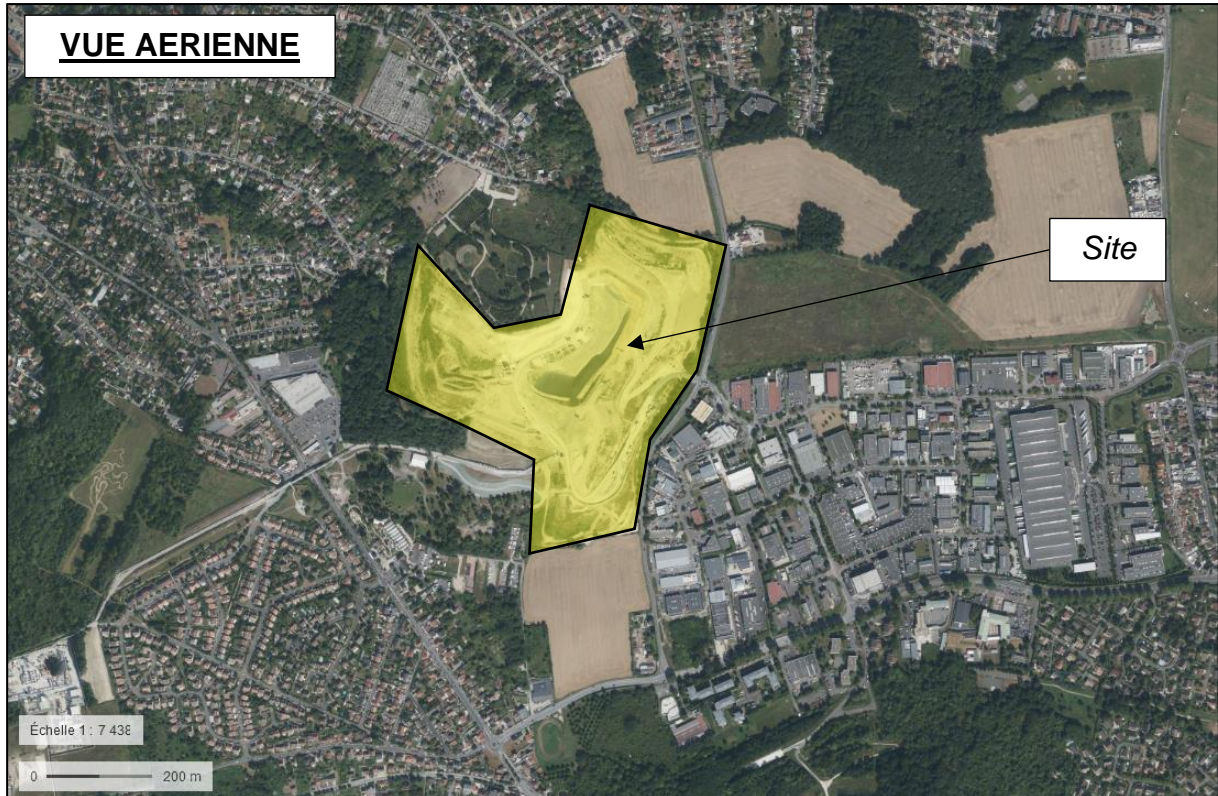
<b>I - CADRE DE LA MISSION ET LOCALISATION DU SITE .....</b>	<b>3</b>
<b>II - PROGRAMME D'INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES .....</b>	<b>4</b>
<b>III - FICHES ANALYTIQUES ET DEFINITION DES PARAMETRES DE FORAGE.....</b>	<b>4</b>
<b>IV - DESCRIPTION DE LA METHODOLOGIE DE MISE EN ŒUVRE DES PIEZOMETRES .....</b>	<b>5</b>
<b>V - SYNTHESE DES EQUIPEMENTS MIS EN PLACE .....</b>	<b>7</b>
<b>VI - PROCEDURE DE REBOUCHAGE DES PIEZOMETRES .....</b>	<b>8</b>
<b>VII - QUALIFICATIONS OPQIBI - ASSURANCE QUALITE.....</b>	<b>9</b>
<b>VIII - RESPONSABILITE PREFESSIONNELLE DECENNALE.....</b>	<b>9</b>

### ANNEXES

- 1 - Plan de position des sondages
- 2 - Fiches analytiques des piézomètres
- 3 - Fiches matériaux (OREGONITE et TEN 1.35)
- 4 - Conditions générales d'intervention

## I - CADRE DE LA MISSION ET LOCALISATION DU SITE

A la demande de **GEOS Ingénieurs Conseils** et pour le compte de **E.C.T**, nous avons procédé la fourniture et à la pose de piézomètres au sein du site de Chelles, dont l'accès est situé à l'angle du Chemin du Sempin et de la rue Henri Becquerel. La vue aérienne et l'extrait de carte IGN issus du site GEOPORTAIL de l'IGN ci-dessous permet de situer la zone de travaux :



## **II - PROGRAMME D'INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES**

Nous avons mis en œuvre, à l'aide de deux sondeuses type SOCOMAFOR 50 et SOCOMAFOR 100, équipées d'un enregistreur graphique et numérique LUTZ, le programme d'investigations suivant :

- **11 sondages destructifs entre 19 et 44 m de profondeur** avec l'enregistrement des paramètres de forage\*.
- **La mise en place d'un équipement piézométrique** dans chacun de ces forages. Il s'agit de tube PVC Ø52/60 mm crépinés à partir de 3 m de profondeur par rapport au TN (au moment du forage) et jusqu'à la base du forage.

*\* : l'enregistrement numérique des paramètres de forages n'a pas fonctionné sur certains sondages.*

Ces travaux de forages ont été effectués entre le 2 novembre 2021 et le 31 janvier 2022 par deux équipes de Sondeurs-Géotechniciens, sous le contrôle d'un Ingénieur-Géotechnicien. Le plan de position est joint en **ANNEXE 1**. Les fiches analytiques des sondages, intégrant la description des équipements et les paramètres de forages (lorsqu'ils sont disponibles) sont jointes en **ANNEXE 2**.

## **III - FICHES ANALYTIQUES ET DEFINITION DES PARAMETRES DE FORAGE**

Chaque ouvrage réalisé a fait l'objet d'une fiche analytique comprenant :

- Une coupe géologique approximative donnée à titre indicatif (seul la réalisation de sondage carotté permettrait de définir avec précision la géologie des sols rencontrés).
- Les informations concernant le forage (date, diamètre, outil de forage, profondeur)
- La description de l'équipement mis en place
- La description des matériaux de comblement de l'espace annulaire
- La vitesse d'avancement (m/h)
- La pression de poussée (bar)
- Le couple de rotation (bar)
- La pression d'injection (bar)
- La pression de retenue (bar)

Les forages ont fait l'objet d'un enregistrement de paramètres graphiques et numériques suivants :

**Vitesse d'avancement (Va en m/h) :** Ce paramètre mesure la vitesse instantanée d'avancement. Il est en relation directe avec les caractéristiques mécaniques des roches telles que : module d'Young, dureté, temps sonique.

**Pression sur l'outil (Po en bars) :** Ce paramètre mesure la pression de poussée sur le train de tiges, il complète l'information « vitesse » en recherche de cavité, car en l'absence de réaction du terrain, dans la traversée des cavités, la poussée tombe à zéro.

**Pression d'injection (Pi en bars) :** Ce paramètre mesure la pression du fluide de circulation (eau ou boue). Lorsque l'outil traverse une formation très plastique (Argiles ou Marnes), la pression (Pi) croît ; à l'inverse dans des terrains perméables à fort indice de vide la (Pi) chute fortement.

**Couple de rotation (Cr en bars) :** Ce paramètre mesure le couple pris par l'outil pendant la foration ; en l'absence de réaction du terrain, dans la traversée d'une cavité, le couple chute d'une façon significative.

**Pression de retenue (P4 en bars) :** Ce paramètre mesure la retenue hydraulique ; il est lié à l'action de retenue du train de tige ; il évite la chute de celui-ci en cas de présence de vides francs.

#### **IV - DESCRIPTION DE LA METHODOLOGIE DE MISE EN ŒUVRE DES PIEZOMETRES**

Les piézomètres ont été réalisés selon la norme NF P 94-157-1 en suivant la méthodologie suivante :

- L'implantation des forages et la réalisation des plateformes de travail ont été effectuées par E.C.T.
- Mise en place de l'atelier de forage au droit de l'ouvrage à réaliser. Un contrôle de la stabilité de la foreuse et de la verticalité du mât est fait avant le démarrage de la foration.

- Forage au tricône Ø160 mm (tige Ø90 mm) jusqu'à la cote souhaité. Le fluide d'injection (eau claire) est mis à disposition par E.C.T.
- Mise en place d'un tube métallique provisoire Ø134/143 mm pour assurer la tenue des parois de forages et faciliter la descente de l'équipement piézométrique.
- Equipement du forage en tubes piézométriques PVC Ø52/60 mm crépinés depuis le fond du forage jusqu'à 3 m de profondeur/TN (demande initiale de la maîtrise d'œuvre). La partie haute du forage est équipée avec un tube PVC plein.
- Sur la hauteur du tube crépiné (+50 cm), l'espace annulaire entre le tube et les parois du forage a été comblé par un massif filtrant TEN 1.35 (cf. **ANNEXE 3**).
- L'étanchéité en tête de l'ouvrage est assurée par une cimentation (minimum 25 cm sur les piézomètres courts et 50 cm pour les longs) associé à un bouchon d'argile (OREGONITE – cf. **ANNEXE 3**) jusqu'à une profondeur située 50 cm au-dessus de la base du tube plein (= haut du tube crépiné).
- Les piézomètres sont purgés et développés par pompe immergée ou clapet à inertie (en cas de présence d'eau uniquement).
- Afin d'assurer la pérennité des ouvrages et permettre leur rehaussement au fur et à mesure du remblaiement du site, les têtes de piézomètres ont été aménagées avec des réhausses en béton (40\*40 cm \* 40 cm de haut) coiffées d'un couvercle en béton. L'intérieur des réhausses a été comblé de béton



**V - SYNTHÈSE DES EQUIPEMENTS MIS EN PLACE**

Ouvrage	Coordonnées		Cote TN initiale (NGF)	Foreuse	Diamètre de forage (mm)	Profondeur de forage (m)	Profondeur initiale de l'équipement (m/TN)	Equipement	Horizons captés
	Latitude (°N)	Longitude (°E)							
HGE Pz1	48,894572	2,588714	102,9	SOCO 100	160 mm	33,01 m	32,9	Tube PVC 52/60 mm crépiné à partir de 3 m de profondeur	Remblais Masses et Marnes du Gypse
HGE Pz2	48,893400	2,588684	99,8	SOCO 100	160 mm	36,33 m	35,3	Tube PVC 52/60 mm crépiné à partir de 3 m de profondeur	Remblais Masses et Marnes du Gypse
HGE Pz3	48,892730	2,587819	107,8	SOCO 100	160 mm	43,77 m	43,3	Tube PVC 52/60 mm crépiné à partir de 3 m de profondeur	Remblais Masses et Marnes du Gypse
HGO Pz1	48,892855	2,583557	110,7	SOCO 100	160 mm	40,51 m	40,7	Tube PVC 52/60 mm crépiné à partir de 3 m de profondeur	Remblais Masses et Marnes du Gypse
HGO Pz2	48,893601	2,583196	104,4	SOCO 100	160 mm	40,11 m	40,1	Tube PVC 52/60 mm crépiné à partir de 3 m de profondeur	Remblais Masses et Marnes du Gypse
HGO Pz3	48,894386	2,583371	106,9	SOCO 100	160 mm	42,30 m	42,3	Tube PVC 52/60 mm crépiné à partir de 3 m de profondeur	Remblais Masses et Marnes du Gypse
ZG Pz1	48,892767	2,585886	101,6	SOCO 100	160 mm	24,50 m	24,0	Tube PVC 52/60 mm crépiné à partir de 3 m de profondeur	Remblais Masses et Marnes du Gypse
ZG Pz2	48,892547	2,585885	97,2	SOCO 50	130 mm	21,57 m	21,0	Tube PVC 52/60 mm crépiné à partir de 3 m de profondeur	Remblais Masses et Marnes du Gypse
ZG Pz3	48,892306	2,584786	97,7	SOCO 100	160 mm	20,00 m	20,0	Tube PVC 52/60 mm crépiné à partir de 3 m de profondeur	Remblais Masses et Marnes du Gypse
ZG Pz4	48,892285	2,585865	95,7	SOCO 100	160 mm	19,62 m	19,5	Tube PVC 52/60 mm crépiné à partir de 3 m de profondeur	Remblais Masses et Marnes du Gypse
ZG Pz5	48,892068	2,586528	95,6	SOCO 100	160 mm	20,49 m	20,0	Tube PVC 52/60 mm crépiné à partir de 3 m de profondeur	Remblais Masses et Marnes du Gypse

Le tableau ci-dessous présente quelques relevés manuels des niveaux piézométriques :

Ouvrage	Relevés manuels des niveaux piézométrique en m/ref*				
	29/11/2021	07/12/2021	29/12/2021	28/01/2022	04/03/2022
HGE Pz1	20,07				bouché à 13m (sec)
HGE Pz2		33,64			bouché à 10,6m (sec)
HGE Pz3	42,45		43,45		43,05
HGO Pz1			40,78		sec
HGO Pz2			42,85		42,70
HGO Pz3			30,78		32,80
ZG Pz1				18,3	sec
ZG Pz2				5,35	6,60
ZG Pz3				11	12,05
ZG Pz4				10,63	17,75
ZG Pz5				22,75	sec

## **VI - PROCEDURE DE REBOUCHAGE DES PIEZOMETRES**

A l'issue des travaux réalisés par E.C.T et de la surveillance des niveaux piézométriques mises en place à la demande de GEOS, les ouvrages pourront être rebouchés sur demande conformément à la réglementation en vigueur :

- Norme AFNOR NF X 10-999 (30 aout 2014),
- Arrêté modifié du 11 septembre 2003 fixant les prescriptions générales applicables aux sondages, forages (article L. 214-3 du Code de l'Environnement - rubrique 110),
- Rapport du BRGM « Notice de contrôle et fermeture des puits et forage » (mai 2003),
- Rapport du BRGM « Procédures administratives et techniques de comblement de tout type de forage » (décembre 2009).

Ainsi, nous proposons le mode opératoire suivant :

- Comblement du tube piézométrique PVC 52/60 mm avec du matériaux sablo-graveleux inerte type TEN 1.35 identique au massif filtrant utilisé sur la hauteur de la partie crépinée.
- Comblement de la partie supérieure du forage correspondant au tube piézométrique plein avec une argile gonflante identique à celle utilisée pour le bouchon d'argile afin d'assurer l'étanchéité de la partie supérieure de l'ouvrage jusqu'à -0.50 m par rapport au niveau d'arasage du tube.

- Réalisation d'un bouchon en coulis de ciment sur 50 cm minimum par rapport au niveau d'arasage du tube piézométrique.
- Destruction de la partie aérienne de l'ouvrage et arasage de l'ouvrage à -1.0 m/TN actuel.
- Rebouchage avec les matériaux du site. Si besoin, usage de terre végétale argileuse d'apport en adéquation avec l'usage projeté du site.

## **VII - QUALIFICATIONS OPQIBI - ASSURANCE QUALITE**

Une démarche qualité est menée depuis la création d'EN.OM.FRA en 1969. Elle est aujourd'hui traduite par un contrôle interne des études et par les qualifications O.P.Q.I.B.I (certification n° 79020188) suivantes :

- Etude de projets courants en géotechnique : qualification 1001
- Etude en Géologie : qualification 1003
- Etude de projets complexes en géotechnique : qualification 1002
- Réalisation et interprétation d'investigations géotechnique in situ : qualification 1008

L'expérience d'ENOMFRA repose sur plus de 50 années d'études dans le domaine de la reconnaissance géologique et géotechnique pour divers projets de types immobilier, industriel et ouvrage d'Art. Nous précisons que la société ENOMFRA est totalement indépendante de toute société de fondations spéciales et/ou de traitement de sols.

## **VIII - RESPONSABILITE PREFESSIONNELLE DECENNALE**

Notre contrat d'assurance auprès de la SMABTP porte sur des opérations dont le montant n'excède pas 26 000 000 € HT. En cas de dépassement, le Maître d'Ouvrage ne peut que souscrire à un contrat collectif de responsabilité décennale tel que visé au nouvel article R.243-1 du code des assurances. Ce contrat conforme au guide des bonnes pratiques de FFSA devra intervenir pour ENOMFRA à partir de déclenchement de 3 000 000 €, jusqu'à la hauteur du coût de l'ouvrage.

Nous restons à la disposition du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre pour tout renseignement concernant ces travaux de sondages géotechniques.



# ANNEXE 1

# Plan de position des sondages

Dossier n° 8372-21 - 125, chemin du Sempin - Chelles (77) / ECT

## Légende

● Piézomètre

HGO Pz3

HGO Pz2

HGO Pz1

ZG Pz1

ZG Pz2

ZG Pz3

ZG Pz4

ZG Pz5

HGE Pz1

HGE Pz2

HGE Pz3

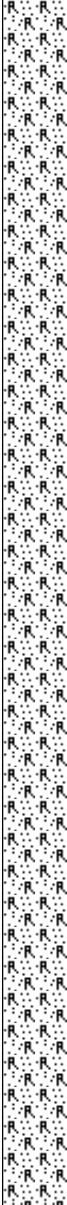
Google Earth

200 m



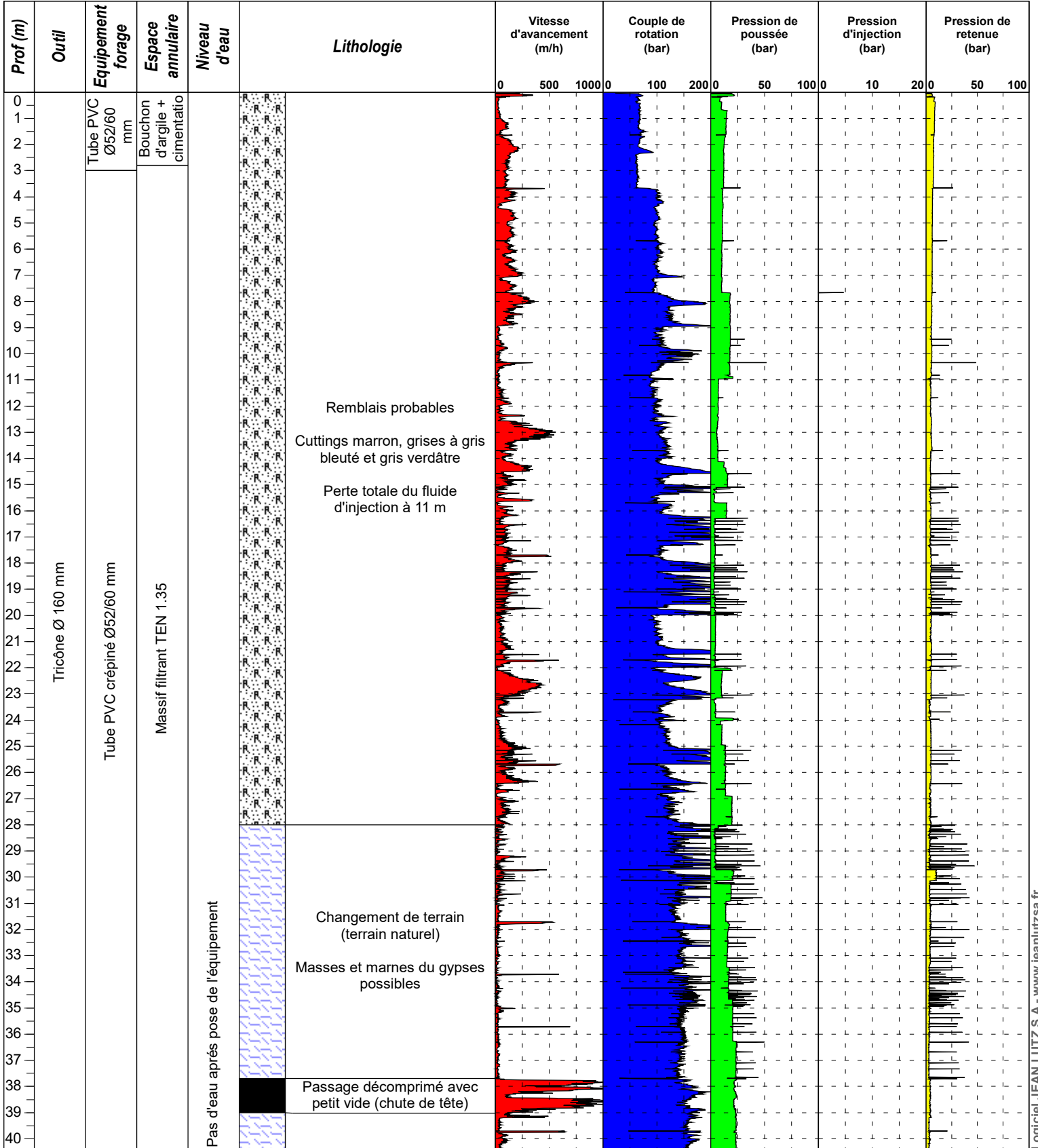
Chem. du Sempin

# ANNEXE 2

Prof (m)	Outil	Equipement forage	Espace annulaire	Niveau d'eau	Lithologie	Vitesse d'avancement (m/h)			Couple de rotation (bar)		Pression de poussée (bar)		Pression d'injection (bar)		Pression de retenue (bar)						
						0	500	1000	0	100	200	0	50	100	0	10	20	0	50	100	
0	Tricône Ø 160 mm  Tube PVC crépiné Ø52/60 mm	Tube PVC Ø52/60 mm	Bouchon d'argile + cimentation	Niveau d'eau  21 m Après purge		Erreur d'enregistrement numérique des paramètres de forages															
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11						Remblais probables															
12						Cuttings gris bleu, marron à beiges															
13						Présence de blocs															
14						Perte du fluide d'injection à 25 m															
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
21																					
22																					
23																					
24																					
25																					
26																					
27																					
28						Changement de terrain (terrain naturel)															
29						Terrain très compact															
30						Masses et marnes du gypses possibles															
31																					
32																					
33																					

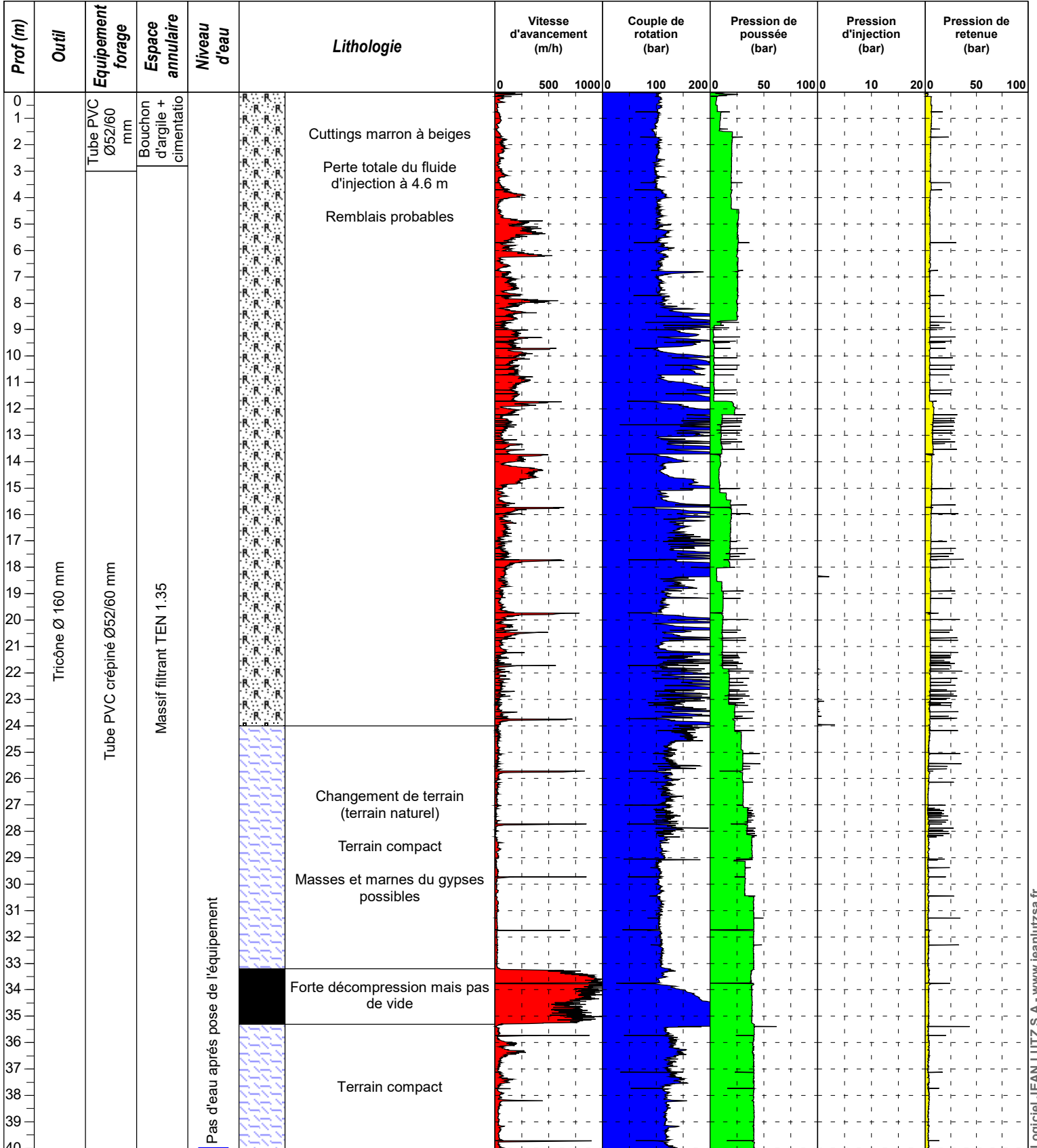
Prof (m)	Outil	Equipement forage	Espace annulaire	Niveau d'eau	Lithologie	Vitesse d'avancement (m/h)			Couple de rotation (bar)		Pression de poussée (bar)		Pression d'injection (bar)		Pression de retenue (bar)						
						0	500	1000	0	100	200	0	50	100	0	10	20	0	50	100	
0	Tricône Ø 160 mm  Tube PVC crépiné Ø52/60 mm	Tube PVC Ø52/60 mm	Bouchon d'argile + cimentatio			Erreur d'enregistrement numérique des paramètres de forages															
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
21																					
22																					
23																					
24																					
25																					
26																					
27																					
28																					
29																					
30																					
31																					
32																					
33																					
34																					
35																					
36																					

Prof (m)	Outil	Equipement forage	Espace annulaire	Niveau d'eau	Lithologie	Vitesse d'avancement (m/h)			Couple de rotation (bar)		Pression de poussée (bar)		Pression d'injection (bar)		Pression de retenue (bar)				
						0	500	1000	0	100	200	0	50	100	0	10	20	0	50
0						<b>Erreur d'enregistrement numérique des paramètres de forages</b>													
1		Tube PVC Ø52/60 m	Bouchon d'argile + cimentati																
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12						Remblais probables													
13						Cuttings marron, grises à gris bleu													
14						Présence de blocs													
15						Perte totale du fluide d'injection à 17.2 m													
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			
21	Tricône Ø 160 mm	Tube PVC crépiné Ø52/60 mm	Massif filtrant TEN 1.35																
22																			
23																			
24																			
25																			
26																			
27																			
28																			
29																			
30																			
31																			
32																			
33																			
34																			
35						Changement de terrain (terrain naturel)													
36																			
37						Masses et marnes du gypses possibles													
38																			
39																			
40																			
41																			
42																			
43																			
44																			



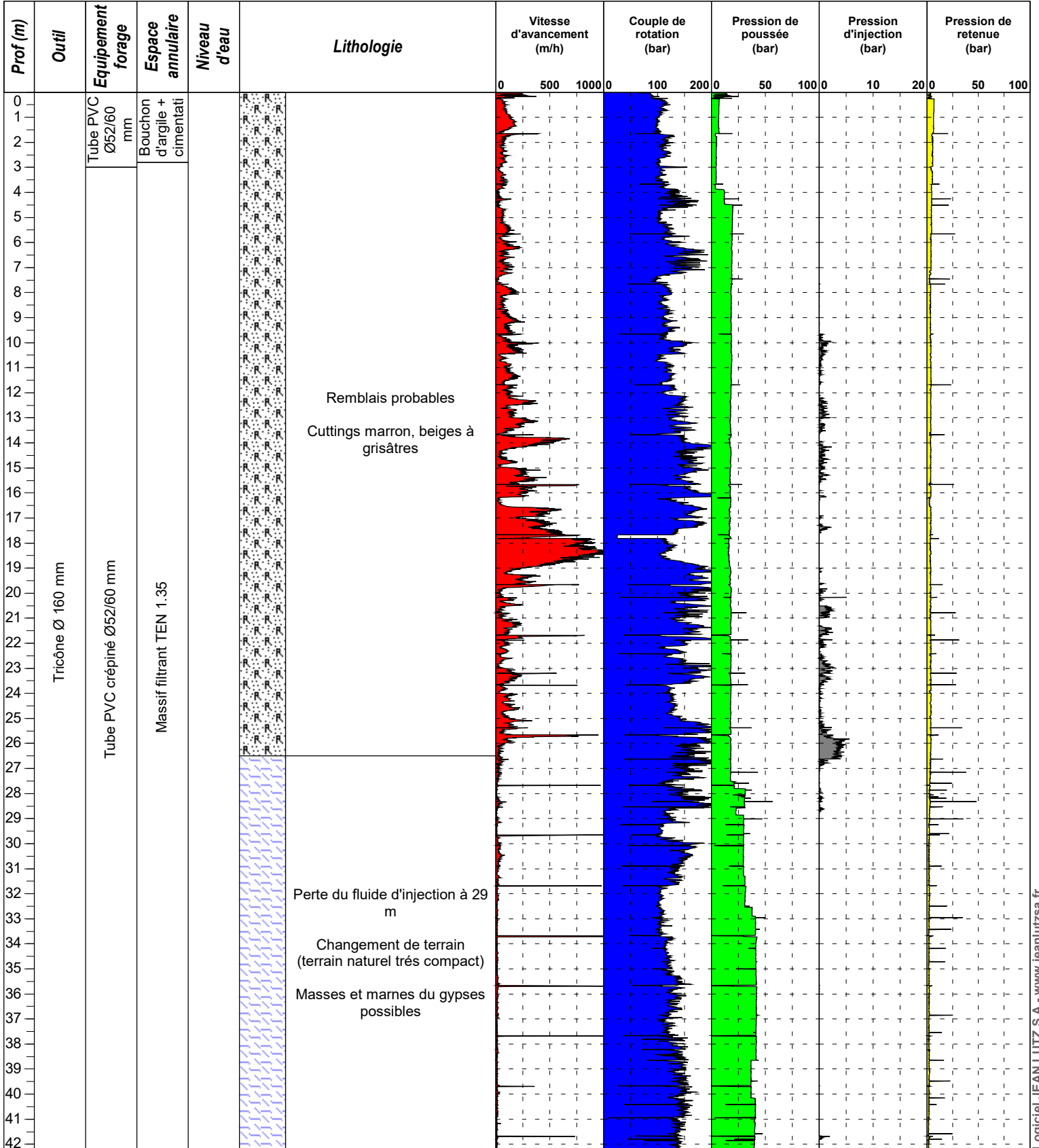
**ECT - Parc du Sempin - Chelles (77)**

**Forage : HGO Pz2**

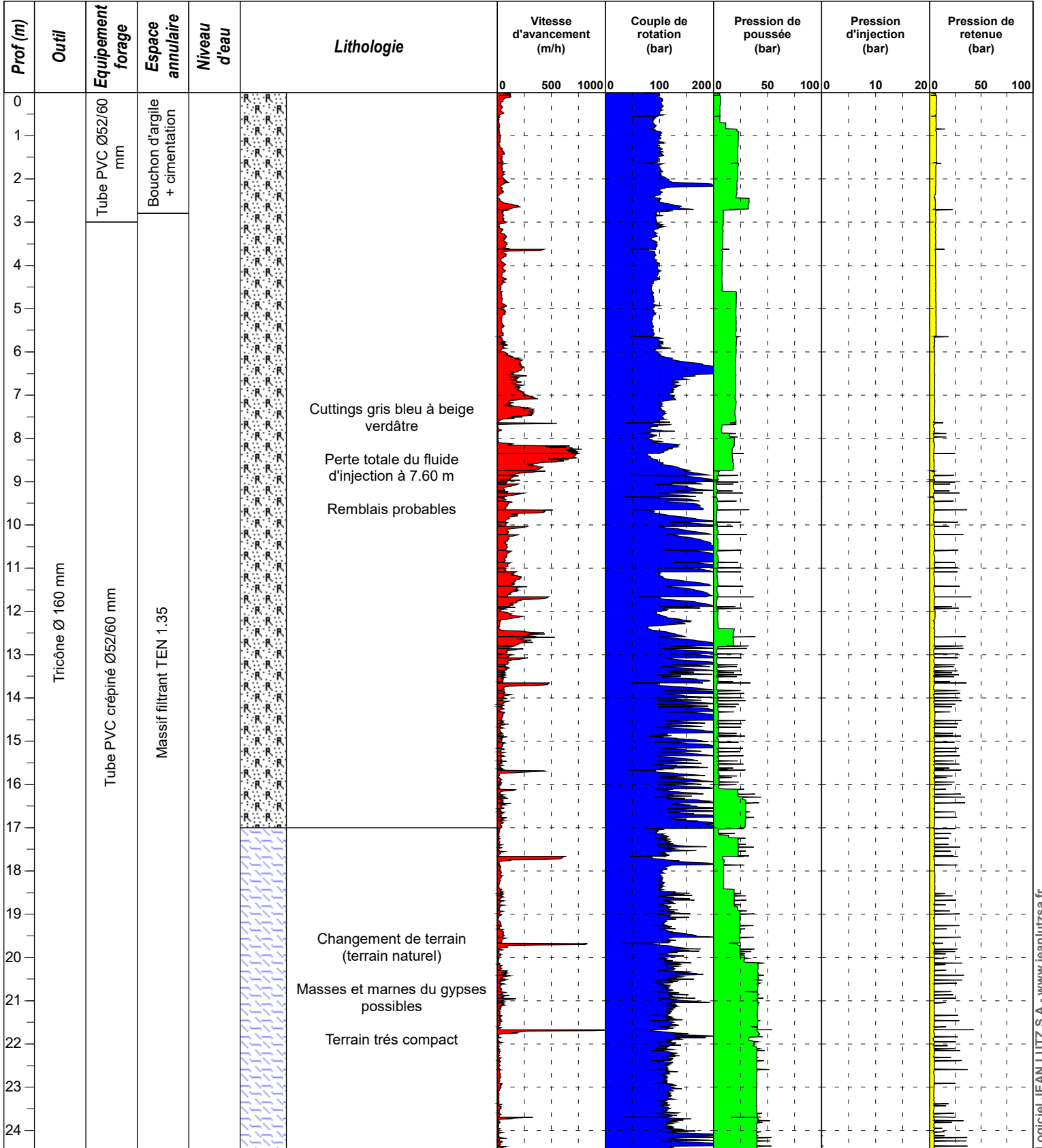




**ECT - Parc du Sempin - Chelles (77)**

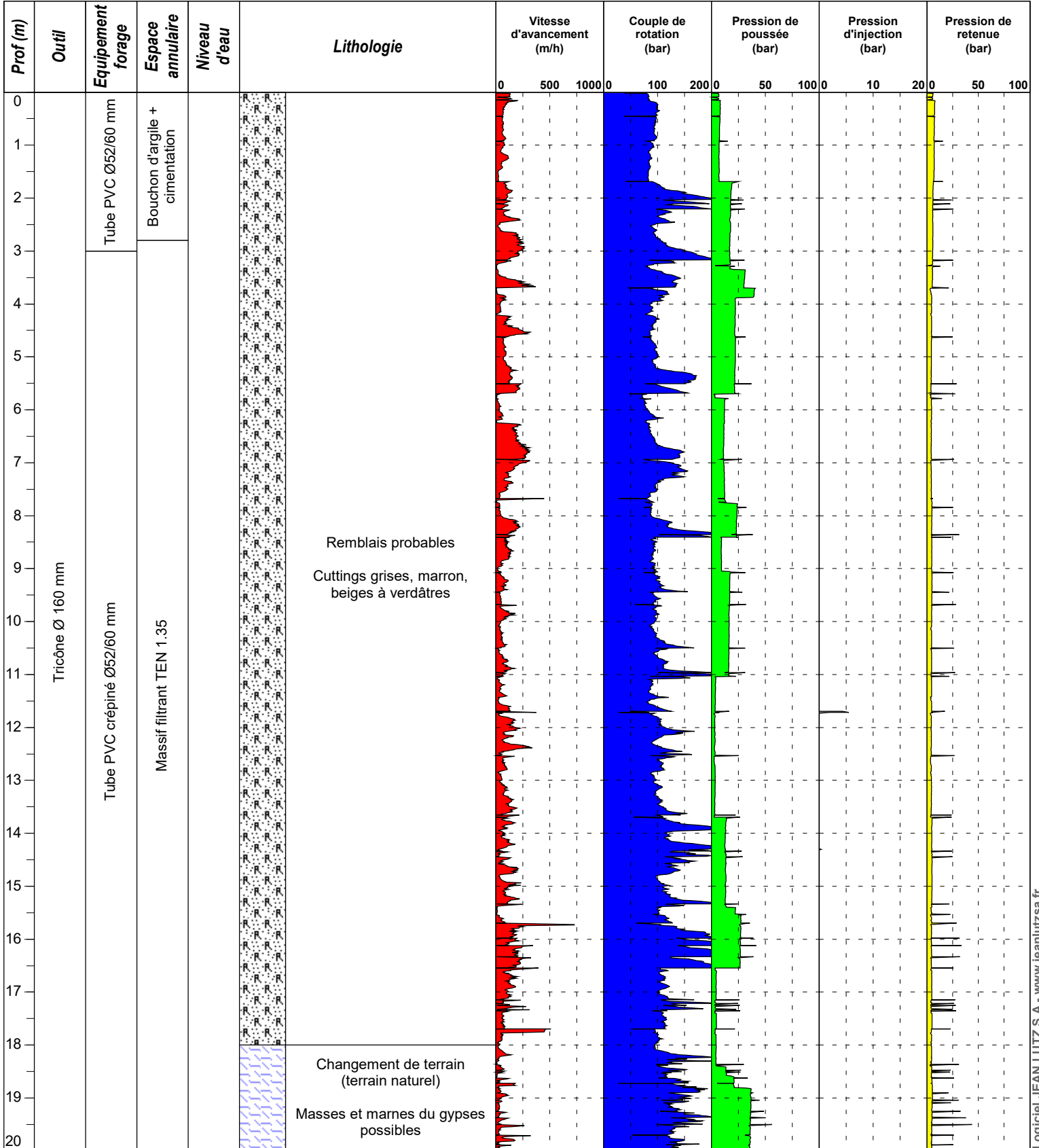


**ECT - Parc du Sempin - Chelles (77)**



Prof (m)	Outil	Equipement forage	Espace annulaire	Niveau d'eau	Lithologie	Vitesse d'avancement (m/h)			Couple de rotation (bar)			Pression de poussée (bar)		Pression d'injection (bar)		Pression de retenue (bar)						
						0	500	1000	0	100	200	0	50	100	0	10	20	0	50	100		
0	Tricône Ø 160 mm	Tube PVC Ø52/60 mm	Bouchon d'argile + cimentation		Remblais probables Cuttings marron beige, grises à verdâtres																	
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14		Tube PVC crépiné Ø52/60 mm	Massif filtrant TEN 1.35																			
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						

**ECT - Parc du Sempin - Chelles (77)**



**ECT - Parc du Sempin - Chelles (77)**

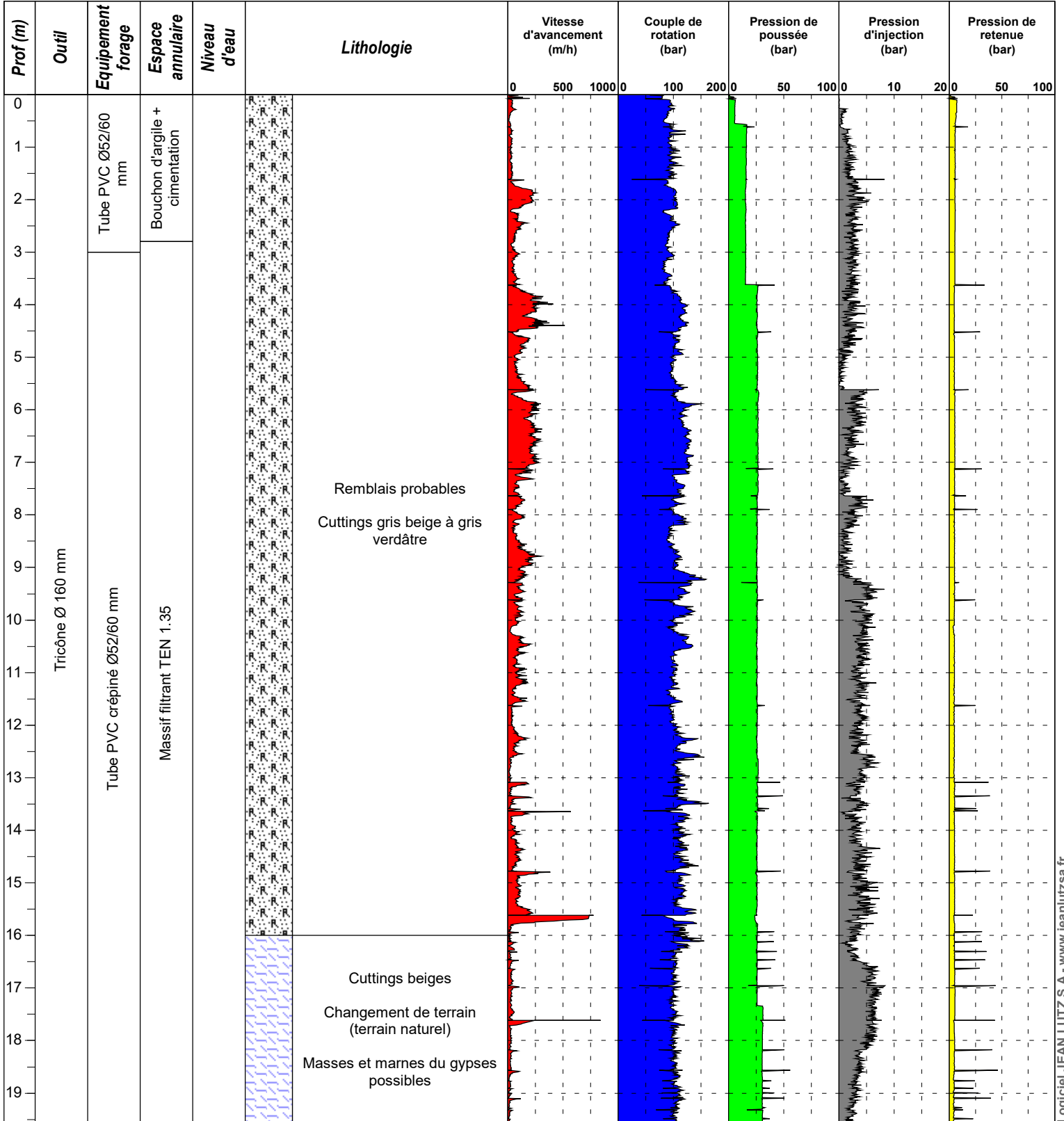
Date début : 18/01/2022

Cote NGF : 95.7

Profondeur : 0,00 - 19,61 m

Machine : SOCO 100

**Forage : ZG Pz4**



**ECT - Parc du Sempin - Chelles (77)**

Date début : 26/01/2022

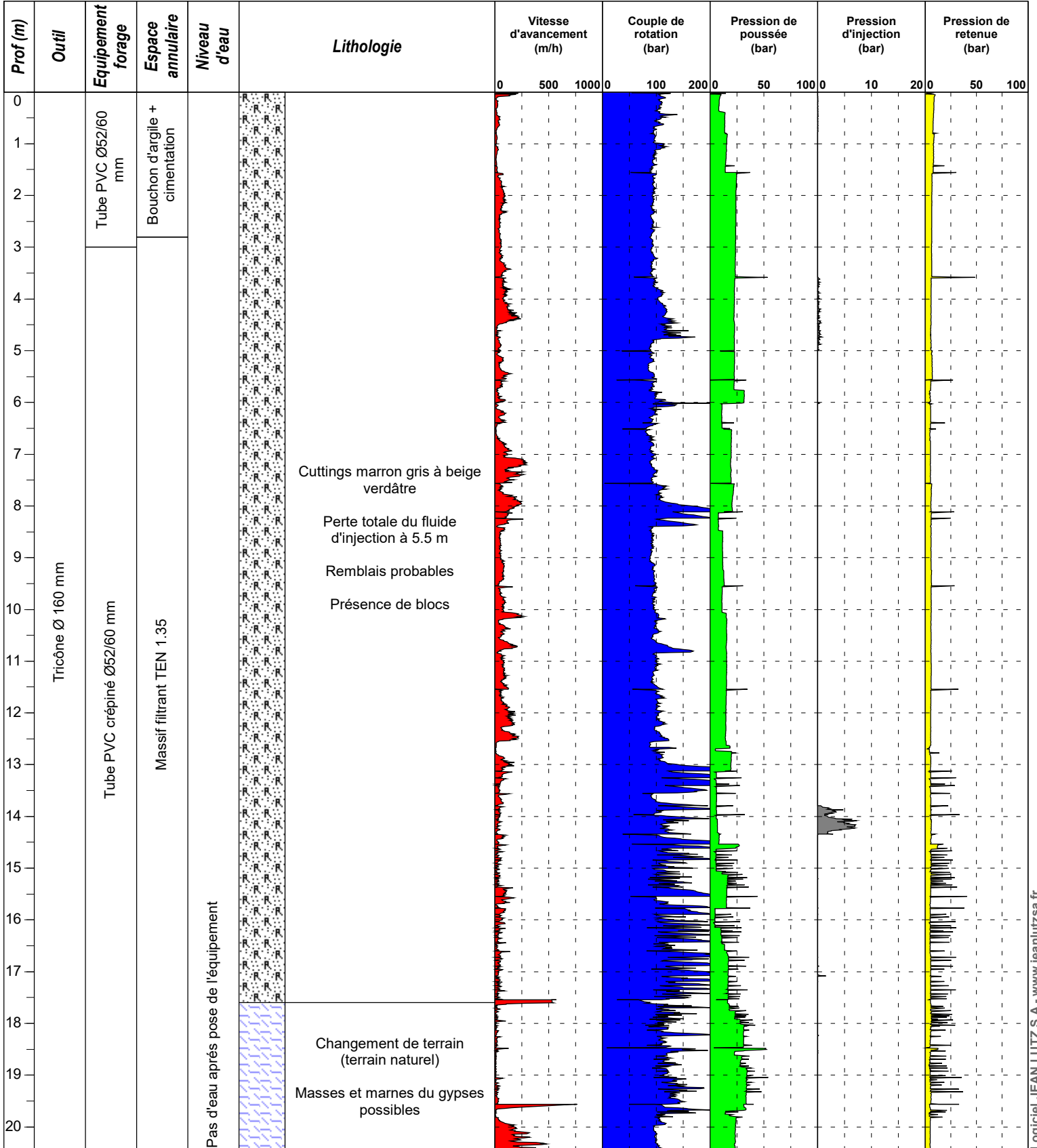
Cote NGF : 95.6

Profondeur : 0,00 - 20,49 m

Machine : SOCO 100

**Forage : ZG Pz5**

EXGTE 3.22/LB2EPF580FR



# ANNEXE 3

**Producteur :** Usine sable industriel (ST ELOI 58)

**Granulats :** Ten 1.35

**Pétrographie :** Siliceux

**Elaboration :** Roulé Lavé Séché

### Partie contractuelle

Valeurs spécifiées sur lesquelles le producteur s'engage

Classe granulaire

Norme

Catégorie

1.25 2.5

NF EN 12904 Sable et Gravier de quartz

Producteur

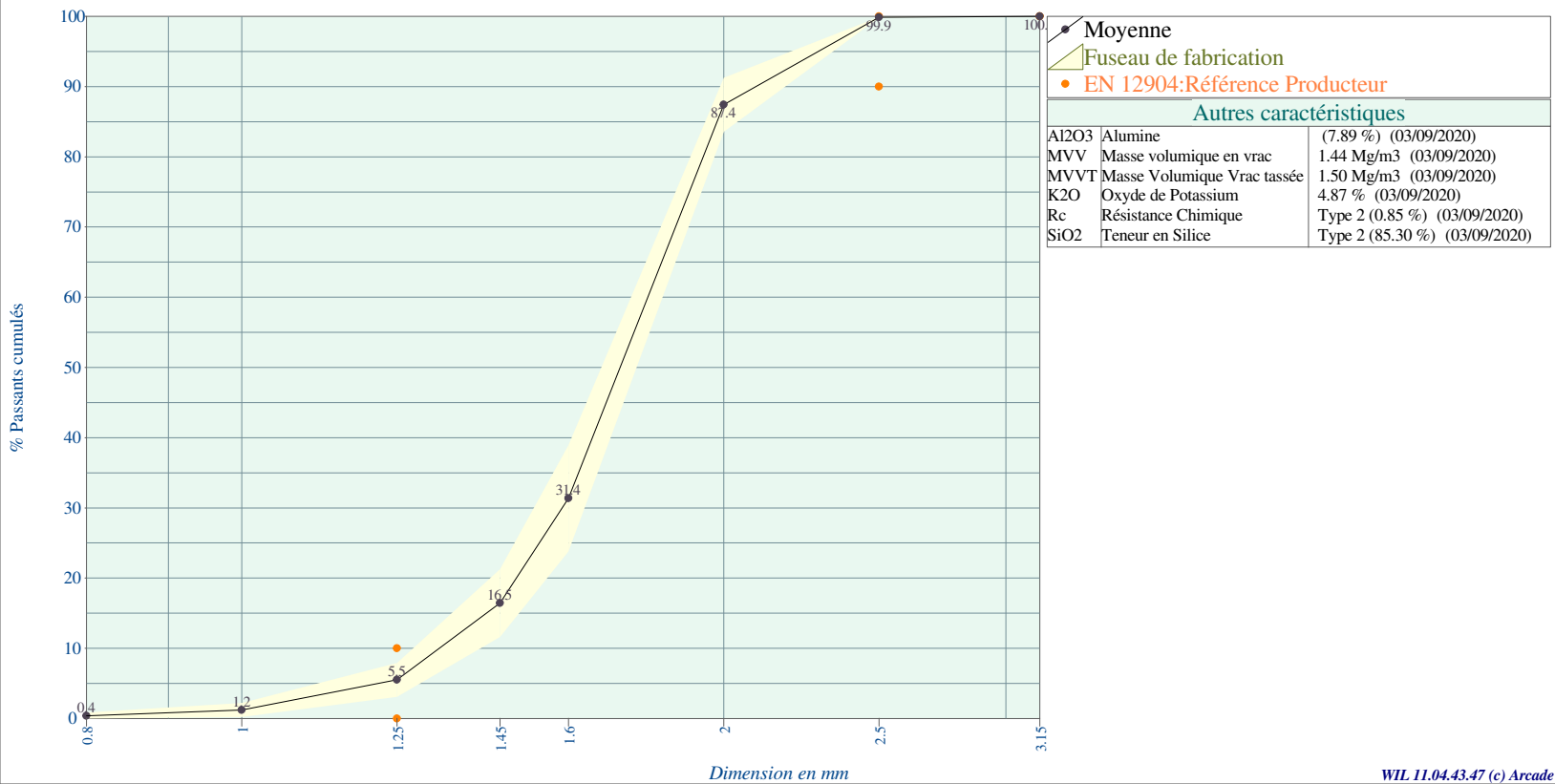
	0.8	1	1.25	1.45	1.6	2	2.5	3.15	CU	TE
V.S.S.			10.00				100.00	100.00	1.50	1.45
V.S.I.			0.00				90.00	100.00		1.25

### Partie informative

Résultats de production

du 23/06/20 au 15/09/20

	0.8	1	1.25	1.45	1.6	2	2.5	3.15	CU	TE
Maximum	1.70	3.50	9.70	24.80	45.30	94.00	99.90	100.00	1.39	1.45
Moyenne Xf	0.40	1.22	5.51	16.46	31.38	87.41	99.87	100.00	1.34	1.34
Minimum	0.10	0.40	2.20	10.00	21.80	82.40	99.80	100.00	1.26	1.25
Nombre de résultats	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28



F.PREAU





---

# FICHE DE SECURITE

## OREGONITE

---

### **1. IDENTIFICATION DU PRODUIT CHIMIQUE ET DE LA SOCIETE**

Nom du produit: **OREGONITE**

**PROMAFOR SAS** Quai du Rhone 01700 MIRIBEL -FRANCE-

Tel: +33 (0)4 78 55 69 28 - Tel (domicile)+33 (0) 4 74 61 39 51

Fax1: (33) (04) 78 55 69 34 - Email [promafor@yahoo.fr](mailto:promafor@yahoo.fr)

---

### **2. INFORMATION SUR LES COMPOSANTS:**

Identification du produit: Mélange de poudres d'argile de type Bentonite et de barytine compacté à 200 bars .

---

### **3. IDENTIFICATION DES DANGERS:**

Ce produit ne présente pas de danger particulier, n'est pas toxique dans ses conditions normales d'emploi.

---

### **4. MESURES DE PREMIERS SECOURS:**

En cas de contact avec la peau, nettoyer à l'eau et au savon.

En cas de contact avec les yeux, rincer à l'eau pendant 5 mn. Consulter un ophtalmologiste si nécessaire.

Ingestion: Rincer la bouche, boire de l'eau.

---

### **5. MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE**

Moyens d'extinction et instructions en cas d'incendie: Produit minéral inerte, non combustible.

---

### **6. MESURES A PRENDRE EN CAS DE DISPERSION ACCIDENTELLE:**

Précautions pour la protection de l'environnement: Sans danger.

Méthode de nettoyage: Produit glissant si mouillé. Ramasser la plus grande partie, rincer la poussière à grande eau.

---

### **7. MANIPULATION ET STOCKAGE:**

Eviter de respirer les poussières. Irritant pour les yeux.

Stockage: Stocker à l'abri de l'humidité.

---

### **8. CONTROLE DE L'EXPOSITION - PROTECTION INDIVIDUELLE:**

Les controles ne sont pas nécessaires si une bonne hygiène est pratiquée. Avant de manger, boire ou fumer, se laver les mains à l'eau et au savon.

---

### **9. PROPRIETES PHYSIQUES ET CHIMIQUES:**

Aspect: Cylindres gris/vert de 6 mm.

Odeur: Argile.

Solubilité dans l'eau: Se disperse dans l'eau. pH à 5%: 8 à 9.

Masse volumique: 2,5g/cm<sup>3</sup>. Masse volumique apparente à sec: 1,3.

Point d'éclair: Non combustible.

Autres valeurs: Néant.

---

### **10. STABILITE ET REACTIVITE DU PRODUIT:**

Stabilité: Produit stable dans les conditions normales d'usage.

Matières à éviter: Néant.

---

### **11. INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES:**

Toxicité aiguë orale: Aucune

Toxicité cutanée: Aucune.

Irritation: Un exposition prolongée par les poussières dans les yeux peut provoquer de faibles irritations.

Ingestion: Sans danger.

Produit non cancérigène: IARC.

---

**12. INFORMATIONS ECOLOGIQUES:**

Insoluble dans l'eau.

Produit minéral, sans danger et sans effet notable sur l'environnement.

---

**13. ELIMINATION DES DECHETS:**

Ne pas rejeter en mer.

---

**14. INFORMATIONS RELATIVES AUX TRANSPORTS:**

Produit non dangereux.

---

**15. INFORMATIONS REGLEMENTAIRES:**

Ce produit n'est pas dangereux et ne nécessite pas d'étiquetage particulier.

Classification: CEE 215.108.5

---

**16. AUTRES INFORMATIONS:**

Personne à contacter: M. J. PELISSIER

---

*Les informations contenues dans cette fiche de sécurité sont le reflet de nos connaissances à la date du 15/1/2010. Elles sont données à titre indicatif, afin de guider l'utilisateur lors de la manipulation, le stockage, le transport, l'élimination du produit. Elles ne doivent donc pas être considérées comme une garantie ou un engagement de qualité.*

# ANNEXE 4

**UNION SYNDICALE GEOTECHNIQUE**  
**CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS**  
**GEOTECHNIQUES (Mise à jour du 10/03/2017)**

### **1. Cadre de la mission**

Par référence à la norme NF P 94-500 sur les missions d'ingénierie géotechnique (en particulier extrait de 2 pages du chapitre 4 joint à toute offre et à tout rapport), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art.

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préliminaire de site (G1), d'étude géotechnique de conception (G2), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) sont réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préliminaire de site, d'étude géotechnique d'avant projet ou de diagnostic géotechnique exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission suivante d'étude géotechnique de projet lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de projet G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de notre société ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

### **2. Recommandations**

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

### **3. Rapport de la mission**

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra entraîner des poursuites judiciaires.

## *ANNEXE 2b : NOTE TECHNIQUE SUR LES INSTRUMENTATIONS (CAPIO)*



DES TERRES, DES PROJETS, LA VIE

## La plaine du Sempin Commune de Chelles

### Note technique sur instrumentations

**MAITRISE D'OUVRAGE :**

ECT  
D401, route du Mesnil Amelot  
77 230 VILLENEUVE SOUS DAMMARTIN



**MAITRISE D'ŒUVRE :**

CAPIO Ingénierie  
3, rue de la Bastille  
13 200 ARLES  
Chef de projet : Olivier de Blic



**SOMMAIRE**

- 1 NOTE TECHNIQUE SUR INSTRUMENTATIONS..... 3**
- 1.1 INSTRUMENTATIONS RESTANTES SUR LE SITE DE LA PLAINE DU SEMPIN.....3
- 1.2 DISPOSITIF DE PROTECTION.....3

## 1 NOTE TECHNIQUE SUR INSTRUMENTATIONS

### 1.1 INSTRUMENTATIONS RESTANTES SUR LE SITE DE LA PLAINE DU SEMPIN

Sur le site de la plaine du Sempin, les inclinomètres et piézomètres ci-dessous seront conservés :

#### Inclinomètres :

- i1001
- i1002
- i1
- i2bis
- P2-23
- P2-34
- P2-40
- P2-44
- P2-88
- P2-100
- P2-106
- i2001
- i2002
- i3002ter
- i3003
- i3004
- i3005
- i4002
- i4003
- i4004
- i4005
- i4006
- i4007

#### Piézomètres :

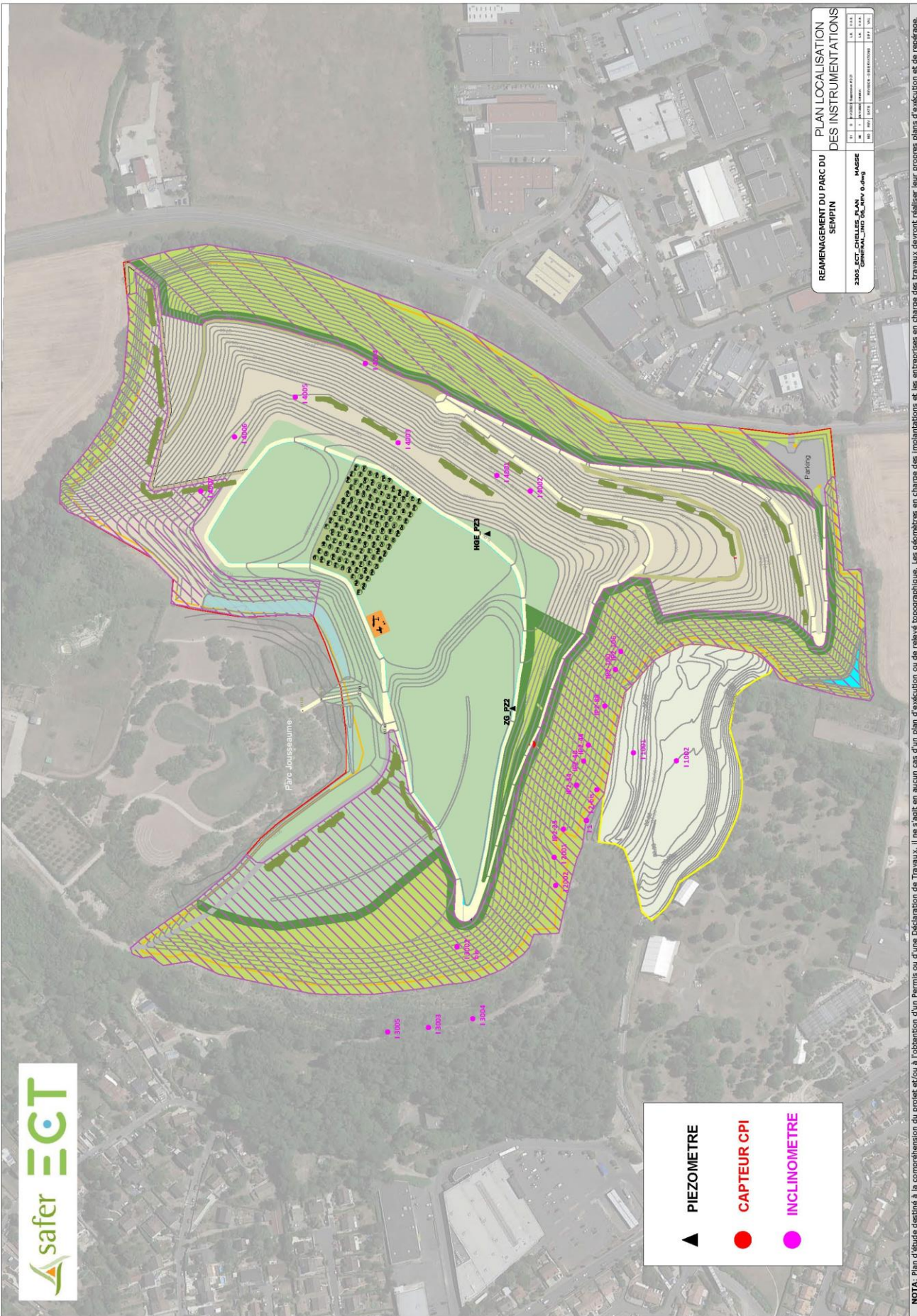
- ZG PZ2
- HGO PZ3

### 1.2 DISPOSITIF DE PROTECTION

Chaque tube de forage (inclinomètre et piézomètres) s'élève au-dessus du terrain naturel dans un massif béton avec un dispositif de fermeture de type capot métallique ou bouche de fermeture en PEHD. Le capot métallique est maintenu fermé par un cadenas ou clé de verrouillage spéciale.







REAGENCIEMENT DU PARC DU SEMPIN		PLAN LOCALISATION DES INSTRUMENTATIONS	
01	02	03	04
05	06	07	08
09	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24
25	26	27	28
29	30	31	32
33	34	35	36
37	38	39	40
41	42	43	44
45	46	47	48
49	50	51	52
53	54	55	56
57	58	59	60
61	62	63	64
65	66	67	68
69	70	71	72
73	74	75	76
77	78	79	80
81	82	83	84
85	86	87	88
89	90	91	92
93	94	95	96
97	98	99	100



- ▲ PIEZOMETRE
- CAPTEUR CPI
- INCLINOMETRE

NOTA: Plan d'étude destiné à la compréhension du projet et/ou à l'obtention d'un Permis ou d'une Déclaration de Travaux. Il ne s'agit en aucun cas d'un plan d'exécution ou de relevé topographique. Les géomètres en charge des implantations et les entreprises en charge des travaux devront réaliser leur propres plans d'exécution et de repérage.

***ANNEXE 3 : CERTIFICAT D'INTEMPERIE DU 19/06/2021 METEO  
FRANCE***

# CERTIFICAT D'INTEMPERIE

## Hauteur de précipitations quotidiennes - Grêle

**Destinataire : ECT**

**Analyse pour : CHELLES (n°INSEE : 77108) le samedi 19 Juin 2021**

### DESCRIPTION DE LA SITUATION METEOROLOGIQUE

. samedi 19 Juin 2021

. à ROISSY-EN-FRANCE (108m) : Ciel très nuageux devenant orageux en fin d'après midi. Visibilité très bonne temporairement mauvaise sous averse. Vent variable faible, de secteur Nord-Ouest assez fort sous orage.

### MESURES DES STATIONS LES PLUS PROCHES

Les hauteurs de précipitations mesurées par les stations de Météo-France les plus représentatives de CHELLES (77) pour la période indiquée ci-dessus sont les suivantes :

<i>Date</i>	<i>Station (altitude) / distance</i>	<i>Hauteur de précipitations</i>	<i>Occurrence d'orage</i>	<i>Occurrence de grêle</i>
samedi 19 Juin 2021	TORCY (43m) / 4 km	30.0 mm	-	-
samedi 19 Juin 2021	ST-MAUR-DES-FOSSES (48m) / 10 km	39.9 mm (dont 39.5 mm de 16h à 17h UTC)	-	-
samedi 19 Juin 2021	JOINVILLE-LE-PONT (37m) / 11 km	32.0 mm (dont 31.8 mm de 16h à 17h UTC)	-	-
samedi 19 Juin 2021	ROISSY-EN-FRANCE (108m) / 15 km	10.3 mm (dont 9.7 mm de 16h à 17h UTC)	Oui	Non

Hauteur de précipitations : mesurée entre 06h UTC le jour J et 06h UTC le lendemain

### COMMENTAIRE

Des précipitations orageuses d'une intensité exceptionnelle se sont abattues sur le secteur de CHELLES (77) le samedi 19 Juin 2021, la durée de retour statistique d'un tel événement pluviométrique sur la région étant supérieure à 100 ans. De plus, l'imagerie des précipitations solides met en évidence une forte probabilité de chute de grêle sur la commune lors de cet épisode orageux.

**N.B.** : L'imagerie radar indique une lame d'eau de **45 mm** en 24 heures sur CHELLES (77), dont **45 mm** le 19/06/2021 de 16h à 17h UTC.

Certifié à ST-MANDE, le 23/06/2021  
Pour le Responsable Etudes & Climatologie,  
Denis FOURGASSIE

***ANNEXE 4 : MISE A JOUR DE L'ETUDE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES  
(BURGEAP)***



# SAFER ILE-DE-FRANCE

Le Sempin à Chelles (77)

## Mise à jour de l'étude hydraulique du projet de parc paysager « La Plaine du Sempin »

Rapport

Réf : CEUIF212613 / REUIF05368-05

CLDT-HAO / HT / HT

06/12/2023


















## SAFER ILE-DE-FRANCE

### Le Sempin à Chelles (77)

#### Mise à jour de l'étude hydraulique du projet de parc paysager « La Plaine du Sempin »

Ce rapport a été rédigé avec la collaboration de :

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Validation Nom / signature
Mise à jour du rapport REAUIF02384-04 suite évolution du projet	23/12/2021	01	C. DE TEMMERMAN 	H. THOMAS 	R. GNOUMA 
Modifications suite retour ECT	11/03/2022	02	C. DE TEMMERMAN 	H. THOMAS 	H. THOMAS 
Modifications suite retour ECT	17/03/2022	03	C. DE TEMMERMAN 	H. THOMAS 	H. THOMAS 
Modification données pluviométriques (Station de Torcy)	13/09/2023	04	C. DE TEMMERMAN 	H. THOMAS 	H. THOMAS 
Modification suite à la MAJ du plan masse	06/12/2023	05	H.AOUATI 	H. THOMAS 	H. THOMAS 

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CEAUIF212613 / REAUIF05368-05
Numéro d'affaire :	A41896
Domaine technique :	BV06

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

## SOMMAIRE

<b>Introduction</b> .....	<b>5</b>
<b>1. Etude hydraulique</b> .....	<b>6</b>
<b>1.1 Méthodologie de calcul hydraulique</b> .....	<b>6</b>
1.1.1 Méthode de calcul des débits de pointe décennaux.....	6
1.1.2 Méthode de calcul des volumes à stocker dans les ouvrages de rétention et/ou d'infiltration .....	6
1.1.3 Méthode de calcul des volumes stockés dans les ouvrages de pente non nulle .....	7
1.1.4 Prise en compte de l'infiltration .....	8
<b>1.2 Incidence hydraulique du projet d'aménagement</b> .....	<b>8</b>
1.2.1 Ruissellement actuel (état 2017 avant travaux) .....	8
1.2.2 Ruissellement en phase exploitation (remblaiement du site) .....	11
1.2.3 Ruissellement après réaménagement du site .....	12
<b>1.3 Création d'un milieu à vocation humide en limite du Parc Jousseaume</b> .....	<b>27</b>
<b>1.4 Incidences du projet vis-à-vis du ruissellement et mesures ERC</b> .....	<b>28</b>
1.4.1 Aspect quantitatif.....	28
1.4.2 Aspect qualitatif.....	30
1.4.3 Mesures de suivi .....	31
1.4.4 Mesures de gestion.....	31
<b>1.5 SDAGE Seine Normandie 2022-2027</b> .....	<b>31</b>
<b>1.6 Règlement du SAGE Marne Confluence</b> .....	<b>32</b>
<b>2. Conclusion</b> .....	<b>33</b>

## TABLEAUX

Tableau 1 : Coefficients de Montana au niveau de la station de Torcy .....	6
Tableau 2 : Caractéristiques hydrauliques des bassins versants actuels.....	11
Tableau 3 : Caractéristiques hydrauliques des bassins versants projet .....	17
Tableau 4 : Volumes à stocker par les fossés périphériques pour une pluie trentennale.....	20
Tableau 5 : Volumes à stocker par les fossés périphériques pour une pluie cinquantennale .....	21
Tableau 6 : Dimensions des fossés périphériques pour une pluie trentennale.....	22
Tableau 7 : Volumes à stocker par les bassins d'infiltration pour une pluie trentennale .....	23
Tableau 8 : Volumes à stocker par les bassins d'infiltration pour une pluie cinquantennale .....	23
Tableau 9 : Dimensions des bassins d'infiltration pour une pluie cinquantennale .....	23

## FIGURES

Figure 1 : Principe de calcul du volume de rétention par la méthode des pluies .....	7
Figure 2 : Schéma de principe des volumes disponibles à la rétention des eaux pluviales dans les fossés.....	7
Figure 3 : Bassins versants actuels.....	9
Figure 4 : Différence d'emprise projet .....	10
Figure 5 : Plan de masse du projet (Source : ECT, septembre 2023) .....	13
Figure 6 : Topographie projet (Source : ECT, octobre 2021).....	14
Figure 7 : Bassins versants du projet .....	15
Figure 8 : Délimitation des bassins versants amont.....	16
Figure 9 : Schéma de gestion des eaux de ruissellement.....	19

Figure 10 : position du bassin d'infiltration crée par élargissement et approfondissement du fossé 16 .....	24
Figure 11 : localisation des zones de débordement diffus au niveau du fossé 10.....	25
Figure 12 : Coupe transversale standard d'un redent.....	26
Figure 13 : Coupe longitudinale standard d'un redent .....	26
Figure 14 : Exemple de cunette de descente de talus (Source : STRADAL).....	27
Figure 15 : milieu à vocation humide.....	28

## ANNEXES

Annexe 1. Plan masse du projet

Annexe 2. Extrapolation des coefficients de ruissellement

Annexe 3. Notes de calcul des volumes des ouvrages (30 ans et 50 ans)



## Introduction

La présente étude hydraulique a fait l'objet d'une première version en avril 2017 (rapport de référence REAUIF02384-01) portant sur le projet défini à l'époque et intégrée au dossier de demande d'autorisation environnementale du projet ayant conduit à l'arrêté interpréfectoral 2019/20 DCSE/BPE/E du 26 août 2019 autorisant le projet.

Les travaux sont très avancés : le site a été défriché et le remblaiement est en grande partie réalisé.

La gestion des eaux pluviales du site doit être adaptée suite à différents constats réalisés suite au défrichement et à la survenue de pluies intenses à l'été 2021 en cours de travaux.

Le principe général reste le même, mais l'infiltration prend une part plus importante puisque des ouvrages spécifiques sont mis en œuvre.

Le périmètre du projet étant modifié en extension, l'état initial est donc complété.

La présente version prend en compte les coefficients de Montana de la station de Torcy (77) en lieu et place de ceux du Bourget (93) et quelques ajustements des volumes des ouvrages de gestion des eaux pluviales.

Après une première partie méthodologique restée identique à l'étude initiale, l'étude expose successivement les analyses mises à jour de l'état initial, de l'état projet et la définition et le dimensionnement des ouvrages mis en œuvre.

## 1. Etude hydraulique

### 1.1 Méthodologie de calcul hydraulique

#### 1.1.1 Méthode de calcul des débits de pointe décennaux

Les débits de pointe sont estimés à partir de la méthode de transformation pluie-débit, dite **méthode « rationnelle »**.

Cette méthode permet d'estimer les débits de pointe à partir de la surface du bassin versant, du coefficient de ruissellement, du temps et de l'intensité de la pluie. Elle est valable pour les sous-bassins versants ruraux, de superficie inférieure à 10 km<sup>2</sup>.

Le calcul de débit de pointe se fait donc de la manière suivante :

$$Q_p = K \cdot C \cdot i \cdot A$$

Avec :

- $Q_p$  : débit de pointe en m<sup>3</sup>/s,
- K : coefficient d'homogénéisation des unités (0,002778),
- C : coefficient de ruissellement,
- i : intensité de la pluie en mm/h,
- A : surface du bassin versant en ha.

Le débit de **pointe** est calculé pour la pluie la plus pénalisante, c'est-à-dire, dont la durée est égale au temps de concentration. L'intensité de la pluie est calculée à partir du temps de concentration  $T_c$  (en min) et des coefficients de Montana, selon la formule suivante :

$$i = a \cdot T_c^{-b}$$

Les coefficients de Montana choisis sont ceux de la station météorologique de Torcy (77).

**Tableau 1 : Coefficients de Montana au niveau de la station de Torcy**

(Source : Météo-France)

Période de retour	De 6 min à 24 heures	
	a	b
10 ans	10.386	0.755
30 ans	13.336	0.754
50 ans	14.667	0.751
100 ans	16.57	0.748

#### 1.1.2 Méthode de calcul des volumes à stocker dans les ouvrages de rétention et/ou d'infiltration

Le dimensionnement prend en compte une pluie trentennale pour les fossés et cinquentennale pour les bassins avec une limitation du débit de fuite au débit actuel arrivant à chaque exutoire.

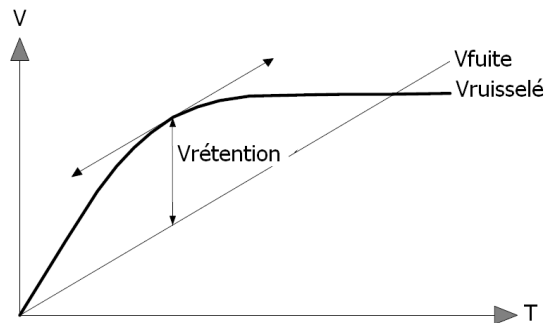
La période de retour trentennale prend en compte les exigences du SDAGE 2022-2027. La période de retour cinquantennale prend en compte les caractéristiques de pente des bassins versants et les enjeux avals associés aux différents bassins.

La méthode de dimensionnement est la **méthode de pluies** (proposée dans le mémento ASTEE 2017).

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

- le volume ruisselé sur la base de la pluie de référence (pluie de 50 mm) ;
- le volume évacué par le débit de fuite (débit limité au débit actuel arrivant à chaque exutoire).

La différence entre ces deux volumes est le volume à stocker à chaque instant. L'écart maximal représente le volume à donner à l'ouvrage, selon le graphique suivant :



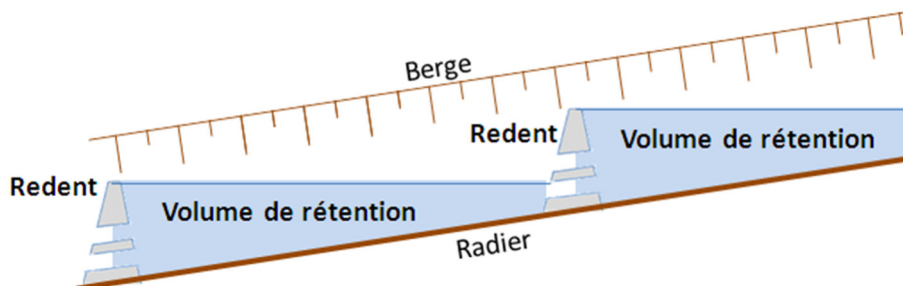
**Figure 1 : Principe de calcul du volume de rétention par la méthode des pluies**

(Source : GINGER BURGEAP)

### 1.1.3 Méthode de calcul des volumes stockés dans les ouvrages de pente non nulle

L'estimation du volume de rétention disponible dans un fossé est faite en supposant que des redents (au nombre précisé dans le dimensionnement) sont répartis uniformément sur le linéaire du fossé sur la base du redent aval situé systématiquement à la limite aval du fossé.

Le volume d'eau pouvant être stocké dans le fossé correspond à la somme de chaque volume de rétention créé par un redent (cf. **Figure 2**).



**Figure 2 : Schéma de principe des volumes disponibles à la rétention des eaux pluviales dans les fossés**

(Source : GINGER BURGEAP)

### 1.1.4 Prise en compte de l'infiltration

L'infiltration n'est pas prise en compte dans le calcul de dimensionnement des fossés de gestion des eaux pluviales.

De façon générale, cela permet de disposer d'un débit de fuite complémentaire, dont le niveau varie fortement en fonction de la nature des sols de quasiment nul dans les terrains argileux à significatif dans les terrains plus sableux. Dans des terrains à perméabilité hétérogène, ce qui est le cas dans des remblais, il est très difficile de quantifier de façon raisonnable ce paramètre.

Ce débit de fuite complémentaire, s'il est significatif (au moins de l'ordre de 1 l/s par bassin versant), permet une augmentation de la période de retour de mise en défaut des fossés. Il permet également de raréfier le fonctionnement d'un éventuel trop plein au réseau.

Ce choix de ne pas tenir compte de l'infiltration pour dimensionner les fossés est donc un choix sécuritaire.

La nouvelle gestion des eaux pluviales introduisant des bassins d'infiltration, une évaluation de la perméabilité des sols est nécessaire.

La capacité d'infiltration des bassins a été évaluée à partir d'observations terrain reposant sur le calcul de la capacité réelle et l'estimation du temps de vidange des bassins existants.

Il en a été déduit une perméabilité de  $9,86 \cdot 10^{-6}$  m/s pour le bassin sud-ouest ainsi qu'une perméabilité de  $6,49 \cdot 10^{-5}$  m/s pour le bassin sud-est (voir la localisation sur la **Figure 6**). A ces perméabilités est appliqué un coefficient de sécurité de 0,5 afin de tenir compte du colmatage des ouvrages avec le temps. Pour la perméabilité des bassins d'infiltration nord-est et du BV17, la plus mauvaise des perméabilités observées a été appliquée afin de garantir une marge de sécurité, à savoir  $9,86 \cdot 10^{-6}$  m/s.

## 1.2 Incidence hydraulique du projet d'aménagement

### 1.2.1 Ruissellement actuel (état 2017 avant travaux)

#### 1.2.1.1 Fonctionnement actuel

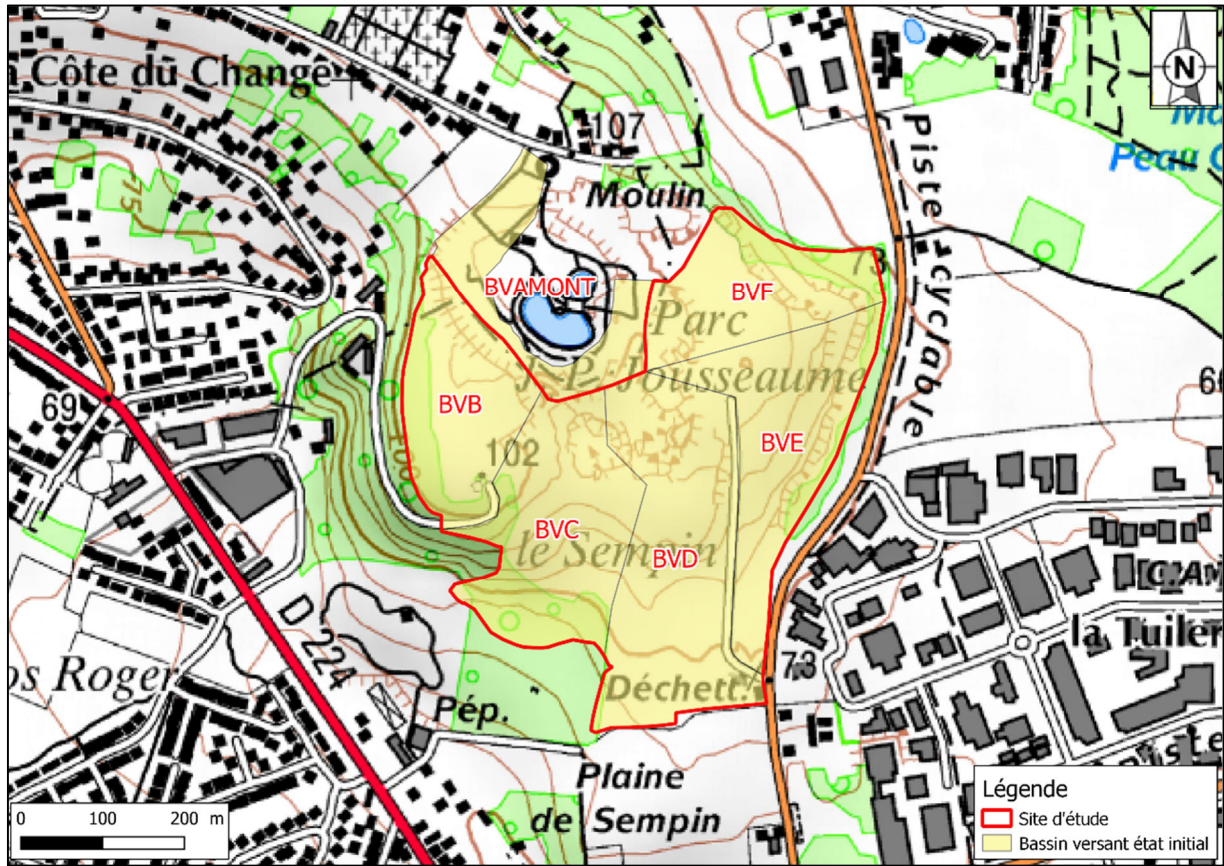
La topographie actuelle présente le modelé de terrain suivant :

- une grande butte en arc de cercle avec un sommet en plateforme d'altitude 111 m NGF environ, la partie Ouest étant un peu plus haute (114 m NGF), située sur la commune de Chelles (77) et constituant l'ancien parc du Sempin ;
- un bassin versant amont d'une surface d'environ 2,3 ha localisé au Nord du site (cf. **Figure 3**), et situé en totalité sur la commune de Montfermeil (93) ;
- des pentes très importantes et abruptes sur les flancs Sud du site pour atteindre les côtes de 78 à 76 m NGF en limite de clôture au Sud du site.

Actuellement, les eaux de ruissellement ruissellent de façon diffuse vers les limites du site sans causer de problèmes d'érosion ou d'atterrissement en base de pente.

Une zone humide est identifiée au Nord et en dehors du site, au sein du parc de Jousseaume et associée au plan d'eau qui s'y trouve. Elle se trouve dans le bassin versant amont présenté ci-dessous.

Sur la base de la topographie actuelle, il est possible de décomposer le site d'étude en 5 sous-bassins versants. Les sous-bassins versants actuels sont numérotés BVAMONT puis BVB à BVF (cf. **Figure 3**).



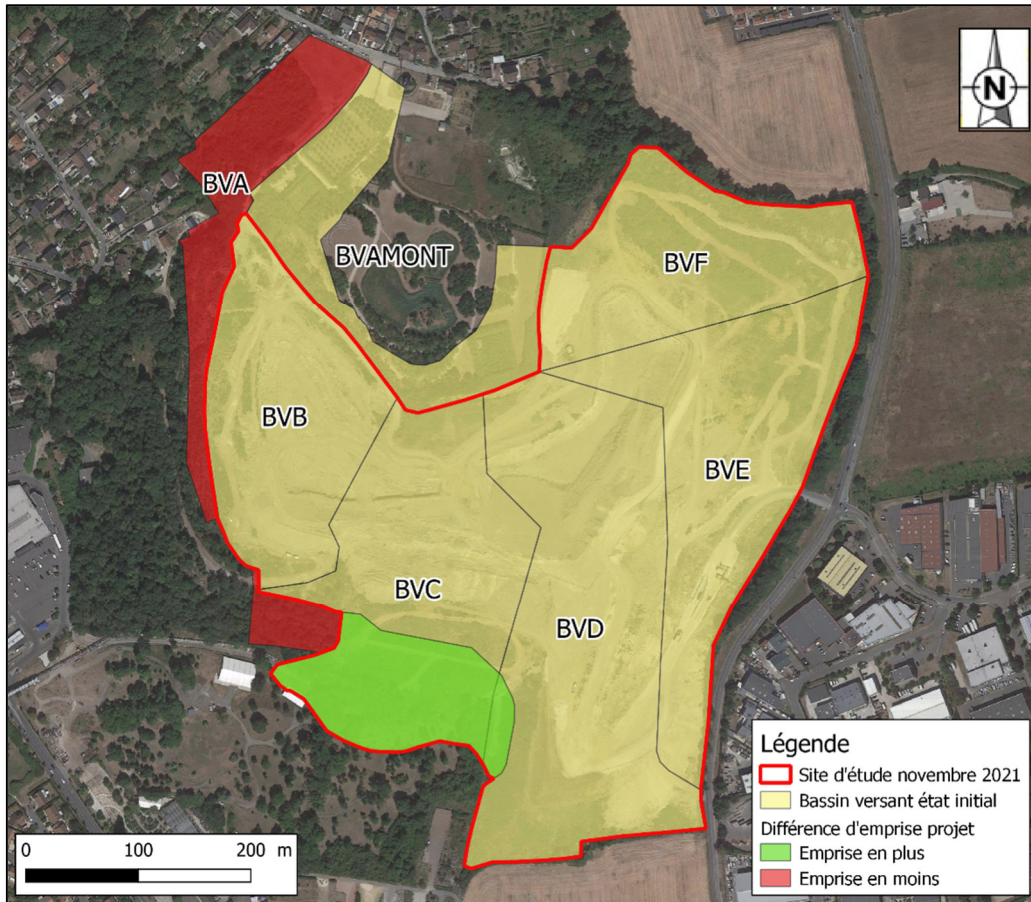
**Figure 3 : Bassins versants actuels**

(Source : GINGER BURGEAP sur fond du Géoportail)

**Il n'existe aucun signe d'écoulement significatif, aucun exutoire marqué ou point de rejet matérialisé sur le site d'étude.**

Cela signifie donc que, dans l'état actuel, les eaux pluviales sont infiltrées au plus tard en arrivant aux points bas du site, c'est-à-dire vers le chemin du Sempin, à l'Est, et le chemin d'accès depuis la RD224 à l'Ouest.

**Les modifications de périmètre du projet** portent sur la suppression du BVA au Nord ainsi que sur l'extension de la partie Sud du BVC (cf. **Figure 4**). Cette extension résulte de négociations avec le propriétaire voisin portant sur une gestion des eaux pluviales commune de ce secteur visant à améliorer l'état futur.



**Figure 4 : Différence d'emprise projet**

(Source : GINGER BURGEAP sur fond du Géoportail)

### 1.2.1.2 Caractéristiques hydrauliques des bassins versants actuels

Le calcul des débits de pointe d'occurrences décennale, trentennale et centennale a été réalisé à partir de la méthode rationnelle (cf. **Tableau 1**).

La formule de calcul du temps de concentration  $T_c$  est la formule pondérée suivante :

$$T_c = \frac{Kirpich + Vente\ Chow + Sogreah * 2}{4}$$

Le site est actuellement occupé principalement par une friche arbustive, herbacée à certains endroits et une forêt pour les bassins versants BVB et BVC.

Les coefficients de ruissellement retenus pour une pluie décennale sont :

- **0,2** pour les zones boisées,
- **0,3** pour les zones de prairies / friches.

Ces valeurs ont été majorées de 0,1 à 0,2 pour les bassins versants à forte pente (BVE, BVC et BVB).

Les coefficients de ruissellement retenus pour les pluies de référence 30 ans et 100 ans ont été calculés selon les recommandations du SETRA (cf. **Annexe 2**).

**Tableau 2 : Caractéristiques hydrauliques des bassins versants actuels**

Nom	Exutoire final	Surface (m <sup>2</sup> )	Pente	Tc 10 ans (min)	CR 10	CR 30	Q10 (l/s)	Q30 (l/s)	Q100 (l/s)
BVAMONT	Site	23 497	8,5 %	6,00	0,30	0,41	315	559	853
BVB	Réseau D224	34 425	10,4 %	6,00	0,30	0,41	462	819	1250
BVC	Plaine de Sempin	47 115	12,7 %	6,00	0,30	0,41	633	1121	1710
BVD	Plaine de Sempin	61 745	9,4 %	7,06	0,30	0,41	733	1366	2146
BVE	Chemin du Sempin	44 030	8,2 %	6,64	0,40	0,46	730	1187	1739
BVF	Prairie Nord du site	32 933	9,9 %	6,00	0,30	0,41	442	784	1196
<b>Total Ruissellement à l'état initial</b>							<b>3 315</b>	<b>5 836</b>	<b>8 894</b>

Au total, le débit de pointe ruisselé lors d'un évènement pluvieux d'occurrence 10 ans est de l'ordre de **3,3 m<sup>3</sup>/s** sur le site (5,8 m<sup>3</sup>/s pour 30 ans et 8,9 m<sup>3</sup>/s pour 100 ans), qui rejoignent à terme le milieu naturel.

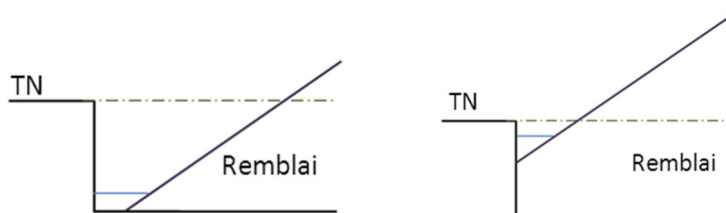
### 1.2.2 Ruissellement en phase exploitation (remblaiement du site)

Il n'est pas prévu de réaliser des ouvrages spécifiques de gestion du ruissellement pendant la phase exploitation (remblaiement) en dehors de la zone périphérique. En effet, les eaux ruisselées seront collectées naturellement en pied de talus lors de la phase d'exploitation, selon le principe suivant :

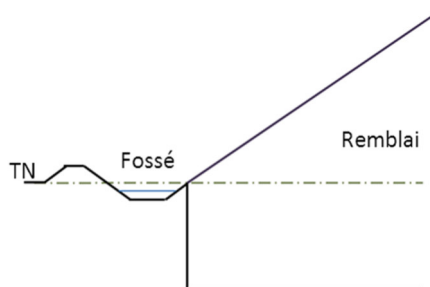
1. Le terrain naturel est décapé (couche de terre végétale) et le remblai par les terres inertes s'effectue sur la zone décapée. Les eaux ruisselées sont donc retenues dans la zone décapée jusqu'à infiltration totale.



2. La zone décapée est remplie petit à petit, de manière à avoir toujours le pied de talus inférieur au terrain naturel (TN).



3. Le fossé est creusé une fois que le talus a atteint sa forme finale : pied de talus au niveau du terrain naturel.



L'alternative est la mise en place du fossé final (voir ci-après) directement.

L'état d'exploitation étant évolutif (modification quotidienne), il n'est donc pas possible de délimiter les bassins versants et de calculer les débits de pointe, qui évoluent au jour le jour. Sur les zones en cours d'exploitation, **les eaux ruisselées sont contenues en pied de remblai pendant toute la phase exploitation, et s'infiltrent majoritairement, comme dans l'état actuel.**

Pour renforcer l'action des fossés, 3 bassins ont été mis en œuvre dès la phase chantier au droit des BVC, BVD et BVF, ces bassins ayant pour seul exutoire l'infiltration. Ces bassins sont décrits dans le chapitre suivant.

Dès qu'une zone est remblayée et réaménagée, les ouvrages définitifs correspondants (cf. détail dans le paragraphe suivant) sont mis en place.

### 1.2.3 Ruissellement après réaménagement du site

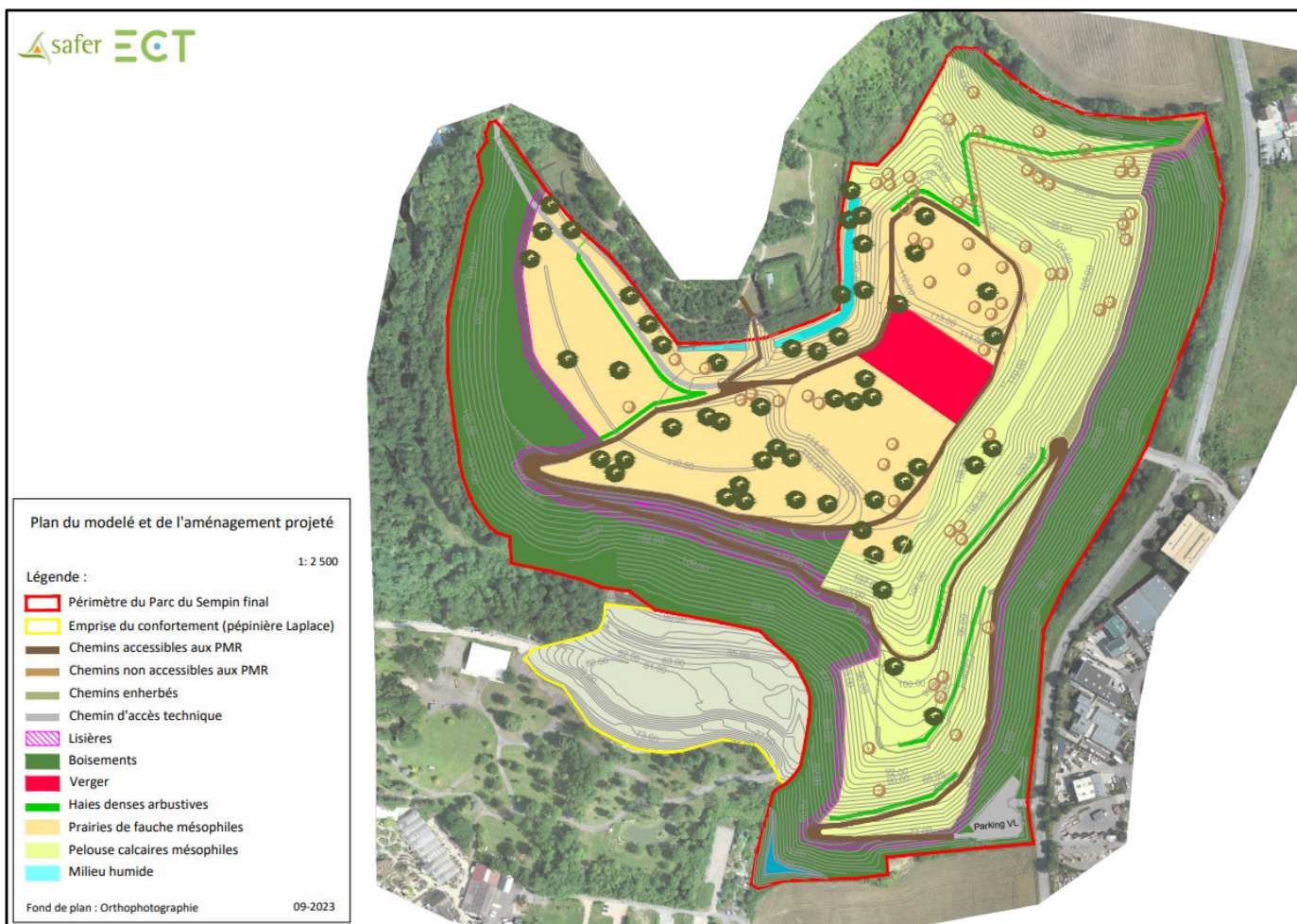
#### 1.2.3.1 Le projet

Il est prévu l'aménagement d'un parc paysager, avec une alternance de zones boisées et de prairies, parcouru par un sentier de promenade (cf. **Figure 5**). Pour ce faire le projet prévoit le remblaiement et le remodelage du site.

Le projet aura pour effet de réduire légèrement les pentes du terrain naturel sur le dôme créé en partie haute du site et de créer une limite de partage sommitale des eaux. Les pentes seront augmentées au niveau des versants du dôme.

Le projet prévoit également le remblaiement partiel des carrières souterraines de gypse, au maximum des capacités de la solution retenue qui consiste à injecter un coulis de béton depuis la surface du sol. Ce remblaiement souterrain n'a pas d'incidence en surface et n'interfère pas avec les modelés finaux.





**Figure 5 : Plan de masse du projet**  
(Source : ECT, septembre 2023)

### 1.2.3.2 Bassins versants de projet

La topographie projet du site après réaménagement est présentée sur la **Figure 6**.

L'occupation du sol de projet est présentée sur la **Figure 5**.

Sur la base du plan topographique, il est possible de découper le site d'étude en 20 sous-bassins versants auxquels s'ajoutent 3 bassins versants amont du projet, comme indiqué sur la **Figure 7**.



**Figure 6 : Topographie projet**  
(Source : ECT, octobre 2021)

### 1.2.3.3 Caractéristiques hydrauliques des bassins versants

Comme pour les bassins versants actuels, le calcul des débits de pointe d'occurrences décennale, trentennale puis centennale a été réalisé à partir de la méthode rationnelle.

Les coefficients de ruissellement retenus ont été choisis de façon plutôt pessimiste, comme pour l'état initial (cf. §1.2.1.2 p. 10).

Comme pour l'état actuel, ces valeurs ont été majorées de 0,1 à 0,2 pour les bassins versants à forte pente.



**Figure 7 : Bassins versants du projet**

(Source : GINGER BURGEAP, novembre 2023)



**Figure 8 :Délimitation des bassins versants amont**

(Source : GINGER BURGEAP, novembre 2023)

Le projet génère du ruissellement d'eau vers le Nord afin de maintenir un milieu à vocation humide. Le reste du projet est géré par des fossés périphériques se rejetant dans des bassins d'infiltration.

**Tableau 3 : Caractéristiques hydrauliques des bassins versants projet**

Nom	Exutoire	Surface (m <sup>2</sup> )	Pente (%)	Tc* (min)	CR 10	CR 30	CR 50	Q10 (l/s)	Q30 (l/s)	Q100 (l/s)
BV1A	Fossé 1A	12 229	13,9	6	0,40	0,49	0.52	219	345	497
BV1B	Fossé 1B	8 145	13,9	6	0,40	0,49	0.52	146	230	331
BV2a	Fossé 2a	22 165	12,4	6	0,40	0,49	0.52	397	626	900
BV2b	Fossé 2b	38 911	13,6	6	0,40	0,49	0.52	697	1099	1580
BV3	Bassin Sud-Est	5155	15,5	6	0,40	0,49	0.52	92	146	209
BV4	Fossé 4	3867	20,7	6	0,40	0,49	0.52	69	109	157
BV5	Fossé 5	5898	15,3	6	0,40	0,49	0.52	106	167	240
BV6	Bassin Sud-Ouest	3 249	17,7	6	0,40	0,49	0.52	58	92	132
BV7	Canal 7	1750	29,7	6	0,40	0,49	0.52	31	49	71
BV8	Fossé 8	15 204	17	6	0,40	0,49	0.52	272	429	617
BV9	Fossé 9	27 380	15	6	0,40	0,49	0.52	490	773	1112
BV10	Fossé 10	18 000	10,6	6	0,30	0,41	0.46	242	428	653
BV11	Fossé 11	3 592	5,1	6	0,30	0,41	0.46	48	85	130
BV12	Fossé 12	7 813	5,8	6	0,30	0,41	0.46	105	186	284
BV13.1	Fossé 13	13 754	5,8	6	0,30	0,41	0.52	185	327	499
BV13.2	Fossé 13	6 445	5,8	6	0,30	0,41	0.52	87	153	234
BV14	Fossé 14	3 819	5,5	6	0,30	0,41	0.46	51	91	139
BV15	Canal 15	2 357	27,3	6	0,40	0,49	0.52	42	67	96
BV16	Fossé 16	2 821	20,8	6	0,3	0,41	0.46	38	67	102
BV17	Fossé 17	17 741	17,2	6	0,40	0,49	0.52	318	501	720
BVAMONT 1	Fossé 11	12 624	5	6	0,30	0,37	0.40	169	300	458
BVAMONT 2	Fossé 12	2 256	10	6	0,30	0,37	0.40	30	54	82
BVAMONT 3	Fossé 13	8 591	19	6	0,30	0,37	0.40	115	204	312
<b>Total Ruissellement projet</b>								<b>4 007</b>	<b>6 528</b>	<b>9 555</b>

\*l'ensemble des bassins versants du projet présente des temps de concentration inférieurs à 6 min. Ces derniers ont par conséquent été fixé à 6 min, seuil bas à partir duquel la méthode rationnelle peut s'appliquer.

Le total des débits ruisselés vers l'extérieur du site pour un évènement d'occurrence 10 ans est de 4 m<sup>3</sup>/s (contre 3,3 m<sup>3</sup>/s à l'état initial) et de 6,5 m<sup>3</sup>/s pour un évènement d'occurrence 30 ans (contre 5,8 m<sup>3</sup>/s à l'état initial).

Logiquement, **l'augmentation des pentes causée par le remblaiement du site (les pentes seront augmentées sur les versants du dôme créé dans le cadre du projet) entraîne une hausse des débits ruisselés.**

Le fonctionnement hydraulique du site est cependant modifié par la nouvelle topographie et les ouvrages de gestion des eaux pluviales : les eaux de ruissellement convergent en différents points bas répartis tout autour du site où sont aménagés des bassins d'infiltration alors qu'auparavant le ruissèlement se concentrait principalement vers la partie Sud du site.

Par ailleurs, les écoulements dans les pentes sont ralentis par la végétalisation du site mais aussi par la présence de petites noues (50 cm de large) le long des cheminements.

### 1.2.3.4 Aménagements projetés

#### ► Contraintes de gestion

D'après le contexte réglementaire, la gestion des eaux de ruissellement doit respecter les prescriptions suivantes :

- le projet ne doit pas dégrader la qualité du milieu récepteur (cours d'eau ou sol ou zone humide).
- le projet doit assurer la **pérennité de l'alimentation** des zones humides situées en contrebas du site, éventuellement également des cours d'eau en période d'étiage.

Dans le présent dossier, il est donc proposé une **rétenction et infiltration des volumes ruisselés** sur le périmètre du projet de façon à le rendre hydrauliquement transparent. Les contraintes sont les suivantes :

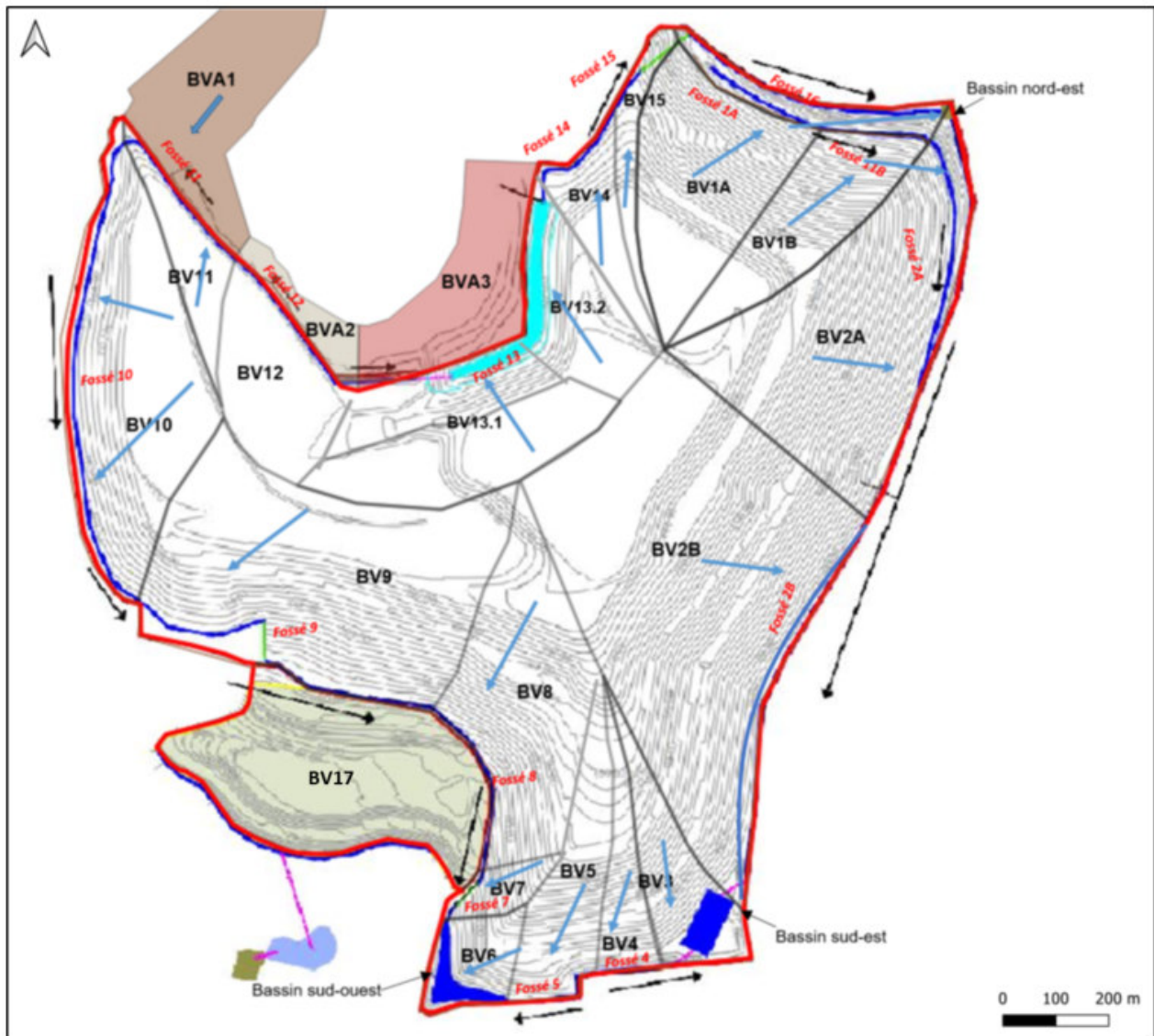
- les bassins d'infiltration doivent gérer un évènement pluvieux cinquantennal ;
- les fossés doivent gérer un évènement trentennal.

La régulation des eaux ruisselées sera assurée par les fossés entourant le périmètre du projet, collectant les eaux des différents bassins versants et les dirigeant vers les bassins d'infiltration (cf. **Figure 9**).

#### ► Ouvrages projetés

Le fonctionnement projet est donc le suivant (cf. **Figure 9**) :

- les eaux de ruissellement générées sur le périmètre du projet ruissèlent vers les fossés périphériques qui permettent une régulation de l'évènement trentennal ;
- les cheminements piétons prévus sur le site ne modifient que localement les écoulements. Ces modifications restent intra bassin versant et n'influencent pas d'un BV à un autre ;
- trois bassins permettent l'infiltration jusqu'à un évènement d'occurrence cinquantennal ;
- les fossés seront végétalisés et entretenus comme des espaces verts. L'attention sera portée sur le maintien de la capacité des ouvrages et des accès aux ouvrages ;
- la présence des petites noues (50 cm de large) le long des cheminements permettent de ralentir les écoulements dans les pentes.



**Figure 9 : Schéma de gestion des eaux de ruissellement**

(Source : GINGER BURGEAP sur fond de plan d'ECT, octobre 2023)

### ► Dimensionnement hydraulique des fossés

Les fossés sont dimensionnés de façon à assurer la rétention d'un évènement trentennal au débit de fuite retenu, sans débordement sauf le fossé N°10 ou des zones de débordement vers le milieu boisé seront créés. Les bassins sont dimensionnés de façon à assurer la gestion d'un évènement cinquantennal sans débordement. Les canaux 7 et 15, du fait de la pente forte, sont des fossés bétonnés sans redents n'ayant pas vocation de stockage mais de transition des eaux et de limitation des risques d'érosion.

Les volumes à stocker présentés dans les tableaux suivants sont calculés par la méthode des pluies.

Les **Tableau 4** et **Tableau 5** présentent les volumes à stocker par fossé pour les deux périodes de retour (30 ans et 50 ans).

Les **Tableau 6**, **Tableau 7**, **Tableau 8** et **Tableau 9** proposent un dimensionnement des fossés et des bassins. Pour une question de pérennité des fossés, notamment pour empêcher leur comblement par la végétation et

par l'érosion des terrains adjacents, nous recommandons de fixer leur base, au minimum, à 0,5 m et leur profondeur à 0,75 m.

**Les pentes des berges ont été fixées à 1/1 pour le calcul.** Le dimensionnement proposé tient compte de la pente des fossés, et précise le nombre de redents nécessaires pour assurer un stockage suffisant, sans trop élargir les fossés.

**Tableau 4 : Volumes à stocker par les fossés périphériques pour une pluie trentennale**

Fossé	Bassin versant capté	Exutoire	Débit passant (l/s)	V30 (m <sup>3</sup> )
Fossé 1A	BV1A	Bassin d'infiltration nord-est	6,6*	451
Fossé 1B	BV1B	Bassin d'infiltration sud-est	6,6*	291
Fossé 2a	BV2a	Bassin d'infiltration sud-est	6,6	308
Fossé 2b	BV2b	Bassin d'infiltration sud-est	6,6	649
Pas de fossé	BV3	Bassin d'infiltration sud-est	0	44
Fossé 4	BV4	Bassin d'infiltration sud-est	6,6	31
Fossé 5	BV5	Bassin d'infiltration sud-ouest	6,6	106
Pas de fossé	BV6	Bassin d'infiltration sud-ouest	0	48
Fossé avec cunette 7	BV7	Bassin d'infiltration sud-ouest	967**	21
Fossé 8	BV8	Bassin d'infiltration sud-ouest par canal 7	6,6	373
Fossé 9	BV9	Bassin d'infiltration sud-ouest par fossé 8 puis canal 7	6,6	814
Fossé 10	BV10	Bassin d'infiltration sud-ouest	6,6	283
Fossé 11	BV11 et BV AMONT 1	Bassin d'infiltration sud-ouest par fossé 10	6,6	209
Fossé 12	BV12 et BV AMONT 2	Fossé 13 diffus	6,6	330
Fossé 13	BV13.1 et 13.2 et BV AMONT 3	Fossé 13 diffus	0***	942
Fossé 14	BV14	Bassin d'infiltration nord-est par fossé 15 puis fossé 16	6,6	98
Fossé avec cunette 15	BV15	Bassin d'infiltration nord-est par fossé 16	119**	65
Fossé 16	BV16	Bassin d'infiltration nord-est	6,6	65
Fossé 17	BV17	Bassin d'infiltration 17	6,6	417
<b>TOTAL</b>			<b>1 172</b>	<b>5 470</b>

\* Débit passant basé uniquement sur le débit de sortie des orifices des redents.

\*\*Débit passant dans l'entièreté du canal, calculé via les formules de Manning-Strickler.

\*\*\*Le débit passant du fossé 13 est nul puisque celui-ci a vocation de stocker puis d'inonder le milieu à vocation humide du Parc Jousseau.



**Tableau 5 : Volumes à stocker par les fossés périphériques pour une pluie cinquantennale**

Fossé	Bassin versant capté	Exutoire	Débit passant (l/s)	V50 (m <sup>3</sup> )
Fossé 1A	BV1A	Bassin d'infiltration nord-est	6,6*	532
Fossé 1B	BV1A	Bassin d'infiltration sud-est	6,6*	345
Fossé 2a	BV2a	Bassin d'infiltration sud-est	6,6	371
Fossé 2b	BV2b	Bassin d'infiltration sud-est	6,6	795
Pas de fossé	BV3	Bassin d'infiltration sud-est	0	54
Fossé 4	BV4	Bassin d'infiltration sud-est	6,6	36
Fossé 5	BV5	Bassin d'infiltration sud-ouest	6,6	130
Pas de fossé	BV6	Bassin d'infiltration sud-ouest	0	59
Fossé avec cunette 7	BV7	Bassin d'infiltration sud-ouest	967**	26
Fossé 8	BV8	Bassin d'infiltration sud-ouest par canal 7	6,6	457
Fossé 9	BV9	Bassin d'infiltration sud-ouest par fossé 8 puis canal 7	6,6	996
Fossé 10	BV10	Bassin d'infiltration sud-ouest	6,6	371
Fossé 11	BV11 et BV AMONT 1	Bassin d'infiltration sud-ouest par fossé 10	6,6	255
Fossé 12	BV12 et BV AMONT 2	Fossé 13 diffus	6,6	400
Fossé 13	BV13.1 et 13.2 et BV AMONT 3	Fossé 13 diffus	0***	1248
Fossé 14	BV14	Bassin d'infiltration nord-est par fossé 15 puis fossé 16	6,6	127
Fossé avec cunette 15	BV15	Bassin d'infiltration nord-est par fossé 16	119**	81
Fossé 16	BV16	Bassin d'infiltration nord-est	6,6	87
Fossé 17	BV17	Bassin d'infiltration 17	6,6	515
<b>TOTAL</b>			<b>1 172</b>	<b>6 772</b>

**Tableau 6 : Dimensions des fossés périphériques pour une pluie trentennale**

Fossé	Longueur (m)	Pente	profondeur	Largeur de la base (m)	Nombre de redents**	Capacité (m <sup>3</sup> )
Fossé 1A	235	2,54 %	0,8	1,0	16	287
Fossé 1B	85	2,54 %	0,8	1,0	11	91
Fossé 2a	178	0,7 %	0,65	1,0	15	130
Fossé 2b	348	1,6 %	0,65	2,0	13	290
Fossé 4	56	1,5 %	0,8	1,0	12	61
Fossé 5	66	4,3 %	0,65	2,0	10	61
Fossé avec cunette 7	40	22,5 %	0,8	0,5	-	-
Fossé 8	100	7,5 %	0,8	2,0	10	75
Fossé 9	219	4,6 %	0,8	2,0	10	111
Fossé 10	337	1,5 %	0,8	1,0	10	306
Fossé 11	116	4,3 %	0,8	2,0	10	123
Fossé 12	141	0,9 %	0,65	2,0	10	164
Fossé 13	-	-	-	-	-	818
Fossé 14	100	2 %	0,65	2,0	13	115
Fossé avec cunette 15	17	18,6 %	0,65	0,5	-	0
Fossé 16	165	5,5 %	0,65	1,0	13	81
Fossé 17	208	2,9 %	0,65	2,0	10	216
<b>TOTAL</b>						<b>2 929</b>

\* En prenant en compte une revanche de 0,10 m.

\*\* Nombre de redents total. Chaque fossé (à l'exception des canaux 7 et 15, non dédiés au stockage car trop pentus) est à minima équipé d'un redent à l'extrémité la plus basse pour assurer la régulation voulue. Les éventuels redents supplémentaires servent à augmenter la capacité de stockage du fossé en étant répartis sur la longueur du fossé (cf. ci-après).

Les fossés du site sont en capacité de gérer 2 929 m<sup>3</sup> sur les 5 470 m<sup>3</sup> générés par un évènement trentennal et 6 772 m<sup>3</sup> pour la cinquantennal.

Pour les deux événements, les bassins d'infiltration doivent donc être en mesure de gérer le déficit, auquel sont soustraits les volumes à gérer par les fossés 12 et 13 (1 272 m<sup>3</sup> pour la trentennal et 1 648 m<sup>3</sup> pour la cinquantennal) puisque ceux-ci sont dirigés vers le milieu à vocation humide du parc Jousseaume, ce qui représente un volume de 1 269 m<sup>3</sup> pour la trentennale et 2 195 m<sup>3</sup> pour la cinquantennale.

Les bassins d'infiltration sont quant à eux dimensionnés pour un évènement pluvieux d'occurrence cinquantennale, prenant en compte les caractéristiques particulières des bassins versants associés (pente marquée) et les enjeux aval (il s'agit de réduire le risque de débordement des ouvrages pour protéger des biens).

Les eaux pluviales des différents bassins versants qui ne sont pas gérées par les fossés sont gérées de la manière suivante :

- les bassins versants BV14, BV15, BV16 et BV1A sont gérés dans un bassin d'infiltration existant situé au nord-est du site qui a une capacité de stockage de 160 m<sup>3</sup>.

Le volume supplémentaire que ne pourra pas gérer par le bassin d'infiltration nord-est sera géré dans un bassin d'infiltration à ciel ouvert d'une capacité de 108 m<sup>3</sup>. Ce bassin sera créé par élargissement et approfondissement d'une partie de la fossé 16 (20 m de longueur).

- les bassins versants BV2, BV3, BV4 et BV1B seront gérés dans un bassin d'infiltration situé au sud est du site d'une capacité de 1040 m<sup>3</sup>.
- les bassins versants BVAmont 1, BV11, BV10, BV9, BV8, BV7, BV6 et BV5 seront gérés dans un bassin d'infiltration existant situé au sud-ouest dont la capacité de stockage est de 1400 m<sup>3</sup>.

Des zones de débordement diffus vont être créées dans le fossé 10 permettant le rejet des volumes supplémentaires vers les espaces boisés.

- le BV17 sera géré dans un bassin d'infiltration dont la capacité est de 300 m<sup>3</sup>.

**Tableau 7 : Volumes à stocker par les bassins d'infiltration pour une pluie trentennale**

Bassin	Bassin versant capté	Exutoire	Perméabilité (m/s)	Qf (l/s)	V30 théorique* (m <sup>3</sup> )	V30 réel** (m <sup>3</sup> )
Bassin d'infiltration nord-est	BV14, BV15, BV16, BV1A	Infiltration	9,86.10 <sup>-6</sup>	0,316	678	130
Bassin d'infiltration sud-est	BV2, BV3, BV4, BV1B	Infiltration	6,49.10 <sup>-5</sup>	23,24	1 322	792
Bassin d'infiltration sud-ouest	BVA1, BV11, BV10, BV9, BV8, BV7, BV6, BV5	Infiltration	9,86.10 <sup>-6</sup>	2,97	1 889	1 169
Bassin d'infiltration 17	BV17	Infiltration	9,86.10 <sup>-6</sup>	3,89	417	200
<b>TOTAL</b>				<b>16,22</b>	<b>4 306</b>	<b>2 291</b>

\*le volume cinquantennal théorique correspond au volume total généré par les bassins versants que chaque bassin d'infiltration doit gérer.

\*\*le volume cinquantennal réel correspond au volume total décrit ci-dessus, moins les volumes déjà gérés par les différents fossés.

**Tableau 8 : Volumes à stocker par les bassins d'infiltration pour une pluie cinquantennale**

Bassin	Bassin versant capté	Exutoire	Perméabilité (m/s)	Qf (l/s)	V50 théorique* (m <sup>3</sup> )	V50 réel** (m <sup>3</sup> )
Bassin d'infiltration nord-est	BV14, BV15, BV16, BV1A	Infiltration	9,86.10 <sup>-6</sup>	0,316	826	262
Bassin d'infiltration sud-est	BV2, BV3, BV4, BV1B	Infiltration	6,49.10 <sup>-5</sup>	23,24	1 602	1 017
Bassin d'infiltration sud-ouest	BVA1, BV11, BV10, BV9, BV8, BV7, BV6, BV5	Infiltration	9,86.10 <sup>-6</sup>	2,97	2 292	1 549
Bassin d'infiltration 17	BV17	Infiltration	9,86.10 <sup>-6</sup>	3,89	515	298
<b>TOTAL</b>				<b>16,22</b>	<b>5 235</b>	<b>3 126</b>

**Tableau 9 : Dimensions des bassins d'infiltration pour une pluie cinquantennale**

Bassin	Surface (m <sup>2</sup> )	Hauteur des berges (m)	Débit d'infiltration (l/s)	Capacité (m <sup>3</sup> )
Bassin d'infiltration nord-est	64	2	0,316	160
Bassin d'infiltration sud-est*	716	2,4	23,24	1 040
Bassin d'infiltration sud-ouest	603	2,3	2,97	1 400
Bassin d'infiltration 17**	790	2,2	3,89	300**
<b>TOTAL</b>			<b>30,416</b>	<b>2 900</b>

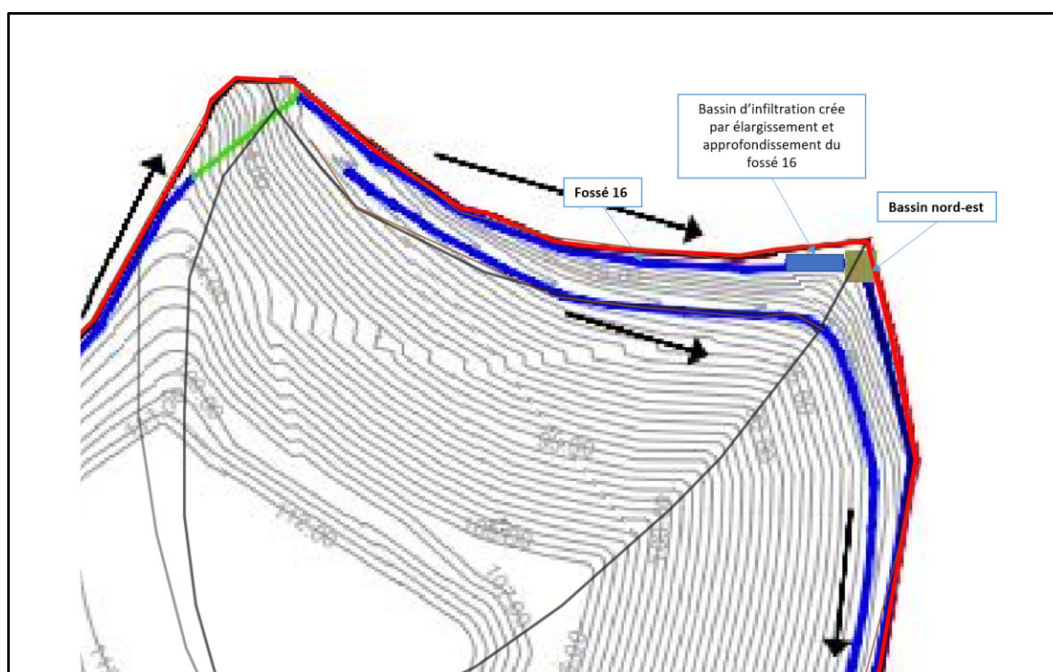
\*le bassin d'infiltration sud-est sera éventuellement adapté (en termes de surface et profondeur) pour s'adapter aux contraintes techniques du projet, tout en conservant la capacité nécessaire. Il s'agira d'un bassin enterré sous l'emplacement du futur parking.

\*\*le bassin d'infiltration 17 est dimensionné sur la base de l'ouvrage existant d'une surface de 270 m<sup>2</sup> et d'un volume de 600 m<sup>3</sup> rempli de cailloux. L'hypothèse retenue ici est un pourcentage de vide de 50%.

On remarque que l'ensemble des bassins d'infiltration sont en capacité de gérer l'évènement trentennal. Cependant pour l'évènement cinquantennal seuls le bassin sud-est et le bassin d'infiltration 17 sont en capacité de gérer les pluies cinquantennales.

Concernant les volumes supplémentaires qui ne sont pas gérés par le bassin nord-est et le bassin sud-ouest, la gestion s'effectue comme suit :

- le volume supplémentaire qui n'est pas géré par le bassin Nord-Est est de 102 m<sup>3</sup>, ce volume va être géré dans un bassin d'infiltration d'une capacité de 108 m<sup>3</sup>. Ce bassin sera créé par élargissement et approfondissement de la partie Est du fossé 16. Soit un élargissement sur 20 cm de longueur et un approfondissement de 1,2 m (cf. **Figure 10**).

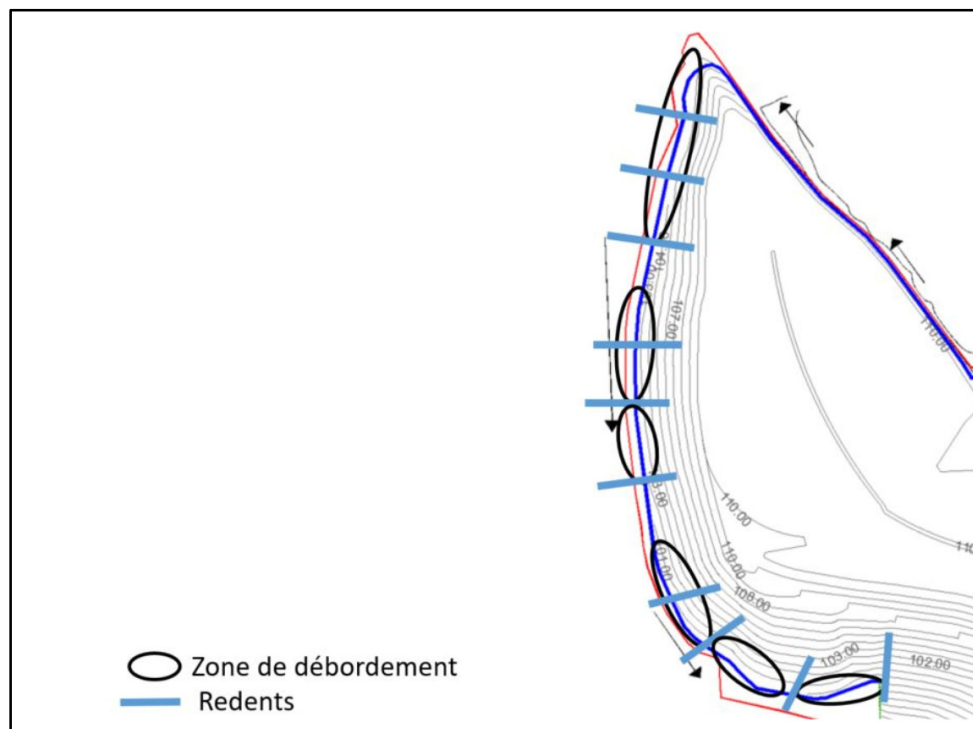


**Figure 10 : position du bassin d'infiltration créée par élargissement et approfondissement du fossé 16**

(Source : GINGER BURGEAP sur fond de plan d'ECT, octobre 2023)

Concernant le volume supplémentaire qui n'est pas géré par le bassin sud-ouest, des zones de débordement diffus seront créés dans le fossé 10 permettant le rejet des eaux pluviales vers les espaces boisés (cf. **Figure 11**).

Ce rejet n'aura pas d'impact négatif sur le site, ni sur les parcelles à côté puisque le projet limite le ruissellement par la mise en place des ouvrages de gestion des eaux pluviales. De plus, actuellement, malgré le fait que toutes les eaux de ruissellement circulent de façon diffuse vers les limites du site, aucun problème d'érosion ou d'atterrissement est constaté. Ainsi, le rejet vers le milieu boisé n'aura pas d'impact négatif sur le site.



**Figure 11 :localisation des zones de débordement diffus au niveau du fossé 10**

(Source : GINGER BURGEAP sur fond de plan d'ECT, octobre 2023)

NB : il est **impératif de fixer un minimum le tracé définitif des fossés avant les événements pluvieux.**

La solution retenue est de végétaliser le lit le plus rapidement possible en effectuant directement des semis. Les fossés sont curés en cas de présence de fines après événements pluvieux lors du chantier puis re-semés.

### ► Redents

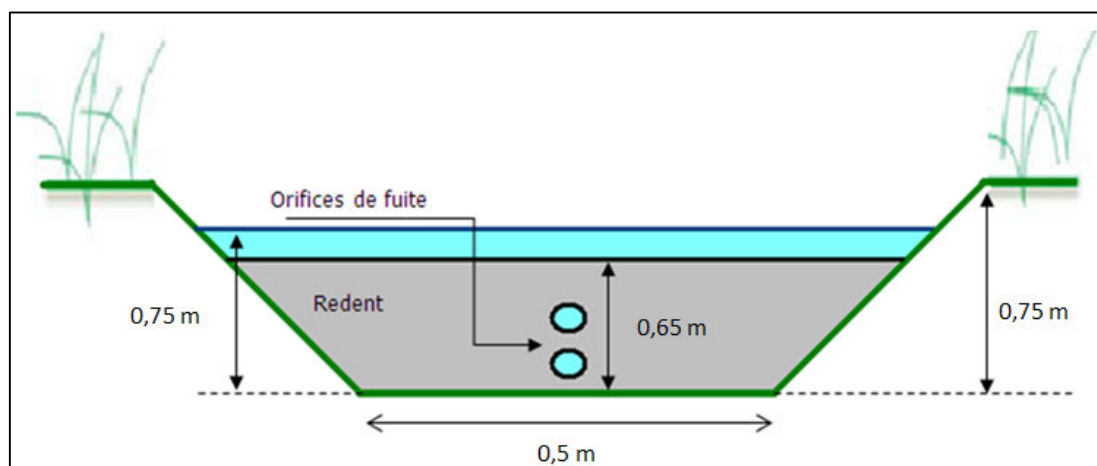
Le principe de fonctionnement des redents est présenté sur les schémas des **Figure 12** et **Figure 13**.

L'installation de redents permet de :

- ralentir les écoulements et « stocker » en amont ;
- favoriser l'infiltration des petites pluies, et donc diminuer le débit aux exutoires ;
- faciliter la décantation des matières en suspension (MES), les vitesses d'écoulement étant plus faibles.

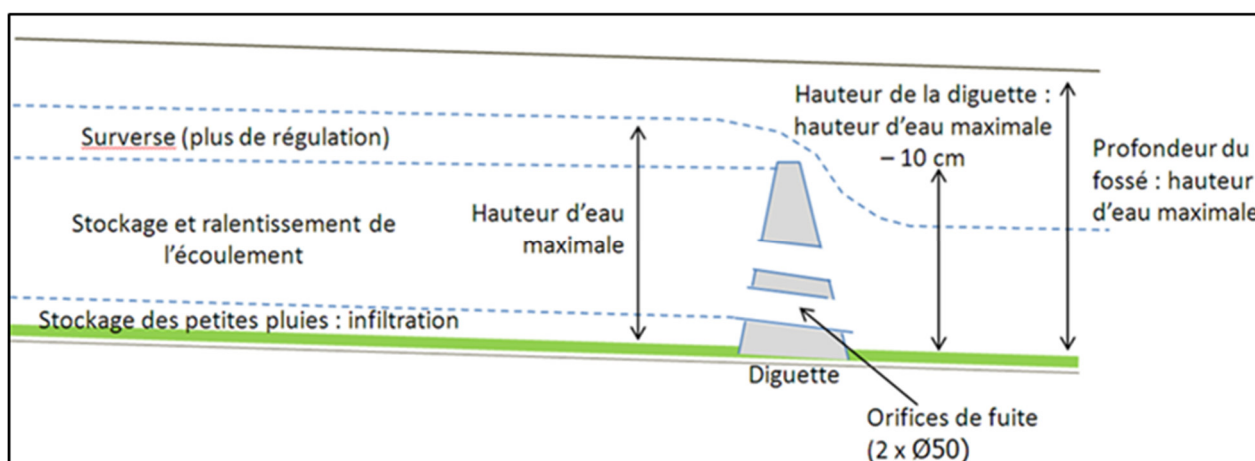
L'orifice de fuite est positionné à environ 15 cm du sol, ce qui permet de favoriser l'infiltration des petites pluies. Il est possible d'en positionner un second 10 cm au-dessus, dimensionné de la même façon de manière à rendre progressif l'écoulement. En cas de débit supérieur au débit de fuite, l'eau monte et passe par la surverse.

Pour les redents intermédiaires (ne servant pas à la régulation), le débit de fuite pourra être fixé à 1 l/s. Avec une pente de l'orifice de 2 %, ou 0,02 m/m, et un coefficient de Strickler (K) de 70, le diamètre des orifices de fuite est alors de 50 mm ou **5 cm**.



**Figure 12 : Coupe transversale standard d'un redent**

(Source : GINGER BURGEAP)



**Figure 13 : Coupe longitudinale standard d'un redent**

(Source : GINGER BURGEAP)

Le nombre de redents à mettre en place au niveau de chaque fossé sont détaillé dans le tableau 6.

### ► Raccordement aux exutoires

La question d'un rejet au réseau d'eaux pluviales ou unitaire n'a pas été réellement étudiée : le système est conçu pour fonctionner sur la base de l'infiltration et pour restituer les eaux pluviales gérées par le système de façon plus favorable qu'à l'état initial en termes de débit et de largeur d'écoulement.

Les fossés sont dimensionnés pour un évènement pluvieux trentennal et les bassins d'infiltration pour un évènement pluvieux cinquantennal. Ce type d'évènement met en général en défaut de fonctionnement les réseaux pluviaux et/ou unitaires du secteur. Donc, en cas de pluie dont la période de retour est supérieure à la pluie trentennale, le réseau serait de faible, voire d'aucune, utilité.

Comme sur le site actuel, en cas de débordement des ouvrages, les eaux de ruissellement suivent la topographie pour rejoindre la Marne.

Pour les fossés ayant une pente forte du fil d'eau, nécessitée par les conditions de topographie (Fossés 7 et 15 notamment), un renforcement sous forme de cunettes de descente (cf. **Figure 14**) permet d'éviter le ravinement dû à la vitesse élevée de l'écoulement dans le fossé.

Au point bas, à l'extrémité aval de la cunette de descente, la mise en place d'une fosse de dissipation sous forme de regard est nécessaire (cf. **Figure 14**) : son rôle est de permettre la transition entre les deux fossés, entre un écoulement rapide de type torrentiel et un écoulement plus lent de type fluvial, et d'éviter une érosion importante due aux remous.

Compte tenu de leur pente, ces fossés n'auront aucune fonction de stockage.



**Figure 14 : Exemple de cunette de descente de talus**  
(Source : STRADAL)

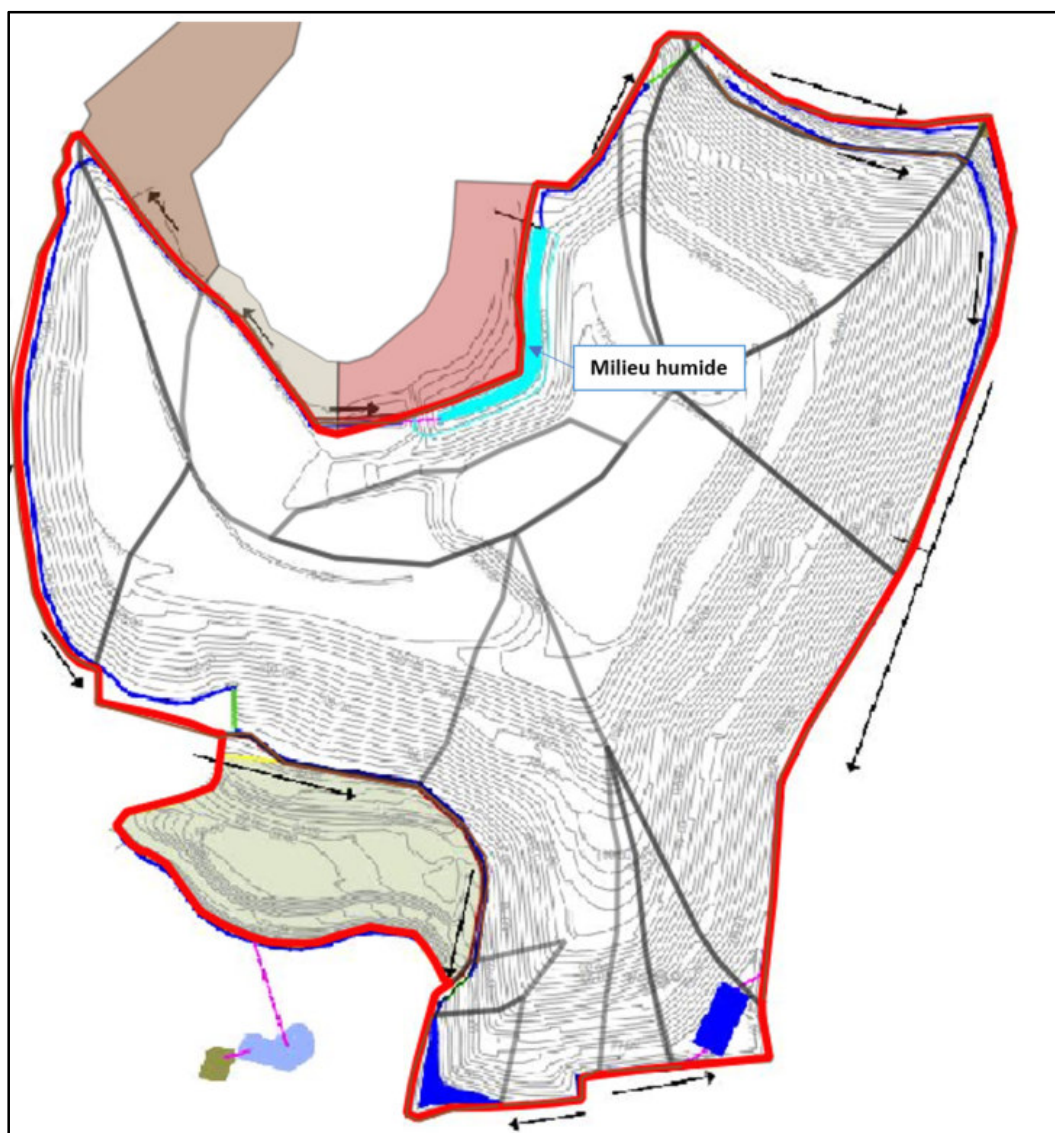
### 1.3 Création d'un milieu à vocation humide en limite du Parc Jousseaume

Ce milieu à vocation humide est positionné en lieu et place du fossé 13 de la **Figure 9**. La mise en œuvre de ce milieu à vocation humide revient à élargir ce fossé dans la zone basse du BV13 qui sera donc alimentée par les eaux de ruissellement de ce bassin versant et celles provenant des BV12, BV AMONT 2 et BV AMONT 3. La capacité de stockage du milieu humide sera de 818 m<sup>3</sup>.

La topographie initiale du projet n'est pas modifiée à l'exception de cette partie basse du BV13. Les éléments de gestion des eaux pluviales exposés ci-dessus et les incidences associées ne sont que très faiblement modifiés par rapport à ceux exposés dans le dossier initial.

Les conditions d'infiltration sont modifiées localement par imperméabilisation du milieu à vocation humide devant rester en eau. L'infiltration ayant été considérée comme nulle, cela ne change pas les éléments quantitatifs de ruissellement.

Le rôle de rétention du fossé 13 sera assuré par le milieu à vocation humide dont la capacité de stockage est de 818 m<sup>3</sup>.



**Figure 15 : milieu à vocation humide**

(Source : GINGER BURGEAP sur fond de plan d'ECT, octobre 2023)

## 1.4 Incidences du projet vis-à-vis du ruissellement et mesures ERC<sup>1</sup>

### 1.4.1 Aspect quantitatif

#### ► Incidence quantitative temporaire du projet (en phase de remblaiement)

Ce type d'incidence concerne la phase chantier de remblaiement. Cette phase est composée d'états intermédiaires entre l'état initial et l'état projet.

<sup>1</sup> Eviter, Réduire, Compenser.



L'exploitant mettra en place les mesures de gestion des eaux pluviales dès le début de la phase chantier, dès que les espaces situés aux emplacements des ouvrages auront été libérés.

Les fossés périphériques prévus à l'état final seront mis en place dès le début de l'exploitation en fonction des secteurs. En effet, compte tenu des pentes, la réalisation de ces fossés nécessite la mise en place d'accès inexistantes pour une partie d'entre eux.

Cette disposition permet de contrôler les ruissellements vers l'extérieur de l'emprise de projet avec les effets quantitatifs voulus.

Comme pour l'incidence permanente décrite ci-après, l'incidence temporaire du projet sur les écoulements n'est pas significative, le projet est transparent d'un point de vue quantitatif.

### ► Incidence quantitative (hydraulique) brute permanente

L'incidence brute du projet se lit directement par la comparaison du **Tableau 2** (état initial) et du **Tableau 3** (état projet). Le débit total ruisselé sur le site d'étude passe de 4,3 m<sup>3</sup>/s à 5 m<sup>3</sup>/s pour un événement trentennal.

Cette augmentation des débits ruisselés est principalement due à la modification de la topographie par le remblaiement du site.

**Le projet a une incidence brute négative sur le fonctionnement hydraulique du site par augmentation des débits ruisselés.**

### ► Mesures d'évitement

Le remblaiement du site est incontournable dans la réalisation du projet. Ne pas remblayer ne permet pas de réaliser le projet dans des conditions économiques acceptables sans apport de fonds publics.

Il n'est donc pas possible d'éviter l'incidence hydraulique décrite ci-avant.

### ► Mesures de réduction

Les aménagements décrits dans le **paragraphe 1.2.3.4** sont des mesures de réduction du projet.

Il ressort que le projet aura une influence positive sur les écoulements car il prévoit la régulation des eaux pluviales et leur infiltration dans des bassins afin d'éviter les rejets vers l'extérieur du site jusqu'à un événement d'occurrence cinquantennale à l'exception des eaux du fossé localisé à l'ouest qui est aménagé pour permettre un ruissellement diffus vers le boisement. De plus ce projet permet une amélioration très forte de l'enjeu inondation par rapport :

- à l'état initial du site qui ne présentait aucune gestion des eaux de ruissellement ;
- à l'autorisation préfectorale obtenue en 2019 (dossier initial) qui prévoyait une gestion des pluies décennales ;
- à la réglementation qui impose depuis 2022 une gestion des pluies d'occurrence trentennale.

Les fossés récupéreront toutes les eaux du site et les renverront vers les bassins qui permettent de gérer des pluies cinquantennales (sauf pour le fossé 10 qui est aménagé pour réaliser du ruissellement diffus vers le boisement ouest).

En cas de pluies d'occurrence supérieur à la pluie cinquantennale, les fossés déborderont par ruissellement diffus avec un écoulement des eaux selon la topographie du secteur :

- vers le boisement été la pépinière Laplace à l'ouest ;
- vers les parcelles agricoles au nord et au sud ;
- vers le chemin du Sempin et donc le réseau d'eaux pluviales à l'est.

## ► Mesures de compensation

Compte tenu de l'influence positive du projet sur les écoulements, aucune mesure compensatoire n'est prévue par le projet.

### 1.4.2 Aspect qualitatif

## ► Incidence qualitative temporaire du projet (en phase de remblaiement)

L'aménageur en charge du remblaiement et du réaménagement prévu par le projet exploite ce type de site depuis de nombreuses années et prend les dispositions nécessaires pour lutter contre l'exportation de matières en suspension (MES).

Ces dispositions consistent à végétaliser le plus rapidement possible les zones périphériques où les travaux sont terminés de manière à fixer les terrains et à lutter contre l'érosion. Il s'agit de lutter **contre les MES à la source**.

Les eaux ruisselées sur les zones en exploitation atteignent le pied du remblai et restent contenues dans la zone décapée. Les vitesses d'écoulement y sont négligeables, la décantation des fines est donc favorisée.

Par ailleurs, l'aménageur prend systématiquement des mesures en phase chantier de manière à lutter contre les ruissellements et l'érosion des remblais :

- mise en place du remblai par phases successives, de manière à ce que le front actif soit limité en superficie et maîtrisable,
- en cas de besoin, mise en place de fossés temporaires de manière à maîtriser les axes d'écoulement, ou de diguettes permettant de retenir l'eau avant rejet vers les bassins,
- talutage systématique des fronts non actifs et développement de la végétation naturelle de manière à les stabiliser,
- dès qu'une zone atteint son état définitif, végétalisation complète selon les caractéristiques prévues du réaménagement.

De plus, l'expérience sur les chantiers déjà gérés par l'aménageur, et des calculs de stabilité faits pour d'autres chantiers, montrent que la pente des remblais mis en œuvre est stable et est peu sensible à l'érosion, même lorsqu'elle n'est pas végétalisée.

Enfin, le remblai nouveau lui-même comporte une proportion de vides non négligeable au moins sur une période assez courte après l'exploitation (quelques années). Cette proportion se réduit après l'exploitation par des tassements liés à la circulation interne d'eau et non perceptibles généralement. De ce fait, une infiltration significative des eaux pluviales dans le remblai existe, ce qui limite les ruissellements. Dans les zones en pente significative, la part de l'infiltration est cependant moins importante qu'en zone à faible pente.

Selon la nature des terrains en place et leur perméabilité, données qui gouvernent la proportion de vides et les possibilités de circulation des eaux dans le remblai nouveau, les eaux internes du remblai sont infiltrées dans le remblai ancien (actuellement en place) ou restituées à la base.

Selon les observations effectuées sur site, (il n'y a pas eu de mesure de perméabilité), aucune trace actuelle de problème significatif d'érosion lié à la circulation superficielle d'eaux de ruissellement n'a été découverte en dehors des zones en cours de terrassement. Cela signifie que la capacité d'infiltration des sols du site est au minimum moyenne, la végétation en place permettant de limiter les effets du caractère argileux des sols.

## ► Incidence qualitative permanente des eaux de ruissellement sur le milieu récepteur (après remblaiement et végétalisation)

Les eaux de ruissellement peuvent être fortement chargées en MES, *à fortiori* si le dénivellement et l'érodabilité des terrains amont sont importants. Pour éviter d'impacter le milieu récepteur par un colmatage trop important, il est nécessaire de prévoir une décantation des MES avant rejet (ici au milieu naturel).

Les fossés seront enherbés et leurs pentes seront faibles ou, à défaut, ils seront munis de redents ou équipés de cunettes de descente. Ces dispositions permettent de réduire les vitesses d'écoulement et favoriser la décantation des MES. Cette action est d'autant plus intéressante que cette fonction de régulation intervient en période sensible à l'érosion où les eaux transportent plus de MES (période pluvieuse).

De plus, la totalité des surfaces périphériques seront végétalisées et ainsi les problèmes d'érosion réduits. L'examen de sites réaménagés par l'aménageur depuis plusieurs années avec des pentes comparables montre que ces pentes sont très stables et ne sont pas sujettes à l'érosion. Le transport de MES est donc réduit à la source.

Un suivi visuel des fossés et bassins sera réalisé régulièrement et notamment après chaque évènement pluvieux.

Enfin, il n'y a pas de pollution chimique, seuls des matériaux inertes étant utilisés.

**L'incidence du projet sur la qualité des eaux superficielles n'est donc pas significative.**

### 1.4.3 Mesures de suivi

Ces mesures sont orientées principalement vers le suivi de l'efficacité du fonctionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales.

Les mesures indiquées au dossier initial restent valables.

### 1.4.4 Mesures de gestion

Les ouvrages hydrauliques font l'objet des mesures de gestion suivantes :

- Entretien de la végétation selon son développement : suppression des ligneux au stade le plus jeune possible, fauche de la végétation herbacée,
- Retrait des potentiels débris végétaux encombrants/embâcles,
- Eventuel curage en cas de besoin, suite à inspection dont le rythme est le suivant : au moins une fois par an, et suite à tout évènement pluvieux important.

L'objectif de ces mesures est d'assurer la pérennité du fonctionnement de ces ouvrages, en particulier leur capacité de rétention (volume, redents) et de circulation de l'eau vers les bassins.

## 1.5 SDAGE Seine Normandie 2022-2027

Ce projet est compatible avec le SDAGE Seine Normandie 2022-2027 pour les raisons suivantes :

- **Gestion des petites pluies (inférieures à 10 mm) assurant zéro rejet** : les fossés en sont pas imperméabilisés (sauf au niveau des cunettes) et sont végétalisés. Ils présentent donc une capacité d'infiltration, non prise en compte dans leur dimensionnement.
- **Gestion dite à la parcelle – lutte contre les inondations** : le site ne présentant pas d'exutoire superficiel, les ouvrages sont dimensionnés pour infiltrer une pluie trentennale sur l'ensemble du site. Il n'y a donc pas de rejet vers l'extérieur pour les pluies les plus courantes. Seules les pluies exceptionnelles conduisent à un débordement.
- **Gestion dimensionnée pour une période de retour de 30 ans** : cette période constitue la base du dimensionnement des ouvrages, les bassins d'infiltration l'étant sur une base supérieure de 50 ans pour des raisons de sécurité. Par ailleurs, le dimensionnement sans prendre en compte l'infiltration due à la non imperméabilisation des fossés donne une marge supplémentaire de 1 à 3 ans de période de retour supplémentaires.

## 1.6 Règlement du SAGE Marne Confluence

Le site du projet se trouve sur le territoire couvert par le **Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Marne Confluence**.

Le règlement associé à ce SAGE a été approuvé par la Commission Locale de l'Eau (CLE), organe délibérant chargé de l'élaboration du SAGE, le 8 novembre 2017.

Ce document a fait l'objet d'une approbation par arrêté inter-préfectoral le 2 janvier 2018.

Ce document précise que « les règles nécessaires à l'atteinte des objectifs du SAGE » s'organisent autour de 6 articles précisés ci-dessous :

- Article 1 : **Gérer les eaux pluviales à la source et maîtriser les rejets d'eaux pluviales des IOTA ou ICPE dirigés vers les eaux douces superficielles.**
  - Le projet est concerné par la **disposition 132 portant sur « Mettre en œuvre des démarches exemplaires de gestion intégrée des eaux pluviales à la source lors de tous les projets d'aménagement et de rénovation urbaine »**.
  - La gestion des eaux pluviales est directement intégrée à la conception du projet comme le montre la démarche exposée ci-dessus.
  - Le projet applique la règle qui demande de privilégier l'infiltration, ou rejet dans le sol et le sous-sol, et un rejet zéro pour les petites pluies, ici inférieures à la pluie cinquantennale.
- Article 2 : **Gérer les eaux pluviales à la source et maîtriser les rejets d'eaux pluviales dirigés vers les eaux douces superficielles des cours d'eau Morbras, Chantereine et Merdereau, pour les aménagements d'une surface totale inférieure ou égale à 1 ha.**
  - Le projet n'est pas concerné car n'étant pas situé dans le bassin versant des cours d'eau concernés.
- Article 3 : **Encadrer et limiter l'atteinte portée aux zones humides par les IOTA et les ICPE.**
  - Le projet applique la démarche de préservation des zones humides par une démarche de diagnostic pédologique et de végétation conforme au protocole défini par l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.
  - Aucune zone humide n'ayant été identifiée dans l'emprise du projet, aucune démarche de compensation n'est nécessaire.
  - Le projet prévoit tout de même la création d'un milieu à vocation humide nouvelle (secteur du BV13) qui sera complémentaire à celle existant à l'extérieur de l'emprise au niveau du Parc Jousseaume.
- Article 4 : **Encadrer et limiter l'atteinte portée aux zones humides au titre des impacts cumulés significatifs.**
  - Le diagnostic ayant démontré l'absence d'atteinte portée aux zones humides sur le site, il n'y a pas d'impact cumulé significatif.
  - **Il y a un impact positif du projet** sur les zones humides par absence d'atteinte et par la création d'un nouveau milieu à vocation humide intégré au projet.
- Article 5 : **Préserver le lit mineur de la Marne et de ses affluents.**
  - Le projet n'est pas concerné car n'étant pas situé dans le lit mineur, et l'emprise du projet ne se trouvant pas à proximité du lit mineur de la Marne.
  - Les travaux de mise en œuvre du projet ne peuvent donc affecter le lit mineur de la Marne.
- Article 6 : **Préserver les zones d'expansion des crues pour assurer les fonctionnalités du lit majeur de la Marne et de ses affluents.**
  - Le projet n'est pas concerné car n'étant pas situé dans le lit majeur de la Marne et de ses affluents.

Le projet est donc compatible avec les dispositions de ce règlement.

## 2. Conclusion

Sur le plan hydraulique, l'aménagement paysager à Chelles tel que prévu par la SAFER Ile-de-France a une incidence générale positive.

La régulation des eaux de ruissellement par l'utilisation des fossés collecteurs permet de limiter le ruissellement diffus vers l'extérieur du site d'étude. En effet, le projet prévoit la régulation des eaux pluviales et leur infiltration dans des bassins afin d'éviter les rejets vers l'extérieur du site jusqu'à un événement d'occurrence cinquantennale (à l'exception les eaux de fossé 10 localisé à l'ouest qui est aménagé pour réaliser du ruissellement diffus vers le boisement ouest).

Le projet aura donc une incidence positive par rapport à l'état initial.

D'un point de vue qualitatif, le système de collecte et de régulation des eaux de ruissellement permet d'assurer une décantation suffisante des MES (matières en suspension), pour éviter tout impact significatif sur le milieu récepteur.

Le projet est compatible avec les dispositions du règlement SAGE Marne confluence et avec les objectifs fixés par le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands dans sa version 2022-2027.

# ANNEXES



## Annexe 1. Plan masse du projet

Cette annexe renvoie au fichier PDF fourni par ECT dont une image réduite est présentée ici.

(Source : ECT, septembre 2023)



Plan du modelé et de l'aménagement projeté

1: 2 500

Légende :

- Périmètre du Parc du Sempin final
- Emprise du confortement (pépinière Laplace)
- Chemins accessibles aux PMR
- Chemins non accessibles aux PMR
- Chemins enherbés
- Chemin d'accès technique
- Lisières
- Boisements
- Verger
- Haies denses arbustives
- Prairies de fauche mésophiles
- Pelouse calcaires mésophiles
- Milieu humide

Fond de plan : Orthophotographie

09-2023



## **Annexe 2. Extrapolation des coefficients de ruissellement**

Cette annexe contient 1 page.

(Source : SETRA)

Le ruissellement varie en fonction de l'intensité des épisodes pluvieux : plus la période de retour est élevée, plus le coefficient de ruissellement est important. Il paraît donc nécessaire d'extrapoler le coefficient de ruissellement pour les pluies de projet (période de retour trentennale).

Les coefficients de ruissellement des voiries, espaces enrobés, toitures ou bassins étant déjà de 100 %, ces coefficients sont maintenus pour la modélisation de la pluie trentennale.

Pour les autres occupations du sol, possédant des coefficients de ruissellement inférieurs à 100 %, le guide d'assainissement du SETRA « L'eau et la route » propose d'utiliser la formule suivante pour l'extrapolation des coefficients aux périodes de retour plus fortes

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

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

$P_{10}$  la pluie journalière décennale (47,249 mm) ;

$P_T$  la pluie journalière de période de retour T ;

$C_{10}$  le coefficient de ruissellement de la pluie décennale (il est communément admis que le coefficient de ruissellement est constant pour les périodes de retour inférieure à 10 ans) ;

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

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Occupation du sol	$C_{10}$	$C_{30}$ , extrapolé à partir de la formule du SETRA	$C_{100}$ , extrapolé à partir de la formule du SETRA
Terrain naturel	0,3	0,41	0,50
Terrain naturel en pente	0,4	0,49	0,56

## **Annexe 3. Notes de calcul des volumes des ouvrages (30 ans et 50 ans)**

Cette annexe au dossier comprenant les notes de calcul.

La note de calcul repose sur un calcul itératif du volume à retenir pour déterminer le maximum qui est le volume de l'ouvrage.

Le dossier contient une page par BV et par période de retour.